

PERCEÇÃO DO IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM CONTEXTO OCUPACIONAL

IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE WORKPLACE

Rui Veiga¹, Cristina Cadete Pires²

¹ISLA Santarém, CEPESE, Porto; ²ISLA Santarém

¹rveiga.sht@gmail.com; ²cadete.pires@gmail.com

Resumo

Desde que foi inventada a máquina a vapor no século XVII a sociedade entrou num ritmo ininterrupto de desenvolvimento tecnológico e científico, podendo afirmar-se que hoje somos testemunhas de uma nova era revolucionária em que estão em causa equipamentos e processos inteligentes. Encontramo-nos perante o surgimento de uma nova tecnologia chamada inteligência artificial, robotização e computação cognitiva. As novas tecnologias terão consequências sociais maciças, através da automação de vários postos de trabalho. O estudo tem como base, a revisão de artigos científicos nacionais e internacionais e a aplicação de um questionário que procura analisar a percepção dos trabalhadores para esta nova revolução tecnológica, assim como as consequências que a mesma irá provocar na segurança e saúde do trabalho. O estudo considera para a percepção de risco, a fonte de risco, a dimensão da incerteza e as perdas potenciais das alterações tecnológicas referidas. A revisão de literatura permite problematizar as consequências da revolução tecnológica que a introdução da Inteligência Artificial provocará nos processos, métodos, equipamentos de trabalho e consequentemente nos trabalhadores, concluindo que se irão verificando gradualmente mudanças no emprego e na segurança e saúde do trabalho reduzindo a sinistralidade e substituindo os trabalhos monótonos, repetitivos e que apresentem maior risco para os trabalhadores. Esta constatação é validada pela percepção dos respondentes, apesar de ainda se verificar alguma incerteza por parte dos mesmos para o tema apresentado. Apresentam-se ainda, um conjunto de medidas preventivas com o intuito das organizações se prepararem melhor para a grande revolução tecnológica do século XXI.

Palavras chave: inteligência artificial, segurança, trabalhador.

Abstract

Since the steam machine was invented in the XVII century, society entered an uninterrupted period of technologic and scientific development. Nowadays, we are witnesses of a new revolutionary era in which artificial intelligence is penetrating every industry. We are facing the development of a new technology called artificial intelligence and cognitive computing. High level of automation and low labor intensity will have important social consequences. Based on a survey and national and international publications, this study aimed to examine the perception that employees have on this technological revolution and its consequences in healthcare and labor safety. The study considers the perception of risk, the source of risk, the amount of uncertainty and the potential losses caused by the referred technical changes. Going back to the literature, it is possible to individuate future consequences of the technological revolution caused by the introduction of artificial intelligence on the common practices, methodology, work equipment and consequently on the workers. It is reasonable to conclude that changes will occur gradually in the workplace, healthcare and labor safety, reducing the inherent risk of accidents in the job place and replacing the repetitive and monotonous tasks that are associated with a high degree of risk for employees. This statement holds true according to the survey participants' perception although they still show a certain degree of uncertainty about the future outcome. In addition, there is a set of preventive measures within organizations to allow them to better prepare themselves for the technological revolution of the XXI century.

Keywords: artificial intelligence, safety, employee

1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) foi definida por John McCarthy como um ramo da ciência da computação que se propõe elaborar sistemas que simulem a capacidade humana de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas (McCarthy, 1963). A par da IA são utilizadas outras tecnologias, por vezes confundidas, tais como a computação cognitiva (CC) e a automação, que suscitam questões éticas. A CC desenvolve-se através de plataformas tecnológicas que usam a IA para aprender, raciocinar, processar linguagem natural, interagir com o ser humano, gerar diálogos, reconhecer a fala ou imagem (Kelly, 2015). Por sua vez a automação é a tecnologia pela qual um processo ou procedimento é executado sem assistência humana, com recurso a uma combinação de meios mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, elétricos, eletrónicos e computadores (Groover, 2013). A ética dos agentes com IA aborda os princípios morais que a estes agentes se deverão aplicar (Bossmann, 2016).

