

INTELIGENCIA ARTIFICIAL:

NOVOS PARADIGMAS ECONOMICO/SOCIAIS /ORGANIZACIONAIS

Trabalho para Congresso dos Economistas

Armando Barata

Resumo

Criar uma máquina para reproduzir competências semelhantes às humanas como é o caso do raciocínio, a aprendizagem, o planeamento e a criatividade povoam a nossa imaginação.

O desenvolvimento da Inteligência Artificial foi possível devido á expansão de uma infraestrutura computacional, incluindo computadores, gigantescos servidores de bases de dados e dispositivos móveis cada vez com maior capacidade.

O estado actual da Inteligencia Artificial impulsiona globalização e para além dos impactos socio económicos , também apresenta desafios, como questões éticas, regulatórias e de privacidade de dados, que precisam ser tratadas para garantir um desenvolvimento global equitativo e ético.

Este trabalho tem como objectivo analisar os impactos que a Inteligencia Artificial pode vir a ter no mundo económico , com especial evidencia no mercado de trabalho, no médio e longo prazo e uma reflexão sobre soluções dos seus potenciais efeitos.

Capitulo 1. INTRODUÇÃO

1.1 momentos cruciais

Existem 4 momentos cruciais no desenvolvimento da Inteligencia Artificial:

-Decada 1940-1950: Durante o período da Segunda Guerra Mundial, o matemático Alan Turing explorou o conceito de máquinas que pudessem executar tarefas que normalmente requeriam inteligência humana. Este trabalho culminou com a publicação dum artigo científico “Computing Machinery and Intelligence”. Turing inventou um teste que consistia num método para determinar se a máquina é considerada ou não inteligente.

-Conferência de Dartmouth (1956): O termo "inteligência artificial" foi cunhado por John McCarthy durante uma conferência realizada em Dartmouth College, nos Estados

Unidos, em 1956. O evento reuniu pesquisadores que acreditavam que máquinas poderiam ser programadas para simular a inteligência humana. Nesta conferência os objectivos era conceber uma máquina que usasse linguagem com uma estrutura semelhante à humana, integrar conceitos e símbolos com capacidade de ir aprendendo por si própria similar ao desenvolvimento do ser humano. Concentrou-se em abordagens simbólicas, como o uso de regras lógicas e símbolos para representar o conhecimento e resolver problemas.

Decada de 60 e 70: Um dos fatores cruciais para o desenvolvimento da Inteligência Artificial foi o financiamento em vários projectos da Agencia de Investigação de Projectos Avançados (ARPA (Advanced Research Projects) agora conhecida como DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency). A ARPA foi uma das primeiras agências a financiar pesquisas em IA na década de 1960, quando a IA estava em seus estágios iniciais de desenvolvimento. Seu apoio financeiro permitiu que cientistas e pesquisadores explorassem conceitos e técnicas fundamentais na IA. O instituto de Investigação de Stanford que mais tarde se transformou no SRI Internacional foi um dos centros mais importantes de investigação financiados pela ARPA. O SRI Intenacional foi pioneiro na década de 60 na tradução linguística e reconhecimento do discurso . John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon, entre outros notáveis pesquisadores, foram exemplos financiados pela ARPA.

Uma iniciativa da DARPA com a colaboração com Universidade Carnegie Mellon os princípios da década de 70 focou-se no processamento da linguagem natural e na compreensão da fala e foi um marco importante no desenvolvimento de sistemas de I.A. capazes de entender e processar a linguagem humana.

Decada 2010 Esta década foi das mais importantes no progresso da Inteligência Artificial. O desenvolvimento do Deep Learning foi possível devido a redes neurais cada vez mais expansivas que se juntou hardware de computador cada vez mais rápido. Redimensionamento é a estratégia , isto é, aumento da escala do Deep Learning.

1.2 Metodologia adotada

Para a obter informação sobre Inteligência Artificial , seu desenvolvimento e impacto nas organizações, países e indivíduos, houve uma pesquisa de relatórios, artigos, literatura de investigadores de renome, de forma a recolher informação fundamentada

sobre a inteligência artificial que proporcionem uma visão geral do desenvolvimento da Inteligência artificial, nomeadamente focalizada numa sub-área -o Deep Learning.

