

ACADEMIA DA FORÇA AÉREA



A Inteligência Artificial na 4ª Revolução Industrial e os desafios à *Global Governance*



Nuno Rafael Costa da Gandra

Aspirante a Oficial-Aluno Piloto-Aviador 139415-A

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Aeronáutica Militar, na Especialidade de Piloto-Aviador

Júri

Presidente:

Orientador: Professora Doutora Sandra Maria Rodrigues Balão

Coorientador: Coronel Luís Manuel Pinto de Almeida Rocha

Vogal:

Sintra, Maio de 2020

(página intencionalmente em branco)

ACADEMIA DA FORÇA AÉREA



A Inteligência Artificial na 4ª Revolução Industrial e os desafios à *Global Governance*



Nuno Rafael Costa da Gandra

Aspirante a Oficial-Aluno Piloto-Aviador 139415-A

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Aeronáutica Militar, na Especialidade de Piloto-Aviador

Júri

Presidente:

Orientador: Professora Doutora Sandra Maria Rodrigues Balão

Coorientador: Coronel Luís Manuel Pinto de Almeida Rocha

Vogal:

Sintra, Maio de 2020

Esta dissertação foi elaborada com uma finalidade essencialmente escolar, durante a frequência do Curso de Pilotagem Aeronáutica cumulativamente com a atividade escolar normal. As opiniões do autor, expressas com total liberdade acadêmica, reportam-se ao período em que foram escritas, não representando doutrina sustentada pela Academia da Força Aérea.

“Our future is a race between the growing power of our technology and the wisdom with which we use it. Let’s make sure that wisdom wins.”

Stephen Hawking, 2018, s.p.

(página intencionalmente em branco)

Agradecimentos

A presente dissertação de mestrado constitui o culminar de mais uma etapa, enquanto aluno da Academia da Força Aérea, que só foi possível concretizar com o contributo de várias pessoas e instituições.

À Academia da Força Aérea,

Que desde cedo fez parte de um sonho, pelo qual tanto batalhei durante quatro anos até conseguir entrar. *“Alcança quem não cansa”*.

À Professora Sandra Balão,

Por se ter disponibilizado a orientar a presente dissertação, ciente de que seria um desafio acrescido, pelo facto de não possuir formação específica na área das Relações Internacionais, o que poderia à partida constringir ou limitar a comunicação.

Ao Coronel Luís Rocha,

Pelo voto de confiança e de liberdade dada na escolha do tema da dissertação, que se previa desafiante.

Aos Distintos, meus camaradas de curso,

Uma palavra de agradecimento especial, resultado do árduo percurso, agradeço todo o apoio e vivências passadas nos bons e maus momentos para que voemos além do comum dos mortais o resto das nossas vidas. *“Sozinhos vamos mais rápido, juntos vamos mais longe”*.

À minha família,

Por se constituírem um pilar fundamental na minha vida. E fundamentalmente, por nunca deixarem de acreditar em mim.

(página intencionalmente em branco)

Resumo

A Inteligência Artificial tornou-se no novo motor da quarta revolução industrial para o desenvolvimento económico e social, trazendo oportunidades relevantes em domínios como a medicina e saúde, educação, transporte, sustentabilidade ambiental, entre outros. Os riscos, no entanto, também se apresentam, como potencialmente perigosos por se tratar de uma tecnologia disruptiva capaz de afetar os governos, a segurança económica, a estabilidade social e até a *global governance*; podendo contribuir para gerar alterações na estrutura do emprego, condicionar a lei e a ética social, violar a privacidade pessoal, desafiar as relações internacionais, de entre outras influências possíveis.

A Inteligência Artificial promete contribuir para remodelar muito significativamente a ordem global, tal como a conhecemos, sobretudo desde o final da Guerra Fria. Considerando que a competição entre os sistemas político-sociais comunistas, fascistas e demo-liberais definiram grande parte do século XX, a grande questão que se coloca é saber como poderá a competição entre a democracia liberal digital e o autoritarismo digital definir e moldar o século XXI e em que termos.

No tempo presente, considera-se determinante deter um olhar crítico sobre os efeitos desta nova tecnologia - que já influencia atores e políticas internacionais —, assim como discutir os interesses estratégicos, políticos e económicos a ela associados. No mesmo sentido, e uma vez que o desenvolvimento da Inteligência Artificial está a ser considerado como o principal componente de estratégias estatais, que têm como objetivo central o aumento da competitividade e da segurança nacional, importa, igualmente, ponderar os meios e os instrumentos que melhor possam garantir o seu uso para fins genericamente considerados benéficos.

Palavras chave: Inteligência Artificial; Quarta Revolução Industrial; Relações Internacionais; Ordem Global; *Global Governance*; Corrida à IA.

Abstract

Artificial intelligence has become a new engine of the fourth industrial revolution for economic and social development, bringing relevant opportunities in the fields of medicine and health, education, transportation, environmental sustainability, etc. The risks, however, are also displayed, as potentially dangerous. Artificial intelligence is a disruptive technology that can affect government management, economic security, social stability, and even global governance, which may lead to changes in employment structure, impact law and social ethics, violating personal privacy and challenge international relations among others.

Artificial Intelligence promises to reshape the global order, as we know it, for the first time since the end of the Cold War. Considering that competition between communist, fascist and liberal democratic social systems defined much of the twentieth century, the main question now is how may the struggle between digital liberal democracy and digital authoritarianism define and shape the twenty-first.

At the present time, it is crucial to determine a critical look at the effects of this technology, which already influences many international actors and policies, as well as to discuss the strategic, political and economic interests associated with it. Therefore, and since the development of Artificial Intelligence is considered as the main component of state strategies, whose central objective is to increase competitiveness and national security, it is also important to consider the means and instruments that can best guarantee its use for purposes generally considered beneficial.

Keywords: Artificial Intelligence; Fourth Industrial Revolution; International Relations; Global Order; Global Governance; AI Race

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
1.1 Contextualização.....	2
1.2 Âmbito de Estudo.....	5
1.3 Objeto de Estudo	7
1.4 Motivação e Pertinência.....	8
1.5 Conceptualização Operacional	10
1.6 Revisão de Literatura	13
1.7 Perspetivas de Análise no Âmbito das Teorias das Relações Internacionais.....	23
NOTA METODOLÓGICA	29
2.1 Formulação da Pergunta de Partida.....	32
2.2 Hipóteses de Trabalho	33
CAPÍTULO 1 - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	35
1.1 O que é a Inteligência?	35
1.2 Origem do conceito de Inteligência Artificial.....	37
1.3 O que significa?	41
1.4 Abordagem do Agente Racional	42
CAPÍTULO 2 - OS AVANÇOS DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL	45
2.1 Enquadramento Histórico.....	45
2.2 Quarta Revolução Industrial (4RI).....	48
2.3 Revolução da IA.....	49
2.4 Importância dos Dados para a Revolução da IA	52
CAPÍTULO 3 - IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS RELAÇÕES INTERNACIONAIS.....	54
3.1. A Ascensão da Ordem Liberal Internacional	54
3.2. A Queda da Ordem Liberal Internacional	57
3.3. A Inteligência Artificial nas Relações Internacionais	60
3.4. A Inteligência Artificial na remodelação da Ordem Global - a ascensão da Soberania Digital.....	64
CAPÍTULO 4 - DESAFIOS À GLOBAL GOVERNANCE	67
4.1. O Conceito de <i>Governance</i>	67
4.2. O Conceito de <i>Global Governance</i>	68

4.3. <i>Global Governance</i> e a Inteligência Artificial	69
4.4. “Corrida” à IA.....	74
ANÁLISE CRÍTICA.....	81
CONCLUSÃO.....	93
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99

Índice de Figuras

Figura 1: Investimento privado em IA.....	17
Figura 2: Impacto da IA no PIB Global (2017-2030).....	50
Figura 3: Ciclo de monopolização	53
Figura 4: Investimento governamental reservado à IA em US dólares	80
Figura 5: Rank Global de IA 2019	85

Índice de Tabelas

Tabela 1: Definições de IA organizadas em quatro categorias	43
Tabela 2: Investimento em pesquisa e desenvolvimento e nível de adoção de IA.....	87

Lista de Siglas e Acrónimos

IGM	Primeira Guerra Mundial
IIGM	Segunda Guerra Mundial
3RI	Terceira Revolução Industrial
4RI	Quarta Revolução Industrial
5G	5ª Geração
AGI	<i>Artificial General Intelligence</i>
AI	<i>Artificial Intelligence</i>
AIDP	<i>Artificial Intelligence Development Plan</i>
AI HLEG	<i>High-Level Expert Group on AI</i>
CE	Comissão Europeia
CIA	<i>Central Intelligence Agency</i>
CNAS	<i>Center for a New American Security</i>
COC	<i>Council of Councils</i>
COMECON	<i>The Council for Mutual Economic Assistance</i>
DIA	<i>Defense Intelligence Agency</i>
DIU	<i>Defense Innovation Unit</i>
DoD	<i>Department of Defense</i>
EEG	Eletronecefalograma
EUA	Estados Unidos da América
EurAI	Associação Europeia de Inteligência Artificial
FH	<i>Freedom House</i>
FLI	<i>Future of Life Institute</i>
FMI	Fundo Monetário Internacional
GB	<i>Gigabyte</i>
GJN	<i>Global Justice Now</i>
IA	Inteligência Artificial
INF	<i>Intermediate-Range Nuclear Forces</i>
ISDP	<i>Institute for Security and Development Policy</i>

ITIF	<i>Information Technology and Innovation Foundation</i>
ITU	<i>International Telecommunication Union</i>
JAIC	<i>Joint Artificial Intelligence Center</i>
LAWS	<i>Lethal autonomous weapons systems</i>
MDN	Ministério da Defesa Nacional
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NAI	<i>Narrow Artificial Intelligence</i>
NPT	<i>Non-Proliferation Treaty</i>
NSF	<i>National Science Foundation</i>
NYT	<i>The New York Times</i>
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONG	Organizações não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PWC	<i>Price waterhouse Coopers</i>
RI	Relações Internacionais
RNA	Redes Neurais artificiais
SNV	<i>Stiftung Neue Verantwortung</i>
STC	<i>Science and Technology Committee</i>
TFS	<i>The Future Society</i>
UE	União Europeia
UNCTAD	<i>United Nations Conference on Trade and Development</i>
UNIDIR	<i>The United Nations Institute for Disarmament Research</i>
UNSC	<i>United Nations Security Council</i>
UNU	<i>United Nations University</i>
UNU-CPR	<i>United Nations University Centre for Policy Research</i>
WEF	<i>World Economic Forum</i>

WHO	<i>World Health Organization</i>
WTO	<i>World Trade Organization</i>

Lista de Siglas e Acrónimos

Cf.	Conferir
n.d.	Não disponível

(página intencionalmente em branco)

INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (designada nesta dissertação pelo respetivo acrónimo – IA ou AI) surge, em pleno século XXI, como o tópico da “moda” na esfera mundial e para onde, cada vez mais, confluem interesses estratégicos de diversos atores, de múltiplas tipologias, mas, designadamente no âmbito desta investigação, assumindo particular destaque os Estados, assim como algumas organizações onde adquirem maior relevância e/ou expressividade.

Identificada pela primeira vez em 2014, pelo *World Economic Forum* (WEF), como uma nova área de preocupação internacional, face à possibilidade de que os seus avanços pudessem contribuir para situações “indesejáveis”, a IA é hoje, efetivamente, objeto de discussão a nível global. Ainda que o seu alcance e implicações permaneçam de natureza incerta, tanto ao nível regional como para a comunidade internacional (WEF, 2014a), continua a ser responsável pelo aumento de tensões entre diversos Estados¹.

Pela análise do panorama internacional, desde a desagregação da União Soviética até aos dias que decorrem, é indiscutível que aquele sofreu grandes alterações.

Não parecem subsistir dúvidas quanto ao facto de que *“O sistema internacional entrou num período de transição, caracterizado tanto por uma multiplicação de crises, como pelo aumento da conflitualidade e da turbulência que antecipam transformações substanciais nos equilíbrios internacionais e no ambiente de segurança dos Estados. A transição internacional implica uma crescente instabilidade e imprevisibilidade, que justifica uma cuidada identificação dos cenários onde os interesses nacionais podem ser postos em causa e uma permanente avaliação dos mecanismos de resposta indispensáveis para os defender. O processo de globalização e a revolução tecnológica tornaram possível uma dinâmica mundial de integração política, económica, tecnológica, social e cultural sem precedentes”* (Balão, 2014; MDN, 2014, p.1983).

¹ Principalmente entre os EUA, China e Rússia.

De facto, a IA poderá apresentar-se crucial como ponto de inflexão da conjuntura internacional do século XXI (Dafoe, 2018) sendo, por isso, importante conhecer a sua génese, a sua natureza interdisciplinar, bem como as dinâmicas de poder a ela associadas. Deste modo, e tendo em consideração os argumentos apresentados, o presente documento procura não só analisar a IA como um novo instrumento tecnológico aplicável em praticamente todos os domínios, mas também e sobretudo, conhecer os seus desafios e implicações a nível global. Em particular, de que modo poderá agitar os vetores do sistema internacional, no pressuposto de que *“There has never been a more pressing need for a collaborative and multistakeholder approach to shared global problems”* (Brende, 2019, p.5).

1.1 Contextualização

O conceito “inteligência artificial” não é propriamente recente, nem tão-pouco a área científica homónima. Considera-se que ela surge oficialmente em agosto de 1955 pela “mão” de John McCarthy na proposta do projeto de pesquisa em Dartmouth - intitulada *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* -, com o objetivo de recriar e ultrapassar o funcionamento da mente humana. Depois desse evento foi, frequentemente, citada como uma das áreas de estudo mais promissoras para o futuro, uma vez que procurava descobrir como desenvolver uma máquina capaz de utilizar linguagem, formar conceitos e resolver problemas até então reservados apenas aos seres humanos e, ainda, melhorar-se a si própria (Russell e Norvig, 2010).

Tal área de estudo designava a vontade de provar que todos os aspetos de aprendizagem ou de qualquer outro tipo de inteligência poderiam ser, em princípio, descritos com precisão suficiente para que uma máquina a conseguisse simular (McCarthy et al, 1955). A evolução desta ideia, no entanto, foi acompanhada por diversos contratempos (principalmente devido à falta de financiamento e de equipamento) e falsas expectativas, ganhando maior destaque apenas na ficção científica.

No século XXI, e apesar do conceito ser ainda muito associado à ficção científica, a IA ganhou na última década (2010/2020), no contexto internacional, foros de excecional destaque e relevância para a sociedade, economia e *governance*, devido ao elevado progresso tecnológico que se registou naquele domínio, sobretudo ao longo dos últimos anos (West e Allen, 2018).

A grande evolução e desenvolvimento do sector tecnológico foi, de facto, responsável pelo aparecimento de inúmeras oportunidades, mas também, potenciais ameaças (Balão, 2010). Na verdade, a IA está a tornar-se mais sofisticada e predominante, apresentando-se dotada de crescente potencial para amplificar os riscos existentes ou para a gerar novos, principalmente porque a Internet das Coisas (Kobie, 2015)² conecta biliões de dispositivos. De facto, numa pesquisa realizada pela *Brookings*, 32% dos entrevistados assumiram ver a IA como uma ameaça para a humanidade, enquanto apenas 24% não a considera nesses termos, e os restantes 44% não deram resposta (West, 2018).

Sendo uma área para a qual confluem interesses e oportunidades estratégicas, tem-se assistido desde 2017, a um aumento da preocupação - por parte quer dos Estados, quer das organizações -, na definição das respetivas estratégias para a IA (Sayler e Hoadley, 2019). Em julho de 2017, o governo chinês divulgou a sua Estratégia Nacional para a IA (FLI, 2017). Dois meses depois, Vladimir Putin anunciou publicamente o interesse da Rússia nesse mesmo campo, afirmando que quem se tornar líder na IA, governará o mundo - "*Whoever becomes the leader in this sphere will become the ruler of the world*" (Putin, 2017a, s.p.). Da mesma forma, os EUA, em fevereiro de 2019, lançaram a respetiva Estratégia Nacional para a IA, como resposta à ordem executiva de manter a liderança americana naquele domínio e, simultaneamente, garantir a sua segurança económica e nacional (White House, 2019).

Também em 2019, o WEF anunciou a criação de um Conselho de IA, composto por um comité de especialistas na área, destinado a discutir políticas

² *Internet of Things* (IoT) uma expressão da língua inglesa. Refere-se ao conceito de interconexão digital de dispositivos físicos à Internet, com vista à interação com esses mesmos dispositivos.

comuns entre nações, de modo a estabelecer um consenso partilhado entre os EUA, China e o resto do mundo sobre a IA, designadamente através da identificação das questões mais importantes a ela associadas, tais como: o expectável impacto desta tecnologia no trabalho, casos específicos de aplicação destes sistemas (de IA) ou o modo como o desenvolvimento de estudos sobre a temática e questões conexas pode beneficiar o desenvolvimento da mesma (WEF, 2019a). Segundo o vice-diretor do Instituto Stanford de IA, Michael Sellitto, a IA é geralmente vista como fundamental para a competitividade nacional e vantagem geopolítica (Sellitto, 2019).

De facto, é importante não deixar de ter presente que: *“There was a widespread sense that international relations and the world economy are at a turning point”* (Samans, 2019, p.4).

As tensões geopolíticas entre as grandes potências e as rivalidades regionais, principalmente no Médio Oriente, continuam a preocupar quanto à estabilidade e legitimidade da ordem multilateral existente. Cada vez mais, para algumas nações, as forças nacionalistas, populistas e protecionistas parecem ganhar maior importância em resposta à insatisfação dos efeitos da globalização e, nalguns casos, face à democracia liberal defendida no pós-Guerra Fria (CoC, 2017). A posição mais unilateral, resultante do clima político nacionalista dos EUA, põe à prova a solidariedade ocidental e aumenta as tensões comerciais, principalmente com a China, dificultando o desenvolvimento dos ideais de cooperação multilateral (Goodman, 2017).

As instituições multilaterais, estabelecidas após a Segunda Guerra Mundial, parecem cada vez mais incapazes de lidar com problemas de ação coletiva, para além das fronteiras nacionais. Por isso, o reforço de uma crise na ordem liberal internacional, resultado da ascensão de tendências nacionalistas em muitos países, coloca em causa o futuro do multilateralismo e por conseguinte, a própria *Global Governance* (Ikenberry, 2018).

Neste contexto, é importante ter presente que a *Global Governance*, é identificada como um dos principais riscos (*Top 10*) nas perspetivas de impacto da IA nos próximos dez anos (WEF, 2020). As grandes potências económicas, demográficas e tecnológicas estão a moldar um novo equilíbrio de poder,

resultando num cenário geopolítico instável. Embora estas mudanças também possam abrir oportunidades para a criação de novas estruturas multilaterais, os factos apontam no sentido de que, de momento, as mesmas estão a enfatizar a pressão colocada nos sistemas de coordenação e a desafiar as normas em torno da responsabilidade compartilhada. Assim, o resultado de uma descrença nos valores das estruturas multilaterais de longa data partilhadas, desencadeia, por sua vez, nos Estados, a crescente adoção de uma postura mais nacionalista, de ideologia unilateral (por oposição ao multilateralismo até aqui, pelo menos formalmente, dominante) (Brende, 2020).

A conjuntura do tempo presente parece confirmar que: *“Powerful economic, demographic and technological forces are shaping a new balance of power”* (WEF, 2020, p.6).

Eleonore Pauwels, do Centro Universitário das Nações Unidas adverte, por sua vez, que o ressurgimento de agendas nacionalistas, a nível mundial, pode apontar para uma menor capacidade do sistema multilateral em desempenhar um papel significativo na *global governance* da IA. Se tal se vier a confirmar, é expectável que se assista ao incremento do risco sobre o fator de desenvolvimento económico, associado ao agravamento das rivalidades geopolíticas e à consequente ampliação das divisões no ceio das sociedades (Pauwels, 2019).

1.2 Âmbito de Estudo

A presente dissertação de mestrado, realizada no âmbito da área científica de Relações Internacionais (RI), constitui um trabalho académico decorrente do Curso de Mestrado em Aeronáutica Militar, lecionado na Academia da Força Aérea, na especialidade de Piloto Aviador.

Na esfera das Relações Internacionais, e para uma melhor compreensão e contextualização do objeto de estudo desta área de investigação das Ciências Sociais, é importante ter presente não só o seu conceito, mas também a sua amplitude e cariz pluridisciplinar característico: *“As relações internacionais, como disciplina que contribui para a compreensão, previsão, avaliação, e controlo das*

relações entre os Estados e das condições da comunidade mundial é ao mesmo tempo uma história, uma ciência, uma filosofia, e uma arte. Esta disciplina está a começar a obter resultados nos esforços de analisar e sintetizar numerosas disciplinas que pensaram guiar as atividades práticas no campo internacional ou desenvolver teorias gerais relacionadas com esse campo partindo de particulares espécies de dados ou de particulares pontos de vista". (Moreira, 2014, p.67).

Enquanto área de investigação autónoma e tendo em conta a abrangência do seu objeto de estudo, a investigação em RI, almeja conhecimentos que se cruzam e/ou atravessam em contínua interação e interinfluência com os diversos múltiplos ramos das ciências sociais e políticas, bem assim como com aquelas, que, em consequência da sua práxis - traduzida nas relações que se estabelecem entre os diversos atores da 'cena' política internacional,- dela colhem frutos, seja na esfera da tecnologia, da política, da economia, da diplomacia, da ética, etc (Pfaltzgraft e Dougherty, 2017).

Tal investigação visa um conhecimento matricial subjacente a vários domínios. No domínio das RI procura-se, fundamentalmente, e centrando-a numa problemática contemporânea e emergente, abordar as grandes questões que a IA suscita na atualidade, mas, sobretudo, as que resultam do impacto da mesma, e dos importantes desafios que coloca – nomeadamente em matéria de *Global Governance*. De facto, para além de constituir um fator de grande relevo para a comunidade internacional, em constante mutação e adaptação, a IA abre (novas) linhas de investigação no âmbito das RI e dos desafios do século XXI. Focado no instrumento da IA e no potencial resultado da sua aplicação em praticamente todas as áreas procura-se, numa perspetiva de mais-valia política, económica, social e tecnológica, discutir o *status quo* da intervenção da comunidade internacional em assuntos desta natureza.

Com efeito, é relevante considerar que: *"Profound political, economic, societal, technological and environmental transformations are occurring at an unprecedented scale and pace and have become a part of day-to-day business life"* (Wyman, 2019, s.p.).

1.3 Objeto de Estudo

Com base no que foi referido anteriormente, e dada a vasta área de abrangência da IA, é importante definir o objeto de estudo da presente dissertação, permitindo delimitar a análise que se procura efetuar dotando-a, assim, de uma base sólida e objetiva. Torna-se, portanto, prudente, não entrar num processo de investigação demasiado extensiva. Convém, em consequência circunscrever a análise empírica no espaço (geográfico e social), e no tempo (Quivy e Campenhoudt, 2008).

No que diz respeito à delimitação espacial do objeto de estudo, é importante assumir que a IA existe numa dimensão imaterial. Assim sendo, a primeira clarificação consiste em evidenciar que a IA é uma tecnologia inserida no ciberespaço, que requer a utilização de *softwares* (algoritmos) específicos de IA e uma grande quantidade de dados (Palasi, 2019).

No entanto, é importante compreender que os dados, apesar de aplicados num meio imaterial, necessitam de uma infraestrutura física para o seu armazenamento. Este facto assume relevância decisiva na delimitação do objeto de estudo, uma vez que o poder a ele associado, e representado pela quantidade e qualidade dos referidos dados, não é universal, variando de país para país (Janowicz et al, 2019).

No que concerne ao espaço social, optou-se por abordar o ator Estado enquanto unidade base da análise, na medida em que grande parte dos desafios em consideração, são essencialmente originados pelas iniciativas de IA nacionais e individuais.

Não obstante, no que diz respeito ao nível de análise, serão ainda considerados os níveis supranacional, cujo interesse incide essencialmente na abordagem multilateral das organizações internacionais sobre o desenvolvimento da IA, e o nível nacional, de maior destaque, uma vez que permitirá a validar as hipóteses, nomeadamente pelas ações estratégicas dos EUA, China, Rússia e União Europeia (UE).

Por fim, relativamente à limitação temporal, o período de análise centra-se essencialmente na primeira década do século XXI, inserida e impulsionada

pelo contexto da Quarta Revolução Industrial (4RI), pelo fator evolutivo da IA. No entanto, para melhor compreensão da IA como razão de interesse estratégico, recorrer-se-á a períodos temporais precedentes, com o objetivo de contextualizar a problemática atual.

1.4 Motivação e Pertinência

O termo IA tem vindo a tornar-se, como já anteriormente referido, muito popular ao longo da última década. Com efeito, parece estar em todo o lado: dos assistentes virtuais como a *Siri* ou a *Alexa*, aos veículos autónomos, à assistência médica na elaboração de diagnósticos e à prevenção de doenças – como, por exemplo, se tem verificado no rastreio do Covid-19, através da procura de padrões nos *scans* radiológicos dos doentes ou, até mesmo, na monitorização da doença -, a IA revela-se, de facto, muito promissora (Radiology, 2020).

Em resultado da constante evolução tecnológica, promete transformar o modo como as sociedades humanas, em geral, e a comunidade internacional, em particular, se organizam e cooperam (WEF, 2019a).

A IA tem assumido um papel importante no modo como se olha para o mundo, uma vez que demonstra ser aplicável em múltiplos setores, particularmente na área das RI, na medida em que as oportunidades e vulnerabilidades digitais estão a contribuir para o aumento de tensões estratégicas (Faesen et al, 2019), podendo constituir um fator desestabilizador da ordem global (Wright, 2019).

Karen Allen, do Instituto de Estudos de Segurança da África do Sul, afirma que as maiores ameaças e riscos para a democracia derivarão da tecnologia digital, na medida em que o poder dos dados permitirá uma maior intrusão, manipulação e desinformação (Allen, 2019), que condicionarão de modo imprevisível, mas inquestionável, a vida nas sociedades humanas.

Para além disso, é importante ainda referir que a IA, enquanto tecnologia digital, se insere no domínio do ciberespaço, razão pela qual não só potencia todas as ameaças a ele inerentes, como também propicia novas

oportunidades, constituindo assim mais um motivo de relevância internacional, no âmbito da defesa e segurança multinível (Johnson e Krabill, 2020). Também por esta razão se assume que a abordagem que poderá vir a ser feita aos assuntos relacionados com a IA, irá moldar drasticamente o futuro das sociedades (Dafoe, 2018).

Em termos pessoais, a motivação para estudar a IA advém, principalmente, do interesse e busca de conhecimento sobre uma tecnologia ainda pouco conhecida e alvo de muita especulação pelo seu carácter até aqui, sobretudo, ficcional, porque usualmente associado (e ilustrado) aos filmes de ficção científica. Por outro lado, tendo tido a oportunidade de estar presente na conferência anual de tecnologia no Parque das Nações, em Lisboa – *Web Summit 2019* (cujo programa foi quase inteiramente dedicado aos desenvolvimentos desta tecnologia) – suscitou em mim um interesse acrescido pelo assunto, uma vez que foi possível constatar que as grandes companhias tecnológicas, perspetivam “dar o salto” para esta nova realidade.

Para além disso, o próprio interesse do contexto internacional - sendo este um campo bastante dinâmico e de assumido cariz multidisciplinar -, é também, por si só, um fator motivador. Sobretudo se o mesmo for equacionado tendo em perspetiva uma dimensão organizacional: enquanto aluno do Mestrado de Ciências Militares e Aeronáuticas de uma instituição de ensino superior militar como a Academia da Força Aérea, abordar e discutir questões do foro internacional como a que está em causa constitui uma opção de grande relevância e potencial utilidade.

Assim sendo, assume-se o propósito de considerar a problemática da IA como objeto de estudo central desta investigação -, apesar de a mesma ser considerada por diversas organizações como um conceito dúbio, de oportunidades, mas também de ameaças, no contexto da política internacional – em consequência da relevância, destaque e potencial impacto nela.

1.5 Conceptualização Operacional

No âmbito da investigação desenvolvida no quadro desta dissertação, considerou-se relevante clarificar, desde o primeiro momento, o sentido de cada um dos conceitos centrais e instrumentais analisados, pelo que serão abaixo apresentadas as respetivas definições, assim como a indicação da correspondente bibliografia de referência.

Inteligência Artificial

IA³ é uma categoria ampla, composta por diferentes subáreas específicas, tais como: *machine learning*, *natural language processing*, *deep learning*, *voice/audio recognition*, *computer vision/image recognition* (Silva, 2019).

Algoritmo

Para que um computador concretize uma ordem mediante um comando, é necessário conceber um programa. Para conceber um programa é necessário descrever, passo a passo, exatamente o que se pretende fazer. O computador executa o programa, seguindo meticulosamente cada etapa até atingir o objetivo final (howstuffwork, 2001). Assim, o algoritmo consiste no processo ou conjunto de regras a serem seguidas pelo computador (*Software*), através de cálculos ou de outras operações com vista à solução de problemas (Gonfalonieri, 2019).

Machine Learning

Tipicamente, um programa de computador está associado a um programador, que concebe um conjunto de instruções para o computador executar. Este tipo de programação funciona particularmente bem quando o *software* consegue indicar claramente o conjunto de regras e operações necessárias para executar o programa (Gonfalonieri, 2019).

³ Cf. Capítulo 1 - Inteligência Artificial desta dissertação.

Qualquer processo de resolução de uma tarefa supõe um conjunto de etapas que aumenta ou diminui consoante o nível de complexidade. De forma análoga, as técnicas de *machine learning* representam a maneira mais eficiente de analisar essas etapas e considerar qual o melhor método para resolver o problema de atualização e aprendizagem do *software* (suscetível de ser utilizado/aplicado para diversos fins), através do rearranjo ou da adição/remoção de novas etapas (Weber e Stanton, 2019).

Machine learning é uma componente específica da IA, que assenta na utilização de algoritmos, “alimentados” por dados, sem qualquer programação específica por parte do ser humano (Brock, 2019). No fundo, trata-se da capacidade do *software* detetar os erros e, ao repetir o conjunto de algoritmos de partida, incorporar a versão “corrigida” dos mesmos.

Big Data

O termo *Big Data* refere-se a um grande volume de dados (estruturados e não estruturados) difíceis ou impossíveis de processar a partir de métodos tradicionais. Estes podem ser utilizados recorrendo às técnicas de *machine* e *deep learning*, para obter informações valiosas que possam contribuir, por exemplo, para o apoio à tomada de (melhores) decisões (SAS, s.d.).

Ciberespaço

O aparecimento da Internet e o aumento do uso de sistemas de informação foi responsável por grandes mudanças na vida do ser humano, na medida em que permitem uma fácil comunicação e colaboração, sem as tradicionais barreiras geográficas. A fusão da *Internet*, sistemas de informação e os respetivos utilizadores, originou a criação de um novo espaço (virtual) denominado por ciberespaço (WEF, 2014b).

A dependência da sociedade face à utilização do ciberespaço é, nos dias de hoje, um fator crítico, uma vez que está a alterar atividades socioeconómicas e a segurança (individual e coletiva). Deste modo, a cibersegurança surge como uma necessidade sentida por parte dos governos, empresas, organizações e

indivíduos face a um novo espaço de competição estratégica (Liaropoulos, 2014).

Assim, a IA, como tecnologia presente no ciberespaço, tenderá a ser alvo de grande interesse por parte de muitos atores, não só como forma de automatização de processos cada vez mais complexos, mas também potenciadora de capacidades e oportunidades em assuntos do domínio da segurança (Lehto, 2019).

Globalização

O conceito de globalização surge, no nosso tempo, usualmente associado à proliferação das redes de comércio globais, à revolução tecnológica, ao fim da Guerra Fria e ao aumento do envolvimento de atores estatais e não estatais na discussão de assuntos globais, contribuindo para o aumento da interconexão entre países, povos e culturas de diferentes nações (Bhagwati, 2004; Smith et al, 2008).

A globalização surge, também, associada ao processo de transformação de fenómenos locais em fenómenos globais, processo que une as pessoas numa única sociedade, funcionando concertadamente (Stearns, 2012). Refere-se, igualmente, à crescente mobilidade de bens (dinheiro, ideias, pessoas, entre outros) que dinamizou a criação de muitas empresas e o desenvolvimento de redes de produção internacionais (Weber e Stanton, 2019), que aumentaram a interligação de processos económicos, culturais, sociais e políticos (Smith et al, 2008).

Apesar de não existir um consenso sobre a abrangência do seu significado, uma perceção generalizada define-a como representando “*a crescente amplitude, profundidade e celeridade das interações mundiais em todos os aspetos da vida social contemporânea, desde o âmbito cultural ao criminal, do financeiro ao espiritual ou, ainda, o aumento contínuo das interações económicas, sociais e culturais transnacionais que ultrapassam as fronteiras dos Estados do mundo, com a ajuda dos avanços tecnológicos*” (Balão, 2014, p.227).