No século XVII, James Watt inventou a máquina a vapor. Naquela época, ninguém podia imaginar que essa invenção iria multiplicar a produção, alterar profundamente os métodos de trabalho e provocar inúmeras alterações sociais e políticas. No século XXI, podemos experimentar uma dinâmica semelhante com a revolução tecnológica provocada pelo desenvolvimento e introdução da inteligência artificial (Al-Dulaimi & Cosmas, 2016; Holtel, 2016). Explorar uma nova tecnologia sempre foi um procedimento de negociação social por natureza (Zerkani & Baker, 1995), mas o sucesso depende em grande parte de um esforço conjunto de todos os *Stakeholder* envolvidos, ou afetados. Nas últimas décadas, algumas Tecnologias de Informação (TI) como por exemplo o acesso por e-mail e a internet trouxeram consequências disruptivas para a organização (Holtel, 2016). A busca do conhecimento impera através da história humana, em certas áreas específicas de domínio, a inteligência artificial já alcançou ou até já ultrapassou os níveis humanos (Makridakis, 2017; Mannino et al., 2015). Tal como aconteceu inicialmente com a máquina a vapor, robôs, «bots», androides e sistemas cognitivos entraram num território inexplorado (Holtel, 2016). A discussão sobre equipamentos inteligentes e o impacto da robótica e da tecnologia ubíqua na sociedade, na economia e no emprego tem sido, até agora, bastante passiva, sendo escassas as ideias bem estruturadas sobre o desenvolvimento de uma sociedade robotizada e automatizada (AESST, 2015).

A problemática do tema sugere inúmeras questões: (i) a sociedade encontra-se suficientemente preparada para um futuro em que a mão-de-obra humana é cada vez mais substituída por equipamentos? (ii) como reagirão os trabalhadores quando perceberem que a tecnologia irá substituir a sua função e o seu emprego? (iii) como

testamos os equipamentos que conseguem «pensar» melhor do que nós? (iv) irão os passageiros utilizar um serviço de táxi sem condutor? (v) em caso de acidente quem poderá ser responsabilizado, a empresa proprietária do táxi ou o fabricante automóvel? (vi) A IA para além de reduzir a sinistralidade, poderá beneficiar o bem-estar no trabalho?

O progresso tecnológico que a IA possibilita, apresenta desafios historicamente sem precedentes para as empresas e em especial para todos os trabalhadores. Importa, no entanto, verificar não apenas o conjunto de oportunidades, riscos e restrições para as organizações, mas também os riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores. Com base nestes pressupostos e de forma a responder às questões formuladas foi elaborado um questionário exclusivamente para este estudo. O estudo procura problematizar as consequências da revolução tecnológica que a introdução da IA provocará nos processos, métodos, equipamentos de trabalho e consequentemente nos trabalhadores. Foram definidos os seguintes objetivos específicos: (i) Caracterizar as ameaças da IA para o trabalho; (ii) Estimar as principais oportunidades para o mercado de trabalho; (iii) Conhecer a perceção dos trabalhadores ao impacte da introdução da IA nos processos e equipamentos de trabalho; (iv) Enunciar um conjunto de medidas preventivas a adotar na introdução da IA.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A Agência Europeia para a Segurança e Saúde no trabalho refere a existência de dois tipos de IA: fraca e forte. A IA fraca refere-se à tecnologia que soluciona problemas num campo de aplicação limitado (reconhecimento de texto e imagem, sistemas periciais e computadores para xadrez). Em contrapartida, a IA forte refere-se a um equipamento hipotético que exhibe um comportamento como um ser humano, mas pensando de forma incessante e incansável (AESST, 2015). A "inteligência do equipamento de alto nível" (HLMI) é alcançada quando os equipamentos sem ajuda conseguem satisfazer cada tarefa melhor e mais barato do que os trabalhadores humanos (Grace, Salvatier, Dafoe, Zhang, & Evans, 2017). Constata-se que a inteligência artificial não é apenas uma questão tecnológica, encontra-se nos domínios da política, ecologia, tecnologia e sociedade (Holtel, 2016). As tensões sociais decorrentes da introdução da IA nos processos e equipamentos de trabalho já produziram alguns efeitos. Por exemplo o Japão está fortemente empenhado na pesquisa e desenvolvimento de tratores agrícolas sem condutor, porque o Ministério da Agricultura Japonês identificou que dois terços da população agrícola têm mais de 65 anos. Por conseguinte, estabeleceu objetivos para que os sistemas controlados remotamente estejam disponíveis no final do ano de 2018