1.3 Estrutura do trabalho

O trabalho encontra-se dividido em 4 capítulos. O primeiro trata uma breve introdução aos momentos cruciais no processo de desenvolvimento da I.A., os segundo e terceiro capítulos tratam uma visão geral da inteligência artificial, no campo do Deep Learning, e dos desafios que se propõem ultrapassar, assim como dos Impactos económicos, sociais, nomeadamente na estrutura das empresas e no emprego. Trata também do diferenciação que esta tecnologia tem nos diferentes sectores de actividade. O quarto capítulo tenta propor uma reflexão sobre soluções que possam mitigar a concentração de capital das principais empresas tecnológicas com impacto na distribuição de rendimento

1.4. MACHINE LEARNING E DEEP LEARNING

Machine Learning é um ramo da Inteligência artificial, que envolve a criação de algoritmos capazes de se modificarem a si próprios, sem intervenção humana. Trata-se de um método de análise de dados, baseado na ideia de que os sistemas podem aprender com dados, identificar padrões e tomar decisões sem ajuda de um ser humano.

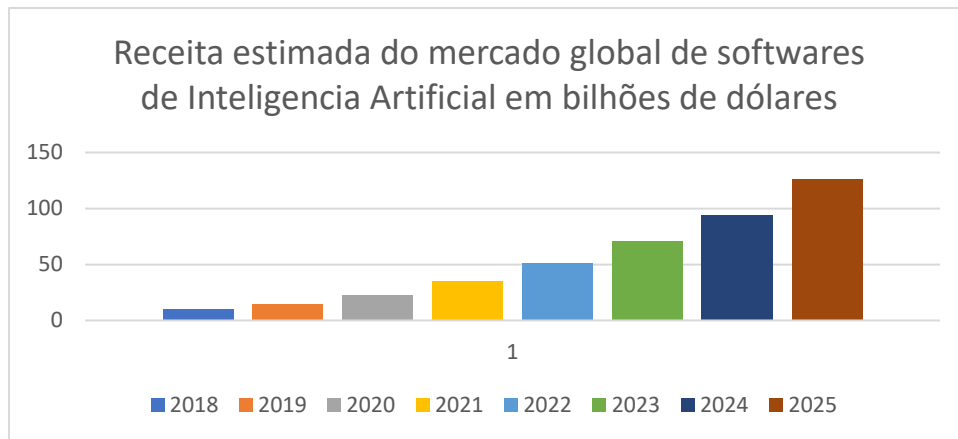
Deep Learning é a um ramo de Machine Learning

.Deep Learning estrutura algoritmos em camadas, de modo a criar uma rede neural artificial, que pode aprender e tomar decisões por conta própria.

Capítulo 2. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

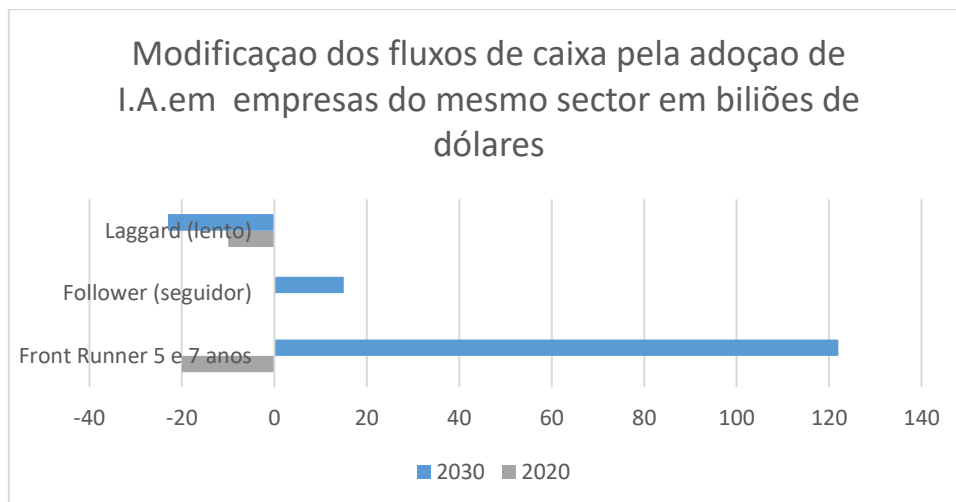
2.1 Investimentos e receitas globais

De acordo com o relatório *Artificial Intelligence – In-depth Market Insights & Data Analysis*, publicado pelo site de inteligência de dados Statista, a receita do mercado de softwares de inteligência artificial deve crescer **35% até 2025 e deverá atingir 126 mil milhões de dólares**