Poder

Nas ciências sociais e políticas, poder traduz-se na capacidade que um indivíduo tem para exercer a sua própria vontade e de influenciar a conduta de outro (Weber, 1964).

A natureza do poder é fundamentalmente instrumental, pelo que, sendo impossível quantificá-lo, traduz-se sempre numa relação entre capacidades opostas. Como refere o professor Adriano Moreira, “o poder (capacidade militar, económica, financeira, ideológica, cultural, etc.) está sempre em exercício na vida internacional, o seu método normal e contínuo é o da persuasão, que se traduz em concretizar a influência em resultados pelo exercício da razão” (Moreira, 2002, p. 249).

Atualmente, a IA, mercê às suas inúmeras capacidades e áreas de influência, é cada vez mais assumida pelos Estados, como uma nova ferramenta de luta pelo poder global⁴.

1.6 Revisão de Literatura

A multiplicidade de atores que define a estrutura atual de *global governance* composta pelos Estados, organizações internacionais, organizações não-governamentais (ONGs), empresas multinacionais, grupos da sociedade civil, empresas militares e de segurança privadas entre outros, amplifica a diversidade de perspetivas do sistema político no qual estão envolvidos, modificando alguns padrões de interação e cooperação em questões globais (Dingwerth e Pattberg, 2006; Karns et al, 2015).

Uma *global governance* eficaz só pode ser alcançada com uma cooperação internacional eficaz porque “*Besides being a manifestation of international solidarity, international cooperation is a means to promote common interests and shared values and to reduce the vulnerabilities generated by increased interdependence*” (ONU, 2014, p.3), por meio de instituições, políticas, normas, procedimentos e iniciativas através das quais os Estados tentam trazer

⁴ Cf. Capítulo 3 - Impacto da Inteligência Artificial nas Relações Internacionais.

maior previsibilidade, estabilidade e ordem às suas respostas aos desafios transnacionais (ONU, 2014).

No entanto, os mecanismos atuais de *governance* resultantes da cooperação internacional estão longe de ser perfeitos. Primeiro: o sistema não está adequadamente equipado para gerir a crescente integração e interdependência económica entre países, resultante do processo de globalização. Isto implica que, pela sua natureza instável outras áreas de interesse comum, igualmente importantes, não sejam abrangidas, contribuindo para a fragmentação do sistema; Segundo: as estruturas e regras de *global governance* caracterizam-se por rígidas assimetrias em termos de abertura, alcance e resultados, no qual os países em desenvolvimento têm pouca força representativa no processo de tomada de decisões, e como tal: *“While interdependence has increased, inequalities among countries have persisted and, in some cases, amplified”* (ONU, 2014, p.10).

O aumento do sentimento nacionalista global coloca em causa a cooperação internacional em resposta aos desafios emergentes do séc. XXI. Tudo isso ameaça a segurança internacional e a ordem global criada durante o período pós-Guerra Fria (Stephen, 2014).

Devido aos avanços na área da IA, verifica-se um crescente aumento do debate sobre o seu impacto nos domínios social, económico e na segurança. No entanto, pouca atenção se prestou ao impacto da IA nas Relações Internacionais ou como esta ferramenta afeta e condiciona, desafia e limita (desvirtuando e ou subvertendo) a diplomacia e desafia a política. De facto, os avanços na IA colocam novos tópicos na agenda internacional, desafiam e modificam relações geoestratégicas e servem como ferramenta fundamental na criação de novas oportunidades e atitudes sobre os direitos humanos (ITIF, 2019 a).

O aumento da automatização principalmente por meio da IA, mediante a utilização de algoritmos, oferece oportunidades para os setores público e privado para realizar tarefas cada vez mais complexas e com um nível de produtividade e eficácia muito superiores. No entanto, muitos acreditam que o aumento da utilização destes algoritmos suscitará uma série de novas questões sociais, e,

portanto, requer que seja estabelecido um conjunto de normas regulatórias para o desenvolvimento, aplicação e utilização destes instrumentos (ITIF, 2019 b).

Existe uma vasta diversidade de aplicações em que o aumento do nível de automação a partir da IA pode ser explorado, e cujos benefícios expectáveis parecem despertar especial interesse em muitas organizações. Confirmando-se que a *“AI is a ‘general purpose’ technology”* (Weber e Stanton, 2019), esta tenderá a afetar a maioria das funções económicas dos Estados contribuindo, nomeadamente, para o aumento do seu rendimento *per capita*.

Com isto em mente, parece-nos fazer sentido que, os efeitos da aplicação da IA na sociedade tenham vindo a ser estudados de forma mais intensiva na última década, por diversos autores de referência.

Nick Bostrom, conhecido pela autoria de diversos documentos sobre a ética da IA, incide principalmente sobre as questões e princípios deontológicos relacionados com a criação de máquinas mais inteligentes do que o ser humano (AGI) (Bostrom e Yudkowsky, 2011).

O *Instituto Future of Life* (FLI) é uma organização sem fins lucrativos criada em 2014 que tem como principal objetivo desenvolver investigação com vista a responder aos desafios que se colocam à humanidade em resultado da IA. Na sua plataforma oficial disponibiliza informação sobre um conjunto de tópicos em diversas áreas de particular interesse no desenvolvimento da IA fornecendo, também, uma visão global de toda a investigação a ser realizada nesta área (FLI, s.d.).

Por seu lado, num artigo publicado em 2018 pelo instituto alemão de pesquisa SNV, era apresentada uma proposta de base para um modelo de planeamento de uma estratégia de política externa que fosse capaz de responder efetivamente ao poder emergente da IA nas RI, tendo por base o argumento segundo o qual a dinâmica que os desenvolvimentos da IA têm conhecido, justificam uma discussão consentânea (Scott, Heumann e Lorenz, 2018).

Em 2018, *“AI Governance”* da autoria de Allen Dafoe, surge com um dos primeiros documentos a promover a criação de uma agenda de investigação em

torno da IA, alertando para as consequências globais da sua aplicação. Neste, reconhece-se a necessidade de se elaborarem normas, definirem políticas e criarem instituições globais que melhor garantam o desenvolvimento seguro da IA (Dafoe, 2018).

Também em 2018, o instituto de Relações internacionais, *Chatham House*, publicou um relatório intitulado “Artificial Intelligence and International Affairs, Disruption Anticipated”, demonstrando a relevância do impacto da IA no futuro da política internacional. O relatório examina alguns desafios para os decisores políticos, quer no curto, quer no médio prazo, face ao avanço e aumento da aplicação da IA na sociedade (Cummings, et al 2018).

No *webdebate* dedicado à IA na agenda internacional (Dezembro 2018), deu-se principal destaque à importância geoestratégica colocada pela IA, na medida em que afetará, potencialmente, praticamente todos os domínios da sociedade e da economia, sendo que o investimento para a pesquisa e desenvolvimento, assim como o número de companhias e *start-ups* tem crescido mais acentuadamente (DiploFoundation, 2018).

Schwartz, segundo um artigo publicado no *The Guardian*, defendeu que as consequências a longo prazo do desenvolvimento da IA merecem a devida consideração, e que o “*hype*” atual obscurece a realidade de que esta tecnologia representa uma fonte significativa de risco para o bem-estar público (Schwartz, 2018).

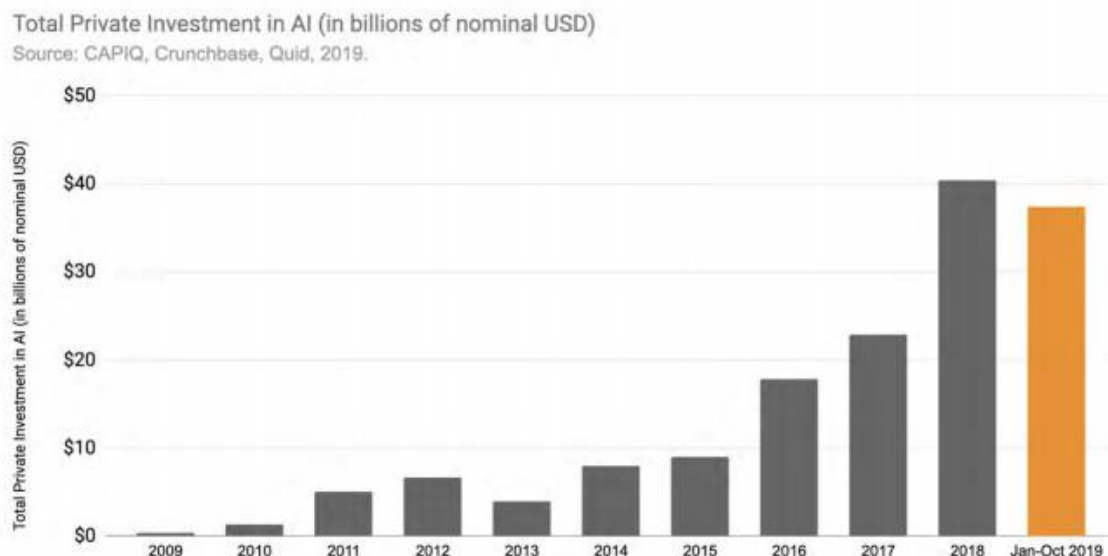


Figura 1: Investimento privado em IA

Fonte: (Index 2019, p.89)

Resultado do crescimento explosivo da inovação tecnológica, o seguinte conjunto de temas associados destaca-se no palco internacional: Primeiro, pela incapacidade de entendimento, monitorização e controlo eficaz sobre os efeitos e consequências destas tecnologias, por parte de todos os órgãos interessados; Em segundo lugar, pela ambiguidade destas tecnologias, as quais, por um lado proporcionam grandes benefícios, mas também impõem sérios riscos à sociedade, desde a sua “má” utilização à exacerbação das desigualdades socioeconómicas; Finalmente, e em terceiro lugar, porque sem vontade política e de cooperação entre diferentes atores, será impossível garantir que as tecnologias sejam usadas responsavelmente, os seus benefícios sejam compartilhados equitativamente e os dilemas éticos, sociais, económicos, e de segurança sejam acautelados (Kavanagh, 2019).

Um dos estudos mais relevantes sobre o impacto da IA na ordem global, foi desenvolvido por Nicholas Wright em 2019. No seu livro explora a IA como principal fator da reorganização de uma nova ordem global, causada pelos seus efeitos em diferentes regimes (autoritários, demo-liberais ou híbridos) (Wright, 2019).

De facto, faz sentido recordar que: *“Technology is a deeply embedded facet of geopolitical competition, particularly among the great powers, and such innovation is central to both spurring economic growth and gaining a military edge”* (Kavanagh, 2019, p. 22). Por isso, os efeitos dos dilemas relativos à segurança tornaram-se cada vez mais preocupantes à medida que a competição económica, política e militar entre a China, Rússia e Estados Unidos (de entre outras potências) aumenta na área de IA (Kavanagh, 2019).

Na mesma linha de preocupação, o próprio Secretário-Geral da ONU, António Guterres, reconheceu que estes avanços tecnológicos surgem num momento crítico nas RI e, como tal, a ONU deve incentivar e apoiar os seus Estados Membros, facilitando o diálogo e a cooperação em iniciativas sobre os desafios políticos e normativos deles decorrentes (ONU, 2018), uma vez que *“As a global community, we face questions about security, equity, and human rights in a digital age. We need greater cooperation to tackle these challenges and mitigate risks”* (Guterres, 2019, s.p.).

Infelizmente, a comunidade internacional tem demonstrado ser notoriamente lenta na adoção de novas regras face aos complexos dilemas transnacionais, que surgem em torno das novas tecnologias (Benkler, 2019). Na verdade, *“The biggest impact that governments could have, and the greatest role they could play in AI involves the culture of innovation and optimism that could come from using AI in a smart way”* (Nelson, 2018, s.p.). Afinal, *“Technology companies are running a campaign to bend research and regulation for their benefit; society must fight back.”* (Benkler, 2019, p1).

Benkler, co-director da Berkman Klein, Centro de *Internet* e Sociedade, defendeu que não ser conveniente a indústria determinar os princípios da IA. Na última década, a indústria impulsionou-se para moldar a ciência e as leis da IA. A 10 de maio de 2019, foram entregues à *National Science Foundation* (NSF) dos EUA, cartas de intenções da *Amazon* para a execução de novos programas de financiamento de projetos sobre a equidade na IA. No entanto, estas intenções tinham já sido descritas como sendo uma forma de *ethics washing*

(Wagner, 2018)⁵, logo após ao lançamento das diretrizes éticas para uma IA transparente da Comissão Europeia (CE) (Metzinger, 2019). Um exemplo didático desta situação foi o caso do painel de ética na IA lançado pela Google, dissolvido uma semana após o seu lançamento, que se define pela promoção de iniciativas de "IA para o bem", mas que, por outro lado, se apoia numa ideologia de *capitalismo de vigilância*⁶ (Zuboff, 2014, p.7).

Com o aumento das tensões geopolíticas no mundo, a maioria dos países tende a ver cada vez mais a IA como um requisito essencial para garantir a sua segurança nacional (UNIDIR, 2017). Como tal, crescentemente, Estados e organizações têm anunciado os seus planos estratégicos de desenvolvimento e aplicação da IA na lógica de que *"States that are able to marshal the power of AI are set to dominate world politics, economy and diplomacy"* (Acharva, 2019, s.p.).

Em 2018, a *United Nations University Centre for Policy Research* (UNU-CPR) inaugurou uma plataforma multilateral de liderança, compromisso e pensamento estratégico – *AI and Global Governance Platform* – como forma de promoção de discussões interdisciplinares, estratégicas e inclusivas sobre as modalidades da *global governance* na era da IA entre pesquisadores, atores políticos, empresas, entre outros, na procura de soluções para os desafios atuais e futuros das políticas públicas globais (Pauwels e Cockayne, 2018).

Esta iniciativa, visava o estabelecimento e entendimento mútuo entre as principais potências mundiais na área da IA, uma vez que muitos concebem a inteligência artificial como um meio de amplificar a competição económica e geopolítica, na tentativa da salvaguarda das suas vantagens estratégicas, acabando por dificultar o acesso aos dados (Sellitto, 2019).

Uma das principais questões que se levanta é exatamente a possibilidade das grandes potências chegarem efetivamente a um acordo sobre as regras de desenvolvimento da IA, dado que *"Different cultures have different values, and*

⁵ *ethics washing* foi definido pela prática de se criar e exagerar o interesse de uma empresa em sistemas de IA equitativos.

⁶ *Surveillance Capitalism* é a expressão em língua inglesa. Geralmente é levado a cabo por empresas que fornecem serviços gratuitos online (Google, Facebook, etc), e descreve o processo de obtenção e produção de dados pessoais, resultante da análise dos comportamentos online (gostos, pesquisas, partilhas, compras, etc) pela internet para posterior utilização para fins comerciais.

AI is a technology that can encode values,” (Clark, apud Knight, 2019, s.p.), e que para isso, a cooperação continua a representar a melhor forma de abordagem do assunto, por supor a reunião com vista à discussão dos grandes problemas na área, por um conjunto de pessoas de culturas distintas (Clark, 2019).

Tome-se como exemplo o mais recente sinal de como a política externa dos EUA e as tensões com a China ameaçam dividir o mundo da tecnologia para além das fronteiras nacionais, devido ao efeito das sanções de Donald Trump à gigante empresa chinesa *Huawei*. De facto, autores há que consideram que *“We are already seeing the balkanization of technology in many domains”* (Krieger, 2019, s.p.), e se essa tendência persistir, as empresas terão que criar produtos diferentes para diferentes mercados, levando a divergências ainda maiores, afetando não só a inovação mas também o grau de confiança na cadeia tecnológica mundial – *“From the short term you are damaging Huawei, but longer term you are damaging the American supply chain system and the American industry”* (Peng, apud Knight, 2019, s.p.).

Apesar do abalo causado à empresa chinesa, pela proibição da utilização de produtos estrangeiros, alegando que representavam uma ameaça à segurança nacional dos EUA, a China apresenta-se como a indubitável líder mundial em tecnologia 5G (Knight, 2019). Não obstante, os EUA serem o berço da IA e historicamente o principal impulsionador das grandes inovações tecnológicas, o anúncio do investimento multibilionário para o plano de desenvolvimento de IA por parte da China e o elevado desenvolvimento bélico de próxima geração por parte da Rússia, avolumam-se os receios que se esteja a entrar num período semelhante ao da corrida ao espaço, mas agora em torno da IA, no qual os EUA estão a perder influência (Allen e Husain, 2017).

“AI will become the most potent enabler of competitive advantage throughout most areas of society and economy” (Samsung, s.d., s.p.).

A aquisição de dados representa um dos fatores essenciais para o desenvolvimento da IA. A série de violações e escândalos no âmbito da privacidade de dados, ilustra a urgente necessidade de acompanhar o ritmo de

desenvolvimento dessa aquisição (Problema de *Pacing*)⁷, sendo que os EUA precisam desesperadamente de uma regulamentação de privacidade de dados que permita a sua obtenção (para treino dos algoritmos) e em simultâneo proteja os seus cidadãos (UNSC, 2019).

Com isto em mente, em dezembro de 2018 o Congresso dos EUA enfatizou o desenvolvimento de mecanismos de reforço da sua segurança nacional, de modo a despertar o interesse do governo na elaboração de uma estratégia. Para isto, criou a Comissão de Segurança Nacional de IA, com o objetivo de desenvolver recomendações e técnicas consentâneas com vista a reforçar a segurança (UNSC, 2019).

Nesse âmbito foram identificados três desafios principais: O primeiro, realça a incapacidade de os governos acompanharem o ritmo de desenvolvimento do setor da tecnologia. Como forma de reduzir esse *delay*, o DoD criou a Unidade de Inovação de Defesa (DIU), pertencente a *Silicon Valley*, com o objetivo de aumentar a flexibilidade de financiamento na área da defesa e, ainda, o *Joint Artificial Intelligence Center* para coordenar e desenvolver atividades de IA relacionadas com a defesa;

Segundo, o risco da criação de sistemas frágeis e inseguros, resultante da complexidade da tecnologia. Os desafios associados à transparência de alguns mecanismos de IA, como *deep/machine learning*, podem vir a representar sérios problemas na aplicação dos mesmos na área da segurança nacional, onde é importante compreender o porquê da tomada de decisão. Isto, face à suscetibilidade destes sistemas serem vulneráveis a ataques que manipulem os dados usados no treino dos algoritmos;

Terceiro, garantir uma abordagem adequada e responsável à utilização dos instrumentos proporcionados pela IA (Scharre e Horowitz, 2018).

Em abril de 2019, a UE lançou diretrizes para o uso ético da IA e a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) lançou em maio um conjunto de princípios de IA com base nos seus próprios objetivos

⁷ Refere-se à noção de que a inovação tecnológica ultrapassa a capacidade das leis e regulamentações de acompanhar tal evolução, no qual afirma que a tecnologia muda exponencialmente, mas os sistemas sociais, económicos e legais mudam gradualmente (Downes, 2009).

(OCDE, 2019). Os princípios representam a conscientização da necessidade de coordenação e cooperação global para garantir o desenvolvimento de sistemas de IA confiáveis, apoiados na necessidade de evolução sustentável e inclusiva, transparente e explanável, segura e responsável, centrada nos valores humanos (Ibidem).

Ainda em 2019, a OCDE lançou o *AI Policy Observatory*, visando promover o diálogo global de todas as partes interessadas (setor privado, governos, academia e sociedade civil) e fornecer uma análise política baseada nas evidências, objetiva e rigorosamente estabelecidas sobre a IA, para publicar orientações práticas assentes nos seus princípios (OCDE, 2019).

Com o objetivo de por termo com a investigação isolada das medidas para se chegar a um consenso sobre como a IA deveria ser gerida, o WEF, em maio de 2019, teve a iniciativa de reunir diversos especialistas em IA, políticos e líderes empresariais como forma de discussão sobre a utilização da tecnologia. Como corolário desta reunião, salienta-se a criação do *Global AI Council*, de facto, um elo de ligação entre Estados sobre o potencial da IA, cujo objetivo é viabilizar orientações políticas e propor soluções para lacunas relativas à *governance* da IA (WEF, 2019b).

A publicação *The Future Society*, contribuiu para a criação de seis iniciativas para a *global governance* da IA: o “AI Commons” (baseada na cimeira da ONU “AI for Good”), o “Global Data Commons”, o “AI for Sustainable Development Goals Center”, o “Council for Extended Intelligence”, o “Global Partnership on AI” e o “Global Governance of AI Forum”, com o objetivo de discutir e ajudar à formulação de normas globais para a IA, culturalmente adaptáveis (TFS, 2019).

Por outro lado, a 30 de abril de 2020, a TFS emitiu um relatório sobre o panorama geral da *governance* da IA em 2019, no qual se argumenta que foi um ano essencial para a perceção, por grande parte da comunidade internacional, de que a *governance* da IA é, de facto, necessária; e assumindo como objetivo projetar uma linha orientadora quanto às expetativas para 2020 (TFS, 2020).

1.7 Perspetivas de Análise no Âmbito das Teorias das Relações Internacionais

Retomando aquilo que atrás mencionámos, de modo a enquadrar o objeto de estudo, e para que seja possível um melhor entendimento da sua importância para o sistema internacional no contexto atual, é necessário primeiramente considerar as Teorias das Relações Internacionais, as quais, são relevantes, por constituírem o meio através do qual se garante a organização basilar do objeto de estudo na respetiva área científica (Burchill e Linklater, 2009).

O Professor Adriano Moreira afirma que o domínio das Relações Internacionais é aquele onde se estabelece “o conjunto de relações entre entidades que não reconhecem um poder político superior, ainda que não sejam estaduais, somando-se as relações diretas entre entidades formalmente dependentes de poderes políticos autónomos” (Moreira, 2002, p. 38).

Deste modo, dada a complexidade da sociedade internacional, as RI, como área autónoma das Ciências Sociais, visam “a identificação e o reconhecimento da existência de uma área específica do conhecimento científico, cuja natureza e características próprias, torna possível e pertinente a sua diferenciação relativamente a outras áreas disciplinares” (Santos, 2007, p. 63). Além disso, englobam todo o conjunto de atores, nomeadamente Estados, organizações internacionais ou transnacionais (organizações não governamentais), poderes erráticos, vulgarmente designados de terroristas, instituições espirituais e indivíduos (Moreira, 2002).

Assim, *“Theories contain theoretical notions – and these can only be invented, not discovered. Theoretical notions, like the theories they help to construct, usually need to move away from ‘the real world’ to produce bolder and better explanations”* (Booth, 2011, p.71).

Como tal, e em articulação com a ideia de que as teorias das RI correspondem a uma conceção da realidade internacional num “*âmbito disciplinar marcado pela pluralidade, senão mesmo pela conflitualidade*” (Coutinho, 2014, p.506), *“surge o problema do subjetivismo e objetivismo”*

(Moreira, 2014, p.71), que suscita a ampla justificação e compreensão relativas à existência de várias teorias que buscam explicar tal complexidade.

O Liberalismo é uma a teoria das RI que tem como fundamentos teóricos o raciocínio científico, a liberdade, o individualismo e o progresso humano. Surge sobretudo com Immanuel Kant, enquanto corrente teórica que defende a cooperação e paz, uma vez que os liberais têm uma visão predominantemente positiva da natureza humana (Waltz, 1962).

O liberalismo internacional reconhece que os seres humanos têm os seus próprios interesses e são competitivos, mas acredita também que partilham diversos interesses em comum e, portanto, podem relacionar-se e cooperar, tanto internamente quanto internacionalmente, para o benefício de todos). Neste sentido, valoriza uma *governance* baseada nos Direitos Humanos, na democracia e na limitação dos poderes do Estado, enfatizando a multiplicidade de outras personagens, como os Estados, as organizações internacionais, as empresas transnacionais e os indivíduos no palco internacional (Jackson e Sorensen, 2010).

É, no entanto, considerada como uma teoria utópica e irrealista na medida em que defende a prossecução de ideais difíceis de atingir na sua plenitude (Burchill e Linklater, 2009), sendo mesmo intitulada de idealista por autores como o Professor Adriano Moreira (Moreira, 2014).

Em contraste, o Realismo vê os Estados como “*os atores principais das RI, cuja ação se subordina aos imperativos do interesse nacional*” (Santos, 2014, p.441) num ambiente essencialmente definido pela luta da sobrevivência, segurança e poder (existem outros atores, como indivíduos e organizações, mas o seu poder é limitado). Os Estados soberanos são atores unitários e racionais no sistema internacional e competem entre si pela aquisição de poder e segurança (Antunes e Camisão, 2018a).

Após a segunda Guerra Mundial e ainda no âmbito do realismo das RI, Hans Morgenthau, concebeu uma teoria baseada na natureza humana, na qual enfatizava o lado competitivo e conflituoso das relações internacionais, uma vez que, dada a natureza “defeituosa” da humanidade, os Estados estão

continuamente envolvidos numa luta para aumentar as suas capacidades (Morgenthau e Thompson, 1985).

A corrente Realista pressupõe que o sistema internacional é anárquico e é marcado pelo conflito de interesses entre Estados (Donnelly, 2009), e por isso existe o sentimento de insegurança (dilema de segurança)⁸ do sistema internacional, o qual se deve à ausência de uma autoridade reguladora superior capaz de reger os conflitos, e portanto, os Estados só podem confiar em si mesmos - *“states can ultimately only rely on themselves”* (Antunes e Camisão, 2018a, p.1).

Kenneth Waltz ofereceu uma outra perspetiva sobre o Realismo nas RI, a qual afasta as suposições básicas da teoria sobre a natureza humana e enfatiza a estrutura do sistema internacional na determinação do comportamento dos Estados. A sua contribuição teórica foi denominada por neorrealismo e parte de dois pressupostos, de acordo com os quais as variáveis podem ser mais facilmente medidas (empiricamente/fisicamente): Primeiro, porque os Estados são limitados por existirem num sistema anárquico (Walt, 2002; Glaser, 2003) e por isso a melhor estratégia para garantir a sua sobrevivência é através da maximização do respetivo poder relativo (Mearsheimer, 2001). Segundo, porque qualquer ação empreendida por um Estado é baseada no seu poder relativo, medido em comparação com os restantes Estados (Waltz, 1979). Em consequência, afirma que as armas nucleares por exemplo, são suscetíveis de negar ou circunscrever severamente a força política perene da anarquia, sendo que criam uma ideia de paz mais robusta justamente pela sensação de equilíbrio de poder (Booth, 2011).

Enquanto que o Realismo clássico supõe uma ampla gama de possibilidades para aumentar o poder do Estado, o neorrealismo enfatiza a importância decisiva da anarquia sistémica intransponível e a necessidade das capacidades militares do Estado para garantir a respetiva segurança. A cooperação é sobretudo temporária e dependente das mudanças circunstanciais

⁸ Modelo introduzido por John Herz como alternativa de explicação da ordem bipolar no qual afirma que quando um Estado se sente ameaçado, investe em armas, ainda que numa lógica defensiva, fazendo com que os restantes Estados se sintam igualmente ameaçados, e invistam também em armas.

(Kolodziej, 2005), como testemunha, por exemplo, o Tratado de Não Proliferação Nuclear, no qual as potências nucleares asseguraram em seu benefício a superioridade militar (Scott, 2004).

Keohane tentou sintetizar o pensamento realista e liberal para criar uma perspectiva capaz de explicar o papel desempenhado pelos atores não estatais internacionais, no que diz respeito à influência que exercem sobre o comportamento dos Estados. O institucionalismo neoliberal procura afirmar a centralidade do Estado, mas amplia a dimensão das RI para incluir outros interesses para além daqueles estritamente relacionados com a segurança, e em simultâneo, limitar o conflito previsto pelo realismo clássico e neorrealismo. Keohane compreende a racionalidade dos Estados, num sistema anárquico, mas defende que a anarquia não conduz inevitavelmente ao conflito, enfatizando a importância das instituições como forma de promover a cooperação (Keohane, 1984).

Robert Keohane e Robert Axelrod desempenharam um papel central na definição do institucionalismo neoliberal, baseado no papel das instituições internacionais, como a ONU, na mitigação de conflitos através da redefinição dos papéis do Estado (Keohane, 1988), uma vez que vêem *“institutions as agreements or contracts between actors that reduce uncertainty, lower transaction costs, and solve collective-action problems”* (Grieco e Ikenberry, 2003, p.116).

Com o final da Guerra Fria, a interação internacional e a consequente interdependência tornaram-se cada vez mais visíveis para alguns especialistas, nomeadamente Robert Keohane e Joseph Nye que desenvolveram uma nova linha de pensamento denominada Interdependência Complexa, em suma uma crítica neoliberal à visão realista do mundo. Tal como a designação indica, Interdependência Complexa significa a ideia de que os Estados estão inexoravelmente ligados, sobretudo devido ao declínio da força militar como ferramenta política e ao surgimento/viabilização de 'outras formas de interdependência' que suscitam e contribuem para aumentar a cooperação entre os Estados (Keohane e Nye, 1977).

O Professor Adriano Moreira exprime sinteticamente esta evolução do panorama internacional como Lei da Complexidade Crescente da Vida Internacional, uma vez que a evolução para a unidade do mundo vem acompanhada de uma multiplicação (das RI) quantitativa (porque se multiplicam as participações de interesses entre os Estados e outros agentes das RI) e qualitativa (porque se multiplicam novas formas de cooperação ou oposição entre os Estados e os diferentes agentes) dos centros internacionais de diálogo, cooperação e de decisão (Moreira, 2002).

Portanto, a multiplicidade de relações entre Estados, instituições, grupos e indivíduos num ambiente conjuntural de fatores, quer previsíveis, quer imprevisíveis, constitui a premissa fundamental na compreensão da dinâmica contemporânea das RI. Esta, por sua vez e em conjugação com tal dinâmica do sistema internacional, a evolução da conjuntura, aliado ao desenvolvimento acelerado da ciência e tecnologia, por sua vez influenciada pelo fenómeno da simultaneidade de informação - estruturante do processo de globalização -, contribuem para elevar a complexidade do sistema para o patamar da perplexidade (Balão, 2011, 2014; Moreira, 2016; Graça, 2018)⁹.

A teoria da escolha racional é um termo genérico para explicar uma variedade de fenómenos sociais que resultam da ação individual de atores racionais (Wittek, 2013). É inicialmente utilizada no contexto da microeconomia, para definir o processo de tomada de decisão dos seres humano, auxiliando os economistas a estudar o comportamento de uma sociedade, tendo por base ações individuais.

Tal teoria tem sido aplicada em muitas outras áreas incluindo nas ciências políticas (Green e Shapiro, 1994). Pressupõe que, dadas várias opções, um ser humano racional escolherá aquela que maximize a o resultado desejado (Herfeld, 2012; Hedström e Stern, 2008). Como tal, considera-se que na análise

⁹ Modelo de análise da evolução da conjuntura internacional enunciado por Adriano Moreira e de acordo com o qual, em resultado da globalização, a complexidade crescente, manifestada essencialmente na internacionalização dos problemas nacionais, tem-se transmutado em perplexidade crescente no sentido em que se multiplicou a pluralidade de atores estatais e não-estatais, potenciando assim o grau de incerteza.

do objeto de estudo da IA nas RI, esta teoria cai no âmbito do neorrealismo e neoliberalismo.

Nos dias de hoje e apesar de todos os mecanismos de cooperação existentes entre diferentes atores internacionais revela-se ainda difícil atingir-se um grau de confiança e compromisso capaz de alcançar a paz total. Isto verifica-se porque nenhum Estado quer pôr em causa os seus interesses, sobretudo aqueles que se apresentam e assumem como os mais poderosos e tecnologicamente mais avançados (Nunes, 2012).

Consequentemente, e tendo em conta as diferentes teorias e perspetivas de análise enunciadas e expostas supra, basearei esta dissertação em duas que vão ao encontro do meu objeto de estudo. A primeira é o neoliberalismo institucional, uma vez que se apresenta como uma perspetiva capaz de explicar a vontade e o posicionamento dos países e organizações internacionais no desenvolvimento da IA, no contexto da 4ª Revolução Industrial. A segunda é o neorrealismo por permitir enquadrar os interesses dos Estados, contribuindo para a explicação da visão realista destes no reconhecimento do papel da IA como um instrumento de poder.

NOTA METODOLÓGICA

A metodologia define-se pelo *“caminho, a forma, e o modo de pensamento. É a forma de abordagem em nível de abstração dos fenómenos (...), o conjunto de processos ou operações mentais empregados na pesquisa”* (Prodanov e Freitas, 2013, p.26) constituindo, por isso, o corpo orientador de todo o processo de investigação na medida em que tem por objetivo creditar a verificação empírica e validar o processo investigativo, dotando o trabalho de carácter científico no domínio das relações internacionais, área científica em que se enquadra a presente dissertação.

Como tal, carece de um planeamento cuidado, rigoroso e bem delineado, que vá ao encontro de *“um conjunto de processos sistemáticos, críticos e empíricos aplicados no estudo de um fenómeno”* (Sampieri, Collado e Lucio, 2013, p. 30). No entanto, *“uma investigação social não é uma sucessão de métodos e técnicas estereotipadas que bastaria aplicar tal e qual se apresentam, numa ordem imutável. A escolha, a elaboração e a organização dos processos de trabalho variam com cada investigação específica”* (Quivy e Campenhoudt, 2008, p.18) e, por isso, as técnicas utilizadas na investigação variam conforme o tipo de informação e o objeto de estudo.