e totalmente autônomos até 2020. A marca YANMAR de tratores agrícolas juntou-se à Universidade Hokkaido e até ao momento já conseguiu que vários tratores trabalhem em conjunto, tal como um enxame. Os tratores ficam conectados por GPS ativado remotamente a partir de um tablet, e uma vez estabelecida a largura da alfaia os tratores trabalham na mesma linha do trator «líder». (Gusmão, 2018). Consequentemente o uso da inteligência artificial numa empresa pode reduzir drasticamente o uso da força de trabalho humano, o que significa que poderemos estar perante um cenário de aumento de riqueza proporcionado pelo uso da IA (Bossmann, 2016). Este progresso possibilita a substituição de quantidades crescentes de empregos humanos por equipamentos. Muitos economistas assumem que esta automação crescente poderá levar a um aumento maciço do desemprego nos próximos anos (Mannino et al., 2015). No estudo de Grace, et al. (2017), que teve por base a análise de questionários entregues a investigadores de IA há mais de 6 anos, de todo o mundo, os resultados apresentados referem que a IA superará os recursos humanos nos próximos dez anos em muitas atividades, tais como, traduzir idiomas (até 2024), escrever ensaios de ensino médio (até 2026), conduzir um camião (até 2027), escrever um livro de best-seller (até 2049) e trabalhar como um cirurgião (em 2053). Os pesquisadores acreditam que existe uma chance de 50% de a IA superar os humanos em todas as tarefas nos próximos 45 anos e de automatizar todos os trabalhos humanos em 120 anos.

No setor da segurança o "*text mining*", é aplicado por exemplo à identificação e avaliação de riscos. Este processo de análise foi explorado para ajudar a identificar tendências e riscos desconhecidos, e como tal não sinalizados, recorrendo à análise de combinações de palavras ou de conjuntos de palavras (Bits, 2017; Rodriguez-Esteban, 2017). A inteligência artificial pode ajudar a testar um sistema contra todas as falhas documentadas e eventualmente descobrir novas falhas não documentadas combinando essas brechas de segurança (Souza, 2016). Nos setores do espaço, defesa, ou indústria nuclear, mas também nos da logística, manutenção e inspeção, os robôs autônomos são particularmente úteis para substituir os trabalhadores humanos que realizam tarefas sujas, repetitivas ou inseguras, evitando assim a exposição dos trabalhadores a agentes e condições perigosas e reduzindo os riscos físicos, biomecânicos e psicossociais (AESST, 2015). Os robôs já são utilizados, por exemplo, em tarefas repetitivas e monótonas, no tratamento de material radioativo ou em locais com atmosfera explosiva. No futuro, muitas outras tarefas altamente repetitivas, arriscadas ou desagradáveis serão realizadas por robôs numa variedade de setores, como a agricultura, construção, transportes, saúde, combate a incêndios ou serviços de limpeza (AESST, 2015).

Equipamentos com competências mentais altamente sofisticadas irão revolucionar os diferentes departamentos das empresas. Marketing, recursos humanos, pesquisa e