Source: Statista

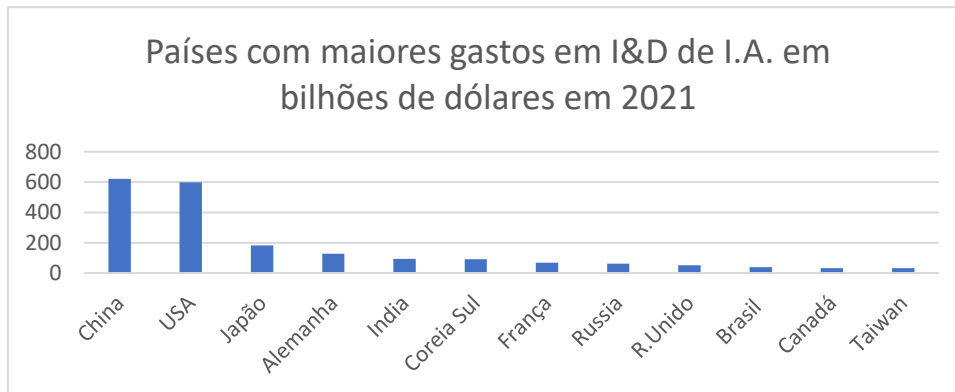
O Impacto estimado nos fluxos de caixa das empresas do mesmo sector, pela adoção rápida de I.A. (Front-Runners) e os que são lentos a adotar(Laggard) é substancial.



Source: Mckinsey global institute 2018

O investimento global em inteligência artificial é liderado pela China, país que, em 2021, aplicou 622 bilhões de dólares em pesquisa e desenvolvimento dessa tecnologia. Os Estados Unidos, 599 bilhões no mesmo ano. O Japão aparece como o

terceiro país IA, tendo destinado 182 bilhões em 2021.



Source: Statista

Soluções baseadas em inteligência artificial são empregadas na indústria automotiva, onde a tecnologia é aplicada em sistemas de carros autônomos, e no desenvolvimento de remédios, pois ela possibilita, por exemplo, análises mais eficientes de resultados de testes. Na área da educação, já há tentativas de utilizar IA para desenvolver programas de ensino personalizados para cada estudante, algo semelhante ao que é feito no mercado financeiro para a personalização de investimentos e a gestão de recursos dos clientes.

Outro setor em destaque, atualmente, é o de desenvolvimento de assistentes automatizados. Por meio do aprendizado de máquina, é possível “ensinar” um sistema a responder mensagens em um chat como se fosse um atendente humano, nicho no qual se encaixa o [tão discutido ChatGPT](#), desenvolvido pela OpenIA. Esse robô é um bom exemplo do estágio de desenvolvimento da tecnologia de processamento de linguagem (ou NLP, *natural language processing*), que é utilizada para compreender a pergunta feita pelo usuário e formular uma resposta. Não à toa, é um segmento que também cresce rapidamente e, de acordo com as projeções do estudo, deverá continuar crescendo nos próximos anos.