Neste contexto, é necessário explicitar os métodos de abordagem, procedimentos, técnicas, meios e fontes utilizadas, na sequência do que anteriormente foi feito relativamente às teorias de suporte e ao objeto de investigação (Miranda, 2009).

Existem diferentes métodos reconhecidos na esfera das ciências sociais. Como tal, revela-se pertinente selecionar o método que melhor se ajuste aos objetivos do trabalho que se pretende desenvolver, de modo a conduzir o estudo e conferir-lhe credibilidade.

Deste modo, a nossa opção metodológica decorrente do estudo da Inteligência Artificial inserido na área das relações internacionais assenta numa abordagem de carácter genético-histórico e hipotético-dedutivo complementada por um exercício comparativo, uma vez que revisita a evolução da IA tendo em

vista verificar a sua influência na atualidade (Lakatos e Marconi, 2007), recorrendo a bibliografia já existente, e conduz a uma análise, primeiramente num plano abrangente, em que se parte de argumentos gerais, inteligíveis e credíveis para, posteriormente, se inferirem conclusões lógicas a partir da análise comparativa dos processos de abordagem dos países à IA (Popper, 2002), assim como das respetivas estratégias.

A Investigação parte, assim, de uma observação geral, na medida em que abrange diversos âmbitos e domínios interdisciplinares, para uma eventual “projeção” particularmente incisiva da sua influência, designadamente, na interceção da Tecnologia (seu desenvolvimento e aplicação) com as Relações Internacionais, a ser confirmada ou infirmada na sequência da confrontação com as hipóteses formuladas.

Em relação ao tipo de estudo da investigação, esta será conduzida segundo uma tipologia essencialmente descritiva, uma vez que um dos seus objetivos é descrever o fenómeno em estudo (IA), especificando o seu contexto e ambiente na medida em que *“procura conhecer as características de determinada população/fenómeno, ou estabelecer relações entre variáveis. Servem para aumentar os conhecimentos das características e dimensão de um problema, obtendo-se desta maneira uma visão mais completa”* (Vilelas, 2009, p.119).

Por fim, a “técnica de análise” mais adequada (do ponto de vista do autor) no processo de desenvolvimento desta dissertação é a abordagem qualitativa, uma vez que os objetivos definidos, a questão de partida formulada e as hipóteses equacionadas não colocam ao objeto de estudo inserido na área das RI uma problematização suscetível de ser resolvida com recurso a uma metodologia e abordagem quantitativas. A abordagem qualitativa utiliza a recolha de dados *“sem medição numérica para descobrir ou aprimorar perguntas de pesquisa no processo de interpretação”* (Sampieri, Collado e Lucio, 2013, p.33), conferindo ao investigador, liberdade para que, consoante a pesquisa efetuada, percorra os passos metodológicos de acordo com a conveniência de cada etapa.

No entanto, e apesar da opção maioritariamente qualitativa surge, ainda que muito esporadicamente, a necessidade de recorrer a uma vertente quantitativa para reforçar a análise de algumas componentes do objeto de estudo, designadamente no que se refere a ilustrar a importância do objeto de estudo para os Estados, por exemplo, no que se refere ao volume de investimentos na área.

A sua concretização apoia-se, maioritariamente, numa revisão bibliográfica baseada em obras de referência, nomeadamente sobre o objeto de estudo (IA), documentos oficiais dos Estados, como políticas, estratégias e iniciativas nacionais; artigos científicos, que permitam cobrir uma maior diversidade de pontos de vista e sustentar as hipóteses e argumentos em estudo; relatórios e estudos publicados por *think tanks*, instituições e organizações diversas, assim como conferências sobre IA a que foi possível assistir online. Algumas estratégias nacionais para a IA revelam-se ainda pouco abrangentes, apontando apenas para alguns aspetos muito específicos desta realidade, pelo que se decidiu analisar nesta dissertação, sobretudo, as estratégias dos EUA, China e Rússia dada a relevância que têm no contexto internacional, assim como o detalhe dos respetivos documentos políticos e estratégicos. As prioridades definidas nas estratégias nacionais de IA são relevantes na área das RI porque vão ter reflexos na forma como os países se relacionam e posicionam relativamente à questão em apreço, através da articulação das prioridades. No entanto, dada a extensa dimensão dos documentos, a abrangência das áreas que o objeto de estudo engloba e ainda a variedade de idiomas em que os mesmos se encontram publicados e disponíveis, tornou-se conveniente recorrer-se a documentos científicos (traduzidos) contendo análises comparadas das diversas estratégias.

Mediante do processo de investigação explicitado anteriormente, procurar-se-á analisar a problemática em estudo, assente sobre os seguintes objetivos:

- Esclarecer quanto à origem e evolução da IA;

- Esclarecer e explicitar as potencialidades e riscos associados à IA no contexto do Sistema Internacional, em articulação com a *Global Governance*;
- Identificar os principais atores geopolíticos com interesses e/ou influência no desenvolvimento da IA, evidenciando as principais linhas estratégicas;
- Abrir novas linhas de pensamento sobre a utilização desta tecnologia pelos Estados como forma de poder e possível alteração da conjuntura global atual.

Com o intuito de materializar as linhas orientadoras da investigação, procedeu-se à elaboração da pergunta de partida e respetivas hipóteses.

2.1 Formulação da Pergunta de Partida

Num período de grande desenvolvimento em torno da IA, e à medida que a complexidade e a escala dos seus sistemas aumenta, a evolução da temática da investigação expõe um conjunto de desafios e mudanças que se perfilam na cena internacional em áreas como a política, a ciência, a economia, a sociedade, a tecnologia, a segurança e a defesa, de entre outras possíveis.

Dado o cariz interdisciplinar da IA e a crescente discussão da sua aplicabilidade também em domínios sociais, é necessário expandir a sua área de estudo. Isto significa destacar outras formas de conhecimento, em disciplinas do domínio das ciências sociais e humanas e não apenas em áreas do domínio das ciências exatas – com particular destaque para as tecnológicas. Na verdade, expandir a orientação disciplinar da pesquisa de IA garantirá uma atenção mais profunda dos contextos sociais e maior foco nos potenciais riscos para a humanidade (Whittaker et al, 2018).

Numa área tão inovadora e, de certa forma, ainda incerta, é fundamental balizar o tema da IA, pelo que se torna necessário formular uma pergunta de partida que estruture toda a investigação:

QUE DESAFIOS A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APRESENTA À GLOBAL GOVERNANCE?

Associada a esta pergunta, surgem ainda outras subquestões derivadas, que procuram complementar e facilitar a compreensão do impacto do objeto de estudo.

Pergunta derivada (PD):

PD: De que forma os países se estão a posicionar em relação à IA e que estratégias estão a ser adotadas?

PD2: Qual o impacto da IA nas relações internacionais?

2.2 Hipóteses de Trabalho

Atendendo ao processo metodológico, é suposto as hipóteses de trabalho definirem o que se deseja aferir. *“As hipóteses dão amplitude e asseguram a coerência entre as partes do trabalho”* (Quivy e Campenhoudt, 2008, p.120).

Na sequência da temática e do objeto de estudo versado anteriormente, enunciaram-se assim, as seguintes hipóteses de trabalho (HT):

HT1: A IA representa o principal impulsionador da 4RI.

HT2: O progressivo desenvolvimento da IA e consequente aplicação em diferentes domínios contribuirá para a acentuação de assimetrias entre Estados.

HT3: Os interesses políticos pela IA por parte dos atores dominantes traduzir-se-ão numa “Corrida à IA”, espelhada em investimentos na área de defesa.

HT4: A IA, enquanto instrumento tecnológico de interesse multinacional, apresenta-se como uma potencial ameaça à estabilidade da comunidade internacional, à escala global.

CAPÍTULO 1 - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

1.1 O que é a Inteligência?

Há cerca de 540 milhões de anos, terá ocorrido um fenómeno conhecido como por Explosão do Câmbrio (Mángano e Buatois, 2016)¹⁰, que esteve na origem da crescente diversidade de formas de vida, a qual perdurou durante cerca de 20 milhões de anos. Durante esse período, ter-se-ão formado os primeiros agregados de neurónios que em paralelo com o desenvolvimento dos sistemas nervosos, terão dado origem a uma estrutura designada cérebro (Mángano e Buatois, 2016). Assim, pensa-se que terá ocorrido a evolução do sistema nervoso dos organismos, baseado na propagação de sinais elétricos de um neurónio para outros, todos interligados numa rede complexa que, com o passar do tempo, foi responsável pela diferenciação das espécies. Terá sido no âmbito de tal processo que o Homo Sapiens se terá destacado há cerca de 200 000 anos. O seu cérebro e a crescente capacidade de manipulação de símbolos terão permitido organizar-se em sociedade e utilizar a linguagem para comunicar e criar cultura – “Foi essa capacidade para criar linguagens e manipular símbolos que levou à criação da cultura e da tecnologia, características únicas da nossa espécie” (Oliveira, 2019, p.23).

Definir inteligência nunca foi uma tarefa fácil, tendo havido ao longo do séc. XX diversas abordagens distintas sobre o tema. Charles Spearman em 1927 escrevia que *“in truth, intelligence has become a mere vocal sound, a word with so many meaning that finally it has none”* (Spearman, 1927, p.14). Spearman acreditava que a inteligência humana era detentora de apenas uma capacidade geral, responsável pelo sucesso de todas as outras capacidades cognitivas, uma vez que estavam correlacionadas (Spearman, 1927).

Gardner, por sua vez, defendia que a inteligência não era unitária, ou seja, a inteligência provinha de um conjunto de capacidades pelo que cada indivíduo possuía um tipo de inteligência diferente da dos outros (Gardner, 1983). A

¹⁰ Período na história da vida na terra, responsável pelo aparecimento de uma grande diversidade de organismos, dos quais a maioria aparece pela primeira vez no registo fóssil.

conceção clássica de inteligência de Sternberg, por sua vez, enfatiza os processos da inteligência (e não os domínios de inteligência de Gardner) e defende que ela provém da capacidade pessoal de resolver problemas compreendidos em três domínios principais - criativo, analítico e prático -, passíveis de serem quantificados. Por isso, considera que *“Intelligence is the ability to learn from experience and to adapt to, shape, and select environments”* (Sternberg, 2005, p.189). Por outras palavras, embora existam muitas definições de inteligência, todas elas a abordam tendo como epicentro da análise, essencialmente, a capacidade de receber informações e retê-las como conhecimento para a posterior aplicação num ambiente ou contexto (Castrounis, 2016).

O cérebro humano é excecionalmente complexo e é geralmente visto como a máquina de computação mais poderosa de entre as conhecidas até ao momento. É a partir dele que frequentemente se mede e avalia, a capacidade de inteligência. Thorndike, foi quem, pela primeira vez, sugeriu que o processo de aprendizagem humana consistia nas propriedades das conexões entre os diferentes neurónios (Thorndike, 1932). E em 1949, o psicólogo Donald Hebb acrescenta a esta ideia que o processo de aprendizagem envolve especificamente o fortalecimento de certos padrões da atividade neuronal, subjacente às diferentes interações e entre neurónios (Hebb, 1949).

É também a capacidade da manipulação de símbolos que nos permite exhibir características que normalmente associamos a um comportamento inteligente. De facto, embora geralmente não associemos capacidades como reconhecer objetos, procurar comida ou fugir instintivamente do perigo como comportamento inteligente, tal processamento de informação “básico” revela-se extremamente complexo, e difícil de replicar num sistema artificial. Muitas dessas capacidades são inatas e estão codificadas no cérebro. No entanto, outras tarefas como a manipulação simbólica, capacidade de falar, ler e escrever, por exemplo, e à qual associamos a inteligência, exigem geralmente uma aprendizagem que é consequência da transmissão do conhecimento e cultura entre gerações. Nesse sentido, terá sido a evolução cultural que permitiu ao ser humano manipular símbolos e destacar-se das restantes espécies,

desenvolvendo novas técnicas e ofícios que nos conduziram à sociedade pré-industrial (Harari, 2017).

Analogamente, e baseada nas redes neuronais biológicas, as redes neurais artificiais (RNA) são igualmente capazes de modelar e processar relações não lineares entre entradas e saídas. Assim, utilizando algoritmos capazes de aprender consoante o número de dados observados – *machine learning* -, as RNA tentam obter a melhor solução para o problema equacionado/identificado em cada caso. Nesse sentido, pode associar-se a IA a uma outra forma de inteligência, aquela que é exibida, executada e demonstrada por máquinas (Castrounis, 2016).

1.2 Origem do conceito de Inteligência Artificial

O termo inteligência artificial surgiu em 1955, tendo sido apresentado por John McCarthy numa Conferência realizada em Dartmouth que reuniu diversos especialistas e interessados no desenvolvimento desta área do Saber. O projeto inicial, consequente da conferência, era de apenas dois meses, e baseava-se no princípio de que todo o processo de aprendizagem ou de inteligência podia ser rigorosamente descrito e, como tal, as máquinas seriam capazes de o simular. Mas, rapidamente se percebeu a complexidade do desafio e se tomou consciência da necessidade de subdividir o estudo da IA em diferentes domínios científicos, que não apenas o da matemática – opção que encontra plena confirmação na atualidade (Russel e Norvig, 2010).

Tal como se verifica para a definição de “inteligência”, não existe apenas uma definição para “IA”. Para compreender o conceito de IA é necessário conhecer os pressupostos que justificaram a emergência desta nova área científica em 1955: *“Every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves.”* (McCarthy et al, 1955, p.1). Ou seja, uma máquina seria considerada inteligente quando conseguisse resolver estes problemas.

Historicamente, a pesquisa da IA segue dois métodos distintos e, até certo ponto, concorrentes: 1. O método simbólico (*top-down approach*), procura replicar a inteligência através da análise independente dos processos cognitivos da estrutura biológica do cérebro mediante manipulação de símbolos; 2. o método “de conexão” (*bottom-up*), envolve a criação de RNA com o objetivo de imitar a estrutura do cérebro.

Para ilustrar a diferença das abordagens, considere-se por exemplo a tarefa de criar um sistema que reconheça as letras do alfabeto através de um *scanner* ótico. Numa abordagem “bottom-up”, tal desiderato envolveria o treino da RNA através da apresentação das diferentes letras ao sistema até gradualmente melhorar o seu desempenho pelos ajustes que este realizaria. Por seu turno, na abordagem “top-down”, a concretização de tal objetivo envolveria a criação de um programa de computador que comparasse as formas geométricas de cada letra (Copeland, 2000).

O período inicial de desenvolvimento da investigação em torno da IA foi caracterizado por um elevado nível de entusiasmo e grandes expectativas. John McCarthy intitulou-o mesmo como a era “*Look, Ma, no hands!*” (Mccarthy, 1990, p.68). Em 1957, Allen Newell e Herbert Simon, dois cientistas que abordaram a aproximação simbólica da IA afirmaram que a manipulação de símbolos era suficiente para se criar IA, uma vez que a inteligência humana obedecia ao mesmo princípio (Ourusoff, 1985).

No entanto, ora pelas falsas promessas, ora pelo ímpeto e velocidade de inovação na área se revelar muitas vezes mais lenta do que o expectável por parte de alguns especialistas, esta fase foi também caracterizada por ter demasiados “hype cycles”, trazendo consigo períodos denominados “invernos da IA”, no âmbito dos quais o cancelamento e a falta de financiamento de diversos programas de desenvolvimento ameaçaram a evolução da tecnologia. Ainda assim, e apesar de, no início grande parte destes sistemas serem aplicados em cenários extremamente simplificados, esta fase constituiu um importante momento de evolução, tendo em vista o desenvolvimento da tecnologia até ao estado em que hoje a conhecemos - designadamente, as redes neurais e *machine learning* (Newquist, 1984).

Com isto em mente, e considerando os inúmeros contributos legados por diversos cientistas, destaco um modelo particularmente relevante para o desenvolvimento neste campo, baseado na questão “poderão as máquinas pensar?”, apresentada e desenvolvida por Alan Turing, num artigo publicado em 1950. Nele, Turing propõe uma abordagem diferente à pergunta formulada, optando pela criação de uma espécie de jogo de imitação, conhecido por teste de Turing¹¹ (Turing, 1950), cujo objetivo consistia em saber se uma pessoa era capaz de distinguir as respostas dadas por uma máquina por contraponto às dadas por um ser humano. Esta forma de pensar, apesar de ter suscitado diversas objeções foi, no entanto, a que melhores contributos deu para a orientação do percurso que a IA iria realmente assumir décadas mais tarde – a programação da máquina de forma a aprender com a experiência (tal como uma criança), a partir da dedução de novos conhecimentos e da manipulação de factos conhecidos de forma automática (Oliveira, 2019).

Para além da procura específica da reprodução de certas partes do raciocínio humano, revelou-se excecionalmente difícil transpor para ambientes complexos os resultados obtidos em ambientes simplificados. De facto, praticamente todas as capacidades do cérebro humano relacionadas com a perceção e a interação com o mundo real são demasiado complexas para serem replicadas pelo que, só mais recentemente, assistimos ao surgimento de sistemas capazes de o fazer. No entanto, tendo por base a abordagem proposta por Turing, um computador dotado de um sistema de algoritmos de aprendizagem automática, seria capaz de aprender a desempenhar uma tarefa simplesmente pela análise do comportamento humano. Assim, esta forma de aprendizagem acabou por conduzir ao surgimento de uma outra abordagem na década de 1960: redes neurais, inspiradas e replicando o funcionamento do cérebro humano tornaram possível, reproduzir o processamento de informação deste, num computador (Oliveira, 2019).

No início da década de 1990, a melhor compreensão da complexidade dos problemas, combinada com o aumento da sofisticação dos métodos

¹¹ O teste de Turing envolve três participantes: um computador e duas pessoas (um interrogador e um participante). O teste consiste numa série de perguntas feitas por um interrogador. Caso o interrogador não fosse capaz de distinguir as respostas dadas pelo computador das do ser humano, então, segundo ele (Turing), o computador seria considerado como inteligente.

matemáticos, permitiu que a IA passasse a adotar o método científico na medida em que adotou uma metodologia baseada na experiência em vez da intuição (que a “isolava” como área científica) (McAllester, 1998). Hoje, para serem aceites, as hipóteses formuladas neste domínio têm que ser suscetíveis de ser submetidas a experiências e os seus resultados analisados estatisticamente em função da respetiva importância e do maior grau de viabilidade e de robustez dos sistemas (Cohen, 1995).

Mas, o fator mais importante no final deste período terá sido o abandono da ideia de desenvolvimento de “human-level AI” e a admissão de que estes sistemas poderiam ser explorados para o reconhecimento de padrões, e por sua vez, para dados estatísticos, implicando a ideia de partilha de dados e de linhas de código, não só para replicar experiências como também para melhorar os seus resultados (McCorduck, 2004). Ao longo dos 60 anos de história da ciência da computação, colocou-se a ênfase no desenvolvimento de um algoritmo, mas a partir do século XXI, o êxito e solução para grande parte dos problemas passou a centrar-se sobre os dados (Russel e Norvig, 2010).

É importante ressaltar que, não obstante todo o potencial destes sistemas, no estado atual da tecnologia, nem a manipulação de símbolos ou as redes neurais representam corretamente o funcionamento de um cérebro humano. E na maior parte dos casos, estas redes são desenhadas para responder a uma tipologia específica de problemas, não sendo suscetíveis de determinar ou interpretar outros problemas. Todavia, através da combinação de diferentes tecnologias, é já possível criar sistemas muito mais complexos, por meio da combinação de diversos níveis de abstração e de processamento de informação. E, conseqüentemente, prevê-se que nas próximas décadas seja possível começar a obter-se máquinas com capacidades ainda mais complexas e avançadas e cada vez mais capazes de interagir com o ser humano. Mas a verdadeira questão mantém-se: até que ponto o comportamento e interação destes agentes inteligentes se confundirá com as do ser humano? Poderá um sistema de IA ser consciente? (Oliveira, 2019)

De facto, a mente humana não reflete apenas conhecimento, habilidade ou mesmo linguagem - tudo o que uma máquina consegue aprender. O que nos

torna realmente humanos é a consciência – uma percepção, uma noção de ser, quem somos e como nos encaixamos no tempo e no espaço (Youtube, 2019).

1.3 O que significa?

Na sequência das considerações até aqui efetuadas, podemos admitir que *“Artificial Intelligence is the study of human intelligence and actions replicated artificially, such that the resultant bears to its design a reasonable level of rationality”* (Greer, 2015, p.7).

Como já procurámos esclarecer anteriormente, a IA abrange uma ampla área de estudos que se situa no campo da ciência da computação, designadamente naquele dedicado à criação de máquinas e sistemas de computação que executam operações análogas à aprendizagem e à tomada de decisões humanas. E, continuamente, assiste-se a um elevado progresso teórico e prático, particularmente em áreas como a do raciocínio probabilístico, *machine learning* e visão computacional, no sentido de aplicar progressivamente estes sistemas a outros, seja na forma de um algoritmo capaz de disputar um jogo de xadrez, um sistema de reconhecimento da fala presente em praticamente todos os dispositivos móveis, tradução automática, veículos autónomos, diagnóstico de doenças, entre outros (Russel e Norvig, 2010). Todas estas opções tornaram-se muito populares recentemente em consequência do drástico aumento do volume de dados, da melhoria dos algoritmos e da capacidade computacional e de armazenamento.

A IA, define-se pela capacidade de um computador ou programa ser capaz de executar tarefas comumente associadas a seres inteligentes e a processos intelectuais característicos dos seres humanos. Baseado no princípio de que a inteligência humana não assenta apenas numa característica, mas sim na combinação de diversas capacidades, a pesquisa da IA focou-se, a partir do início do século XXI, em algumas delas: a aprendizagem, raciocínio, resolução de problemas, percepção, uso da linguagem e, mais recentemente, criatividade (Copeland, 2000).

No mundo do cinema, ocorrem frequentemente seres humanoides capazes de interagir com o ser humano e agir de forma independente e

consciente. Apesar de tal desiderato não ser suscetível de concretização com a tecnologia atual, diversos cientistas têm procurado formas de alcançar este objetivo, argumentando que mais cedo ou mais tarde ele será exequível.

A admissão de que um dia poderá ser possível criar uma máquina consciente originou diferentes opiniões no desenvolvimento da IA, e deu origem a dois conceitos de IA: 1. Conceito de *Strong AI* ou *Artificial General Intelligence* (AGI), introduzido em 1980 pelo filósofo John Searle, caracterizado pela criação de um sistema cuja capacidade intelectual não fosse suscetível de distinção face à do ser humano, ou seja, uma máquina consciente capaz de entender e aprender qualquer tarefa intelectual usualmente atribuível ao homem (Atkinson, 2018).

2. Conceito é o de *Weak AI* ou *Narrow Artificial Intelligence*, de acordo com o qual esta se caracterizaria pela capacidade de superar o ser humano na concretização de algumas tarefas específicas, tal como assistimos em alguns sistemas já existentes como a Siri, Google, etc. Todos os sistemas de IA de que o homem dispõe atualmente são deste tipo: especializados numa certa tarefa e comercialmente viáveis (Ibidem).

Criar uma mente humana, é, nos dias que correm, impossível. E, apesar do “boom” tecnológico do século XXI, desenvolver um sistema de IA que seja comparável ao nível humano poderá estar tão distante quanto há décadas atrás (Atkinson, 2019).

1.4 Abordagem do Agente Racional

Na tabela 1, abaixo representada, observamos diferentes definições de IA organizadas consoante quatro categorias. As definições do topo de cada categoria dizem respeito aos processos de pensamento e raciocínio, enquanto que os da parte inferior se referem a comportamentos. O lado esquerdo da tabela refere-se ao grau de exatidão desses processos de raciocínio e de comportamento quando comparados com os do ser humano. Enquanto que as do lado direito se referem ao grau de desempenho ideal dos sistemas racionais.

Thinking Humanly “The exciting new effort to make computers think . . . <i>machines with minds</i>, in the full and literal sense.” (Haugeland, 1985) “[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning . . .” (Bellman, 1978)	Thinking Rationally “The study of mental faculties through the use of computational models.” (Charniak and McDermott, 1985) “The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act.” (Winston, 1992)
Acting Humanly “The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people.” (Kurzweil, 1990) “The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better.” (Rich and Knight, 1991)	Acting Rationally “Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents.” (Poole <i>et al.</i>, 1998) “AI . . . is concerned with intelligent behavior in artifacts.” (Nilsson, 1998)

Tabela 1: Definições de IA organizadas em quatro categorias

Fonte: (Russel e Norvig, 2010).

Todo o tipo de estudo que vise determinar o modo de pensar do ser humano, envolve a Introspeção, psicologia e o estudo do cérebro. No entanto, este processo revela-se difícil de analisar e avaliar cientificamente, tendo constituído - desde o início do estudo da IA -, a abordagem com menor evolução. Por exemplo, a concretização do sonho de que o homem seria capaz de voar, só teve sucesso, quando os irmãos Wright deixaram de copiar o modo exato de voo dos pássaros e passaram a estudar engenharia aeronáutica. O objetivo de ambos é voar, e tanto as aves como os humanos, conseguiram alcançar tal desiderato, mas a partir de abordagens diferentes.

Por outro lado, pensar e agir racionalmente, envolve a análise dos processos que levam o ser humano a agir. Uma pessoa é considerada racional, quando segue esses processos, ainda que, dentro de um certo nível de desvio. De igual modo, um computador que pense racionalmente “confiará” nesses processos e comportamentos registados para criar um guia sobre como há de interagir com um determinado ambiente, com base nos dados disponíveis (Russel e Norvig, 2010).

Face ao exposto, conclui-se que as duas abordagens, quer as que se apresentam centradas no homem (que envolvem todo o conjunto de observações e hipóteses sobre o comportamento humano), quer as racionalistas

(que envolvem a combinação da matemática e da engenharia), foram objeto de discussão desde o início do desenvolvimento da área de estudos em apreço, tendo ambas contribuído para o estado atual da IA (Ibidem).

Neste contexto, parece-nos importante clarificar que, em articulação com os anteriores esclarecimentos relativos às opções assumidas para a condução desta investigação em matéria quer de perspetivas de análise quer do respetivo enquadramento teórico no domínio das RI, a abordagem que merece particular destaque no quadro da presente dissertação é a do agente racional (abordagem racional) pelos seus contributos para a área das RI (Wooldridge e Jennings, 1995). Assim, e de acordo com o já referido no enquadramento teórico¹², a abordagem do agente racional, vai ao encontro da teoria da escolha racional, na medida em que aquele (agente) atua de modo a maximizar o valor de um resultado, dado certo ambiente e conhecimento/dados/informação disponíveis.

“Agente” define-se como qualquer coisa capaz de perceber e agir num dado ambiente. Veja-se o ser humano, por exemplo: a partir dos sentidos consegue perceber o ambiente em que está, interpretá-lo e agir consoante a necessidade ou vontade. Estabelecendo uma analogia, os agentes robóticos, por intermédio de sensores, recebem *inputs* relativos ao ambiente em seu redor; “pensam”, isto é, executam conforme um certo programa; e agem, na condição de possuírem algum tipo de mecanismo de atuação no seu sistema. *“An agent is anything that can be viewed as perceiving its environment through sensors and acting upon that environment through actuators”* (Russel e Norvig, 2010, p.34)

Nesse sentido, todos os programas de computador “fazem alguma coisa” (agem), mas espera-se que no futuro sejam capazes de “fazer algo mais”, como operar autonomamente tendo por base a perceção do seu ambiente e adaptando-se às circunstâncias (Russel e Norvig, 2010).

Deste modo, e como acima argumentámos, esta abordagem apresenta uma vantagem determinante sobre as restantes: o facto de ser mais geral do que a abordagem relativa às leis do pensamento torna-a mais favorável ao desenvolvimento científico, uma vez que o processo de inferência representa uma das formas de alcançar a racionalidade. A dimensão racional do agente é,

¹² Cf. Capítulo 1.7 Perspetivas de análise.

assim, medida pelo seu desempenho que, por sua vez, define o critério de sucesso do mesmo agente que depende, obviamente, da complexidade do ambiente. Este conceito (de agente inteligente) é fundamental na IA uma vez que, pela primeira vez, se pressupõe a combinação de diferentes mecanismos e áreas da IA com a clara finalidade de atingir um objetivo mais complexo (Russel e Norvig, 2010), tal como se verifica no processo de tomada de decisão, designadamente no domínio das Relações Internacionais em termos gerais.

CAPÍTULO 2 - OS AVANÇOS DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

2.1 Enquadramento Histórico

A palavra “revolução” está associada a uma abrupta e radical mudança (Schwab, 2016). As revoluções têm ocorrido ao longo da história, despoletadas pelo aparecimento de novas tecnologias e de novas conceções à cerca do mundo, desencadeando uma profunda mudança nos sistemas económicos e estruturas sociais (Ibidem). Pode ser, também, definida como um processo de mudança drástica, num relativamente curto espaço de tempo, capaz de alterar não só as condições materiais da nossa existência como também a própria natureza humana (Bostrom, 2006).

A primeira mudança profunda ter-se-á verificado há cerca de 10 000 anos atrás, através da revolução agrária e do uso da força animal, que estimulou o crescimento populacional e possibilitou a criação de agregados populacionais. Até então, embora existissem alterações sociais induzidas pela tecnologia, ocorriam de forma mais constante e como tal o termo “evolução tecnológica” não tinha expressividade (Oliveira, 2019). O conceito da tecnologia como elemento “revolucionário”, surgiu após as duas revoluções industriais (Schwab, 2016).

A primeira, caracterizada pela progressiva substituição da força humana e animal pela máquina a vapor, inventada e desenvolvida no século XVIII por Thomas Newcomen e James Watt, que permitiu mecanizar a produção, esteve na origem do dinâmico aumento de capacidade produtiva e rentabilidade a ela associada, que por seu turno, conduziu ao crescimento urbano, das economias regionais e globais, criando as bases de sustentação daqueles que viriam a tornar-se os “berços” dos governos democráticos de um passado relativamente recente (Macpherson, 1962).

Por sua vez, a segunda, no final do século XIX, é subsequente à onda coalescente em torno da crença moderna de que a ciência e tecnologia são o caminho a seguir para o progresso da humanidade (Smil, 2005). Para tal, contou com a introdução do motor de combustão interna, que aliado à exploração do petróleo e da eletricidade como novas fontes de energia, conduziu a uma era de rápida industrialização caracterizada pela produção em massa. A revolução trouxe uma mudança radical na padronização, complexidade técnica e precisão de fabricação responsável pelas alterações sociais e maiores ganhos de produtividade (Philbeck e Davis, 2018): *“Só a rápida evolução da sociedade causada pelas duas primeiras revoluções industriais veio criar a ideia de que o futuro poderia ser diferente do passado”* (Oliveira, 2019, p.32).

A evolução tecnológica determinou o aparecimento de novos serviços, infraestruturas e de novos estilos de vida, que se refletiram, também, em alterações na esfera política e no papel dos governos (Ashton, 1949). Tanto a máquina a vapor como a eletricidade definiram a localização e dimensão das fábricas, responsáveis pela deslocação de muitas pessoas para as cidades em busca de trabalho. O elevado crescimento populacional nas cidades, por sua vez, deu origem a novos problemas nas áreas dos transportes e saúde,

responsáveis pela reforma de muitas estratégias políticas, como forma de resposta às novas necessidades (Brown, 2002).

A tecnologia foi sempre um fator determinante na definição de como os Estados ganham ou perdem poder (Engelke, 2018). Como tal, *“Technological innovation represents a central arena of great power competition”* (Center e Bates, 2019, p.1).

A terceira revolução industrial, ou revolução digital, iniciada após a segunda guerra mundial, centrou-se no desenvolvimento de tecnologias digitais que possibilitassem a criação e transmissão de informação e a automatização da produção. Inicialmente com dispositivos eletromecânicos e válvulas eletrônicas, e posteriormente com transístores, que tornaram possível projetar máquinas com o objetivo único de receber, processar e gerar informação – e que vulgarmente designamos por “computadores”. Para além disso, também a descoberta de uma nova fonte de energia, baseada na fissão nuclear, moldou o mundo pós-guerra que precisou urgentemente de novas estruturas de ordem política (Philbeck e Davis, 2018) e impulsionou o ímpeto de desenvolvimento tecnológico da segunda metade do século XX (Oliveira, 2019).

As complexas mudanças das revoluções industriais desencadearam uma crescente transformação e crescimento social (Vries, 2008). No entanto, foi o desenvolvimento das tecnologias digitais aquele que parece ter sido o responsável pelo maior impacto na sociedade, uma vez que, progressivamente, tornou a comunicação uma realidade omnipresente e desmaterializar muitos serviços em consequência do aparecimento da internet – designadamente desde o final da década de 1960, tornando o mundo completamente ligado. Atualmente, num telemóvel ou computador pessoal tem-se maior capacidade de cálculo do que aquela que era a capacidade de todos os computadores do planeta em meados do século XX (Oliveira, 2019).