desenvolvimento, atendimento ao cliente, ou mesmo o próprio conselho de administração (Holtel, 2016). Além disso, desta vez, os equipamentos inteligentes superarão o poder do cérebro humano, influenciando de forma decisiva o futuro do nosso planeta, assim como podem representar um risco existencial para a humanidade (Denkena, Woelk, Herzog, & Scholz, 2003). A espécie humana só domina a Terra porque possui o mais alto nível de inteligência, mas é plausível que, até o final do século os equipamentos possam utilizar uma inteligência superior, que quando comparada com a humana poderá ser, por exemplo como atualmente comparamos a nossa com a de um chimpanzé (Mannino et al., 2015). Muitos especialistas acreditam que a IA apresenta riscos globais, que serão maiores do que os riscos do uso das tecnologias atuais e armas nucleares, que, de qualquer forma, historicamente foram subestimadas. Além disso, a análise de risco científica sugere que os danos de alto potencial devem ser tomados muito seriamente mesmo que a probabilidade de ocorrência seja reduzida (Mannino et al., 2015). Na verdade, em muitos casos, estamos dispostos a usar sistemas perigosos devido aos benefícios obtidos com o uso deles, como será o caso, por exemplo das centrais nucleares (Zerkani & Baker, 1995). Não devemos esquecer que os sistemas de AI são criados por seres humanos, que podem ser tendenciosos e preconceituosos. Mas uma vez, usada corretamente, ou se usada por aqueles que se esforçam para o progresso social, a inteligência artificial pode tornar-se um catalisador para mudanças positivas, que significam melhor vida para todos, no entanto a implementação responsável do vasto potencial da IA depende de nós (Bossmann, 2016). Em sistemas complexos em que vários algoritmos interagem em alta velocidade (como no mercado financeiro ou em usos militares previsíveis), existe um risco maior de que as novas tecnologias de IA sejam mal utilizadas, ou que possam ocorrer falhas sistemáticas ou inesperadas (Mannino et al., 2015). Dificilmente podemos prever em que momento os benefícios dos equipamentos cognitivos serão cumpridos, pois não existem precedentes que indiquem como agem, reagem ou interagem. (Holtel, 2016). Estamos apenas no início de uma época em que frequentemente interagimos com equipamentos como se fossem seres humanos; seja no atendimento ao cliente ou nas vendas. Enquanto os seres humanos são limitados na atenção que podem disponibilizar com outra pessoa, os equipamentos com IA podem canalizar recursos praticamente inesgotáveis (Bossmann, 2016). Os sistemas cognitivos aprendem permanentemente com a interação com seres humanos o que representa desafios sem precedentes para as políticas e procedimentos organizacionais (Holtel, 2016). Em áreas de aplicação estreitas e bem testadas, como carros sem condutor e certas áreas de diagnóstico médico, a superioridade da IA sobre os humanos já está estabelecida. Um maior uso da tecnologia nessas áreas possui grande potencial, incluindo menos acidentes rodoviários

(os veículos autodirigidos não excedem os limites de velocidade, não dirigem sob influência de álcool ou drogas, não ficam cansados, não se distraem falando ao telefone ou enviando SMS), menos erros no diagnóstico, no tratamento médico, na descoberta de muitas novas terapias e produtos farmacêuticos (Makridakis, 2017; Mannino et al., 2015). Considera-se extremamente importante que o legislador pondere as implicações e os efeitos jurídicos e éticos sem contudo impor entraves desnecessários à inovação (Europeu, 2017). Nesse sentido o Conselho de ministros do governo alemão aprovou recentemente legislação para a circulação de veículos autónomos e uma comissão de especialistas produziu um relatório com 20 princípios para definir a linha que separa a responsabilidade do Homem e do equipamento. Parte do princípio que a condução autónoma está eticamente justificada precisamente por causar menos acidentes que a condução humana. O código ético para a proteção das pessoas e da vida humana, define que em situação de risco e quando os danos forem inevitáveis, o computador deve priorizar a segurança do homem acima do equipamento, dos eventuais danos económicos, e de forma a que os algoritmos não estabeleçam preferências em função da idade, sexo, raça, constituição física ou psíquica (ABC, 2017). A preocupação com a segurança na utilização de equipamentos robóticos e sistemas cognitivos artificiais não é nova, já Isaac Asimov defendia que na criação e programação de robôs, deveriam ser tidas em consideração quatro leis fundamentais: (i) um robô não pode causar mal à humanidade ou, por omissão, permitir que a humanidade sofra algum mal; (ii) um robô deve obedecer as ordens que lhe sejam dadas por seres humanos exceto nos casos em que tais ordens entrem em conflito com a Primeira Lei; (iii) um robô deve proteger sua própria existência desde que tal proteção não entre em conflito com a Primeira ou Segunda Leis (Asimov, 2004).

As empresas não podem abdicar da evolução tecnológica que a IA provocará, tal como não rejeitaram os benefícios decorrentes da introdução dos equipamentos a vapor há duzentos anos (Klashanov, 2016), mas, não se pode simplesmente substituir a tecnologia existente por uma revolucionária sem analisar o impacto social e psicológico (Holtel, 2016), porque os equipamentos devem cumprir os requisitos legais e ser intrinsecamente seguros (Yampolskiy, 2013). Este dilema entre a complementaridade e a substituição, o equilíbrio entre a conservação de emprego e o desemprego provocado pela tecnologia é uma questão exigente para os decisores políticos, as empresas e a sociedade civil em geral. As implicações mais vastas das mudanças que a robótica introduzirá no mercado de trabalho, na economia e na sociedade levantam questões sociais e políticas difíceis (AESST, 2015).