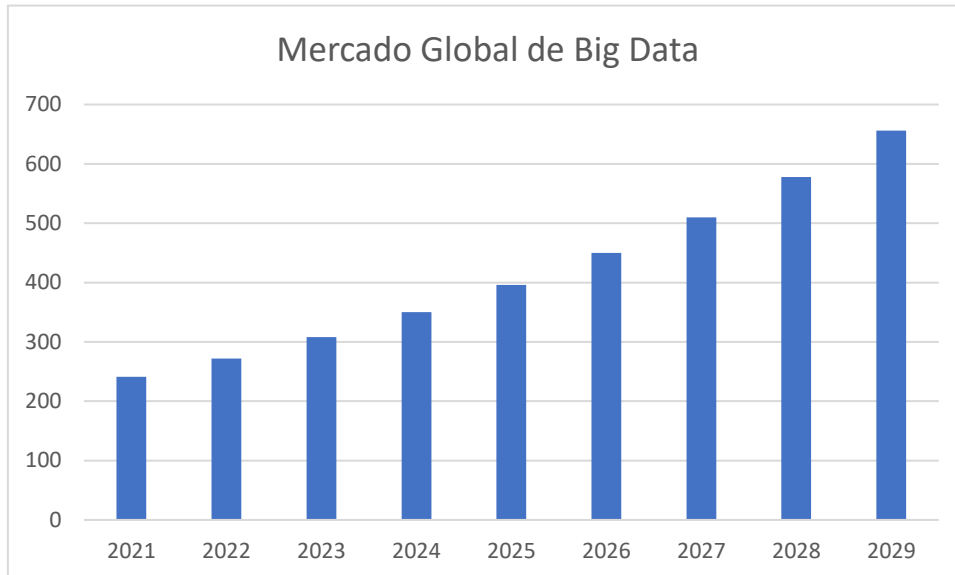
Source: Statista

2.2 O novo petróleo: Dados

As maiores Tecnológicas mundiais como a Facebook, Amazon, Google, Alibaba, fizeram grandes investimentos em aquisição de dados. Aumentar capacidade de armazenamento de dados é aumentar a capacidade de relacionar, associar e processar algoritmos cada vez mais eficientes na IA. Aceder a Dados gerados por transações

financeiras, seguros de saúde, redes hospitalares são desafios destas empresas, na medida em que são sujeitas a privacidade dos proprietários.

Google, Facebook, e Amazon controlam uma quantidade gigantesca de dados



Source: Statista

De acordo com o Statista, a quantidade de dados gerados cresce, atualmente, 40% a cada ano e deve alcançar 162 trilhões de gigabytes até 2025.

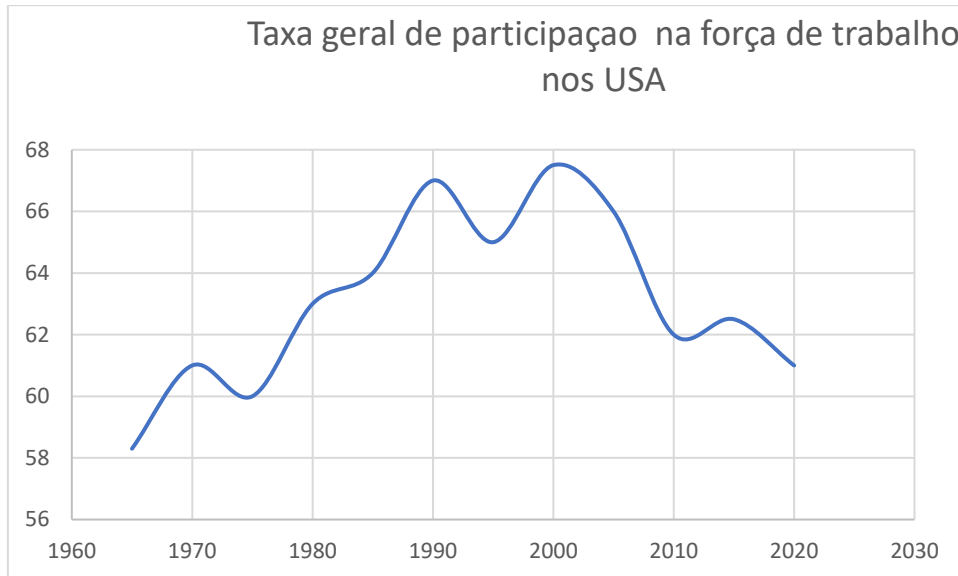
Com mais dados estruturados disponíveis, podemos ir cada vez mais fundo na exploração do Deep Learning, uma das disciplinas dentro do campo de IA. Por meio dessa tecnologia, é possível criar sistemas capazes de aprender com conjuntos de dados e aplicar esse aprendizado para processar novos dados a ele apresentados ou mesmo prever tendências nesses novos conjuntos de informação.

Capítulo 3. IMPACTOS DE IA. NO MERCADO TRABALHO

3.1 O desajustamento da curva de Phillips

Em termos históricos a mecanização agrícola destruiu milhares de postos de trabalho, mas o sector secundário absorveu absorveu essa mão de obra. Igualmente as fábricas automatizaram-se e mudaram-se para países com baixos custos de salários, mas o sector terciário em rápido crescimento absorveu esses desempregados. Hoje cerca de 80% do trabalho nos países desenvolvidos trabalham no sector terciário. Ao invés das passado, as indústrias do futuro serão construídas com tecnologia digital, ciência de dados e I.A. e não vão conseguir absorver um grande número de empregos. Estamos perante um cenário em que existe o risco dum grande número da força de trabalho fique á margem

do mercado de trabalho. A curva de Phillips que fala de uma relação inversa entre desemprego e inflação, isto é, quando o desemprego diminui a inflação aumenta, foi posta em causa com a recessão em 2009 em que o baixo desemprego coexiste com inflação baixa e juros que chegam a ser negativos.