2.2 Quarta Revolução Industrial (4RI)

O conceito de Quarta Revolução Industrial (4RI) surge em 2016, formulado por Klaus Schwab, fundador e presidente executivo do WEF, para descrever um mundo em que o ser humano se desloca entre domínios digitais e realidade offline mediante da utilização da tecnologia. Assente nos princípios da revolução digital, a 4RI distingue-se pela fusão tecnológica das esferas física, digital e biológica (Schwab, 2016).

Os professores Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee, ambos do MIT, referiram este período como correspondendo à *“the second machine age”*, afirmando que o mundo está no ponto de inflexão onde o efeito das tecnologias digitais se irá manifestar com máxima força através da automatização e dos processos de produção (Brynjolfsson e McAfee, 2014). A quarta revolução industrial será para a terceira o que a segunda terá sido para a primeira. A inovação da segunda revolução industrial não foi tanto o aparecimento de novas tecnologias e novas máquinas, mas sim a utilização das mesmas para modificar a forma de viver e trabalhar. É o que se prevê que aconteça justamente na 4ª revolução: a exploração das novas ferramentas digitais para se fazer o que antes não era viável fazer-se - *“It’s not new technologies, it’s the application of digital technologies to our world that gives us the opportunity to change the way that we live, work and relate to one another”* (Codrington, 2019, s.p.).

O conceito da 4RI afirma que a mudança tecnológica é o motor da transformação para a indústria e sociedade, e é frequentemente considerada como sinónimo da Indústria 4.0, conceito que surgiu na Alemanha entre 2011 e 2015, com foco nas aplicações digitais para a manufatura (OCDE, 2017).

Os termos, apesar de relacionados, não significam exatamente o mesmo. A Indústria 4.0 é um conceito enquadrado na 4RI e está associado à relação vital entre digitalização, transformação organizacional e aumento do nível de produtividade nos sistemas de produção, através da criação de um mundo no qual os sistemas virtuais e físicos se interrelacionam de uma maneira mais flexível. A 4RI, no entanto, não se refere apenas à criação de máquinas inteligentes (Schwab, 2016). Fundamentalmente, significa o conjunto de mudanças na forma como o valor económico, político e social é criado, trocado

e distribuído (Philbeck e Davis, 2018). E o facto é que *“The changes are so profound that, from the perspective of human history, there has never been a time of greater promise or potential peril”* (Schwab, 2016, p.8).

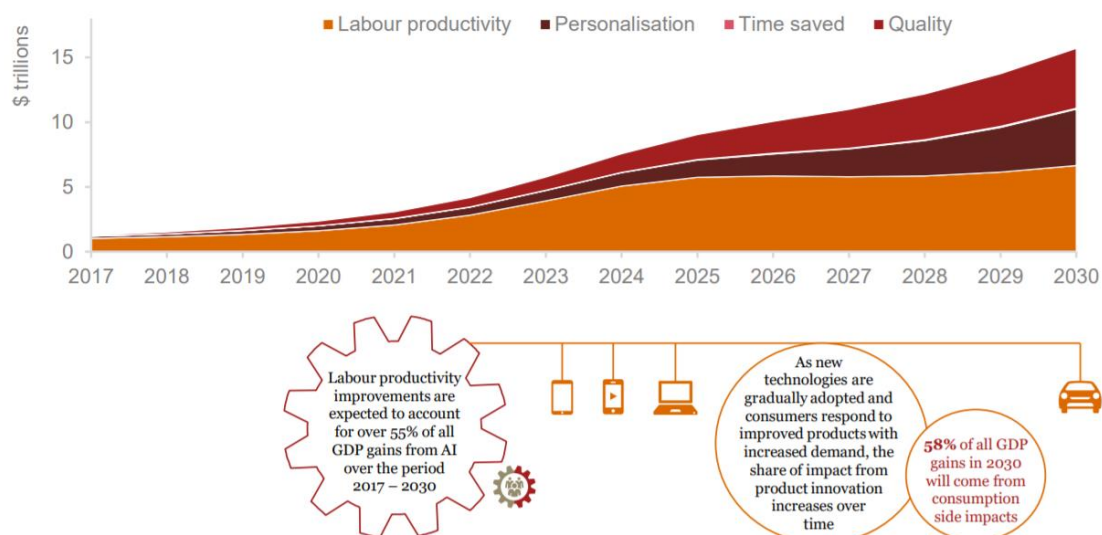
Tal como as anteriores revoluções industriais, a 4RI será responsável por inúmeras transformações, que necessitam de ser equacionadas e discutidas. Desde logo, políticas, leis e regulamentos já estabelecidos tendem a não conseguir acompanhar o ritmo de evolução. Schwab sugere que, além disso, a revolução poderá acentuar as desigualdades, particularmente devido à capacidade de perturbar os mercados de trabalho ao potenciar a sua segregação na lógica “low-skill/low-pay” e “high-skill/high-pay”, bem como no “contributo” para o aumento da tensão social (Schwab, 2016).

2.3 Revolução da IA

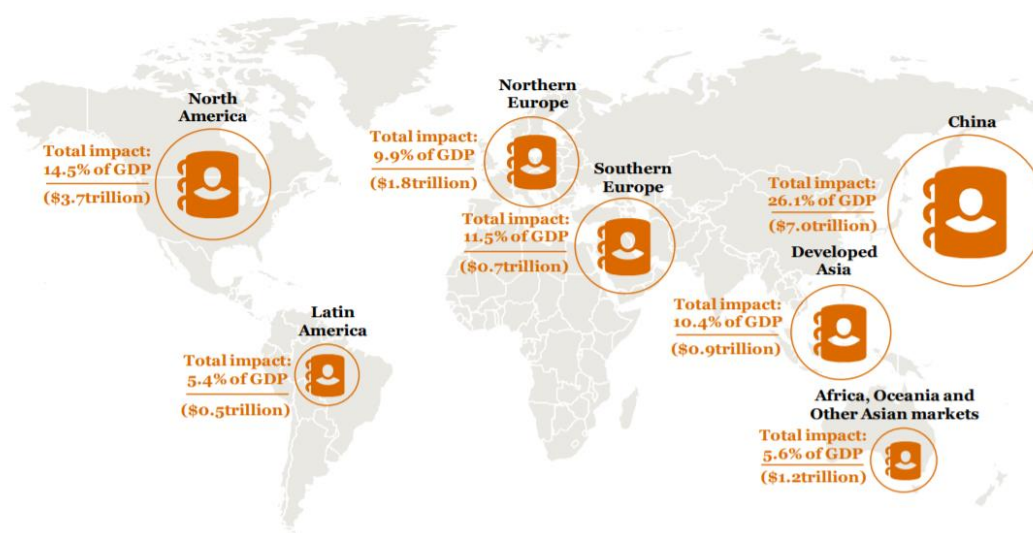
A 4RI baseia-se, assim, na rápida troca de informação centrada nas fundações da revolução digital. Hoje, a partir da combinação de fatores - melhores algoritmos, *machine learning*, neurotecnologias, melhores sensores, maior capacidade de computação, entre outros - as tecnologias são suscetíveis de ser perfeitamente integradas no nosso ambiente físico, social e político. Para além disso, quando combinadas com outras tecnologias, têm a capacidade de, potencialmente, estender o seu domínio a questões até agora de abordagem impossível (CE, 2018a).

Tradicionalmente, a pesquisa sobre o impacto da IA, incidiu na forma como esta afetaria a automatização do trabalho (Frey and Osborne, 2013). Atualmente, a IA é vista como um mecanismo de crescimento económico impulsionado por três fatores: primeiro, pelo aumento na produtividade resultante da maior eficiência no processo de produção e de tomada de decisão, a partir da análise de grandes quantidades de dados; segundo, pela criação de uma nova força de trabalho virtual descrita como automação inteligente, capaz de resolver problemas e “aprender” sem intervenção humana; e finalmente, em terceiro lugar, pela difusão da inovação em diferentes sectores capazes de criar novos fluxos de rendimento (CE, 2018a).

Estima-se que 55% do PIB de 2030 seja resultante do aumento da produtividade associado à IA, contribuindo assim para um acréscimo de aproximadamente 14% do PIB global quando comparado com o de 2017, o equivalente a mais 15.7 trilhões de dólares na economia global, dos quais aproximadamente 70%, pertence aos EUA e à China (PWC, 2018).



Source: PwC Analysis



All GDP figures are reported in market exchange rate terms

All GDP figures are reported in real 2016 prices, GDP baseline based on market exchange rate basis

Figura 2: Impacto da IA no PIB Global (2017-2030)

Fonte: (PWC, 2018)

Atualmente, são muitas as empresas multinacionais que desempenham um papel muito relevante, não apenas na prestação de serviços essenciais e na promoção da inovação, mas também em áreas como a da segurança e proteção do ciberespaço. Numa conjuntura em que os governos democráticos parecem não conseguir corresponder à expectativa dos seus cidadãos, empresas como a Microsoft, Apple, Facebook, IBM, Amazon, Google (MAFIA-G) acumulam grande poder, não apenas em termos monetários, mas, principalmente, em dados (Niyazov, 2019).

Por exemplo, o *Twitter* e o *Facebook* são os principais responsáveis pela regulação das redes sociais e do combate a informações erradas (misinformation) e propaganda. A Google afirma ter adotado medidas de proteção de dados para a UE antes das eleições para o Parlamento Europeu, com o objetivo de excluir anúncios políticos não pertencentes à UE que pudessem interferir no resultado final. No “Fórum de Paz”, realizado em Paris em novembro de 2018, a *Microsoft*, *Google*, *Facebook* e outras grandes empresas uniram-se a 50 governos para assinar um acordo multilateral de segurança cibernética (Ibidem).

Neste contexto, o que se verifica é que algumas empresas já se revelam mais poderosas (economicamente) do que muitos países. A Apple, por exemplo, possui o 23º maior rendimento global quando comparado com alguns países como, por exemplo, a Bélgica, a Rússia, a Índia e o México (Kolakowski, 2020). De acordo com o Banco Mundial, numa lista das 100 principais economias mundiais, 51 pertenceriam a empresas e 49 a Estados (GJN, 2016).

Mas porque é que se afirma que estamos a vivenciar uma revolução?

O que diferencia o conceito de revolução tecnológica de um ‘simples’ conjunto de sistemas tecnológicos é o facto de no quadro daquela se verificar existir uma forte conexão e interdependência de todos os sistemas nas suas tecnologias e mercados, além de que aqueles possuem a capacidade de transformar a sociedade em que estão inseridos (Perez, 2009). Desta forma, considera-se que a IA representa o principal fator de transformação do século XXI: “*Artificial Intelligence is a key driver of the Fourth Industrial Revolution*” (Schwab, 2016, s.p.).

De certa forma, espera-se que a atual revolução da IA seja mais impactante do que todas as revoluções industriais anteriores, uma vez que se considera que esta vai alterar uma maior panóplia de dimensões da sociedade, afetando diretamente a vida das pessoas. Também é um facto que a difusão da IA ganhou grande visibilidade nos últimos anos pela forma como respondeu à grande maioria dos desafios. Porém, de forma a evitar a polarização e maiores desequilíbrios de poder terão que ser adotadas medidas que difundam estas tecnologias pelos países menos desenvolvidos, o que não será um desiderato simples. De facto, os efeitos da 2ª revolução industrial ainda não são visíveis em todo o mundo: cerca de 1,3 biliões de pessoas ainda não tem acesso à eletricidade. E seguindo a mesma lógica de raciocínio, mais de metade da população ainda não tem acesso à internet (Schwab, 2016). Como tal, prevê-se que o mesmo possa vir a acontecer, caso não se preste atenção a estes países, que correm o risco de se tornar dependentes das grandes potências de IA.

Note-se que alguns destes países ainda há pouco tempo atrás não reuniam condições sequer para competir pelo controlo de fontes de energia como o petróleo, e hoje já são confrontados com um mundo que mudou extraordinariamente se considerarmos que os principais recursos da IA são os profissionais (as pessoas), o poder computacional e os dados (Katte, 2018).

2.4 Importância dos Dados para a Revolução da IA

Os dados, particularmente a *Big Data*, são o principal impulsionador da economia digital e desenvolvimento da IA. O conhecimento da criação e existência de dados não é um conceito novo. O fator inovador a eles associados e que justifica a sua relevância para a revolução da IA é a nova possibilidade de os coletar, armazenar e analisar em maiores quantidades (Opher et al., 2016).

Os dados, provenientes do aumento da pegada digital das atividades pessoais, sociais e comerciais nas plataformas digitais, tornaram-se num novo recurso económico de alto valor competitivo, uma vez que permitem (através de sistemas de IA), aumentar a eficiência das empresas e desenvolver melhores produtos que suscitem novos fluxos de rendimento (UNCTAD, 2019).

O tráfego do *Global Internet Protocol*, cresceu cerca de 100 gigabytes (GB) por dia em 1992 para mais de 45.000 GB por segundo em 2017 e espera-se que até 2022 atinja 150.700 GB por segundo, devido ao aumento do número de pessoas online e da respectiva pegada nas plataformas digitais (Idem).

Por outro lado, o grande problema do impacto da IA na economia é a monopolização da indústria da IA, em grande parte devido ao ciclo de *feedback* positivo resultante da dependência de dados, na medida em que estes alimentam os algoritmos que, por sua vez, contribuem para melhorar o serviço prestado e, por isso, cativam mais clientes. Mais clientes por sua vez, geram um maior número de dados que são utilizados para melhorar os algoritmos, e assim sucessivamente (Cfr. figura. 3). Deste modo, uma empresa que use sistemas de IA ganha muita vantagem competitiva sobre os restantes concorrentes (Niyazov, 2019).

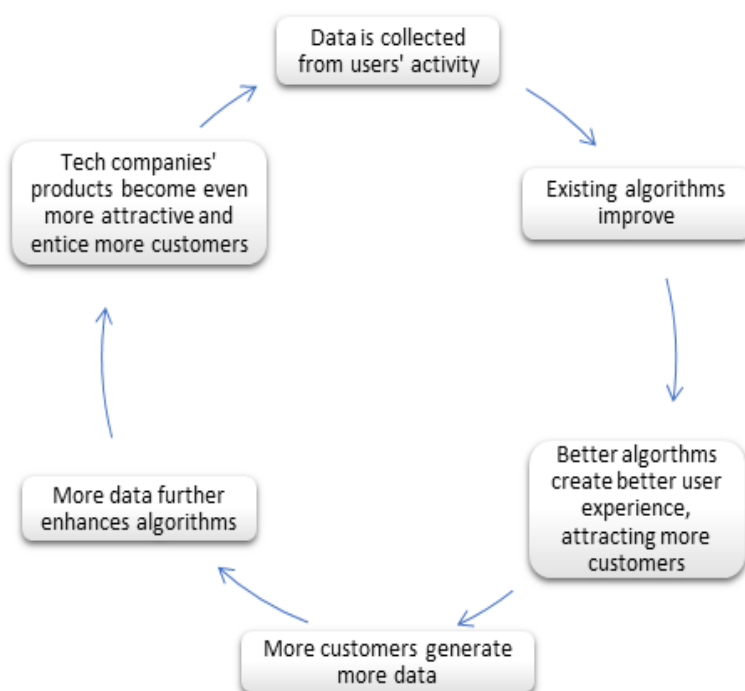


Figura 3: Ciclo de monopolização

Fonte: (Niyazov, 2019, s.p.)

CAPÍTULO 3 - IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS RELAÇÕES INTERNACIONAIS

3.1. A Ascensão da Ordem Liberal Internacional

A ordem global é definida pelo conjunto de estruturas que governam as atividades de todos (ou quase todos) os membros da sociedade internacional numa ampla gama de questões (Young, 1989). É um sistema da sociedade humana que engloba as instituições internacionais em torno das quais as expectativas dos atores convergem e é consequência de inúmeros processos fundamentais tais como a dispersão de poder entre diferentes atores (Estados, organizações internacionais, entre outros), regras que limitam as suas interações, princípios sobre o papel da força, diplomacia, cooperação e conflito e outros mais comuns, como o sistema de comércio, passaportes, de entre outros, através dos quais a política mundial se define e/ou modifica (Wright, 2019).

Dito por outras palavras, *“World order is the distribution of power between and amongst states and other key actors, giving rise to a relatively stable pattern of relationships and behaviours.”* (Heywood, 2013, p. 422).

Atualmente vive-se num sistema baseado em regras (Rule-based system) que são definidas, em larga medida, por via da capacidade de influência exercida pelos grandes atores das Relações Internacionais (em função dos seus próprios interesses, naturalmente) (Mearsheimer, 2019) junto dos respetivos pares, e com reflexos na *global governance*, designadamente por via de organizações e instituições internacionais como, por exemplo, a NATO, UE, ONU, NPT, WTO, FMI, Banco Mundial, entre outras.

A ordem no sistema internacional é essencial para, por um lado, facilitar a interação entre Estados num mundo altamente interdependente (Keohane, 1984), uma vez que todos estão envolvidos numa série de atividades económicas, ambientais, saúde e militares, entre outras; por outro lado, para restringirem ações de Estados menos poderosos, como sucedeu durante a Guerra Fria com a elaboração do NPT, assim como em face de outras questões

no domínio da Segurança. Mearsheimer distingue, assim, dois tipos de ordem: a ordem internacional (realista, agnóstica ou ideológica), que deve abranger todas as grandes potências do mundo, para facilitar a cooperação entre Estados; e a ordem limitada (*bounded order*), geralmente de âmbito regional, que não inclui as grandes potências, e destina-se principalmente a assegurar as condições para que as grandes potências possam competir entre si. A escolha da ordem depende, principalmente, da distribuição global de poder entre as grandes potências (bipolar, multipolar ou unipolar) (Mearsheimer, 2019).

Após a Segunda Guerra Mundial, o sistema internacional passou de uma ordem mundial multipolar para uma ordem bipolar (1945-1989), que caracterizou a Guerra Fria. Durante este período, estabelece-se uma ordem realista internacional, composta por duas ordens realistas limitadas, uma soviética e outra americana, que envolvia os EUA e a União Soviética numa intensa competição de segurança. A ordem ocidental, dominada pelos EUA, procurou adequar os seus próprios interesses e abrangeu uma série de instituições económicas como o FMI, o Banco Mundial, a Comunidade Económica Europeia, assim como a NATO para garantir a sua segurança. A ordem dominada pela União Soviética incluía instituições que respondiam às questões económicas, tal como o *The Council for Mutual Economic Assistance* (Comecon), criado para facilitar o comércio entre a União Soviética e os Estados comunistas da Europa; militares, pela fundação do pacto de Varsóvia para combater a NATO, e ideológicas (Ibidem).

A definição de uma ordem internacional liberal em 1990, após o colapso da União Soviética, surgiu associada à transição de um mundo bipolar para um mundo unipolar, o qual permitiu que o ator EUA, como estado enquanto dominante, estabelecesse a expansão da sua ideologia democrática liberal (Krauthammer, 1990/91) como objetivo, o que pressuponha três etapas: primeiro, expandir o alcance de instituições que compunham a ordem ocidental como se verificou com a expansão da NATO e a UE, bem como a criação de novas instituições que envolvessem mais países e exercessem influência sobre o seu comportamento; segundo, criar uma economia internacional aberta e inclusiva que maximizasse o comércio livre e promovesse o capitalismo; e

terceiro, promover a divulgação da democracia liberal em todo o mundo (Jawad, 2008 e Mearsheimer, 2019).

Neste contexto, o Estado dominante presta pouca atenção ao equilíbrio de poder, à Realpolitik (Emery, 1915)¹³, porque não existe outra grande potência que lhe faça concorrência. Portanto, abre-se espaço para uma perspectiva liberal, onde o que realmente interessa é o institucionalismo liberal¹⁴, a interdependência económica¹⁵ e a teoria da paz democrática (Doyle, 1983)¹⁶. Os vencedores assumem sempre o privilégio de estabelecer a *Nova Ordem* (Moreira, 2014).

De facto, *Liberal international orders can arise only in unipolar systems where the leading state is a liberal democracy* (Mearsheimer, 2019, p.7).

Com efeito, em 1984, Robert Keohane já havia equacionado a possibilidade de uma das superpotências do mundo alcançar a hegemonia global (Keohane, 1984). E no início dos anos '90 do século XX, acreditava-se que os EUA possuíam as condições necessárias para se assumirem como poder hegemónico e, nessa condição, construírem uma ordem liberal internacional. A China, estava ainda em ascensão; a Rússia devastada pelos efeitos da guerra fria e a Europa ainda fragilizada, após a instabilidade política que caracterizou o século XX, levou à consideração de que não existiria melhor alternativa à democracia liberal e que, eventualmente, todos os países viriam a aderir ao modelo de democracia liberal (Fukuyama, 1989).

Mearsheimer denomina o período de 1990 a 2004 "Anos de Ouro" na implementação bem-sucedida do projeto liberal. A democracia parecia estar a ganhar força: segundo a Freedom House, 34% dos países do mundo eram democracias em 1986, crescendo para 41% em 1996 e 47% em 2006 (FH, 2006). A economia, de modo geral, demonstrava garantir riqueza em grande parte dos países. A Rússia ingressou o FMI e o Banco Mundial em 1992, embora só tenha aderido à WTO em 2012. A China, membro do FMI e do Banco Mundial

¹³ Refere-se à política realista, orientada principalmente por considerações práticas para assegurar os interesses nacionais em detrimento de noções ideológicas e morais.

¹⁴ Cf. Capítulo 1.7 Perspetivas de Análise.

¹⁵ Relação entre duas ou mais nações ou entidades, nas quais, cada uma, depende da outra para beneficiar de bens ou serviços.

¹⁶ Teoria que sustenta a ideia de que as democracias liberais não entram em guerra uma com as outras (Doyle, 1983).

desde 1980 passou a integrar a WTO em 2001. Na Europa, o Tratado de Maastricht de 1992 representou um passo importante no caminho para a integração europeia, que passou a ser considerada como dotada de grande potencial (FH, 2017; Puddington e Roylance, 2017).

3.2. A Queda da Ordem Liberal Internacional

No entanto, nenhuma ordem internacional é eterna (Mearsheimer, 2019). O que justifica o desaparecimento de uma ordem e a ascensão de outra?

Num manifesto intitulado *In Spite of It All, America* elaborado pela Alemanha em 2017 declarava-se que as ações do presidente Donald Trump colocavam em perigo a ordem mundial liberal assente no multilateralismo, nas normas e valores globais, assim como nas sociedades e mercado livres. Segundo os autores do referido documento, a vitória de Trump constituía um golpe para as bases normativas do liberalismo ocidental, muito embora se considerasse relevante preservar a participação dos EUA nas relações transatlânticas (NYT, 2017).

De facto, a campanha eleitoral de Donald Trump, sob o lema “America First”, evidenciou muitas críticas às principais instituições que compõem a ordem liberal tais como a UE, FMI e o Banco Mundial (Pompeo, 2018). No entanto, a crise da ordem liberal não começou com a chegada de Donald Trump ao poder, mas sim com as mudanças caracterizadas pelo crescente número de atores não estatais, a fragmentação da *global governance*, o surgimento de novas ideias e normas (muitas das quais não liberais) e a expansão da interdependência global (Busby, 2017).

Mas, o que terá corrido mal?

O primeiro erro parece ter sido acreditar que não existia alternativa à democracia liberal. O nacionalismo, combinado com a intervenção política interna dos países torna o processo da difusão da democracia liberal extremamente difícil, ainda para mais de âmbito global, devido à diversidade de opiniões sobre qual o melhor sistema de governo – “*there never has been and*

never will be universal agreement on what constitutes the ideal political system" (Mearsheimer, 2019, p.31).

A expansão da NATO e da UE são vistas como representativas de um ótimo exemplo desta estratégia tendo, por exemplo, estado na origem daquelas que foram designadas como "revoluções coloridas" (Mearsheimer, 2014). A expansão da NATO para leste, numa perspectiva realista, foi considerada responsável pela argumentação de que a crise na Ucrânia em 2014 resultou das estratégias de dissuasão levadas a cabo para (tentar) conter a Rússia (Magri, 2015). No entanto, e apesar das opiniões contraditórias, esta expansão parecia ter objetivos liberais, na medida em que com a sua concretização se pretendia integrar os países da Europa de leste na comunidade de segurança ocidental que se desenvolveu durante a Guerra Fria. Como exemplo de tal perspectiva pode equacionar-se o argumento apresentado em 1995 (e com reflexos na Administração Clinton) pelo vice-secretário de Estado Strobe Talbott segundo quem a incorporação de países da Europa de leste na NATO e União Europeia era essencial para se obter a estabilidade naquela região (Talbott, 1995).

Os factos parecem evidenciar que os países que recebem a mudança de regime ou se assumam contra a ordem liberal tendem, numa lógica realista, a unir-se contra a agenda externa de quem os desafia. Assim, a Doutrina Bush, desenvolvida ao longo de 2002 na sequência dos ataques terroristas de 11 de setembro de 2001, e usada para justificar a invasão do Iraque em março de 2003, representa outro exemplo da política global dos EUA para construir uma ordem liberal internacional (Walt, 2018). Segundo a Administração norte-americana, a melhor maneira de combater a proliferação nuclear e o terrorismo seria não só através da derrota da Al-Qaeda, mas também da confrontação de países como o Irão, o Iraque e a Síria, transformando-os em democracias liberais (Bush, 2002). Contudo, por volta de 2005, tornou-se evidente que a guerra do Iraque tinha sido um desastre, e que os EUA não possuíam uma estratégia que parecesse pôr fim ao conflito na região. A situação no Afeganistão, por sua vez, começou a deteriorar-se e as tentativas de mudanças de regime na Líbia e Síria acabaram por precipitar guerras civis catastróficas para a estabilidade política e social desses países (Walz, 2018).

O segundo erro terá sido o surgimento de questões relacionadas com a soberania e identidade nacional, mesmo dentro das próprias democracias liberais, originadas pelas condições intrínsecas da ordem liberal internacional. Em primeiro lugar, porque os Estados liberais parecem acreditar firmemente nas virtudes das instituições transnacionais, delegando-lhes cada vez mais autoridade e poder de decisão sobre assuntos importantes (Grinberg, 2018). A integração da Rússia e da China representava um fator especialmente importante para o sucesso desta ideia uma vez que se tratavam dos Estados considerados mais poderosos depois dos EUA. Como tal, o objetivo fundamental consistia em “integrá-los” no maior número possível de instituições e pô-los em contacto com o modelo de economia aberta com o objetivo de, progressivamente, os “transformar” em democracias liberais. A abordagem dos EUA relativamente à China assentava na ideia do estreitar de relações entre os dois países a ser conseguida, designadamente, através da participação ativa da China em instituições internacionais e da sua integração na economia mundial, que inevitavelmente a ajudaria a transformar-se numa democracia liberal (Albright, 1997).

No entanto, o nacionalismo privilegia a autodeterminação e a soberania dos Estados, pelo que entra em confronto direto com a capacidade de as instituições internacionais estabelecerem políticas que afetem aqueles (Jackson, 2007). Na União Europeia, por exemplo, o nacionalismo manifesta-se em diversos assuntos tais como o sistema de fronteiras abertas que permite a entrada de refugiados, ou pelo facto das decisões serem tomadas de forma centralizada, no seio das instituições europeias situadas em Bruxelas, tendo sido um dos motivos do referendo de 2016 cujos resultados se saldaram no *Brexit* (Clarke, Goodwin e Whiteley, 2017). Por seu lado, o liberalismo constitui uma ideologia individualista, na medida em que atribui grande importância aos direitos inalienáveis do ser humano. Assim, a perspetiva universalista (Kant, s.d.)¹⁷ acaba por conflitar com o próprio nacionalismo, baseado na ideia de que o mundo é dividido por nações distintas, cada uma com a sua cultura (Mearsheimer, 2018).

¹⁷ Perspetiva pela qual, os direitos essenciais do ser humano, tais como o direito a vida, à liberdade, igualdade, educação, entre outros, devem ser respeitados.

Por último, os efeitos da hiper globalização (Rodrik, 2011)¹⁸, responsável de modo geral, por um elevado crescimento a nível global, demonstrou trazer também consequências económicas (Rodrik, 2011), na medida em que derrubou efetivamente o sistema de *Bretton Woods* desenvolvido após a II GM para facilitar (até certo ponto), a abertura da economia internacional. Associado à hiper globalização surge ainda o problema da ascensão da China como superpotência, que não só enfraquece a unipolaridade, como também representa a condição essencial para a alteração da ordem internacional.

Por isso, há quem considere que: *“We’re moving from unipolarity to multipolarity...and you can only have a liberal international order in a unipolar world because the unipol then does not have to worry about balance of power politics”* (Mearsheimer, 2019, s.p.).

O conflito entre os EUA e a China parece agora mais certo e determinado a alterar o *status quo*, e leva a que os EUA estejam agora mais interessados em conter a evolução da China do que em se envolverem com ela, facto que parece evidenciado pela manifestação da opinião de Trump sobre o erro da aceitação da China na WTO (uma vez que não está disposta a seguir as regras da organização), assim como perante todos os acontecimentos da mais recente guerra comercial entre os EUA e a China (Donnan, 2018).

3.3. A Inteligência Artificial nas Relações Internacionais

O avanço significativo da última década (2010/2020) na área da IA parece ter conduzido ao aumento da preocupação a ela associada, na exata medida em que tem crescido a noção de que o seu impacto nas esferas económica, social e política poderá ser avassalador. Assim, parecem não subsistir dúvidas quanto ao facto de que a forma como a IA é e/ou virá a ser incrementada pelos governos dos vários Estados do mundo, tenderá a ter sérias repercussões no domínio das RI, sobretudo se a diferença, quer de acesso quer de domínio de recursos na área da IA for significativa (DiploFoundation, 2019).

¹⁸ Conceito que surge para explicar a dimensão, alcance e velocidade dos efeitos da globalização a partir de 1990 nos domínios económico, cultural e político.

De facto, *“As AI applications are more and more widely used, they also raise new sets of questions, many of which need to be addressed at the international level”* (DiploFoundation, 2019, p.14-15).

Na verdade, é cada vez mais frequente ouvir-se falar em programas de financiamento e em novas estratégias nacionais de IA por um número crescente de diferentes países. O facto é que a partir de 2017, a procura pela supremacia da IA tornou-se mais evidente, uma vez que proporciona a quem a ela tem acesso uma maior vantagem competitiva internacional. Uns mais ao menos dentro dos limites do direito internacional e dos princípios éticos estabelecidos, outros numa linha de progresso “out of law” (Wagner e Furst, 2018).

Ainda sem grandes certezas de como ou quando é que estas tecnologias irão afetar a sociedade e os Estados, as primeiras respostas têm-se refletido num investimento cego no futuro da IA (ainda sem se saber muito bem no que consiste), para o estabelecimento de objetivos de desenvolvimento nacionais (Ibidem).

“AI, more than any other technology, will impact the future of mankind, it has to be wisely approached on a quest for human dignity and not blindly worshiped as the new Master of a diminished humanity, it has to be a catalyst for more global solidarity and not a tyrannical matrix of new political or geopolitical divisions.” (Gosset, 2017, s.p).

Desta forma, a IA revela-se sem dúvida como mais um tópico de discussão, relevante, no domínio das RI. Os governos deverão, então, ser capazes de lidar com o aparecimento e impacto de novas realidades e questões relacionadas com a IA na agenda internacional, assim como de se adaptarem à constante transformação a ela associada como, por exemplo, no papel da IA no apoio à consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (reduzir as desigualdades, reunir pessoas, fortalecer a paz e a segurança internacional, promover oportunidades económicas e de sustentabilidade ambiental. Qual o potencial impacto do uso da IA para o aumento da produtividade agrícola? E na utilização de serviços de saúde em áreas rurais e

remotas? De que modo se pode prever e controlar a propagação de doenças? E a mitigação das alterações climáticas? (ITU, 2018)

São inúmeros os novos assuntos a considerar e a ser abordados. Na área económica e da atividade comercial, resultado das mudanças e da concentração de poder económico, países inicialmente menos competitivos, podem passar a ser capazes de estabelecer acordos e investimentos com outros países, economicamente mais fortes, tal como a China, os EUA e a Rússia, alterando o equilíbrio de poder entre atores globais (DiploFoundation, 2019). Na área da segurança, a alteração do equilíbrio de poder pode originar assimetrias ainda mais acentuadas do que as pré-existentes, e o acesso e desenvolvimento de novos sistemas de armas autónomas (LAWS) ser uma nova realidade; assim como pelas questões éticas associadas e ou suscitadas pelos mesmos, ou pelo aparecimento de novos espaços de conflito, como é o caso do ciberespaço e do espaço (Balão, 2014; NATO, 2019).