As empresas muitas vezes tendem a ignorar ameaças ao longo do caminho quando se trata de entender o impacto de novas tecnologias, só que desta vez, não existem

precedentes na história, porque os equipamentos nunca desafiaram o domínio do intelecto humano e se colocarmos o nosso futuro nas suas mãos poderemos não recuperar o poder (Klashanov, 2016).

3. METODOLOGIA

Atendendo que a seleção da metodologia deve ter em consideração a natureza do problema a estudar, optou-se por metodologias complementares. Primeiro uma metodologia qualitativa que visa compreender e interpretar o tema abordado da inteligência artificial por pesquisa bibliográfica a partir de motor de busca de revistas científicas, fazendo uso dos termos: Inteligência Artificial, Saúde, Segurança, Trabalhador nos idiomas português e inglês. Esta abordagem permitiu aprofundar o tema em análise a partir da recolha, análise, descrição e interpretação dos pontos de vista dos diversos autores. Apesar de este tipo de investigação, poder refletir a subjetividade inerente ao envolvimento e cunho pessoal da equipa investigadora, esta foi mitigada pelo rigor e abrangência da recolha e análise. A percepção de risco, entendida a partir do conceito de Böhm (2003), considera a fonte de risco, a dimensão da incerteza e as perdas potenciais das alterações tecnológicas referidas. Percepção essa, obtida pela aplicação e análise estatística dos dados obtidos nos questionários elaborados e enviados através da plataforma *google*. Com estes dados pretendemos obter uma melhor visão e compreensão do contexto do problema apresentado através de respostas estruturadas e de uma questão de resposta aberta. Pretendendo-se conhecer a percepção dos trabalhadores portugueses, a amostra foi constituída por indivíduos com idade superior a 18 anos, preferencialmente com experiência profissional, mas, intencionalmente sem especificação de setor ou atividade, ou dos que dominem este tipo de tecnologia.

4. DISCUSSÃO

Um mundo cujas atividades sejam quase exclusivamente executadas por equipamentos levará a consequências imprevisíveis para a cultura humana, estilo de vida e probabilidade global de sobrevivência (Yampolskiy, 2013), no entanto se a transição for viável e feita com sucesso, um dia podemos olhar para trás e pensar como o trabalho efetuado pelos seres humanos, para que pudessem sobreviver, era bárbaro e até desumano (Bossmann, 2016). A IA além de transformar os métodos de trabalho irá aumentar os níveis de eficiência e segurança, criando emprego com a interação entre pessoas e equipamentos inteligentes. A implementação destas novas tecnologias, permitirá a realização de atividades e tarefas produtivas que não podem ser realizadas por seres humanos, tais como a edição e análise de dados em massa, ou na substituição

do trabalhador em ambientes muito difíceis ou perigosos, estando assim a proteger a sua saúde (AESST, 2015). Quando comparados, o trabalho da robótica por exemplo, é particularmente vantajoso em trabalhos pesados que requeiram precisão e elevada repetição, enquanto as vantagens humanas residem na criatividade, na tomada de decisões, na flexibilidade e na capacidade de adaptação. Esta necessidade de combinar aptidões ideais resultou na colaboração entre robôs e humanos que partilham de forma mais estreita um espaço de trabalho comum e levou ao desenvolvimento de novas abordagens e normas a fim de garantir a segurança da «fusão humano-robot» (AESST, 2015).

As empresas enfrentarão muitos desafios resultantes deste desenvolvimento e todos os trabalhadores serão afetados na maneira como tomam decisões, ou fazem previsões. (Holtel, 2016). À medida que inventamos formas de automatizar o trabalho, deveríamos criar oportunidades para que as pessoas assumissem papéis mais complexos, passando do trabalho físico que dominava o mundo pré-industrial para o trabalho cognitivo que caracteriza o trabalho estratégico e administrativo na nossa sociedade globalizada (Olsher, 2015). Em matéria de Segurança e Saúde no Trabalho (SST), os maiores benefícios da utilização da robótica serão a substituição das pessoas que trabalham em ambientes insalubres ou perigosos (AESST, 2015).