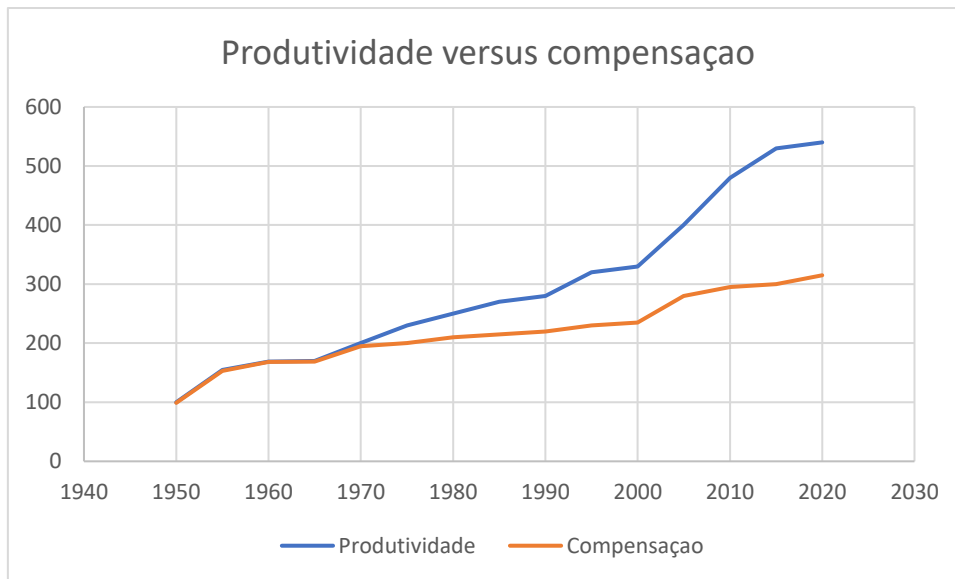


Source: Martin Ford -*Futuro de Inteligencia artificial* pag. 198

3.2 A concentração de riqueza e aumento de desigualdade económica

Desde a década de 1970 a compensação dos trabalhadores não tem acompanhado o aumento da produtividade acentuando-se o fosso entre os dois. Esta diferenciação tem vindo a aumentar a desigualdade dos salários. Nos USA o coeficiente de Gini aumentou de 37,5 em 1986 para 41,4 em 2016(*CIVPART -Gabinete Estatísticas de trabalho USA*)

Esta nova economia não segue um padrão de distribuição normal. 80% dos ganhos são absorvidas por 20% dos players. As novas startups são absorvidas pelas “ Superstars” , criando cada vez mais uma acumulação de capital e lucros em poucas empresas.



3.3. O trabalhador “digital” versus “Rotineiro”

A Amazon em 2012 adquiriu uma start-up de robótica Kiva Systems, por 775 milhões de dólares . O impacto deste investimento foi um aumento de produtividade exponencial. Os robôs circulam com código de barras coladas no chão, transportam as prateleiras cheias de mercadoria até às estações dos colaboradores, cuja função é guardar um item no local disponível ou retirar um produto encomendado pelo cliente. Hoje existem mais de duzentos mil destes robôs, e o trabalhador médio consegue recolher 4 vezes mais produtos por hora. Esta sinergia entre colaboradores e robôs não provocou grande desemprego, e o seu tipo de tarefa foi alterado. Passou de ser um agente móvel, para passar a ter imobilidade , limitando-se a ter percepção visual e destreza que actualmente está fora do alcance das máquinas. O toque humano ainda faz diferença.No sector das vendas do retalho, as vendas tradicionais de lojas físicas, está a ser desviado para outro tipo de modelo de negócio para serviços online. O aparecimento de lojas sem caixas de pagamento, por exemplo, pode colocar milhares de trabalhadores no desemprego.Por exemplo, nalguns hospitais nos USA os serviços de limpeza, ou desinfectação já substituem pessoas e isso criou dificuldades a grandes empresas nesta área. Há maiores riscos em sectores cuja tarefas são mais rotineiros que os que têm um maior grau de complexidade e exigem uma qualificação diferenciada

Podemos concluir que os trabalhos rotineiros, tendem a ser substituídos pela novas tecnologias , nomeadamente , I.A. . O Trabalho complexo e qualificado, está no momento menos vulnerável assim como as funções que requerem tomadas de decisão de racionalidade humana, isto é, bom senso.