Outra questão de grande relevância no domínio das RI é a que surge associada à possibilidade do aumento da ameaça de utilização destes sistemas por parte de atores não estatais. Ou, ainda, que a utilização destes sistemas por parte de outros possa induzir opiniões erradas sobre determinado assunto, através da desinformação, à semelhança dos sistemas de recomendação do Youtube ou Netflix capazes de direcionar certo tipo de informação. Ou ainda, que assuntos relacionados com a democracia, Direitos Humanos e ética, podem vir a ser comprometidos em consequência da utilização indevida desta tecnologia suscitando, por exemplo, a restrição de direitos, liberdades e ou, aumentar a discriminação. É importante ter presente que, já quando do advento da Internet surgiu o paradigma de segurança e liberdade, implícito pela conectividade, ou seja, como garantir a liberdade dos utilizadores e, simultaneamente, preservar a sua segurança aos perigos da internet (DiploFoundation, 2019).

De facto, a IA coloca sérios desafios às noções de democracia e de igualdade social, uma vez que as técnicas de vigilância fornecidas pela IA permitem, efetivamente, restringir direitos e liberdades cívicas. Além disso, a IA pode, ainda, agravar esse modelo, na medida em que os recursos de vigilância associados à sua tecnologia potenciam novos níveis de intrusão, especialmente se “escudados” em princípios e objetivos de salvaguarda da segurança nacional.

Para além disso, sendo sistemas baseados na informação a partir de dados, coloca-se a questão de se saber se estes estão livres de preconceitos que levem à discriminação e a conflitos socioculturais (Ibidem).

Para além de ser uma nova questão, a IA enquanto ferramenta para as RI, pode e deve ser explorada. A adaptação a novas tecnologias necessita sempre de um período de tempo, que pode ser mais ou menos longo, mas uma vez implementadas elas passarão a fazer parte do quotidiano, tal como o telégrafo, o telefone e o e-mail foram há uns anos (Kurbalija, 2014).

Assim, olhar para a IA como uma ferramenta (das RI) implica essencialmente que passe a ser possível existir uma relação homem-máquina no processo de decisão de qualquer assunto. Basta pensar-se na introdução da máquina na indústria para substituir a força humana. A grande diferença no tempo presente, é, não se tratar de um dispositivo e, sobretudo, de um processo que se verifique no mundo físico, mas sim no virtual (Wagner e Furst, 2018).

O ser humano poderá equacionar utilizar estes (novos) sistemas de inteligência de três formas: através de uma “Inteligência assistida”, que apoia o trabalho do ser humano; uma “Inteligência aumentada”, que possibilita ao ser humano fazer algo que até então não estava ao seu alcance; e “Inteligência automatizada”, que descreve os casos em que a tarefa é executada por completo por um sistema de IA. Atualmente, as aplicações destes sistemas verificam-se apenas na automatização de tarefas e processos simples, assim como na análise de dados não estruturados (PWC, 2018). A inteligência por automatização é alvo de grandes críticas devido às questões éticas que lhes surgem associadas, mas o principal objetivo parece ser desenvolver a IA no sentido de aumentar as capacidades do ser humano (Daugherty e Wilson, 2018).

Nesta conformidade, e a verificar-se, a implementação de sistemas de IA nas RI não só possibilitaria a análise e pesquisa de uma maior quantidade de informação (e número de dados), como também a descoberta de possíveis conexões entre diferentes problemas que, através da monitorização de uma combinação de dados, poderia (de entre outros resultados possíveis) auxiliar na prevenção de crises (Dickow e Jacob, 2018).

O governo chinês demonstrou já o seu empenho na utilização de sistemas de IA, dadas as potencialidades da multidimensionalidade desta área de conhecimento, não só, para desenvolver estratégias de política externa mais eficazes, como também, a sua implementação, sob a ideia de que a “diplomacia é semelhante a um jogo de tabuleiro” - *Diplomacy is similar to a strategic board game. A country makes a move, the other(s) respond. All want to win*”, buscando concretizar a ambição declarada de se tornar no líder mundial em IA (Chen, 2018, s.p.).

3.4. A Inteligência Artificial na remodelação da Ordem Global - a ascensão da Soberania Digital

Os debates sobre a IA são geralmente dominados por dois tópicos principais: 1. pelo medo que se atinja a singularidade (evento no qual a IA excede a inteligência humana e escapa ao seu controlo (AGI)) e 2. Pela capacidade disruptiva que a nova revolução industrial, alimentada pela IA, trará à sociedade. No entanto, existe uma terceira via pela qual a IA promete ser capaz de remodelar o mundo. Os governos poderão monitorizar e controlar os seus cidadãos de modo fácil e eficiente (como, aliás, já tem sido possível observar um pouco por todo o mundo no âmbito do combate à pandemia do COVID-19). Assim, a IA “oferece” aos países autoritários uma alternativa plausível à democracia liberal, ao mesmo tempo que tenderá a suscitar uma competição internacional entre sistemas sociais. Deste modo, tal como a competição entre os sistemas sociais comunistas, fascistas e demo-liberais, definiram o século XX, a competição entre a democracia digital e o autoritarismo digital perfila-se na definição do XXI (Wright, 2018).

Durante décadas, acreditou-se que a democracia liberal oferecia o único caminho para o sucesso económico, e a IA promete reverter essa dicotomia, revigorando as vantagens de regimes mais autoritários, como a China já o demonstra ao defender a ideia da soberania digital (Ibidem).

A IA permite assegurar elevados níveis de controlo social, através de práticas de vigilância que possam restringir os direitos e liberdades civis e pela discriminação enraizada nos algoritmos de IA (Scott, Heumann e Lorenz, 2018). Para Xi Jinping, não deve existir distinção entre o mundo virtual e o mundo real, ambos devem refletir os mesmos valores, ideais e padrões políticos, e como tal, a China investe cada vez mais em métodos de monitorização e censura de conteúdos, em defesa do que considera essencial para manter a ordem social e salvaguardar a segurança nacional.

Com estes sistemas, o governo poderá não só garantir que os seus ideais fluam livremente (tal como um sistema de recomendações do Youtube) dentro da comunidade, mas também, restringir discussões políticas que possam colocar em causa o regime. O Great Firewall da China é um exemplo desse tipo, na medida em que oferece uma barreira a informações externas, para impedir trocas ou comunicações que possam levar a conflito de interesses (Economy, 2018).

O plano de desenvolvimento da IA da China, divulgado em 2017, reforça que a IA traz novas oportunidades de construção social capazes de garantir o autoritarismo digital. Estas novas oportunidades, no entanto, não se limitam apenas à China (Ding, 2018). Com efeito, vários países já manifestaram vontade de seguir a mesma direção no controlo da internet e das pessoas, como por exemplo a Tailândia e o Vietnã, que também já possuem uma *Great Firewall*; ou a Etiópia, Irão, Rússia, Zâmbia, Zimbabué e Malásia, que compraram equipamento de vigilância e câmaras com tecnologia de reconhecimento facial à China (Wright, 2018).

Num sistema de IA projetado para controlo social é possível extrair dados de uma multiplicidade de dispositivos, cuja enorme quantidade garante excelentes condições para o treino dos sistemas de IA. Em 2014, a China anunciou um primeiro sistema de crédito social, com o objetivo de avaliar e classificar a conduta dos cidadãos, os quais podem ser recompensados ou punidos consoante o sistema entender: impedir deslocações, reduzir o acesso à internet, expulsar alunos das escolas ou que continuem os estudos, etc. O governo chinês prevê que este sistema esteja aplicado em todo o seu território em 2020 (Wassler e Tolkach, 2019). Atualmente, a China dispõe de sistemas de

controle em praticamente todo o seu território, sendo que em 2019 foram iniciados testes em certas escolas para avaliar a atenção dos alunos, mediante o uso de bandas com sensores de EEG (Baynes, 2019).

Além da censura retroativa, a IA permite efetuar um controle prospectivo de eventuais dissidentes. Os regimes autoritários estão mais dispostos a utilizar os dados de modo que as democracias liberais não permitem, tal como aconteceu com os escândalos da utilização de dados pela Google e Amazon, uma vez que esses dados podem ser combinados com outro tipo de informação (informações fiscais, médicas, registos criminais, extratos bancários, informações físicas como localização, reconhecimento facial, entre outros), sendo portanto mais vantajosos (Wright, 2018).

Se os governos começarem a entender o autoritarismo digital como uma alternativa à democracia liberal, tal poderá ser o suficiente para desencadear uma nova competição ideológica. Porém, há quem considere que, *“Liberal democracies are unlikely to be won over to digital authoritarianism (...)”* (Wright, 2018, s.p.). Mas, ainda assim, *“Digital authoritarian states will likely be around for a while”*. (Wright, 2018, s.p.).

CAPÍTULO 4 - DESAFIOS À GLOBAL GOVERNANCE

4.1. O Conceito de *Governance*

O termo *governance*/governança terá sido utilizado pela primeira vez no século XIII em França relacionado com os termos “governo” e “governar” (Quansu 2016). O termo caiu mais ao menos em desuso, tendo sido recuperado em 1980 por economistas, cientistas políticos e instituições internacionais (ONU, Banco Mundial e FMI) para designar a forma de gestão de assuntos públicos com base na participação da sociedade civil a todos os níveis (nacional, regional e internacional), como pré-condição para o crescimento e desenvolvimento sustentável (Koch e Rittberger, 2006).

Ao contrário da teoria da estabilidade hegemónica, que argumenta que os regimes internacionais crescem e florescem sob os auspícios benevolentes de uma única hegemonia, no século XIX a Europa apoiava predominantemente a existência de uma administração de multi-poder. E para alguns, o aparecimento do conceito de *governance* pode ser entendido de um modo muito amplo e geral baseado em hábitos, comportamentos, costumes culturais, entre outros (Holsti, 2016). Rosenau, com base na análise dos princípios subjacentes aos sistemas hierárquicos de Waltz, definiu alguns elementos mais restritos do conceito, no contexto das relações diplomáticas da Europa no século XIX, evidenciando a autoridade (quem governa?), funções específicas da *governance*, instituições, regras de tomada de decisão, ações e a capacidade coercitiva (que limita campos de ação) (Rosenau e Czempiel, 1992).

Enquanto que o conceito de governo sugere atividades apoiadas por uma autoridade formal para garantir a implementação das políticas, a *governance* refere-se às mudanças práticas, organizacionais, nas empresas, sector público e na ordem global. Abrange instituições governamentais, mas também inclui mecanismos informais e não-governamentais, pelos quais as pessoas e organizações avançam para alcançar os seus objetivos formalmente sancionados (Bevir, 2012). Por outras palavras, a *governance* constitui um sistema de regras que depende tanto do sentido intersubjetivo, como dos

processos e estruturas formalmente sancionadas e funciona apenas quando aceite pela maioria (ou, pelo menos, pelos mais poderosos de entre aqueles que afeta), enquanto que os governos podem funcionar mesmo diante de uma ampla oposição das suas políticas (Rosenau e Czempiel, 1992).

Em 2001, no *White Book* da Comissão Europeia sobre *Governance*, define-se que uma *Governance* adequada pressupõe transparência, abertura, participação, responsabilidade, eficácia e coerência, com o objetivo de solucionar o sentimento político paradoxal geral da Europa. E para isso, propõe-se uma maior abertura do processo de formulação de políticas a outros atores e organizações, envolvidos e empenhados no desenvolvimento da UE, com o objetivo de promover a resolução de problemas de forma mais eficaz (CE, 2001).

Por isso, e neste sentido, a *governance* envolve as novas modulos de expansão da participação de diferentes elementos da sociedade civil na formulação de políticas e legislação, ao mesmo tempo que pressupõe o respeito por um conjunto de princípios e regras que enformam o quadro de referência comum da denominada Comunidade Internacional (Eberlein e Kerwer, 2004).

O *White Book* contribuiu, ainda, para o debate sobre a *Global Governance*, defendendo a aplicação dos princípios da “boa” *governance* às suas responsabilidades globais, através do melhor diálogo entre atores governamentais e não governamentais de países menos desenvolvidos aquando do desenvolvimento de propostas políticas de dimensão internacional e da revisão da representação internacional para garantir que se “fale” mais frequentemente, a uma só voz (CE, 2001).

4.2. O Conceito de *Global Governance*

À medida que o mundo se torna mais interdependente e economicamente interligado através do processo da globalização, alguns governos argumentam que perdem parte da sua influência e poder para empresas e organizações e, como tal, a *global governance* revela-se fundamental para garantir o desenvolvimento sustentável de todo o mundo. Isto parece ser particularmente verdade para assuntos globais, de interesse e preocupações comuns, que estão

fora do alcance político de um único Estado e que necessitam de ser discutidos a nível global (Whittaker et al, 2016).

A *Global Governance* refere-se, assim, ao processo internacional de integração política da negociação das diretrizes a observar em face de problemas que afetam mais do que um Estado ou região (WHO, 2015). Ou seja, é uma expressão que engloba o quadro de referência da discussão dos assuntos globais, e que envolve um processo de definir do conjunto de regras, normas, leis, instituições, mecanismos e processos formais e informais que regulam ações envolvendo a generalidade dos atores do sistema internacional para um bem comum de escala global (Benedict, 2001). Em suma, *"It is the sum of laws, norms, policies, and institutions that define, constitute, and mediate relations between citizens, societies, markets, and states in the international system – the wielders and objects of the exercise of international public power"*. (Weiss, 2011, s.p.).

Num sistema caracterizado pela anarquia internacional, uma vez que se verifica a inexistência, pelo menos *de jure*, de um governo mundial e a falta de uma autoridade central que tome decisões para a comunidade global, revela-se importante a existência de outro mecanismo – a *global governance* (Balão, 2011, 2014; Grillot, 2014).

"Global Governance is an efficient and effective way to resolve international problems", através de regras, instituições e processos entre atores estatais e não estatais (ONU, 2014).

4.3. *Global Governance* e a Inteligência Artificial

A *global governance*, caracterizada pela gestão coletiva de problemas comuns a nível internacional, enfrenta aquela que pode ser considerada uma fase crítica da sua evolução. Os efeitos da globalização trouxeram novos riscos para o sistema internacional, em domínios como o dos conflitos étnicos, pandemias, terrorismo, alterações climáticas, segurança, migração e do desenvolvimento de novas tecnologias – sobretudo em matéria de segurança e estabilidade global. Embora as instituições de *global governance* tenham

demonstrado alguma capacidade para se adaptarem, o aumento de novas questões sobre a agenda internacional e a sua complexidade, superaram substancialmente a capacidade das organizações internacionais e governos nacionais para acompanhar o ritmo (UE, 2010).

O impacto cumulativo das questões emergentes e de longa data estão a transformar a escala e a natureza dos desafios que a comunidade internacional enfrenta. Enquanto algumas dessas questões são debatidas há mais de 20 anos, outras há que assumiram uma nova importância devido ao seu potencial disruptivo. As estratégias governamentais nacionais de incentivo ao aumento de pesquisa e desenvolvimento de IA, podem levar à fratura de cenários de *global governance* favoráveis (através de linhas condutoras) ao desenvolvimento responsável e seguro desta tecnologia (Cihon, 2018). Este parece ser o cenário atual, uma vez que através de estratégias nacionais se tenta incentivar a indústria e outros setores da sociedade a desenvolver estes sistemas sem, no entanto, aumentar de igual modo a supervisão e regulação necessárias à mitigação dos riscos que tendem a ser prejudiciais para a sociedade (Whittaker et al, 2018).

Apesar de ainda existirem incertezas associadas aos desenvolvimentos do campo da IA e das suas capacidades, é exetável que estes sistemas atinjam uma performance superior à do ser humano em muitas tarefas já no decurso da próxima década (Grace et al, 2018). Revela-se, portanto, fundamental criar novas instituições de *global governance* que orientem as transformações da sociedade (Dafoe, 2018).

Parece não haver dúvidas de que *“The global reach of many emerging technologies and their impacts requires new approaches to multilateral governance”* (Kavanagh, 2019, p.1).

Nos campos da tecnologia, estas estruturas (de governance) são já muito complexas e dinâmicas. Por exemplo, o ciberespaço é governado por uma combinação do direito internacional atual, bem como por um conjunto de acordos políticos, padrões, protocolos e regulamentos, sustentados pelas normas, valores e princípios existentes nos diversos regimes internacionais,

complementados por um esforço de fortalecimento de confiança e capacidades (Nye, 2014).

No caso da IA, estas exigentes dinâmicas e complexidades serão ampliadas pelo fator disruptivo dessa mesma IA, na medida em que são suscetíveis de provocar a rutura das ordens legais e regulatórias e têm a capacidade de perturbar os valores profundos sobre os quais a legitimidade das ordens sociais e estruturas legais existentes se baseiam (Brownsword, Scorfod e Yeung, 2017). Ou seja, o fator disruptivo associado à IA nos domínios económico, político e social representa o motivo pela qual aquela se manifesta como desafio à *global governance*.

O interesse no desenvolvimento da tecnologia de IA é principalmente económico (Scott, Heumann e Lorenz, 2018), sendo aquela capaz de potenciar a reorganização dos principais atores nos mercados globais, através de dois fatores: a concentração e distribuição de poder económico, uma vez que o forte investimento em pesquisa e desenvolvimento de IA é projetado para alcançar vantagens assimétricas (aumento da desigualdade) suscetíveis de aumentar a concentração de riqueza de um pequeno grupo de nações. Também a perturbação dos mercados de trabalho, onde as consequências da IA poderão ser mais visíveis porque a automação substituiria muitas posições de trabalho, colocando grandes pressões nos sistemas de bem-estar social baseados na tributação do trabalho, merece particular atenção (Sachs, 2017).

Este último fator suscita importantes questões sociais, nomeadamente nas democracias liberais, que procuram proteger a igualdade social e os direitos humanos, sobre os quais a emergência da IA pode causar sérios impactos e pôr em causa os seus objetivos (Scott, Heumann e Lorenz, 2018). A procura pela prosperidade económica potenciada pela IA poderá incutir consequências sociais desconhecidas, nomeadamente sobre os sistemas de tomada de decisão automática, que podem replicar padrões existentes de discriminação social, como aconteceu em 2016 com um *chatbot* de IA da Microsoft no Twitter, que em menos de 24h assumiu tendências racistas (Hunt, 2016).

Como já referido, os sistemas de IA inferem a sua lógica da análise de grande quantidades de dados, supervisionada ou não, pelo que as suas ações

acabarão por refletir a qualidade dos dados utilizados para “treinar” o algoritmo (Crawford e Whittaker, 2016).

A competição pelo futuro da IA, aliado à crescente preocupação sobre a sua segurança tem sido, também, alvo de inúmeros debates na ótica dos desafios da gestão da *global governance*. O aumento da desconfiança entre as principais potências do mundo nos setores da tecnologia, contribui para uma fragmentação regulatória que irá atrasar a consecução dos objetivos sociais e económicos prementes como, por exemplo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas para 2030, representando por isso uma ameaça à paz e à segurança internacional (Kavanagh, 2019).

Os efeitos dos dilemas relativos à segurança estão a tornar-se cada vez mais preocupantes à medida que a competição económica, política e militar, designadamente entre a China, a Rússia e os Estados Unidos aumentou na área de IA, sobretudo no que se refere aos *“potential national and international security risks associated with their dual-use character, and the growing degree of state competition emerging around them”* (Kavanagh, 2019, p.4).

Na verdade, *“Technology is a deeply embedded facet of geopolitical competition, particularly among the great powers, and such innovation is central to both spurring economic growth and gaining a military edge”* (Kavanagh, 2019, p.22).

Embora os sistemas autónomos representem uma forma de alterar o poder militar, a sua aplicabilidade irá certamente ser alvo de inúmeros constrangimentos legais. Um exemplo destes constrangimentos legais está assente numa diretiva do departamento de defesa dos EUA de 2017, que proíbe o desenvolvimento de sistemas autónomos letais (LAWS), afirmando especificamente que *“[a]utonomous and semi-autonomous weapon systems shall be designed to allow commanders and operators to exercise appropriate levels of human judgment over the use of force.”* (DoD 2017, p.1.).

Por outro lado, a Rússia mostra-se particularmente interessada no investimento na IA para o desenvolvimento de sistemas autónomos. Um dos planos de modernização militar russa de 2017 assenta em tornar 30% do seu equipamento autónomo até 2025 (Gorenburg, 2017), tendo por base o

argumento de que a Rússia deve integrar o grupo de Estados líderes na criação de um exército de nova geração de forma a garantir a sua soberania, paz, segurança e desenvolvimento do país: *“Russia must be among the leaders—and in some areas the absolute leader—in creating an army of the new generation, an army of a new technological paradigm. This is an issue of highest priority for ensuring our sovereignty, peace and safety of our citizens, a stable development of the country, pursuing an open and independent foreign policy that is based on the interests of our country”* (Putin, 2017b, s.p.).

Putin descreveu, ainda, esta visão como sendo uma força profissional pequena, ágil e bem armada, capaz de enfrentar a NATO e muito melhor financiada: *“We have to be smart. We will not rely solely on military muscle, and we will not be drawn into an economically depleting, senseless arms race”* (Putin, 2017b, s.p.).

A Rússia terá declarado, ainda, que a limitação de desenvolvimento de LAWS por parte da ONU era prematura, desnecessária e constituía uma ameaça ao desenvolvimento de outros sistemas autónomos (Tucker 2017). No mesmo sentido, terá anunciado que não adotaria nenhuma proibição regulatória sobre estes sistemas, uma vez que a Rússia sempre enfatizou a importância da soberania das nações na definição do seu próprio curso político, militar e económico, como pedra basilar de uma ordem internacional que vê como melhor alternativa ao mundo unipolar liderado pelos EUA (Wright, 2019).

Reconhecendo a urgência do momento, em julho de 2018, o Secretário-Geral das Nações Unidas defendeu a criação de um Painel que considerasse a questão da “cooperação digital” como forma de lidar com o impacto social, ético, jurídico, económico e de *governance* das tecnologias digitais. Ressaltou, ainda, a importância do multilateralismo para uma cooperação digital eficaz que facultasse a consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) definidos em 2015, afirmando que aquele teria de ser fortalecido, nomeadamente através da participação múltiplas de entidades, ou seja, não envolvendo apenas os governos, mas abrangendo um espectro mais alargado de atores, que

assegure englobar todas as partes interessadas, incluindo a sociedade civil, a Academia, o sector privado, entre outras (ONU, 2019b).

4.4. “Corrida” à IA

O rápido progresso da IA torna-a, como anteriormente procurámos destacar, uma poderosa ferramenta do ponto de vista económico e político, mas, também, militar. Assim, os factos conhecidos parecem apontar no sentido de que a IA irá determinar a ordem global nas próximas décadas, assente na dinâmica concorrencial entre a tecnologia e poder, podendo mesmo transformar os axiomas da geopolítica através das novas relações territoriais, dimensões espaço-tempo, imaterialidade (Mialhe, 2018) e ameaçando os princípios globais de paz e segurança (Pandya, 2019).

As tecnologias digitais constituem hoje ferramentas amplamente intrusivas e universais na medida em que se estendem para além do controlo estatal, transcendendo as barreiras jurisdicionais existentes. Têm um enorme potencial para promover o bem-estar humano, mas apresentam também grandes riscos à segurança humana e internacional, criando inúmeros desafios para o sistema multilateral, baseado na diplomacia interestadual (UNU, s.d.).

De facto, *“Artificial intelligence raises a bewildering profusion of implications for the global order”* (Wright, 2019, p.13)

A inovação sempre representou um fator de desenvolvimento económico dos países desde o início da era tecnológica. As alterações dela decorrentes eram, frequentemente, significado de novas noções e perspectivas em vários domínios, de entre os quais destacamos o da segurança. Também nesta era da IA, se espera que haja alterações inevitáveis, decorrentes da inovação tecnológica, pelo que novas questões vão surgindo: como é que a IA definirá a trajetória global nos próximos anos? E de que modo a IA redefine as noções de poder? (Pandya, 2019)

A partir de 2017, verificou-se um aumento nas preocupações orientadas para o estabelecer de estratégias e iniciativas governamentais e intergovernamentais que orientassem o desenvolvimento da IA (FLI, s.d.). Estas

iniciativas surgem associadas ao facto de se perceberem e/ou antever vantagens competitivas no campo da IA, designadamente, nos sectores económico e militar, e de, ainda que esta perspetiva possa não se refletir em todas as estratégias, muitos países ambicionarem a liderança nesta área (Lee, 2018). De facto, *“Whichever country takes the lead on AI will use it to gain economic and military advantages over its competitors”* (Scharre, 2019, s.p.).

Todo este *status quo* reflete as necessidades dos diferentes países no domínio do desenvolvimento da área como também nos encaminha para uma variedade de novas questões.

Tudo sugere que se possa estar à beira de se iniciar uma época de grande concorrência internacional (Mazarr, Heath e Cevallos, 2018), quer seja pelo desenvolvimento de novos sistemas de armas autónomas (LAWS), pelos riscos associados à convergência da IA com outras tecnologias, ou pelo impulsionamento de grande parte dos setores económicos que a IA poderá proporcionar. Em qualquer caso, o aumento da preocupação com o potencial crescimento da instabilidade global e com a procura de vantagens unilaterais por parte de quem “ganhar a corrida” à tecnologia será inevitável. Neste cenário, revela-se fundamental para cada país ser capaz de avaliar em que condições e que estratégias a IA poderia promover, para garantir a soberania nacional (Kurbalija, 2017).

O ritmo crescente a que as estratégias nacionais de IA têm vindo a ser definidas, sobretudo desde 2017, foi descrito como constituindo a ‘face visível’ da ‘corrida’ pela IA, *“to become the global leader in artificial intelligence”* (Dutton, 2018, s.p.). A perseguição deste objetivo, tudo parece indicar, envolverá um “enfrentamento” entre os EUA e a China (Zwetsloot, Toner e Ding, 2018).

A análise das estratégias de IA dos EUA, China, Rússia e UE oferece um ótimo ponto de partida para destacar as principais diferenças e semelhanças entre países para discutir as implicações das estratégias nacionais no quadro das RI, tanto em termos de cooperação como de concorrência internacional.

De facto, aquelas estratégias nacionais de IA mostram a ambição de desenvolver esta tecnologia, sustentada na ideia de que só assim os EUA, China, Rússia e UE poderão permanecer competitivos, em face das expectativas

quanto ao potencial de crescimento económico a ela associado (Zwetsloot, Toner e Ding, 2018).

Segundo um estudo elaborado pela CNAS, o poder nacional e de influência durante a revolução da IA dependerá de quatro fatores: 1. a quantidade de dados na posse dos Estados; 2. o elevado grau de especialistas na área; 3. organizações preparadas para a transição para a era da IA; e finalmente, 4. a cooperação público-privada (Horowitz et al, 2018).

EUA

A ausência de estratégias nacionais para a IA, não significa que a questão não tenha sido discutida. Tal foi o caso dos EUA que só em fevereiro de 2019 é que anunciou a publicação da “American AI Initiative” (White House, 2019), muito embora já estivessem na vanguarda da inovação do setor através de empresas no centro de alta tecnologia em Silicon Valley (Scharre, 2019).

No entanto, os objetivos conflitantes do governo (americano) e *Silicon Valley* tem-se refletido por vezes na oposição de algumas empresas privadas em desenvolver ou participar em programas com o Pentágono (Scharre, 2019), como aconteceu em 2018 com a Google, ao recusar-se a participar num programa de melhoramento de sistemas de reconhecimento facial em drones ou com a Microsoft, por recusar as políticas de confrontação com a China (Sanger, 2018)

Os EUA desenvolveram a sua estratégia definindo-a como elemento unificador de todo o país na matéria, deixando explícito para todas as empresas e organizações a necessidade do rápido desenvolvimento da IA, com receio de ficar “para trás” relativamente à China, e concentrando, por isso, investimentos do governo no apoio à inovação no domínio da IA (White House, 2019).

A estratégia nacional concentra-se, principalmente, em investimento na pesquisa e desenvolvimento da IA, contando com um orçamento de mais de 850 milhões de dólares (mais 70% do que o orçamento anterior) orientado para os seguintes objetivos: melhorar o acesso a dados e a recursos de computação de modo a poder disponibilizá-los à comunidade científica e especialista para

incentivar e dinamizar a pesquisa e desenvolvimento na área; reduzir barreiras ao uso de tecnologias de IA para promover a sua inovação, garantindo a sua segurança económica e nacional; promover a educação na área para preparar os cidadãos para as exigências do futuro e promover um ambiente internacional favorável ao desenvolvimento dos valores humanos (especialmente importante dada a crescente utilização de IA em regimes autoritários) (Ibidem).

A preocupação e o empenho político quanto a esta matéria são assumidos: *“Continued American leadership in AI is of paramount importance to maintaining the economic and national security of the United States and to shaping the global evolution of AI in a manner consistent with our Nation's values, policies, and priorities”* (Trump, 2020, s.p.)

China

A China revelou um dos maiores crescimentos da economia entre 2013 e 2017 a nível mundial (aproximadamente 7% de média anual). Em 2010, tornou-se no país com maior valor exportado, e em 2013, juntamente com a tomada de posse do atual presidente Xi Jinping, na nação com maior volume transacionado, tendo-se tornado em 2017 na maior economia do mundo, ultrapassando os EUA (CIA, 2019a).

A China estabeleceu como objetivos principais da sua estratégia de IA, atingir um nível de IA superior aos restantes concorrentes, já este ano (2020) e tornar-se líder mundial até 2030 (Webster *et al.*, 2017). Tendo em consideração que cinco das dez start-ups de IA com maior financiamento no mundo em 2018 eram chinesas (Scharre, 2019), os factos parecem confirmar tal desiderato.

No domínio da IA, a China dá destaque à *big data* como fator-chave para o crescimento económico do país. E, por isso, defende a criação de diversas plataformas nacionais para partilha de dados, geridas pelo governo para a salvaguarda de uma maior vantagem competitiva (Webster G *et al.*, 2017).

O investimento da China a nível militar é relativamente baixo quando comparado com outras potências regionais, como a Rússia. No entanto, essa tendência tem vindo a inverter-se através do investimento gradual na

modernização do seu arsenal militar, sobretudo com o desenvolvimento de novas armas e equipamento capaz de rivalizar com os EUA e Rússia. Em 2017, esse valor era de cerca de 2% do PIB nacional (DIA, 2019).

Rússia

A economia russa sofreu grandes reformas depois do colapso da URSS, passando a basear-se mais no funcionamento livre dos mercados e dependendo essencialmente da exportação de gás natural para o Ocidente (CIA, 2019b). No entanto, tem procurado reafirmar-se no panorama internacional, e apesar de ser a superpotência mais “fraca” a nível económico, quando comparada com os EUA e a China, o seu pensamento estratégico revela-se, uma vez mais, uma preocupação para a comunidade internacional (Perrier, 2014). De facto, a perspetiva russa sobre a matéria encontra clarificação na seguinte afirmação: *“The one who becomes the leader in this sphere (AI) will be the ruler of the world”* (Putin, 2017a, s.p.).

A Rússia estabeleceu uma série de objetivos para o desenvolvimento da IA, definidos sobretudo, para melhorar a disponibilidade e qualidade dos dados e do hardware capaz de criar sistemas seguros e eficientes que estimulem o desenvolvimento e aplicação da IA no país (Bendett, 2018). Como tal, em março de 2018 organizou uma conferência sobre IA que envolveu os Ministérios da Defesa e da Educação e Ciência russos, tendo a mesma estado especificamente centrada no objetivo de justificar o racional da opção de canalizar o investimento nacional na área para os domínios da Educação e Defesa (militar) (Index 2019), bem como para a criação de infraestruturas críticas (físicas e intelectuais) civis e militares (Bendett, 2019).

União Europeia

Em matéria de desenvolvimento, aplicação e investimento em IA, a UE parece estar atrasada, em larga medida devido a questões de natureza jurídico-normativa (Scharre, 2019). No entanto, a UE concentra-se na ativa promoção da cooperação e coordenação sob várias formas, no sentido de promover a criação

de padrões globais para aplicações de IA e em dinamizar discussões multilaterais, especialmente sobre a utilização da IA para fins militares (Kemp et al, 2019). Além disso, preocupa-se com a eventual discrepância entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, considerando especialmente o potencial da IA para apoiar a implementação dos ODS e o estabelecimento de sistemas de IA transparentes e de padrões éticos para o bem da sociedade (DiploFoundation, 2019).

Na UE, muitos países apresentam já uma estratégia nacional para a IA, com a qual esperam não só melhorar a vida dos seus cidadãos como também aumentar a competitividade industrial europeia, em todos os setores e incluindo quer pequenas quer médias empresas, e indústrias não tecnológicas (CE, 2018a).

A UE é reconhecida pela sua excelente comunidade científica, possuindo inúmeros especialistas na área da IA, assim como elevado nível de investimento em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento. No entanto, esses recursos encontram-se disseminados pelo continente sendo, portanto, fundamental unir todas as “forças” dispersas para melhor explorar o potencial da IA na economia e sociedade. Em janeiro de 2018, a CE, em colaboração com a Associação Europeia de Inteligência Artificial (EurAI) organizou um workshop, para discutir o cenário europeu da IA, considerando iniciativas académicas, industriais e governamentais, com o objetivo de partilhar informações e definir estratégias para a IA em toda a Europa (CE, 2018a).

As estratégias aqui definidas, incidentes em “pontos chave” tais como o aumento do investimento em *Start-ups*, apoio e promoção do talento, fortalecimento de infraestruturas e gestão dos dados, representaram o ponto de partida para desenvolvimentos futuros (O’Sullivan, 2018).