A introdução das novas tecnologias traz novos desafios, que exigirão medidas de reconstrução de infraestruturas e a adaptação de leis e regulamentos (Grace et al., 2017). Quando os equipamentos podem comunicar entre si, dispendo de bases de dados próprias, terá de se ter em conta novas preocupações relativas à privacidade das aplicações e dos dispositivos e com a segurança das bases de dados utilizadas sem a intervenção dos humanos (Europeu, 2017).

Como no caso das mudanças climáticas, devem ser estabelecidos incentivos para investigadores e decisores para lidar com as consequências da introdução da IA. Em particular, devem ser realizadas conferências especializadas sobre a segurança da IA, financiados projetos de pesquisa sobre a análise e prevenção de riscos e a avaliação das consequências da IA. Devem ser formadas comissões de especialistas, sendo crucial que seja aprovada legislação de forma a minimizar os riscos provenientes de um desenvolvimento geral negativo (Mannino et al., 2015). Se confiarmos na AI para nos levar a um novo mundo de trabalho, com segurança e eficiência, precisamos garantir que o equipamento seja programado e utilizado conforme planeado, e que as pessoas não possam alterá-las para seus próprios fins (Bossmann, 2016).

Ao longo das últimas décadas com a utilização da IA as consequências para a saúde dos trabalhadores foram essencialmente físicas (lesões músculo-esqueléticos; problemas de visão; dor de cabeça; obesidade e stresse). Os problemas músculo-

esqueléticos têm-se tornado mais proeminentes, não só para os trabalhadores, mas também para os jovens que crescem utilizando as novas tecnologias. Hoje em dia foram adicionadas mais cinco novas consequências (problemas metabólicos, como deficiências vitamínicas e diabéticos; vício, por exemplo, por jogos, redes sociais e Internet; problemas de sono; isolamento social; e uma visão de mundo irrealista, resultando em depressão. Estamos assim perante uma listagem equativa entre os problemas de bem-estar físico e subjetivo (AESST, 2017).

5. RESULTADOS

As respostas rececionadas através da plataforma google foram objeto de análise estatística de forma a obter as percentagens dadas pelos indicadores de cada item. Foram rececionadas 160 respostas, correspondendo 52,5% ao género masculino e 47,5% ao género feminino. Dos inquiridos 99,9% encontra-se empregado, desempenhando as mais diversas atividades profissionais, desde indústria, serviços, saúde, ensino, agricultura, construção civil, entre outras. No que respeita à idade 34,4% situa-se entre os 35 e 44 anos, 22,5% entre os 45 e 54 anos, 20% têm mais de 55 anos; 7,5% entre os 25 e 34 anos e 5,6% entre os 18 e 24 anos. Em relação ao nível de escolaridade, em maior percentagem os inquiridos possuem licenciatura (56,9%), mestrado ou doutoramento (22,5%), ensino secundário (12,5%), ensino profissional (6,9%) e ensino básico (1,3%).

Após a caracterização sócio-profissional dos inquiridos, procedeu-se à análise estatística das respostas às questões formuladas sobre a IA (Tabela 1).

Questão formulada	Resposta		
	Sim	Talvez	Nunca
Considera a hipótese de vir a manter amizade com um perfil de uma rede social, mesmo sabendo que quem responde é um “chatbot” (software que usa inteligência artificial)?	9,4%	41,3%	49,4%
Entraria num táxi autónomo sem condutor?	35%	48,1%	16,9%
E se o carro, embora autónomo tiver condutor?	75%	23,1%	1,9%
Na próxima compra de um carro, admitindo que por igual preço e idêntico modelo adquiria um carro autónomo que dispensasse condutor?	21,9%	50%	28,1%
Deixar-se-ia operar por um robot cirurgião?	20%	53,8%	26,2%
Aceitaria trabalhar como ajudante de entrega de mercadorias num veículo sem condutor?	25,6%	53,1%	21,3%
Sentir-se-ia seguro a partilhar uma tarefa e o mesmo espaço com um robot?	46,9%	41,3%	11,9%
Receia que um equipamento com inteligência artificial lhe venha a usurpar o seu emprego?	21,9%	38,1%	40%