Existem sectores mais vulneráveis á substituição de empregos humanos por máquinas. Contudo , o efeito “ Boomerang” da I.A existe. Lucros só existem com consumidores. Sem procura torna-se inexistente qualquer negócio sustentável, e as grandes concentrações de riqueza no bolso de poucos criam não só problemas de procura como contestações sociais. Sabe-se que a compensação do consumo feita pelos detentores da maioria da riqueza não compensa a falta de poder de compra da maioria. Aqueles tendem a investir em mercados especulativos com um mix de segurança, não criando acréscimo compensatório na falta no crescimento da demanda geral

Capítulo 4.REFLEXÃO SOBRE SOLUÇÕES DOS EFEITOS DA I.A.

Quais as soluções para um potencial desemprego estrutural maciço, coexistindo com uma concentração de riqueza em poucos ? Qual o papel dos Estados na distribuição de riqueza potenciada pela I.A. em escalas astronómicas? Qual o efeito na privacidade individual de cada um , respeitando os principio da ética e dos direitos individuais nas democracias liberais e democráticas?

4.1 O problema da distribuição: reflexão de propostas de solução

Alguns estudiosos nesta área propõem a atribuição dum “ Salário Mínimo Universal” como solução para combater desemprego numa grande faixa da população por falta de “Skills” para os novos desafios digitais. Esta proposta tem uma abrangência total e não só para os “ TecnhoExcluídos”. A ideia de distribuir a riqueza por todos, assegurando o mínimo de dignidade é interessante. Quem quiser melhorar de vida pode fazê-lo. No fundo todos partem do valor básico positivo mínimo , por exemplo, 1000 euros , e não dum valor zero ou subsídios estatais que em vez de incentivarem a procura de emprego podem ter efeito contrários.

Outros falam em haver emprego público generalizado para absorver este fenómeno de desemprego estrutural. Esta proposta é menos viável. Havia necessidade de criar uma gigantesca máquina burocrática além de ter efeitos negativos nos serviços publicos prestados aos utentes.

Contudo, ambas as propostas apresentam pros e contras. Carece de estudos mais aprofundados e sem cariz ideológico.

4.2 Democracia: ética e liberdades individuais

A ascensão do estado de vigilância Chinês, com uma estimativa de trezentos milhões de câmeras de vigilância por todo o país em 2020, é líder global em disponibilidade de fotografias de rostos humanos e põe em discussão nas democracias ocidentais sobre o reconhecimento facial. Qual o nível de equilíbrio entre a segurança e a liberdade e privacidade individual de cada indivíduo.

O unicórnio chinês CloudWalk estabeleceu um acordo com o governo do zimbabué para construir um sistema de reconhecimento facial no país. Como parte do acordo a empresa terá acesso a fotografias dos cidadãos zimbabuense, que poderá usar para treinar algoritmos de aprendizagem automática. Esta situação pode provocar utilização abusiva destas fotos em qualquer parte do mundo sem consentimento dos cidadãos do Zimbabué. (Martin Ford – “*O futuro da inteligência artificial*” pag.259)

O parlamento Europeu tem legislação apresentada e por regulamentar, tendo em conta toda a problemática da I.A. A questão das liberdades, ética e democracia, são fulcrais para as sociedades ocidentais. Contudo existe uma parte do Mundo (China, Coreia do Norte; Rússia, Índia, ...) funcionam com sistemas autoritários, não tendo a mesma noção de direitos e liberdades que o Ocidente tem. Esta situação vem provocar um reposicionamento da ordem mundial que ainda não é possível prever. Este ponto merece toda a reflexão que puder ter

Conclusão: O Impacto da nova revolução digital, nomeadamente a I. A. Está por medir com dados mais objectivos. Sabe-se que os impactos já estão a sentir-se. Os efeitos globais socio-económico-políticos ainda carecem de estudos mais detalhados. Contudo, esta realidade é um facto e veio para ficar. Veremos no futuro se é para melhorar as sociedades no seu conjunto ou se vem trazer um desequilíbrio total e global com resultados impossíveis de prever actualmente