O facto é que: *“Data currently mostly benefit just a handful of very large operators, so greater data access and circulation will be required to restore a more even balance of power by extending these benefits to government authorities, as well as smaller economic actors and public research”* (Villani, (2018), s.p.).

Da informação que foi possível coligir, e que, simultaneamente, se pôde analisar, tudo parece indicar que, até ao momento, os EUA foi quem mais parece ter investido em IA, muito embora grande parte deste investimento pertença ao setor privado. Mas, a China, em consequência das suas políticas industriais serem orientadas pelo governo apresenta, segundo um relatório da *Tortoise*, um plano de investimento nacional de 22 bilhões de dólares, uma vez e meia superior a todos os outros países do mundo combinados, para a próxima década (Mousavizadeh, Mostrous e Clark, 2019).

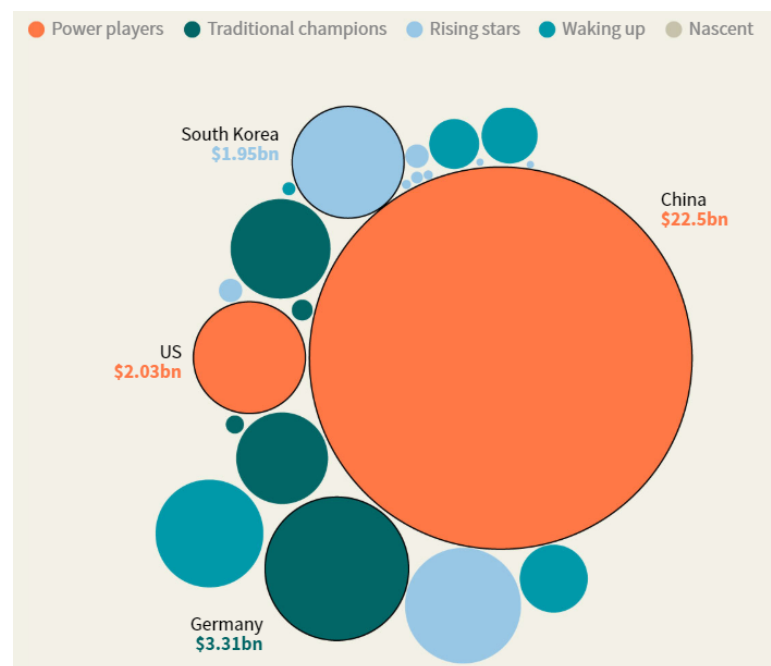


Figura 4: Investimento governamental reservado à IA em US dólares

Fonte: (Mousavizadeh, Mostrous e Clark, 2019).

ANÁLISE CRÍTICA

Com o objetivo de “lançar” um olhar crítico sobre o problema em investigação, procurar-se-á, neste capítulo, de forma que se considera amplamente sustentada, e em articulação com os resultados que foi possível obter e que têm vindo a ser apresentados, propõe-se doravante, um exercício de análise, que se deseja possa constituir uma mais valia. Designadamente porque encerra em si o objetivo último de reunir e sistematizar os elementos centrais que permitirão responder à pergunta de partida e às perguntas derivadas, que constituíram a referência maior no desenvolvimento de toda a investigação.

“By far the greatest danger of Artificial Intelligence is that people conclude too early that they understand it” (Yudkowsky, 2008, p.1). De facto, no decorrer da investigação, foi interessante verificar que apesar do conceito não ser novo, surge, principalmente na última década, com carácter inovador. A IA está na moda. Mas, a verdade é que apesar das oportunidades a ela associadas serem de facto inúmeras, poucos são aqueles que compreendem, verdadeiramente, em que consiste e quais as suas reais capacidades.

No seu sentido mais abrangente, a IA é descrita como a capacidade de um computador executar tarefas que geralmente requerem inteligência humana como, por exemplo, captar perceções, ter uma conversa ou, ainda, tomar decisões (Russell e Norvig, 2010).

Atualmente, a IA é utilizada em todos os sectores, desde o primário ao terciário, em inúmeras atividades. Nos últimos seis anos, os sistemas de IA provaram ser capazes de desempenhar funções como: reconhecimento de imagens (Linn, 2015), transcrição de fala (Xiong et al., 2016), tradução direta (Castelvecchi, 2016), condução autónoma (Bryant, 2016), deteção de *malware* (Abadi e Andersen, 2016), deteção e prevenção de doenças (Furness, 2016), entre outras, e até mesmo em áreas mais criativas (Marshall, 2017), como na criação de música e poesia.

Em poucos anos, a IA avançou muito mais do que era expetável por muitos especialistas. Mas qual será o seu futuro?

Como exposto no capítulo 1, o desenvolvimento da IA foi caracterizado por inúmeros “altos e baixos”. Existem essencialmente duas hipóteses para o médio/longo prazo da IA: a primeira, cíclica, na medida em que poderá atingir o seu pico de desenvolvimento e estagnar novamente e a segunda, a hipótese do ponto de inflexão, caracterizada pela irreversibilidade da evolução da IA.

Numa análise abrangente de tudo o que foi possível investigar e analisar, crê-se ser sensato afirmar que a IA de hoje (2020) agrega um conjunto de condições que possibilita a sua aplicação num largo espectro de atividades, *status quo* que durante o século XX nunca se verificou. Como tal, e nesse sentido, consideramos não ser expectável que a utilização da IA num número crescente de atividades deixe de se verificar. No entanto, a expectativa de se alcançar um “nível humano” de IA, parece ainda remoto, pelo que, nesse sentido, se considera, que o desenvolvimento de IA em direção a essa vertente possa estagnar num próximo “inverno da IA”.

No entanto, o facto é que *“The world is changing, has changed, will continue to change”* (Deloitte, 2016, s.p.).

Segundo um índice da *Deloitte*, os efeitos cumulativos dos avanços tecnológicos estão a fazer aumentar drasticamente a curva exponencial da evolução, e sugerem que as mudanças por ela trazida poderão ir muito além das revoluções industriais anteriores (Deloitte, 2016).

Como já referido, entrou-se de facto num período de grande desenvolvimento tecnológico. E a 4RI, caracterizada pela sinergia da IA com outras tecnologias, será responsável pela transformação disruptiva de muitas áreas, das quais salientamos as RI, particularmente exploradas nesta dissertação.

Neste contexto, será decisivo garantir que os mecanismos multilaterais sejam adequados aos objetivos perspetivados e suficientemente ágeis para determinar quais as regras globais (vinculativas e/ou não vinculativas) necessárias para gerir os desafios e riscos impulsionados pela IA, assim como para restringir certas aplicações por parte dos Estados ou outros atores (Schwab, 2016).

A referência à IA na agenda internacional parece ter sido dividida em dois tópicos: o económico e o militar. No primeiro, destaca-se a previsão de que haja uma forte concorrência no setor privado em matéria de desenvolvimento de novas ferramentas para a IA nos campos da engenharia, medicina, de entre outros – apresentando-se como expectável que a combinação destes sistemas com a estrutura das empresas potencializará as suas margens de lucro. A IA é uma tecnologia capaz de aumentar a produtividade e o crescimento económico, na medida em que tudo parece indicar que contribui para aumentar a eficiência, quer seja na produção de bens, de serviços ou no processo de tomada de decisão. Também o interesse sobre o futuro do trabalho tem vindo a aumentar, prevendo-se que venha a acentuar-se ainda mais a desigualdade existente entre os países desenvolvidos e não desenvolvidos (Vinuesa et al, 2020).

A situação económica internacional tenderá a ser, no entanto, significativamente distinta daquela existente durante a Guerra Fria. A economia mundial permanecerá marcadamente interdependente, e é expectável que aquela que se equaciona que venha a ser a nova ordem internacional desempenhe um papel fundamental nas relações económicas entre países. No entanto, quer a China quer os EUA procurarão aumentar o seu poder económico através da criação e reestruturação de instituições (Mazarr, Heath e Cevallos, 2018). Um exemplo disto mesmo terá sido a criação do *The Asian Infrastructure Investment Bank* - principal rival do FMI e do Banco Mundial -, no qual os EUA se recusaram a participar, e que constitui o principal instrumento financeiro para suportar a Nova Ordem chinesa. Mesmo que os EUA limitem o seu comércio com a China (como sucedeu no quadro do escândalo da *Huawei*), Pequim pode compensar o revés através do comércio com outros países, à semelhança do que aconteceu na Europa antes da I GM. Isto, apesar da intensa competição de segurança entre a *Triple Alliance* e a *Triple Entente* durante a qual existiu, de forma geral, uma grande interação económica (Luce, 2018).

No que se refere ao segundo (o militar), espera-se que o impacto da IA seja semelhante ao da corrida ao espaço e às armas nucleares, que se ocorreu durante uma parte significativa da segunda metade do século XX, na medida em que os departamentos e ministérios da defesa tendem a ter vultuosos orçamentos para investir em desenvolvimento tecnológico e áreas conexas,

domínios em que interessa aos países garantir a sua superioridade sobre os outros (Spiegeleire, Maas e Sweijs, 2017).

Na verdade, a competição mundial para aproveitar as oportunidades decorrentes da IA, fez com que, a partir de 2017, se verificasse uma notória preocupação por parte dos governos e organizações na definição das respetivas estratégias.

De facto, ao longo do processo de elaboração da dissertação foi interessante constatar que, num curto espaço de tempo, cinquenta países desenvolveram uma estratégia com o objetivo de incentivar a pesquisa e desenvolvimento nacional nesse âmbito. Ainda mais interessante se considera, que todas essas estratégias procuram assegurar que os respetivos países se tornem mais competitivos do que os seus pares, de modo a poderem ser líderes na IA. E o facto é que, apesar de os documentos estratégicos partilharem algumas preocupações e propostas, geralmente não adotam abordagens semelhantes.

Assim, é expectável que os governos desenvolvam estratégias para promover a inovação através do recurso a financiamento orientado para a pesquisa e desenvolvimento de IA, bem como para apoiar a sua utilização no setor público. Porém, uma das principais dificuldades que atualmente se coloca é estabelecer o modo de responsabilização das empresas e organizações pelos resultados obtidos sem aplicar medidas regulatórias restritivas suscetíveis de comprometer o próprio processo de inovação.

No que respeita ao capítulo 4.4, sobre a “Corrida à IA”, foi intenção evidenciar algumas categorias consideradas determinantes na prossecução dos objetivos das diferentes das estratégias enunciadas anteriormente.

A comparação exata das estratégias revela-se difícil, uma vez que, para além de muitas vezes não delimitarem objetivos específicos, todas demonstram interesses semelhantes, sendo que umas enfatizam umas áreas em detrimento de outras. Em consequência disso, considerou-se relevante destacar alguns dados que definem a realidade atual dos Estados em questão, tais como o investimento em pesquisa, desenvolvimento e a adoção da IA, na tentativa de compreender e comparar as diferentes estratégias.

Sintetizando, propõe-se o índice global de IA de 2019 que classifica o *Rank* de 54 países em três pilares distintos: Investimento, inovação e implementação.

Show: **Rank**

Country	Implementation			Innovation		Investment		Total rank
	Talent	Infrastructure	Operating Environment	Research	Development	Government Strategy	Commercial	
United States of America	1	1	6	1	2	13	1	1
China	18	3	3	2	1	1	2	2
United Kingdom	5	8	1	3	11	7	4	3
Canada	4	23	5	8	10	4	5	4
Germany	9	12	7	4	12	5	9	5
Russia	29	38	11	35	16	19	39	33

Figura 5: Rank Global de IA 2019

Fonte: (Mousavizadeh, Mostrous e Clark, 2019).

Considerando os dados supra, é curioso verificar, que os EUA, ainda se encontram na dianteira, bastante à frente da China. No entanto, é expetável que esta diferença se vá atenuando devido às medidas que têm vindo a ser adotadas por este último ator. Mais curiosa ainda, é, a constatação, de que a Rússia, enquanto superpotência, se encontra, não só, nitidamente atrás dos EUA e da China, como também de muitos outros países.

A China é, neste contexto, quem melhor define a sua estratégia para a IA através do documento intitulado *New Generation Artificial Intelligence Development Plan* (AIDP), desenvolvido em 2017 em conjugação com o documento lançado em 2015 sob o título *Made in China 2025* (ISDP, 2018),

com o objetivo de garantir o futuro do país na competição global económica e militar.

Neste contexto, é referido: *“AI has become a new focus of international competition. AI is a strategic technology that will lead in the future; the world’s major developed countries are taking the development of AI as a major strategy to enhance national competitiveness and protect national security”* (FLI, 2017, s.p.)

Não deixa de ser igualmente curioso, que a formulação das políticas de IA da China, permita antever um conhecimento substancial sobre os desenvolvimentos em curso em outros países (nomeadamente EUA), centrando-se sobre as indústrias e políticas de IA a serem seguidas e não tanto na procura de sistemas inovadores de IA. Este fator poderá ser relevante no futuro para a definição (ou não) de uma nova ordem global, na medida em que os EUA podem conseguir desenvolver sistemas de IA mais inovadores que impossibilitem a China de cumprir o seu objetivo de liderar a IA até 2030.

Em todas as estratégias analisadas, verifica-se a vontade de se promover o talento na área da IA. A UE, por exemplo, que possui uma quantidade de investigadores no domínio da IA que é superior à de qualquer outro país, sofre com a saída de muitos destes para os EUA, que oferecem melhores condições para atrair, ensinar e reter talentos (nacional e internacional) (Index, 2018) A China, atualmente ainda longe dos valores da UE e EUA, em matéria de talento, aposta fortemente na promoção de talento, através de financiamento em novos centros de estudo de IA. Desde 2006, as 3 maiores universidades do país, duplicaram já o número de estudantes (Ibidem). A Rússia, por outro lado encontra-se, nesta categoria, atrás dos restantes concorrentes, muito embora se identifique na sua estratégia nacional a vontade de também investir na promoção de talento.

Relativamente à pesquisa e desenvolvimento, verifica-se um grande investimento por parte dos países nesta componente, uma vez que se revela fundamental para sustentar o processo de inovação. É de salientar que, em 2018, em comparação com a realidade dos EUA, apesar do número de patentes

de IA de empresas e *start-ups* da China ser menor, estas receberam maior volume de financiamento (Kiser e Mantha, 2019).

INVESTIMENTO	EUA	CHINA	UE	RÚSSIA
PESQUISA	\$2 Biliões até 2025	\$950 Milhões anualmente	\$1,7 Biliões (2017 a 2020) \$7 biliões (2021 e 2027)	\$12 Milhões (Tempo indefinido)
DESENVOLVIMENTO	\$16,9 Biliões	\$13,5 Biliões	\$2,8 Biliões	\$2 Biliões
ADOÇÃO	22%	32%	18%	n.d.

Tabela 2: Investimento em pesquisa e desenvolvimento e nível de adoção de IA

Fonte: Adaptado de (Castro, McLaughlin e Chivot, 2019).

O facto relevante a ter em consideração é o de que para que as empresas possam beneficiar com a IA, é necessário que procedam à respetiva implementação. Assim, nada há de extraordinário. Todos os governos reconheceram a importância da adoção da IA. E neste especto a China é o país que melhor está a adotar a IA com 32%, em comparação com os 18% e 22% da UE e EUA respetivamente, sendo que na Rússia não se conseguiu apurar o valor (Castro, McLaughlin e Chivot, 2019).

Outra categoria determinante para a IA é definida pela aquisição e tratamento de dados. Na impossibilidade de quantificar o volume de dados que cada país possui ou gera, considerou-se relevante comparar os países mediante o seu respetivo quadro regulatório. Neste aspeto, destaca-se a China que, em consequência da sua demografia, tem uma maior capacidade de gerar dados, e, em articulação com o seu regime, consegue ter acesso a todo o tipo de dados sobre os seus cidadãos ou empresas. Os EUA, por outro lado, definem na sua

estratégia a necessidade de cooperação entre o setor público e privado sendo que o governo se compromete a facilitar o acesso a dados para o investimento das empresas. A sua principal preocupação, parece centrar-se em evitar a tentação de adotar políticas que limitem a inovação e desencorajem a adoção da IA - como nas décadas de 1990 e 2000, na regulamentação da Internet -, como forma de promover o crescimento económico e competitividade (Castro e McLaughlin, 2019). A UE é, de entre os atores analisados mais detalhadamente, aquele que mais regulamentação exige relativamente aos dados, como forma de proteção dos seus cidadãos. No entanto, já reconheceu a necessidade da criação de novos modelos regulatórios que explorem o princípio da inovação e não o princípio da proteção (Triolo e Goodrich, 2018). O Parlamento Estatal Russo, por seu lado, anunciou a 7 de fevereiro de 2020 um projeto de lei para a condução de uma experiência tendo em vista estabelecer regulamentos especiais considerados necessários para o desenvolvimento e implementação da IA (Созд, 2020).

Quanto ao tratamento dos dados, este é fundamentalmente realizado através de algoritmos que, por sua vez dependem do poder computacional. Como tal, todos os países reconhecem a importância de desenvolver novos *hardware*, compostos por supercomputadores e semicondutores. Os EUA e a China acham-se muito próximos um do outro nesta categoria, procurando fortalecer o investimento efetuado (Ezell e Atkinson, 2016). As medidas de restrição de exportação de *software* e *hardware* americano para a China e a guerra comercial entre os dois atores constituem, na prática, uma tentativa dos EUA de impedir ser ultrapassado pela a China.

Por fim, é interessante comparar a relevância que os diferentes países atribuem à componente IA no domínio militar. Neste contexto, e pela análise da IA como uma tecnologia complexa com inúmeras aplicações e potencial (como já demonstrado), é expectável que todos os Estados demonstrem interesse em a explora-la.

Particularmente interessante será observar a posição da Rússia que, apesar de ser considerado o ator mais “fraco” na área da IA (por apresentar, segundo fontes públicas, o orçamento disponível mais limitado), manifesta elevada predisposição para investir na área da defesa. Desta forma,

considerando os discursos do Presidente Putin sobre a IA, a par com a recusa da Rússia em cumprir as normas da ONU sobre o desenvolvimento das LAWS, surge em clara evidência o interesse do país em participar ativamente na corrida à (liderança da) IA.

A busca de sistemas autónomos na área da defesa, em articulação com o término do *Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty* (INF) em 2019, reforça a posição mais assertiva da Rússia que, numa perspetiva realista, tenderá a evidenciar o dilema de segurança entre Estados (NATO, 2019).

Os EUA, como líder global na IA, procuram ativamente integrá-la no sector da defesa. Neste contexto, o departamento de defesa dos EUA (DoD) publicou em 2018 a sua própria estratégia de IA, que certamente será reforçada pela *American AI Initiative* (STC, 2019). Com o desfecho da Guerra Fria, os EUA assumiram um papel de destaque e importância no panorama internacional, sendo que em 2019 o PIB americano representou quase 25% do PIB mundial e o orçamento destinado à segurança e defesa, foi sem dúvida o maior do mundo (CIA, 2019a). Por cada dólar gasto pelo governo em IA, 43 cêntimos são para o DoD (Mousavizadeh, Mostrous e Clark, 2019).

Assim, e tal como se verificou durante a Guerra Fria, parece razoável considerar que há razões suficientes para evitar que existam conflitos armados (Mearsheimer, 2019). Resta, no entanto, saber de que modo tal desiderato poderá ser concretizado, uma vez que, tanto os EUA, como a China ou a Rússia, concretizaram investimentos muito significativos no desenvolvimento de IA para o controlo social ou para aplicação militar (Castro, McLaughlin e Chivot, 2019).

A dinâmica de "corrida à IA" pode, por seu lado, conduzir a que o investimento na correspondente dimensão segurança seja reduzido além do desejável e conduza a situações de implementação precipitada para atingir fins consentâneos com tal opção. No entanto, é relevante ter presente que a tecnologia de IA é muito poderosa, mas, também, que pode ser extremamente incerta. A sua aplicação em ambientes mais complexos do que aqueles em que geralmente é treinada, conduz ao aparecimento de erros ou ações inesperadas, conforme ilustrado pela *Microsoft* após o incidente protagonizado pelo seu *chatbot* "Tay", que desenvolveu, em apenas 24H, declarações ofensivas. Para

além disso, não deixa de ser vulnerável a ataques, que podem comprometer a integridade de um sistema e representar séria ameaça à segurança multinível.

Foi possível verificar a necessidade de estruturas que suportem a análise comparativa de políticas globais emergentes de IA. O mapeamento dos objetivos dos principais atores do ecossistema da IA faculta uma visão de diversos futuros possíveis. A identificação de lacunas e oportunidades de cooperação promove, também, a adoção mais ampla e equitativa das tecnologias de IA (Newman, 2019a).

Na realidade, parece que *“There’s really no global regulation, that’s one of the biggest challenges”* (Haynes, 2019).

Nesse âmbito, a UE tem procurado, ao longo dos últimos anos e através da Comissão Europeia, dar resposta ao tópico da IA, recorrendo a diversas iniciativas que têm como objetivo maior procurar aumentar o investimento público e privado em IA, preparar as mudanças socioeconómicas e garantir um quadro ético e jurídico adequado. Assim, em 2018, 25 países europeus assinaram uma declaração de cooperação no domínio da IA, como forma de garantir a competitividade da Europa na pesquisa e desenvolvimento no sector. Andrus Ansip, Vice-Presidente responsável pelo Mercado Único Digital afirmou: *“Tal como aconteceu no passado com o motor a vapor ou a eletricidade, a IA está a transformar o nosso mundo. A inteligência artificial coloca novos desafios que a Europa deve enfrentar em conjunto, a fim de que a IA seja um êxito e traga vantagens para todos. Precisamos de investir pelo menos 20 mil milhões de euros até ao final de 2020”* (CE, 2018b, p.1).

Em 2019, o AI HLEG, lançou as diretrizes orientadoras de um desenvolvimento confiável da IA, assente nos princípios legais e éticos, com base nos direitos consagrados na Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia e na Lei Internacional dos Direitos Humanos com o objetivo de promover a coordenação de todas as partes interessadas (CE, 2019).

E em fevereiro deste ano de 2020 foi apresentada a estratégia para a IA e partilha de dados, com o objetivo de alcançar prioritariamente soluções centradas nas pessoas, visando criar oportunidades de negócio e de desenvolvimento da tecnologia. Segundo a presidente da Comissão Europeia,

Ursula von der Leyen, *“We want citizens to trust the new technology (...) And therefore, we want the application of these new technologies to deserve the trust of our citizens”* (Leyen, 2020, p.2).

Para além disso, é importante realçar que, em 2019, também a NATO, que inclui os EUA, Estados-Membros da UE e outros *stakeholders* igualmente relevantes, tomou medidas para a identificação de tecnologias disruptivas como a IA, reconhecendo que terão um profundo impacto no futuro da segurança da Aliança. Como tal, definiu uma estratégia para estruturar o trabalho da NATO em áreas como o espaço, dados, IA, autonomia de sistemas hipersónicos, tecnologias quânticas e biotecnologias, considerando as suas implicações para a dissuasão, defesa e desenvolvimento de capacidades, legais, normas éticas e controlo de armas (NATO, 2019).

Também a ONU, a partir da plataforma *AI for Good Global Summit*, com mais de 37 agências e órgãos, procurou colaborar na definição de estratégias para garantir o uso das tecnologias de IA sob os auspícios das normas e leis internacionais e em defesa e salvaguarda dos direitos humanos, como forma de melhor poder responder aos desafios globais. No compêndio de 2019, intitulado “Atividades da ONU sobre a IA”, é descrito de que forma esta tecnologia já é utilizada no combate contra a fome, na mitigação das alterações climáticas, na promoção da saúde, entre outros domínios, tendo ficado evidenciado, também, o importante papel a ser desempenhado por todas as partes interessadas - incluindo governos, indústrias, academia e sociedade civil -, na colaboração para que a IA sirva a humanidade (ONU, 2019).

Determinar os princípios e valores apropriados, tais como a equidade, igualdade, inclusão, responsabilidade e transparência, requer mais do que a “simples” compreensão de como é que as inovações tecnológicas são utilizadas e podem afetar negativamente estes valores. Serão necessárias novas reflexões que transcendam um mero esboço e consequente articulação e proliferação, passando pela sua aplicação prática e avançando até ao descortinar dos desafios e limitações associadas à IA, de modo a garantir a proteção dos elementos, meios, métodos e processos, mas também, dos atores e resultados (Kavanagh, 2019).

Felizmente, o desenvolvimento da IA tem sido objeto de grande discussão no amplo contexto de transformações económicas, políticas e sociais. A importância do estudo rigoroso na área da IA é agora reconhecido pela maior parte dos Estados e organizações internacionais, na medida em que as expectativas positivas associadas ao avanço científico e tecnológico combinado com o incremento das tensões políticas internacionais, exibem todo um conjunto de novas ameaças globais. Lidar com tal *status quo* exigirá coordenação e cooperação por parte de diferentes atores. Por isso, a elaboração de modelos de *governance* para a IA tem vindo a registar uma tendência crescente, que se deverá manter, sendo que a Europa parece ser o cenário onde mais se tem registado o apelo no sentido da criação de plataformas e iniciativas comuns que promovam a cooperação entre todas as partes interessadas para lidar com o impacto da IA.

CONCLUSÃO

Como corolário de tudo o que anteriormente houve oportunidade de destacar, e considerando a realidade de um mundo cada vez mais globalizado e de uma economia mundial significativamente dependente de condições generalizadas de estabilidade, a IA surge como “ferramenta” impulsionadora da quarta revolução industrial que, por sua vez, promete novas oportunidades, mas, também, grandes desafios para a comunidade internacional.

Assim sendo, parece possível situar no ano de 2017 a expressão e afirmação da preocupação com a IA, assim como o reconhecimento da sua relevância, ambos traduzidos na definição de estratégias e iniciativas nacionais tendo em vista explorar as oportunidades a ela associadas. Verifica-se, ainda, que os atores de maior relevância mundial a nível tecnológico, têm procurado garantir a supremacia na área, pelo que tudo sugere a existência de uma ‘corrida’ à IA.

Esta parece poder vir a tornar-se uma realidade marcante do século XXI, porém, muito impulsionada pela UE, que tem procurado incentivar o desenvolvimento da IA, tendo em conta os desafios a ela inerentes, assegurando a continuação dos valores humanos e garantindo a segurança, não só dos seus Estados Membros, mas também, da Sociedade Internacional.

Deste modo, após o estudo efetuado ao longo dos últimos quatro capítulos, considerando os objetivos enunciados no capítulo 2 desta dissertação e a respetiva pergunta de partida, que relembramos:

QUE DESAFIOS A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APRESENTA À GLOBAL GOVERNANCE?

Assim como as respetivas perguntas derivadas:

“De que forma os países se estão a posicionar em relação à IA e que estratégias estão a ser adotadas?”

“Qual o impacto da IA nas relações internacionais?”

Considera-se legítimo retomar as linhas orientadoras inerentes às hipóteses de trabalho enunciadas, confrontando-as com os resultados da investigação com vista à respetiva demonstração ou refutação.

Neste sentido, relativamente à primeira hipótese, **“A IA representa o principal impulsionador da 4RI”**, ficou evidente que o conceito da 4RI se refere à forma como as novas tecnologias (onde a IA se inclui) interferem nas esferas física, digital e biológica do ser humano. Com base na ampla disponibilidade das tecnologias digitais, resultado da 3RI, a 4RI será impulsionada em grande parte pela rápida mudança e evolução tecnológica que irá causar drásticas transformações na vida dos cidadãos, nas empresas e na forma como os governos operam, resultando numa grande transformação social, económica, política e cultural.

Considera-se, portanto, que a IA será a principal impulsionadora da 4RI, mas em conjugação com outras novas tecnologias como a biotecnologia, nanotecnologia, computação quântica, robótica, entre outras. Neste sentido, admite-se esta hipótese como parcialmente demonstrada e, por isso, também, validada nos mesmos termos.

Relativamente à segunda hipótese, **“O progressivo desenvolvimento da IA e consequente aplicação em diferentes domínios contribuirá para a acentuação de assimetrias entre Estados”**, considera-se ter ficado demonstrado que, de facto, o desenvolvimento em IA registado na última década possibilitou o surgimento de novas oportunidades, suscetíveis de revolucionar grande parte dos setores da sociedade.

Em alguns casos, a IA permitirá automatizar o trabalho geralmente realizado pelo ser humano, aumentando a produtividade. Noutros casos, ela adiciona, ainda, uma vantagem na análise de dados para fornecer previsões que os humanos seriam incapazes de providenciar. Em muitos outros, aumentará a qualidade e a eficiência. Por exemplo, na área da medicina, utilizam-se já diversas técnicas de *machine learning* para realizar tarefas de maior grau de precisão e rapidez do que qualquer especialista na área teria condições e capacidade para assegurar. Por outro lado, a IA será também uma tecnologia cada vez mais importante para a defesa e segurança nacionais permitindo, por

exemplo, melhorar questões logísticas ou detetar e responder a incidentes de segurança cibernética, a partir da análise do enorme volume de dados produzidos diariamente.

Por outro lado, o aumento da utilização da IA tenderá a suscitar a emergência de novas questões sociais que, por sua vez, exigirão que seja estabelecido um conjunto de normas capazes de regular de modo eficiente e eficaz o desenvolvimento, aplicação e utilização destes sistemas de modo a garantir a sua segura utilização.

A exploração destas oportunidades, no entanto, não é equitativa para os diversos atores, o que contribuirá para a acentuação das assimetrias já existentes e reforçará a competição entre Estados. Como se referiu no decurso do presente documento, o elevado crescimento da IA surge associado, em larga medida, ao desenvolvimento de novas e melhores capacidades de processamento e armazenamento de dados pelo que, em resultado da falta de infraestruturas, tecnologia e investimento para a exploração destes sistemas (de IA), ou devido à existência de regimes mais favoráveis para a obtenção de dados, todos os factos apontam no sentido de que a IA será mais um motivo de competição entre Estados. Considera-se a disparidade entre os regimes da China e Rússia, comparativamente com os regimes democráticos do modelo ocidental são, um exemplo do afirmado.

Face ao exposto, admite-se como válida a segunda hipótese.

Relativamente à terceira hipótese, **“Os interesses políticos pela IA por parte dos atores dominantes traduzir-se-ão, numa “Corrida à IA”, espelhada em investimentos na área de defesa”**, considera-se ser possível confirmá-la, não só através da análise das diferentes estratégias nacionais - nas quais todos os atores considerados na análise efetuada expressam a ambição de permanecer na liderança do desenvolvimento desta tecnologia – mas, também, considerando o teor dos discursos dos líderes desses Estados no que concerne à utilização da IA na área da defesa.

Das inúmeras formas por meio das quais a IA poderá transformar as sociedades, nenhuma parece ser tão importante como a da perspectiva de desenvolvimento de armas autónomas. E, embora, apenas no início da implantação da IA nos sistemas económico, político e social, os seus efeitos já

induzem uma profunda ansiedade, tanto para os Estados, quanto para os cidadãos. Na análise das perspectivas de crescimento económico e da pesquisa sobre a militarização da IA considera-se que a mesma possa representar para o século XXI, o que as armas nucleares representaram para a segunda metade do século XX, designadamente durante todo o período de vigência da Guerra Fria.

Face ao exposto, admite-se demonstrada a terceira hipótese.

Por último, resta validar a derradeira hipótese: **“A IA, enquanto instrumento tecnológico de interesse multinacional, poderá tornar-se uma ameaça à estabilidade da comunidade internacional, à escala global”**.

De facto, verifica-se existir uma ampla diversidade de aplicações no âmbito das quais o aumento do nível de automação a partir da IA pode ser explorado, e cujos benefícios expectáveis parecem despertar especial interesse em muitas organizações e Estados. Assim, a IA representa, indubitavelmente, no presente, uma tecnologia estratégica de interesse multinacional, capaz de promover a mudança de um mundo unipolar, como aquele que caracterizou o período pós-Guerra Fria, com os EUA a assumir o claro papel de líder, para um mundo multipolar como aquele que tem vindo a (re)desenhar-se, sobretudo nos últimos anos (mas com riscos de retrocessos, como se destacou).

Assiste-se a um mundo em mudança, com ideais e políticas multipolares tanto na tecnologia, quanto no comércio. Nas palavras do Secretário-Geral da ONU, proferidas em 2018, vivemos numa fase caracterizada pelo “aumento do déficit de confiança” (Guterres, 2020, s.p.), uma vez que os Estados convergem mais para a competição estratégica do que para os interesses comuns. A rivalidade EUA-China ocorre, atualmente e maioritariamente, no mundo virtual. Por essa razão, mais cedo ou mais tarde, assistir-se-á a uma maior utilização de mecanismos capacitados com IA por parte dos Estados, o que contribuirá para aumentar o risco e a ameaça associados à IA – designadamente se e quando esta se tornar acessível a atores considerados irresponsáveis (ou menos responsáveis).

A *Global Governance* e a cooperação internacional tenderá a ser cada vez mais importante para orientar o desenvolvimento seguro e benéfico da IA e em simultâneo reduzir a condição de corrida a esta tecnologia que se considera constituir, pelas razões já identificadas, o maior foco de risco a ela associado e, nesse sentido, uma potencial ameaça à segurança nacional e global (FLI, s.d.).

De facto, não valerá a pena alimentar ilusões: “*The steps nations take now will shape AI trajectories well into the future, and those governments working to develop global and multistakeholder strategies will have an advantage in establishing the international AI agenda.*” (Newman, 2019a, p.3).

Neste sentido, admite-se também como válida, a última hipótese.

Assim, não parecem restar dúvidas quanto ao facto de que a *global governance* da IA constitui uma nova preocupação para as RI, na medida em que, como forma de garantir a concorrência saudável no desenvolvimento e inovação naquele domínio, se espera que os EUA e a China (como os dois atores de referência na área) possam vir a coordenar esforços para estabelecer (juntamente com outros países) padrões globais para a IA que respondam aos grandes desafios por ela impostos. Neste sentido, o maior desafio que a IA coloca à *global governance* é, justamente, ser possível chegar-se a um consenso sobre como abordar o tema, dadas as divergências culturais características, sobretudo, dos dois países que lideram o sector (Dingding, 2019).

As oportunidades e os desafios da IA são globais e, como tal, revela-se fundamental apoiar o desenvolvimento de ecossistemas de inovação e coordenação internacional robustos, vinculados numa rede global, que facilitem o seu desenvolvimento ético e seguro (Rossi, 2019).

A *governance* da IA é utilizada para descrever muito mais do que a sua regulação, referindo-se a tudo o que contribui para o seu desenvolvimento. Por essa razão, as tendências concorrentes pelo desenvolvimento da IA, poderão agravar as tensões geopolíticas e ameaçar seriamente a segurança global, em todos os seus domínios (físico/digital, político, económico e social) (Newman, 2019 b).

Sugestões

Para além do já exposto, considera-se importante sublinhar que dada a elevada dinâmica e atualidade do tema, esta investigação não representa um documento definitivo e imutável, nem responde a todas as questões e desafios inerentes à utilização da IA. Assim, considera-se essencial uma análise contínua não só da evolução da IA, mas também das futuras políticas e estratégias a ela associadas.

Deste modo, e como forma de promover futuras investigações sobre a temática e objeto de estudo, apresentam-se algumas linhas de análise que, na impossibilidade de serem abordadas nesta dissertação, constituirão vetores de reflexão pertinentes a merecer reflexão em estudos futuros:

1. Oportunidades e desafios da Democratização da IA;
2. Oportunidades e desafios associados à aplicação de uma estrutura internacional dos Direitos Humanos à IA;
3. Impacto da IA e o futuro do multilateralismo;
4. Análise dos *Global Standards* da IA como forma de promoção da *Global Governance*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABADI, M., & ANDERSON, D. G. (2016). *Learning to Protect Communications with Adversarial Neural Cryptography*. Obtido de Cornell University: <https://arxiv.org/abs/1610.06918>
- ACHARYA, G. (2019). *The impact of AI in international relations*. Obtido de The Daily Star: <https://www.thedailystar.net/opinion/perspective/news/the-impact-ai-international-relations-1774360>
- ALBRIGHT, M. K. (1997). *American Principle and Purpose in East Asia*. Obtido de U.S Department of State: <https://1997-2001.state.gov/statements/970415.html>
- ALLEN, J. R., & HUSAIN, A. (2017). *The Next Space Race Is Artificial Intelligence*. Obtido de FP: <https://foreignpolicy.com/2017/11/03/the-next-space-race-is-artificial-intelligence-and-america-is-losing-to-china/>
- ALLEN, K. (2019). *The Biggest Threats to Democracy Will Be Digital*. Obtido de Council of Councils : <https://councilofcouncils.cfr.org/global-memos/state-democracy-2020-crisis-or-renewal>
- ANTUNES, S., & CAMISÃO, I. (2018a). *Introducing Realism in International Relations Theory*. Obtido de E-International Relations Students: <https://www.e-ir.info/pdf/72860>
- ASHTON, T. S. (1998). *The Industrial Revolution, 1760-1830*. ISBN: 9780192892898
- ATKINSON, R. (2018). *Don't Fear AI.* Obtido de European Investment Bank: <https://www.eib.org/en/essays/artificial-intelligence>
- ATKINSON, R. (2019). *The Task Ahead of Us*. Obtido de ITIF: <http://www2.itif.org/2019-task-ahead.pdf>
- BALÃO, S. (2010). Geopolítica e Geoestratégia do Ciberespaço". In Proelium – Revista Científica da Academia Militar, Academia Militar, Amadora, pp 1-20.
- BALÃO, S. (2014). "Globalização", in (N. C. MENDES, & F. P. COUTINHO, Edits.) *Enciclopédia das Relações Internacionais*. Dom Quixote. Cidade, pp. 227-229 doi:ISBN 978-972-20-5505-5.
- BALÃO, S. M. (2011, 2014). *A matriz do poder : uma visão analítica da globalização e da anti-globalização no mundo contemporâneo*. 2ª ed. Lisboa. ISBN 978-989-97668-0-8
- BAYNES, C. (2019). *Chinese schools scanning children's brains to see if they are concentrating*. Obtido de Independent:

<https://www.independent.co.uk/news/world/asia/china-schools-scan-brains-concentration-headbands-children-brainco-focus-a8728951.html>

BENDETT, S. (2018). *Here's How the Russian Military Is Organizing to Develop AI*. Obtido de Defense One:

<https://www.defenseone.com/ideas/2018/07/russian-militarys-ai-development-roadmap/149900/?oref=d-mostread>

BENDETT, S. (2019). *Russia's AI Quest is State-Driven — Even More than China's. Can It Work?* Obtido de Defense One:

<https://www.defenseone.com/ideas/2019/11/russias-ai-quest-state-driven-even-more-chinas-can-it-work/161519/>

BENEDICT, K. (2001). *Global Governance in International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Obtido de ScienceDirect:

<https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/global-governance>

BENKLER, Y. (2019). Don't let industry write the rules for AI. *Nature research Journal*, 1. Obtido de <https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-019-01413-1/d41586-019-01413-1.pdf>

BEVIR, M. (2012). *Governance: A very Short Introduction*. Oxford . ISBN: 9780199606412

BHAGWATI, J. (2004). *In Defense of Globalization*. New York: Oxford University Press. Obtido de

https://www.researchgate.net/publication/274185673_In_Defense_of_Globalization

BOOTH, K. (2011). *Realism and World Politics*. Obtido de

https://www.fd.unl.pt/docentes_docs/ma/FPG_MA_27259.pdf

BOSTROM, N. (2006). *TECHNOLOGICAL REVOLUTIONS: ETHICS AND POLICY IN THE DARK*. Obtido de

<https://nickbostrom.com/revolutions.pdf>

BOSTROM, N., & YUDKOWSKY, E. (2011). *THE ETHICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE*. Obtido de <https://www.nickbostrom.com/ethics/artificial-intelligence.pdf>

BRENDE, B. (2019). *The Global Risks Report 2019, 14th Edition*. World Economic Forum, Geneva. Obtido de: <https://www.hopefrank.com/world-economic-forum-the-global-risks-report-2019/>

BRENDE, B. (2020). *The Global Risks Report 2020, 15th Edition*. World Economic Forum. Obtido de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf

BROCK, B. (2019). *AI vs. machine learning: What's the difference?* Obtido de The Enterprisers Project:

<https://enterpriseproject.com/article/2019/3/ai-vs-machine-learning-what-s-difference>

- BROWN, C. (2002). *International Relations and Industrial Society*. Cambridge University Press. Obtido de http://eprints.lse.ac.uk/746/1/Chapter9_Introduction.pdf
- BROWNSWORD, R., SCORFORD, E., & YEUNG, K. (2017). *The Oxford Handbook of Law, Regulation and Technology*. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199680832.001.0001
- BRYANT, R. (2016). *Google's artificial intelligence becomes first non-human to qualify as a driver*. Obtido de Dezeen: <https://www.dezeen.com/2016/02/12/google-self-driving-car-artificial-intelligence-system-recognised-as-driver-usa/>
- BRYNJOLFSSON, E., & MCAFEE, A. (2014). *The Second Machine Age*. New York: W. W. Norton & Company. Obtido de https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/622156/mod_resource/content/1/Erik-Brynjolfsson-Andrew-McAfee-Jeff-Cummings-The-Second-Machine-Age.pdf
- BURCHILL, S., & LINKLATER, A. (2009). *Em Theories of International Relations* (4^a ed.). Palgrave Macmillan. SBN 978-0-230-21923-6.
- BUSBY, J. (2017). *Entering the Global Multilogue – A Replique to the German ZEIT Manifesto*. Obtido de Duck of Minerva: <https://duckofminerva.com/2017/10/entering-the-global-multilogue-a-replique-to-the-german-zeit-manifesto.html>
- BUSH. (2002). *The National Security Strategy of the United States of America*. WD:. Obtido de The White House: <https://2009-2017.state.gov/documents/organization/63562.pdf>
- CASTEVECCHI, D. (2016). *Deep learning boosts Google Translate tool*. Obtido de Nature: <https://www.nature.com/news/deep-learning-boosts-google-translate-tool-1.20696>
- CASTRO, D., & MCLAUGHLIN, M. (2019). *Ten Ways the Precautionary Principle Undermines Progress in Artificial Intelligence*. Information Technology & Innovation Foundation. Obtido de https://pdfs.semanticscholar.org/60df/c6ba5db01fd40a5fe70cbfd7e702c8ef32e3.pdf?_ga=2.50305187.423270459.1589046478-2067853322.1588883015
- CASTRO, D., MCLAUGHLIN, M., & CHIVOT, E. (2019). *Who Is Winning the AI Race: China, the EU or the United States?* Center For Data Innovation. Obtido de <http://www2.datainnovation.org/2019-china-eu-us-ai.pdf>

- CASTROUNIS, A. (2016). *AI, Deep Learning, and Neural Networks Explained*. Obtido de innoarchitech: <https://www.innoarchitech.com/blog/artificial-intelligence-deep-learning-neural-networks-explained>
- CE. (2001). European Governance A White Paper. Obtido de https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/DOC_01_10
- CE. (2018a). *WORKSHOP REPORT: THE EUROPEAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE LANDSCAPE*. Obtido de IRI: <https://irilaw.org/2018/04/25/workshop-report-the-european-artificial-intelligence-landscape/>
- CE. (2018b). *Artificial intelligence: Commission outlines a European approach to boost investment and set ethical guidelines*. Obtido de Comissão Europeia https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_3362
- CE. (2019). *ETHICS GUIDELINES FOR TRUSTWORTHY AI*. Obtido de Comissão Europeia <https://www.aepd.es/sites/default/files/2019-12/ai-ethics-guidelines.pdf>
- CENTER, S., & BATES, E. (2019). *Tech-Politik: Historical Perspectives on Innovation, Technology, and Strategic Competition*. Obtido de CSIS: <https://www.csis.org/analysis/tech-politik-historical-perspectives-innovation-technology-and-strategic-competition>
- CHEN, S. (2018). *Artificial intelligence, immune to fear or favour, is helping to make China's foreign policy*. Obtido de South China Morning Post: <https://www.scmp.com/news/china/society/article/2157223/artificial-intelligence-immune-fear-or-favour-helping-make-chinas>
- CIA. (2019a). *The World Factbook - China*. Obtido de Central Intelligence Agency: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ch.html>
- CIA. (2019b). *The World Factbook - Russia*. Obtido de Central Intelligence Agency: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/rs.html>
- CIA. (2019c). *The World Factbook - United States*. Obtido de Central Intelligence Agency: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/us.html>
- CIHON, P. (2018). *AI & Global Governance: Using International Standards as an Agile Tool for Governance*. Obtido de United Nations University Centre for Policy Research: <https://cpr.unu.edu/ai-international-standards.html>

- CLARK. (2019). Em MIT Technology Review - *The World Economic Forum wants to develop global rules for AI*. Obtido de Opinion Articles: <http://www.talp.upc.edu/content/mit-technology-review-world-economic-forum-wants-develop-global-rules-ai>
- CLARKE, H. D., GOODWIN, M., & WHITELEY, P. (2017). *Brexit: Why Britain Voted to Leave the European Union*. Obtido de EuropeNow: <https://www.europenowjournal.org/2018/07/01/brexit-why-britain-voted-to-leave-the-european-union-by-harold-d-clarke-matthew-goodwin-and-paul-whiteley/>
- СОЗД. (2020). № 896438-7. Obtido de созд: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/896438-7>
- CoC. (2017). *2017 Overall Grade on International Cooperation*. Council of Councils. Obtido de <https://www.cfr.org/interactive/councilofcouncils/reportcard2018/#!/overall/2017>
- CODRINGTON, G. (2019). *The best explanation of the Fourth Industrial Revolution ever*. Obtido de <https://www.youtube.com/watch?v=okXk4Bnz2Lc>
- COHEN. (1995). *Empirical methods for artificial intelligence*. MIT Press.
- COPELAND, J. (2000). *What is Artificial Intelligence?* Obtido de Alan Turing.net: http://www.alanturing.net/turing_archive/pages/Reference%20Articles/what_is_AI/What%20is%20AI09.html
- COUTINHO, L. P. (2014). Em *Enciclopédia das Relações Internacionais* (1ª edição ed.). Dom Quixote. ISBN 978-972-20-5505-5.
- CRAWFORD, K., & WHITTAKER, M. (2016). *The AI Now Report The Social and Economic Implications of Artificial Intelligence*. Obtido de https://ainowinstitute.org/AI_Now_2016_Report.pdf
- CUMMINGS, M., ROFF, H., CUKIER, K., PARAKILAS, J., & BRYCE, H. (2018). *Artificial Intelligence and International Affairs Disruption Anticipated*. Obtido de Chatham House: <https://mail.google.com/mail/u/1/?tab=wm&ogbl#search/balao.sandra73%40gmail.com/FMfcgxwHMjmHbSxKzmqzwlGmFpGVnvzj?projector=1&messagePartId=0.1.5>
- DAFOE, A. (2018). *AI Governance: A Research Agenda*. Oxford, Ed.) Obtido de <https://www.fhi.ox.ac.uk/wp-content/uploads/GovAIagenda.pdf>
- DAUGHERTY, P. R., & WILSON, J. H. (2018). *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*. Obtido de <https://www.amazon.com/Human-Machine-Reimagining-Work-Age/dp/1633693864>

- DELOITTE. (2016). *The Shift Index*. Obtido de Deloitte.:
<https://www2.deloitte.com/us/en/pages/center-for-the-edge/topics/deloitte-shift-index-series.html>
- DIA. (2019). *China Military Power 2019*. Obtido de US Defense Intelligence Agency: <http://www.defesanet.com.br/china/noticia/31944/DIA---China-Military-Power-2019/>
- DICKOW, & JACOB. (2018). *Daniel Marcel Dickow Voelsen*. Obtido de SWP:
https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/aktuell/2018A24_dkw_job.pdf
- DING, J. (2018). *Deciphering China's AI Dream: The context, components, capabilities, and consequences of China's strategy to lead the world in AI*. Oxford University & Future of Humanity Institute. Obtido de
https://www.fhi.ox.ac.uk/wp-content/uploads/Deciphering_Chinas_AI-Dream.pdf
- DINGDING, C. (2019). *AI Governance in 2019: a Year in Review*. Obtido de The Future of Society: <http://thefuturesociety.org/2020/04/30/review-of-ai-governance-in-2019/>
- DINGWERTH, K., & PATTBERG, P. (2006). *Global Governance as a Perspective on World Politics*. Obtido de ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/260121396_Global_Governance_as_a_Perspective_on_World_Politics
- DIPLOFOUNDATION. (2018). [WebDebate] *AI on the international agenda - where do we go from here?* Obtido de
<https://www.diplomacy.edu/calendar/webdebate-ai-international-agenda-where-do-we-go-here>
- DIPLOFOUNDATION. (2019). *Mapping the challenges and opportunities of artificial intelligence for the conduct of diplomacy*. Obtido de
https://um.fi/documents/35732/0/DiploFoundation_Mapping+the+challenges+and+opportunities+of+AI+for+the+conduct+of+diplomacy.pdf/56ada57-72a8-01bb-fea3-85c5f609aeb6?t=1551869181132
- DOD. (2017). *Autonomy in Weapon Systems*. Department of Defense . Obtido de
<https://www.esd.whs.mil/Portals/54/Documents/DD/issuances/dodd/300009p.pdf>
- DONNAN, S. (2018). *US says China WTO membership was a mistake*. Obtido de Financial Times: <https://www.ft.com/content/edb346ec-fd3a-11e7-9b32-d7d59aace167>
- DONNELLY, J. (2009). *Em Theories of International Relations* (4ª edição ed.). (P. Macmillan, Ed.) ISBN 978-0-230-21923-6.

- DOWNES, L. (2009). *The Laws of Disruption: Harnessing the New Forces That Govern Life and Business in the Digital Age*. Basic Books. Obtido de <https://www.amazon.com/Laws-Disruption-Harnessing-Business-Digital/dp/0465018645>
- DOYLE, M. W. (1983). *Kant, Liberal Legacies, and Foreign Affairs*. pp. 205-235. Obtido de Philosophy & Public Affairs: <https://www.jstor.org/stable/2265298?seq=1>
- DUTTON, T. (2018). *An Overview of National AI Strategies*. Obtido de Medium: <https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd>
- EBERLEIN, B., & KERWER, D. (2004). *New Governance in the European Union: A theoretical perspective*. Vol. 42(no. 1), pp. pp. 121-142. Obtido de https://www.gov.tum.de/fileadmin/w00bzh/polwiss/Publikationen/Kerwer/Eberlein-Kerwer__2004_-_New_Governance_in_the_EU.pdf
- ECONOMY, E. C. (2018). *The great firewall of China: Xi Jinping's internet shutdown*. Obtido de The Guardian: <https://www.theguardian.com/news/2018/jun/29/the-great-firewall-of-china-xi-jinpings-internet-shutdown>
- EMERY, H. C. (1915). *What is Realpolitik?* International Journal of Ethics, Vol. 25(No. 4), pp. 448-468. Obtido de <https://www.jstor.org/stable/pdf/2376875.pdf>
- ENGELKE, P. (2018). *Three ways the Fourth Industrial Revolution is shaping geopolitics*. Obtido de <https://www.weforum.org/agenda/2018/08/three-ways-the-fourth-industrial-revolution-is-shaping-geopolitics/>
- EZELL, S. J., & ATKINSON, R. D. (2016). *The Vital Importance of High-Performace Computing to U.S. Competetiveness*. Information Technology & Innovation Foundation. Obtido de <http://www2.itif.org/2016-high-performance-computing.pdf>
- FAESEN, L., TOROSSIAN, B., MAYHEW, E., & ZENSUS, C. (2019). *Conflict in Cyberspace: Parsing the threats and the state of international order in cyberspace*. Obtido de Strategic Monitor 2019-2020: <https://www.hcss.nl/pub/2019/strategic-monitor-2019-2020/conflict-in-cyberspace/>
- FH. (2006). FREEDOM in the World 2006. *The Annuual Survey of Political Rights and Civil Liberties*. Obtido de https://freedomhouse.org/sites/default/files/2020-02/Freedom_in_the_World_2006_complete_book.pdf

- FH. (2017). Freedom in the World 2017. *Populists and Autocrats: The Dual Threat to Global Democracy*. Obtido de https://freedomhouse.org/sites/default/files/FH_FIW_2017_Report_Final.pdf
- FLI. (2017). *China's New Generation of Artificial Intelligence Development Plan*. (F. f. Affairs, Ed.) Obtido de <https://flia.org/notice-state-council-issuing-new-generation-artificial-intelligence-development-plan/>
- FLI. (s.d.). *Global AI Policy*. Obtido de Future of Life Institute: <https://futureoflife.org/ai-policy/>
- FREY, C. B., & OSBORNE, M. A. (2013). *THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION?* Obtido de https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
- FUKUYAMA, F. (1989). The End of History? *The National Interest*, pp. 3-18. Obtido de <https://www.jstor.org/stable/24027184?seq=1>
- FURNESS, D. (2016). *AI in agriculture? Algorithms help farmers spot crop disease like experts*. Obtido de Digital Trends: <https://www.digitaltrends.com/computing/ai-crop-disease/>
- GARDNER. (1983). *Frames of MInd: The Theory of Multiple Intelligences*.
- GJN. (2016). The World's Top 100 Economies. *Global Justice Now*. Obtido de <https://oxfamblogs.org/fp2p/the-worlds-top-100-economies-31-countries-69-corporations/#comments-wrapper>
- GLASER, C. L. (2003). *Structural Realism in a More Complex World*. (C. U. Press, Ed.) International Studies, pp. 403-414.
- GONFALONIERI, A. (2019). *What is an AI Algorithm?* Obtido de Predict: <https://medium.com/predict/what-is-an-ai-algorithm-aceeab80e7e3>
- GOODMAN, M. P. (2017). Parallel Perspectives on the Global Economic Order. Obtido de https://csis-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/170922_Remler_ParallelPerspectives_Web.pdf?JUYh7r7rMJGc0rv1bx8yGdHmi3B67TKk
- GORENBURG, D. (2017). *Russia's Military Modernization Plans: 2018-2027*. Obtido de PONARS Eurasia: http://www.ponarseurasia.org/sites/default/files/policy-memos-pdf/Pepm495_Gorenburg_Nov2017.pdf
- GOSSET, D. (2017). *Artificial Intelligence (AI) And Global Geopolitics*. Obtido de Huffpost: https://www.huffpost.com/entry/artificial-intelligence-a_b_10710612?guce_referrer=aHR0cHM6Ly9hbmFseXRpY3NpbmRpYW1hZy5jb20vYXJ0aWZpY2IhbC1pbmRlbGxpZ2VuY2UtaXMtYS1rZXktd

G8tZnV0dXJlWludGVybmF0aW9uYWwtcmVsYXRpb25zLWR5bmFtaW
NzLw&guce_referrer_sig=AQAAAHTpH1SO

- GRAÇA, P. B. (2018). *A Complexidade Crescente das Relações Internacionais: uma Análise Estratégica da Atual Conjuntura*. Revista de Estudos Cabo-verdianos Número Especial / Atas V EIRI. Obtido de https://www.academia.edu/37861561/A_COMPLEXIDADE_CRESCENTE_DAS_RELAC%C3%87%C3%95ES_INTERNACIONAIS_Uma_An%C3%A1lise_Estrat%C3%A9gica_da_Actual_Conjuntura
- GRACE, K., SALVATIER, J., DAFOE, A., ZHANG, B., & EVANS, O. (s.d.). *When Will AI Exceed Human Performance? Evidence from AI Experts*. Obtido de Cornell University: <https://arxiv.org/abs/1705.08807>
- GREEN, D., & SHAPIRO, I. (1994). *Criticism of rational choice theory in political science—and more generally*. Obtido de Fuqua: https://faculty.fuqua.duke.edu/~rnau/choice/choice_pathologies.pdf
- GREER, K. (2015). *Is Intelligence Artificial?* Obtido de DCS: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1403/1403.1076.pdf>
- GRIECO, J. M., & IKENBERRY, G. J. (2003). *State Power and World Markets: The International Political Economy*. New York: Norton.
- GRILLOT, S. (2014). *Understanding the Global Community - Is Global Governance Possible?* (S. GRILLOT, Entrevistador) Obtido de <https://www.youtube.com/watch?v=7xCQLKjF3eI>
- GRINBERG, M. (2018). *Unconstrained Sovereignty: Delegation of Authority and Reversibility*. University of Chicago.
- GUTERRES (2019). Secretary-General's High-level Panel on Digital Cooperation. Obtido de <https://www.un.org/en/digital-cooperation-panel/>
- GUTERRES, A. (2020). United Nations. *Secretary-General Highlights 'Trust Deficit' amid Rising Global Turbulence, in Remarks to Security Council Debate on 'Upholding United Nations Charter'*. Obtido de <https://www.un.org/press/en/2020/sgsm19934.doc.htm>
- HARARI, Y. N. (2017). *Homo sapiens as we know them will disappear in a century or so*. (T. Guardian, Entrevistador) Obtido de <https://www.theguardian.com/culture/2017/mar/19/yuval-harari-sapiens-readers-questions-lucy-prebble-arianna-huffington-future-of-humanity>
- HAYNES, A. (2019). *Global AI Index*. (J. HARDING, Entrevistador) Obtido de <https://members.tortoisemedia.com/2019/12/05/global-ai-audio/content.html>
- HAWKING, S. (2018). *Brief answers to the big questions*. US: Bantam Books. Obtido de <http://xn--webeducation-dbb.com/wp->

content/uploads/2019/01/Stephen-Hawking-Brief-Answers-to-the-Big-Questions-Random-House-Publishing-Group-2018.pdf

- HEBB, D. O. (1949). *The Organization of Behavior: A NEUROPSYCHOLOGICAL THEORY*. McGell University. Obtido de http://s-f-walker.org.uk/pubsebooks/pdfs/The_Organization_of_Behavior-Donald_O._Hebb.pdf
- HEDSTROM, P., & STERN, C. (2008). *Rational Choice and Sociology*. Obtido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/311920583_Rational_Choice_and_Sociology
- HERFELD, C. (2012). *The potentials and limitations of rational choice theory: an interview with Gary Becker*. Erasmus Journal for Philosophy and Economics. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/312377875_The_Potentials_and_Limitations_of_Rational_Choice_Theory_An_Interview_with_Gary_Becker
- HERZ, J. H. (1950). *Idealist Internationalism and the Security Dilemma* (Vol. 2).
- HEYWOOD, A. (2013). *The Palgrave Macmillan POLITICS* (4ª edição ed.). Palgrave macmillan. Obtido de https://www.academia.edu/40447704/The_Palgrave_Macmillan_POLITICS_Fourth_Edition
- HOLSTI, K. (2016). *Major Texts on War, the State, Peace, and International Order* (Vol. Vol. 42). Springer. Obtido de <https://books.google.pt/books?id=mmahCwAAQBAJ&pg=PA151&lpg=PA151&dq=hegemonic+stability,+which+argues+that+international+regimes+grow+and+flourish+under+the+benevolent+auspices+of+a+single+hegemony&source=bl&ots=4tW7nIClht&sig=ACfU3U0XvP3hbGo7lmzrgwK11OmO>
- HOROWITZ, M., KANIA, E., ALLEN, G., & SCHARRE, P. (2018). *Strategic Competition in an Era of Artificial Intelligence*. Obtido de Center for a New American Security: <https://www.cnas.org/publications/reports/strategic-competition-in-an-era-of-artificial-intelligence>
- WHITE HOUSE (2019). *AMERICAN AI INITIATIVE*. (W. House, Ed.) Obtido de <https://www.whitehouse.gov/ai/>
- HOWSTUFFWORKS. (2001). *What is a computer algorithm?* Obtido de Howstuffworks: <https://computer.howstuffworks.com/what-is-a-computer-algorithm.htm>

- HUNT, E. (2016). *Tay, Microsoft's AI chatbot, gets a crash course in racism from Twitter*. Obtido de The Guardian:
https://www.theguardian.com/technology/2016/mar/24/tay-microsofts-ai-chatbot-gets-a-crash-course-in-racism-from-twitter?CMP=tw_t_a-technology_b-gdntech
- IKENBERRY, J. G. (2018). *The end of liberal international order?* (I. Affairs, Ed.) Obtido de
https://scholar.princeton.edu/sites/default/files/gji3/files/inta94_1_2_241_ikenberry.pdf
- INDEX. (2018). *Artificial Intelligence Index*. Steering Committee. Obtido de
<http://cdn.aiindex.org/2018/AI%20Index%202018%20Annual%20Report.pdf>
- INDEX, A. (2019). *Artificial Intelligence Index*. Steering Committee. Obtido de
https://hai.stanford.edu/sites/default/files/ai_index_2019_report.pdf
- ISDP. (2018). *Made in China 2025*. Obtido de
<https://isdp.eu/content/uploads/2018/06/Made-in-China-Backgrounder.pdf>
- ITIF. (2019a). *ITIF Technology Explainer: What Is Artificial Intelligence?* Obtido de Information Technology & Innovation Foundation:
<https://itif.org/publications/2018/09/04/itif-technology-explainer-what-artificial-intelligence>
- ITIF. (2019b). *The Impact of AI on Diplomacy and International Relations*. Obtido de Information Technology & Innovation Foundation:
<https://itif.org/events/2019/01/28/impact-ai-diplomacy-and-international-relations>
- ITU. (2018). *Artificial intelligence for global good*. ITUNews Magazine. Obtido de ITUNews : https://www.itu.int/en/itunews/Documents/2018/2018-01/2018_ITUNews01-en.pdf
- JACKSON, R. (2007). *Sovereignty: The evolution of an idea*. Policy Press. Obtido de [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=ZwtdWkiGJL8C&oi=fnd&pg=PR7&dq=Robert+Jackson,+Sovereignty:+Evolution+of+an+Idea+\(Malden,+Mass.:+Polity,+2007\),+pp.+78%E2%80%93113&ots=ZI3ZITj8GZ&sig=SrXnRh_BctGJHEO8h3hSXXKI83uM&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=ZwtdWkiGJL8C&oi=fnd&pg=PR7&dq=Robert+Jackson,+Sovereignty:+Evolution+of+an+Idea+(Malden,+Mass.:+Polity,+2007),+pp.+78%E2%80%93113&ots=ZI3ZITj8GZ&sig=SrXnRh_BctGJHEO8h3hSXXKI83uM&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- JACKSON, R., & SORENSEN, G. (2010). *Introduction to International Relations- Theories & Approaches* (4ª edição ed.). New York: Oxford. doi:ISBN 978-0-19-954884-2.
- JANOWICZ, K., GAO, S., MCKENZIE, G., HU, Y., & BHADURI, B. (2019). *GeoAI: spatially explicit artificial intelligence techniques for geographic*

- knowledge discovery and beyond*. International Journal of Geographical Information science. Obtido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13658816.2019.1684500>
- JAWAD, P. (2008). *Conflict Resolution through Democracy Promotion? The Role of the OSCE in Georgia*. Democratization, Pages 611-629. Obtido de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13510340801972288>
- JOHNSON, J., & KRABILL, E. (2020). *AI, CYBERSPACE, AND NUCLEAR WEAPONS*. Obtido de War on Rocks: <https://warontherocks.com/2020/01/ai-cyberspace-and-nuclear-weapons/>
- KANT. (s.d.). *Liberalism*. Obtido de Stanford Encyclopedia of Philosophy: <https://plato.stanford.edu/entries/liberalism/>
- KARNS, M. P., MINGST, K. A., & STILES, K. W. (2015). *International Organizations: The Politics and Processes of Global Governance* (3ª edição ed.). Lynne Rienner. Obtido de <https://www.riennner.com/uploads/55b14c992d1b2.pdf>
- KATTE, A. (2018). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND SCHUMPETER'S CREATIVE DESTRUCTION*. Obtido de aim: <https://analyticsindiamag.com/artificial-intelligence-and-schumpeters-creative-destruction/>
- KAVANAGH, C. (2019). *New Tech, New Threats, and New Governance Challenges: An Opportunity to Craft Smarter Responses?* Obtido de <https://carnegieendowment.org/2019/08/28/new-tech-new-threats-and-new-governance-challenges-opportunity-to-craft-smarter-responses-pub-79736>
- KEMP, L., CIBON, P., MAAS, M., BELFIELD, H., HÉIGEARTAIGH, S., LEUNG, J., & CREMER, Z. (2019). *A Proposal for International AI Governance*. (U. H. I. Cooperation, Ed.) Obtido de https://digitalcooperation.org/wp-content/uploads/2019/02/Luke_Kemp_Submission-to-the-UN-High-Level-Panel-on-Digital-Cooperation-2019-Kemp-et-al.pdf
- KEOHANE, R. O. (1984). *After Hegemony: Cooperation and Discord in the World Political Economy*. Princeton University Press.
- KEOHANE, R. O. (1988). *International Institutions: Two Approaches*. International Studies Quarterly.
- KEOHANE, R. O., & NYE, J. S. (1977). Power and Interdependence: World Politics in Transition. (T. A. Science, Ed.) *Political Science Quarterly*, pp. 132-134. doi:10.2307/2149069moreira
- KISER, G., & MANTHA, Y. (2019). *Global AI Talent Report* . Obtido de JF Gagne: <https://jfgagne.ai/talent-2019>.

- KNIGHT, W. (2019). *Trump's feud with Huawei and China could lead to the balkanization of tech*. Obtido de MIT Technology Review: <https://www.technologyreview.com/2019/05/24/239073/trumps-feud-with-huawei-and-china-could-lead-to-the-balkanization-of-tech/>
- KOBIE, N. (2015). *What is the internet of things?* Obtido de The Guardian: <https://www.theguardian.com/technology/2015/may/06/what-is-the-internet-of-things-google>
- KOCH, K., & RITTBERGER, B. (2006). Review Article: The "Governance Turn" in EU studies. pp. pp. 27-49. Obtido de https://books.google.pt/books?id=bh_ZDgAAQBAJ&pg=PT25&lpg=PT25&dq=european+commission+%C3%89tymologie+du+terme+%22gouvernance%22&source=bl&ots=L1ec3dcitP&sig=ACfU3U0YSC17QI9_eDIh3e_7yrDq-OyofA&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwjhsNK1gvzoAhWvzoUKHZHZCfYQ6AEwBXoECAoQAQ
- KOLAKOWSKI, M. (2020). *At \$1.3 Trillion, Apple Is Bigger Than These Things*. Obtido de Investopedia: <https://www.investopedia.com/news/apple-now-bigger-these-5-things/>
- KOŁODZIEJ, E. A. (2005). *Security and International Relations*. Cambridge University Press.
- KRAUTHAMMER, C. (1990/91). *The Unipolar Moment*. (C. o. Relations, Ed.) Obtido de Foreign Affairs: <http://users.metu.edu.tr/utuba/Krauthammer.pdf>
- KRIEGER, Z. (2019). *in Trump's feud with Huawei and China could lead to the balkanization of tech*. Obtido de MIT Technology Review: <https://www.technologyreview.com/2019/05/24/239073/trumps-feud-with-huawei-and-china-could-lead-to-the-balkanization-of-tech/>
- KURBALIJA, J. (2014). *An Introduction to Internet Governance*. Obtido de https://www.diplomacy.edu/sites/default/files/An%20Introduction%20to%20IG_6th%20edition.pdf
- KURBALIJA, J. (2017). *The impact of (big) data on geopolitics, negotiations, and the diplomatic modus operandi*. Obtido de Diplo: <https://www.diplomacy.edu/blog/impact-big-data-geopolitics-negotiations-and-diplomatic-modus-operandi>
- LAKATOS, E. M., & MARCONI, M. d. (2007). *Fundamentos de metodologia científica* (6ª edição ed.). São Paulo: Atlas.
- LEE, K.-F. (2018). *How AI will reshape companies, industries and nations*. (M. REEVES, Entrevistador) Obtido de Boston Consulting Group:

- <https://www.bcg.com/publications/2018/artificial-intelligence-will-reshape-companies-industries-nations-interview-kai-fu-lee.aspx>
- LEHTO, M. (2019). *Artificial intelligence in the cyber security environment*. Obtido de ResearchGate: 338223306_Artificial_intelligence_in_the_cyber_security_environment_Artificial_intelligence_in_the_cyber_security_environment
- LEYEN, U. (2020). In. *Press remarks by President von der Leyen on the Commission's new strategy: Shaping Europe's Digital Future*. European Commission. Obtido de https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_20_294
- LIAROPOULOS, A. N. (2014). *Cyberspace, Sovereignty and International Order*. Obtido de ISN: https://www.files.ethz.ch/isn/188212/ISN_176144_en.pdf
- LINN, A. (2015). *Microsoft researchers win ImageNet computer vision challenge*. Obtido de Microsoft: <https://blogs.microsoft.com/ai/microsoft-researchers-win-imagenet-computer-vision-challenge/>
- LUCE, E. (2018). *The new era of US-China decoupling*. Obtido de Financial Times: <https://www.ft.com/content/019b1856-03c0-11e9-99df-6183d3002ee1>
- MACPHERSON, C. B. (1962). *The Political Theory of Possessive Individualism*. Oxford Press. Obtido de https://learn.canvas.net/courses/1446/files/549463?module_item_id=171498
- MAGRI, P. (2015). *Beyond Ukraine. EU and Russia in Search of a New Relation* (1ª edição ed.). Milano. Obtido de <https://books.google.pt/books?id=hqktDwAAQBAJ&pg=PT59&lpg=PT59&dq=Ukraine+crisis+broke+out+in+February+2014+Sestanovich&source=bl&ots=nQeuqNKVAk&sig=ACfU3U21MHC25yaV3c3hrVvZdTWEgBiY2Q&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwjUpIKV3uroAhV88OAKHUHACfkQ6AEwAHoECA0QKA#v=onepag>
- MÁNGANO, & BUATOIS. (2016). *The Trace-Fossil Record of Major Evolutionary Events* (Vol. Volume 1: Precambrian and Paleozoic). Obtido de ISBN 978-94-017-9600-2
- MARSHALL, A. (2017). *From Jingles to Pop Hits, A.I. Is Music to Some Ears*. Obtido de The New York Times: <https://www.nytimes.com/2017/01/22/arts/music/jukedeck-artificial-intelligence-songwriting.html>

- MAZARR, M. J., HEATH, T. R., & CEVALLOS, A. S. (2018). *China and the International Order*. RAND Corporation. Obtido de https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2423.html
- MCALLESTER, D. (1998). *What is the most pressing issue facing AI and the AAAI today? Candidate statement, election for Councilor of the American Association for Artificial Intelligence*.
- MCCARTHY, J., MINSKY, M. L., ROCHESTER, N., & SHANNON, C. E. (31 de Agosto de 1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. (I. C. University N. Rochester, Ed.) Obtido de <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>
- MCCARTHY, J. (1990). *Formalizing Common Sense*. Vladimir Lifschitz Stanford University. Obtido de https://books.google.pt/books?id=V2M_0jH-1lcC&pg=PA68&lpg=PA68&dq=Look,+Ma,+no+hands+McCarthy&source=bl&ots=iOrlHyhE9p&sig=ACfU3U2CdMaGUUwlyj_mNRL5-7oviTkmCw&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiC-raliYnpAhWSDmMBHYTiBIQ6AEwDHoECAoQAQ#v=onepage&q=Look%2C%20Ma%2C%20no%2
- MCCORDUCK, P. (2004). *Machines Who Think: A Personal Inquiry into the History and Prospects of Artificial Intelligence* (2ª edição ed.). Editorial, Sales, and Customer Service Office. Obtido de https://monoskop.org/images/1/1e/McCorduck_Pamela_Machines_Who_Think_2nd_ed.pdf
- MDN. (2013). Diário da República n.º 67/2013, Série I de 2013-04-05. (P. d. Ministros, Ed.) *Conceito Estratégico de Defesa Nacional*, pp. 1981 - 1995. Obtido de <https://dre.pt/application/conteudo/259967>
- MEARSHEIMER, J. J. (2001). *The tragedy of great power politics*. Obtido de Norton & Company: <https://samuelbhfauredotcom.files.wordpress.com/2015/10/s2-mearsheimer-2001.pdf>
- MEARSHEIMER, J. J. (2014). Why the Ukraine Crisis Is the West's Fault. *Foreign Affaris*. Obtido de https://pdfs.semanticscholar.org/2930/73c0febf174ae904bea3d7f1524e14307706.pdf?_ga=2.17170364.423270459.1589046478-2067853322.1588883015
- MEARSHEIMER, J. J. (2018). *The Great Delusion: Liberal Dreams and International Realities*. Yale University Press. Obtido de <https://www.amazon.com/Great-Delusion-Liberal-International-Realities/dp/0300234198>

- MEARSHEIMER, J. J. (2019). *Bound to Fail: The Rise and Fall of the Liberal International Order*. Obtido de https://www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/International%20Security_Bound%20to%20Fail.pdf
- METZINGER, T. (2019). *Ethics washing made in Europe*. Obtido de Der Tagesspiegel: <https://www.tagesspiegel.de/politik/eu-guidelines-ethics-washing-made-in-europe/24195496.html>
- MIAILHE, N. (2018). *The geopolitics of artificial intelligence: The return of empires?* doi:ISBN : 9782365678179
- MIRANDA, R. (2009). *Capítulo 3: Metodologia*. Obtido de https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5489/9/ulfc096328_3_metodologia.pdf
- MOREIRA, A. (2002). *Teoria das Relações Internacionais*. Coimbra: Almedina.
- MOREIRA, A. (2014). *Teoria das Relações Internacionais* (8ª edição ed.). Almedina. ISBN 978-972-40-55551-0. p.71.
- MOREIRA, A. (2016). *Prefácio Em Segurança Contemporânea*. DUQUE; NOIVO; SILVA. ISBN 978-989-693-054-7
- MORGENTHAU, H., & THOMPSON, K. W. (1985). *Politics among nations: the struggle for power and peace* (6ª edição ed.). New York.
- MOUSAVIZADEH, A., MOSTROUS, A., & CLARK, A. (2019). *The arms race*. Obtido de Tortoise: <https://members.tortoisemedia.com/2019/12/03/global-ai-index/content.html>
- NATO. (2019). *The Secretary General's Annual Report*. Obtido de https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2020/3/pdf_publications/sgar19-en.pdf
- NELSON, M. (2018). [WebDebate] *AI on the international agenda - where do we go from here?* (DiploFoundation, Entrevistador) Obtido de <https://www.diplomacy.edu/calendar/webdebate-ai-international-agenda-where-do-we-go-here>
- NEWMAN, J. (2019a). *Toward AI Security: GLOBAL ASPIRATIONS FOR A MORE RESILIENT FUTURE*. Center for Long-Term Cybersecurity. Obtido de Forbes: https://cltc.berkeley.edu/wp-content/uploads/2019/02/CLTC_Cussins_Toward_AI_Security.pdf
- NEWMAN, J. C. (2019b). *AI Governance in 2019: a Year in Review*. Obtido de The Future Society: <http://thefuturesociety.org/2020/04/30/review-of-ai-governance-in-2019/>

- NEWQUIST, H. P. (1984). *The Brain Makers : genius, ego, and Greed in the Quest for Machines That Think*. doi: 978-0672304125
- NIYAZOV, S. (2019). *AI-powered Monopolies and the New World Order*. Obtido de Towards data science: <https://towardsdatascience.com/ai-powered-monopolies-and-the-new-world-order-1c56cfc76e7d>
- NUNES, P. V. (2012). *A Definição de uma Estratégia Nacional de Cibersegurança*. Obtido de :<http://www.idn.gov.pt/publicacoes/nacaodefesa/textointegral/NeD133.pdf>
- NYE, J. S. (2014). *The Regime Complex for Managing Global Cyber Activities*. Chatham House. Obtido de https://www.cigionline.org/sites/default/files/gcig_paper_no1.pdf
- NYT. (2017). *In Spite of It All, America*. Obtido de The New York Times: <https://www.nytimes.com/2017/10/11/world/europe/germany-united-states-trump-manifesto.html>
- OCDE. (2017). *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*. Obtido de https://books.google.pt/books?id=3RDUDgAAQBAJ&pg=PA67&lpg=PA67&dq=Jasanoff,+2015+4+industrial+reve&source=bl&ots=i0sl2JNXly&sig=ACfU3U3SpnBFpm2pDSYGI_ev_AkQidYwog&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwj1vbazgafpAhUsBGMBHYAbAZIQ6AEwCnoECAoQAQ#v=onepage&q=Jasanoff%2C%20
- OCDE. (2019). *What are the OECD Principles on AI?* Obtido de OCDE: <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>
- OLIVEIRA, A. (2019). *Inteligência Artificial* (1ª edição ed.). Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- ONU. (2014). *Global Governance and Global Rules for Development in the Post-2015 Era*. Committee for Development Policy. doi:<https://dx.doi.org/10.18356/914e7262-en> .p.3
- ONU. (2018). *UN SECRETARY-GENERAL'S STRATEGY ON NEW TECHNOLOGIES*. p. 19. Obtido de <https://www.un.org/en/newtechnologies/images/pdf/SGs-Strategy-on-New-Technologies.pdf>
- ONU. (2019). *United Nations Activities on Artificial Intelligence*. Obtido de https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/gen/S-GEN-UNACT-2019-1-PDF-E.pdf
- ONU. (2019b). *DIGITALCOOPERATION. The age of digital interdependence*. UN Secretary-General's High-level Panel on Digital Cooperation. Obtido

- de <https://digitalcooperation.org/wp-content/uploads/2019/06/DigitalCooperation-report-web-FINAL-1.pdf>
- OPHER, A., CHOU, A., ONDA, A., & SOUNDERRAJAN, K. (2016). *The Rise of the Data Economy: Driving Value through Internet of Things Data Monetization*. IBM. Obtido de <https://www.ibm.com/downloads/cas/4JROLDQ7>
- O'SULLIVAN, B. (2018). *On the European AI Strategy*. Obtido de http://www.ijcai-18.org/wp-content/uploads/2018/07/2_ijcai-ecai-barryosullivan.pdf
- OURUSOFF, N. (1985). *The physical symbol system hypothesis of Newell and Simon: A classroom demonstration of artificial intelligence*. Obtido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/238066049_The_physical_symbol_system_hypothesis_of_Newell_and_Simon_A_classroom_demonstration_of_artificial_intelligence
- PALASI, L. (2019). *Why We Are Failing to Understand the Societal Impact of AI*. (J. H. Press, Ed.) Obtido de Project Muse: <https://muse.jhu.edu/article/732186/pdf>
- PANDYA, J. (2019). *The Weaponization Of Artificial Intelligence*. Obtido de Forbes: <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/01/14/the-weaponization-of-artificial-intelligence/#178d63e73686>
- PAUWELS, E. (2019). *THE NEW GEOPOLITICS OF CONVERGING RISKS: THE UN AND PREVENTION IN THE ERA OF AI*. (U. N. Research, Ed.) Obtido de <https://i.unu.edu/media/cpr.unu.edu/attachment/3472/PauwelsAIGeopolitics.pdf>
- PAUWELS, E., & COCKAYNE, J. (2018). *Artificial Intelligence and Global Governance: A Thought Leadership and Engagement Platform*. Obtido de Our World: <https://ourworld.unu.edu/en/artificial-intelligence-and-global-governance-a-thought-leadership-and-engagement-platform>
- PENG. (2019). *in Trump's feud with Huawei and China could lead to the balkanization of tech*. Obtido de MIT Technology Review: <https://www.technologyreview.com/2019/05/24/239073/trumps-feud-with-huawei-and-china-could-lead-to-the-balkanization-of-tech/>
- PEREZ, C. (2009). *The double bubble at the turn of the century: technological roots and structural implications*. Cambridge Journal of Economics. Obtido de <https://academic.oup.com/cje/article/33/4/779/1732565>
- PERRIER, E. M. (2014). *THE KEY PRINCIPLES OF RUSSIAN STRATEGIC THINKING*. IRSEM. Obtido de

[https://www.defense.gouv.fr/content/download/307662/4122085/file/Laboratoire%20n%C2%B022%20\(En\).pdf](https://www.defense.gouv.fr/content/download/307662/4122085/file/Laboratoire%20n%C2%B022%20(En).pdf)

- PFATZGRAFF, R. L., & DOUGHERTY, J. E. (2017). *Relações Internacionais: As Teorias em Confronto* (2ª edição ed.). Gradiva. doi:ISBN: 9789726629344
- PHILBECK, T., & DAVIS, N. (2019). *The Fourth Industrial Revolution: Shaping A New Era*. Journal of International Affairs. Obtido de <https://jia.sipa.columbia.edu/fourth-industrial-revolution-shaping-new-era>
- POMPEO. (2018). *Restoring the Role of the Nation-State in the Liberal International Order*. Obtido de U.S Department of State: <https://www.state.gov/restoring-the-role-of-the-nation-state-in-the-liberal-international-order/>
- POPPER, K. (2002). *The Logic of Scientific Discovery*. New York: Routledge.
- PRODANOV, C., & FREITAS, E. (2013). *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Académico* (2ª edição ed.). Universidade Feevale. Obtido de [https://books.google.pt/books?id=zUDsAQAAQBAJ&pg=PA26&lpg=PA26&dq=caminho,+a+forma,+o+modo+de+pensamento.+%C3%89+a+forma+de+abordagem+em+n%C3%ADvel+de+abstrac%C3%A7%C3%A3o+dos+fen%C3%B3menos+\(%E2%80%A6\),+o+conjunto+de+processos+o+u+opera%C3%A7%C3%B5es+ment](https://books.google.pt/books?id=zUDsAQAAQBAJ&pg=PA26&lpg=PA26&dq=caminho,+a+forma,+o+modo+de+pensamento.+%C3%89+a+forma+de+abordagem+em+n%C3%ADvel+de+abstrac%C3%A7%C3%A3o+dos+fen%C3%B3menos+(%E2%80%A6),+o+conjunto+de+processos+o+u+opera%C3%A7%C3%B5es+ment)
- PUDDINGTON, A., & ROYLANCE, T. (2017). The Freedom House Survey for 2016: The Dual Threat of Populists and Autocrats. *Journal of Democracy*, 105-119.
- PUTIN, V. (2017a). *Putin believes that whatever country has the best AI will be 'the ruler of the world'*. s.p. Business Insider. Obtido de: <https://www.businessinsider.com/putin-believes-country-with-best-ai-ruler-of-the-world-2017-9>
- PUTIN, V. (2017b). *Putin: Leader in artificial intelligence will rule world*. Obtido de CNBC: <https://www.cnbc.com/2017/09/04/putin-leader-in-artificial-intelligence-will-rule-world.html>
- PWC. (2018). *The macroeconomic impact of artificial intelligence*. Obtido de <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/macro-economic-impact-of-ai-technical-report-feb-18.pdf>
- QUAN-SUU, H. (2016). *Étymologie du terme "gouvernance"*. European Commission. Obtido de [Http://ec.europa.eu/governance/docs/doc5_fr.pdf](http://ec.europa.eu/governance/docs/doc5_fr.pdf)

- QUIVY, R., & CAMPENHOUDT, L. V. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (5ª edição ed.). Lisboa: Gradiva. Obtido de <http://www.fep.up.pt/docentes/joao/material/manualinvestig.pdf>. ISBN 9726622751
- RADIOLOGY. (2020). *Artificial Intelligence Distinguishes COVID-19 from Community Acquired Pneumonia on Chest CT*. Radiology. Obtido de <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiol.2020200905>
- RODRIK, D. (2011). *The Globalization Paradox: Democracy and the Future of the World Economy*. Obtido de Harvard University: <https://drodrik.scholar.harvard.edu/publications/globalization-paradox-democracy-and-future-world-economy>
- ROSENAU, J., & CZEMPIEL, E.-O. (1992). *Governance without Government: Order and Change in World Politics*. Cambridge Studies. Obtido de <https://www.amazon.com/Governance-without-Government-Cambridge-International/dp/0521405785>
- ROSSI, F. (2019). *AI Governance in 2019: a Year in Review*. Obtido de The Future Society: <http://thefuturesociety.org/2020/04/30/review-of-ai-governance-in-2019/>
- RUSSELL, S., & NORVIG, P. (2010). *Artificial Intelligence A Modern Approach* (Third Edition ed.). (P. Hall, Ed.)
- SACHS, J. (2017). *Robotics, AI, and the Macro-Economy*. Obtido de Future of life Institute : <https://www.youtube.com/watch?v=d8tlyFOq2tU>
- SAMANS, R. (2019). in *Globalization 4.0 Shaping a New Global Architecture in the Age of the Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum. p. 4. Obtido de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Globalization_4.0_Call_for_Engagement.pdf
- SAMPIERI, R., COLLADO, C., & LUCIO, M. (2013). *Metodologia de Pesquisa* (5ª edição ed.). Santana: Penso Editora.
- SAMSUNG. (s.d.). *Artificial Intelligence*. Obtido de Samsung Research: <https://research.samsung.com/artificial-intelligence>
- SANGER, D. (2018). *Microsoft Says It Will Sell Pentagon Artificial Intelligence and Other Advanced Technology*. Obtido de The New York Times: <https://www.nytimes.com/2018/10/26/us/politics/ai-microsoft-pentagon.html>
- SANTOS, V. M. (2007). *Introdução à Teoria das Relações Internacionais*. Lisboa: Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas: Dom Quixote. ISBN 978-972-8726-86-7

- SANTOS, V. M – Realismo. Em MENDES, Nuno C; COUTINHO, Francisco P. coord. Enciclopédia das Relações Internacionais. 1a ed. Alfragide: Dom Quixote, 2014. ISBN 978-972-20-5505-5. p. 441–443.
- SAS. (s.d.). *Big Data: What it is and why it matters*. Obtido de SAS: https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html
- SAYLER, K. M., & HOADLEY, D. S. (2019). *Artificial Intelligence and National Security*. (C. R. Service, Ed.) Obtido de <https://www.hsdl.org/?abstract&did=821457>
- SCHARRE, P. (2019). *Killer Apps: The Real Dangers of an AI Arms Race*. Foreign Affairs. Obtido de <https://www.foreignaffairs.com/articles/2019-04-16/killer-apps>
- SCHARRE, P., & HOROWITZ, M. C. (2018). *Congress Can Help the United States Lead in Artificial Intelligence*. Obtido de FP: <https://foreignpolicy.com/2018/12/10/congress-can-help-the-united-states-lead-in-artificial-intelligence/>
- SCHWAB, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Switzerland: World Economic Forum. Obtido de <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf>
- SCHWARTZ, O. (2018). *The discourse is unhinged': how the media gets AI alarmingly wrong*. Obtido de The Guardian: <https://www.theguardian.com/technology/2018/jul/25/ai-artificial-intelligence-social-media-bots-wrong>
- SCOTT, B., HEUMANN, S., & LORENZ, P. (2018). *Artificial Intelligence and Foreign Policy*. Obtido de https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/ai_foreign_policy.pdf
- SCOTT, S. (2004). *Is There Room for International Law in Realpolitik?* (Vol. 30). (R. o. Studies, Ed.)
- SELLITTO, M. (2019). *The World Economic Forum wants to develop global rules for AI*. Obtido de <https://www.technologyreview.com/2019/05/28/135198/the-world-economic-forum-wants-to-develop-global-rules-for-ai/>
- SILVA, M. d. (2019). *AI vs. machine learning: What's the difference?* Obtido de The Enterprisers Project: <https://enterpriseproject.com/article/2019/3/ai-vs-machine-learning-what-s-difference>
- SMIL, V. (2005). *The Next 50 Years: Unfolding Trends*. Population Council, pp. 605-643. Obtido de <https://www.jstor.org/stable/3401519?seq=1>

- SMITH, S., BAYLIS, J., & OWENS, P. (2008). *The Globalization of World Politics* (4ª edição ed.). (U. Oxford University Press, Ed.) Obtido de <https://www.amazon.com/Globalization-World-Politics-fourth-Text/dp/B004QIZCWI>
- SPEARMAN. (1927). *Analysis at 100: Historical Developments and Future Directions*. Em R. CUDECK, & R. MACCALLUM.
- SPIELGELEIRE, S., MAAS, M., & SWEIJS, T. (2017). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE: STRATEGIC IMPLICATIONS FOR SMALLAND MEDIUM-SIZED FORCE PROVIDERS*. The Hague Centre for Strategic Studies. Obtido de <https://hcss.nl/sites/default/files/files/reports/Artificial%20Intelligence%20and%20the%20Future%20of%20Defense.pdf>
- STC. (2019). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE: IMPLICATIONS FOR NATO'S ARMED FORCES*. Obtido de NATO Parliamentary Assembly: <https://www.nato-pa.int/download-file?filename=sites/default/files/2019-10/REPORT%20149%20STCTTS%2019%20E%20rev.%201%20fin-%20ARTIFICIAL%20INTELLIGENCE.pdf>
- STEPHEN, M. D. (2014). *Rising powers, global capitalism and liberal global governance: A historical materialist account of the BRICs challenge*. *European Journal of International Relations*, pp. 912-938. Obtido de <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1354066114523655>
- STEARNS, P. N. (2012). *Globalization in World History* . Obtido de Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8446.2010.00317.x>
- STERNBERG, R. (2005). *The Theory of Successful Intelligence*. *Interamerican Journal of Psychology*, PP. 189-202. Obtido de <http://www.actef.es/sternberg.pdf>
- TALBOTT, S. (1995). *Why NATO Should Grow*. New York Revieww of Books.
- TFS. (2019). *The Future Society is an independent 501(c)(3) nonprofit think-and-do tank*. Obtido de The Future Society: <https://thefuturesociety.org/overview/>
- TFS. (2020). *AI Governance in 2019: a Year in Review*. Obtido de The Future Society: <http://thefuturesociety.org/2020/04/30/review-of-ai-governance-in-2019/>
- THORNDIKE, E. L. (1932). *The fundamentals of learning*. New York: Columbia University.
- TRIOLO, P., & GOODRICH, J. (2018). *From Riding a Wave to Full Steam Ahead*. Obtido de New America:

<https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/riding-wave-full-steam-ahead/>

- TRUMP, D. (2020). *AMERICAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE INITIATIVE: YEAR ONE ANNUAL REPORT*. The White House. OFFICE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY. Obtido de <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2020/02/American-AI-Initiative-One-Year-Annual-Report.pdf>
- TUCKER, P. (2017). *Russia to the United Nations: Don't Try to Stop Us From Building Killer Robots*. Obtido de Defense One: <https://www.defenseone.com/technology/2017/11/russia-united-nations-dont-try-stop-us-building-killer-robots/142734/>
- TURING, A. M. (1950). COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE. *The Imitation Game*, pp. pp. 433-460. Obtido de <https://www.csee.umbc.edu/courses/471/papers/turing.pdf>
- UE. (2010). *Global Governance 2025: At a Critical Juncture*. Paris: EU Institute for Security Studies. Obtido de <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/Global%20Governance%202025.pdf>
- UNCTAD. (2019). *Digital Economy Report 2019*. UN. Obtido de https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_overview_en.pdf
- UNIDIR. (2017). *The United Nations, Cyberspace and International Peace and Security*. Obtido de <https://www.unidir.org/files/publications/pdfs/the-united-nations-cyberspace-and-international-peace-and-security-en-691.pdf>
- UNSC. (2019). *Artificial Intelligence and National Security*. Obtido de United Nations Security Council: <https://concordacademy.org/wp-content/uploads/2019/03/CAMUN2019SC-ArtificialIntelAndNationalSecurity.pdf>
- UNU. (s.d.). *Digital Technology and Global Order*. Obtido de United Nations University Centre for Policy Research: <https://cpr.unu.edu/tag/artificial-intelligence>
- VILELAS, J. (2009). *Investigação - O Processo de Construção do Conhecimento*. Lisboa: Sílabo. ISBN 978-972-618-557-4
- VILLANI. (2018). *For a Meaningful Artificial Intelligence*. Obtido de FLI: <https://www.aiforhumanity.fr/en/>
- VINUESA, R., AZIZPOUR, H., LEITE, I., BALAAM, M., DIGNUM, V., DOMISCH, S., . . . NERINI, F. (2020). *The role of artificial intelligence in*

- achieving the Sustainable Development Goals*. Obtido de Nature Communications: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-14108-y>
- VRIES, P. (2008). *The Industrial Revolution*. Em *Encyclopaedia of the Modern World* (Vol. 4, pp. pp.158-161). Oxford University Press. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/282572543_The_Industrial_Revolution
- WAGNER, B. (2018). *Ethics as an Escape from Regulation: From ethics-washing to ethics-shopping?* Obtido de https://www.privacylab.at/wp-content/uploads/2018/07/Ben_Wagner_Ethics-as-an-Escape-from-Regulation_2018_BW9.pdf
- WAGNER, D., & Furst, K. (2018). *AI Supremacy: Winning in the Era of Machine Learning*. Obtido de <https://www.amazon.com/AI-Supremacy-Winning-Machine-Learning/dp/1722113960>
- WALT, S. M. (2002). *The enduring relevance of the realist tradition*. New York.
- WALT, S. M. (2018). *The Hell of Good Intentions: America's Foreign Policy Elite and the Decline of U.S. Primacy*. New York. Obtido de <https://www.amazon.com/Hell-Good-Intentions-Americas-Foreign/dp/0374280037>
- WALTZ, K. N. (1962). *Kant, Liberalism, and War*. Obtido de https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/363423/mod_resource/content/1/waltz_1962.pdf
- WALTZ, K. N. (1979). *Theory of International Politics*. Addison-Wesley. Obtido de <http://repository.fue.edu.eg/xmlui/bitstream/handle/123456789/3370/899.pdf?sequence=1>
- WASSLER, P., & TOLKACH, D. (2019). *Orwellian Tourism 2020? China's Social Credit Score*. Obtido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/330449465_Orwellian_Tourism_2020_China's_Social_Credit_Score
- WEBER, M. (1964). *The Theory of Social and Economic Organization*. New York: The Free Press. Obtido de <https://www.amazon.com/Max-Weber-Theory-Economic-Organization/dp/B0007HR6E4>
- WEBER, S., & STANTON, C. (2019). *The World Isn't Ready for AI to Upend the Global Economy*. Obtido de <https://carnegieendowment.org/2019/10/02/world-isn-t-ready-for-ai-to-upend-global-economy-pub-79961>
- WEBSTER, G., CREEMERS, R., TRIOLO, P., & KANIA, E. (2017). *China's Plan to 'Lead' in AI: Purpose, Prospects, and Problems*. Obtido de NEW

- AMERICA: <https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/blog/chinas-plan-lead-ai-purpose-prospects-and-problems/>
- WEF. (2014a). *Global Risks 2014*. Geneva: World Economic Forum. Obtido de http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalRisks_Report_2014.pdf
- WEF. (2014b). *The Global Information Technology Report 2014*. Geneva. Obtido de http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalInformationTechnology_Report_2014.pdf
- WEF. (2019a). *Globalization 4.0 Shaping a New Global Architecture in the Age of the Fourth Industrial Revolution*. Obtido de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Globalization_4.0_Call_for_Engagement.pdf
- WEF. (2019b). *World Economic Forum Inaugurates Global Councils to Restore Trust in Technology*. Obtido de World Economic Forum: <https://www.weforum.org/press/2019/05/world-economic-forum-inaugurates-global-councils-to-restore-trust-in-technology/>
- WEF. (2020). *The Global Risks Report 2020 15th Edition*. World Economic Forum. Obtido de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf
- WEISS, T. G. (2011). *Thinking about Global Governance: Why People and Ideas Matter*. Routledge. Obtido de https://books.google.pt/books?id=2gmBYPpmrooC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- WEST, D. M. (2018). *Brookings*. Obtido de Brookings survey finds worries over AI impact on jobs and personal privacy, concern U.S. will fall behind China: <https://www.brookings.edu/blog/techtank/2018/05/21/brookings-survey-finds-worries-over-ai-impact-on-jobs-and-personal-privacy-concern-u-s-will-fall-behind-china/>
- WEST, D. M., & ALLEN, J. R. (2018). *Brookings*. Obtido de How artificial intelligence is transforming the world: <https://www.brookings.edu/research/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-world/>
- WHITTAKER, I., ABBISS, P., FYFE, H., BANKS, P., & SKINNER, M. (2016). *AQA A-level Geography* (4^a edição ed.). Hodder Education. Obtido de <https://www.amazon.co.uk/AQA-level-Geography-Fourth-Whittaker/dp/1471858693>
- WHITTAKER, M., CRAWFORD, K., DOBBE, R., FRIED, G., KAZIUNAS, E., MATHUR, V., . . . SCHWARTZ, O. (2018). *AI Now Report 2018*. New York. Obtido de https://ainowinstitute.org/AI_Now_2018_Report.pdf

- WHO. (2015). *Global Governance*. Obtido de World Health Organization: <http://www.who.int/trade/glossary/story038/en>
- WITTEK, R. (2013). *Rational Choice Theory*. Obtido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/281206368_Rational_Choice_Theory
- WOOLDRIDGE, M., & JENNINGS, N. R. (1995). Intelligent agents: theory and practice. pp. pp. 115-152.
doi:<https://doi.org/10.1017/S0269888900008122>
- WRIGHT, N. (2018). *How Artificial Intelligence Will Reshape the Global Order: The Coming Competition Between Digital Authoritarianism and Liberal Democracy*. Obtido de Foreign Affairs: <https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2018-07-10/how-artificial-intelligence-will-reshape-global-order>
- WRIGHT, N. D. (2019). *Artificial Intelligence, China, Russia, and the Global Order*. Obtido de https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B_0161_WRIGHT_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_CHINA_RUSSIA_AND_THE_GLOBAL_ORDER.PDF
- WYMAN. (2019). Obtido de Wyman: <https://www.oliverwyman.com/br/insights/2019/jan/globalrisks2019.html>
- XIONG, W., DROPPA, J., HUANG, X., SEIDE, F., SELTZER, M., STOLCKE, A., ZWEIG, G. (2016). *Achieving Human Parity in Conversational Speech Recognition*. Obtido de Cornell University: <https://arxiv.org/abs/1610.05256>
- YOUNG, O. R. (1989). *International Cooperation: Building Regimes for Natural Resources and the Environment (Cornell Studies in Political Economy)*. Cornell University Press. doi:ISBN: 978-0801495212
- YOUTUBE. (2019). *The Age of A.I* [Filme].
- YUDKOWSKY, E. (2008). *Artificial Intelligence as a Positive and Negative Factor in Global Risk*. Obtido de Machine Intelligence Research Institute: <https://intelligence.org/files/AIPosNegFactor.pdf>
- ZUBOFF, S. (2014). *A Digital Declaration: Big Data as Surveillance Capitalism*. Obtido de <https://www.faz.net/aktuell/feuilleton/debatten/the-digital-debate/shoshan-zuboff-on-big-data-as-surveillance-capitalism-13152525.html>
- ZWETSLOOT, R., TONER, H., & DING, J. (2018). *Beyond the AI Arms Race*. Obtido de Foreign Affairs: <https://www.foreignaffairs.com/reviews/review-essay/2018-11-16/beyond-ai-arms-race>