Tabela 4 – Análise estatística e questões formuladas sobre IA

Considerando que o tema apresentado apresenta um desafio para todos, onde não se podem considerar respostas certas ou erradas, admitindo-se como resposta “talvez”, a oito questões, o que poderá indicar certa tendência ou possibilidade face à incerteza, mas que provavelmente irá ocorrer. Esta possibilidade de resposta permitiu avaliar uma certa indecisão e incerteza por parte dos inquiridos, sendo possível verificar que em 50% das questões apresentadas na tabela 1 os inquiridos responderam “talvez”. Quando questionados os inquiridos: “No caso de ocorrer um acidente de viação com um veículo autónomo sem condutor, quem deverá ser responsabilizado?” verificou-se que maioritariamente responsabilizava o construtor do veículo (56,9%) e o proprietário (43,1%). Esta divergência de respostas, vai ao encontro da necessidade de clarificação da responsabilidade, identificada na Resolução do Parlamento Europeu de 16 de fevereiro (Europeu, 2017). A questão onde se obteve uma maioria significativa (83,8%) refere-se com o facto de considerarem que as atividades que poderão vir a desaparecer mais rapidamente fruto da IA serão todas aquelas a que os trabalhadores estão expostos a trabalhos monótonos e repetitivos, conforme previsto pela Agência Europeia para a Segura e Saúde no Trabalho, sendo que os trabalhos pesados só foram considerados por 16,3%. Também 89,4% considera que a IA poderá vir a reduzir o número de acidentes de trabalho, assim como 79,4 % considera que poderá vir a beneficiar o bem-estar no trabalho.

No final do questionário foi colocada uma questão de resposta aberta que perguntava aos inquiridos quais as oportunidades de trabalho que considera virem a ser criadas para os trabalhadores que perderem o emprego devido à robotização das tarefas. 11% dos inquiridos refere que não sabe e que nunca tinha pensado, 8% nenhuma, 40% refere que serão todas aquelas que estejam relacionadas com o desenvolvimento tecnológico como manutenção, controlo, programação de equipamentos de IA e para 20% dos inquiridos entraremos numa nova era em que poderemos dedicar mais tempo aos trabalhos criativos, natureza e de bem-estar social confirmando o que nos é sugerido pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (AESST, 2015).

6. CONCLUSÃO

A revisão de literatura permitiu constatar que as invenções tecnológicas audaciosas, em que os equipamentos se tornam cada vez mais inteligentes irão gradualmente trazer uma mudança inevitável no emprego e consequentemente na segurança e saúde dos trabalhadores. O atual regime jurídico atribui responsabilidades ao fabricante de um produto que provocou um acidente, mas a partir do momento que um robô pode tomar decisões autónomas, o seu produtor dificilmente será responsabilizado. As mudanças

esperadas, que são trazidas pelas tecnologias da AI serão tão ou mais significativas que as da revolução industrial.

Sob esta perspectiva elencamos algumas medidas preventivas que poderão ser implementadas de forma a reduzir o impacto da AI nos locais de trabalho: (i) Aprovar legislação de forma a minimizar os riscos provenientes de um desenvolvimento de IA negativa, assim como na robótica industrial (especialmente robôs autônomos) e da robótica de serviços (especialmente robôs para a prestação de cuidados de saúde); (ii) Criar projetos sobre a prevenção de riscos e a avaliação das consequências da IA para a SST; (iii) Definir orientações respeitantes à ergonomia da IA; (iv) Realizar ensaios técnicos e sociais, lançar programas piloto e testar protótipos cognitivos; (v) Desenvolver métodos para melhorar as aplicações da IA na SST; (vi) Desenvolver programas de formação para os trabalhadores que vão desempenhar funções, com ou em parceria com equipamentos inteligentes; (vii) Criar programas de formação de forma a criar oportunidades para que os trabalhadores assumissem papéis mais complexos, passando do trabalho físico para o trabalho cognitivo que caracteriza o trabalho estratégico e administrativo na nossa sociedade globalizada.

Hoje em dia, são várias as aplicações na vida real da Inteligência Artificial: jogos, programas de computador, aplicativos de segurança para sistemas informacionais, robótica (robôs auxiliares), dispositivos para reconhecimentos de escrita a mão e reconhecimento de voz, programas de diagnósticos médicos e muito mais. Sendo este tema tão complexo e controverso, numa primeira abordagem, foi fundamental conhecermos a perceção dos trabalhadores e verificarmos que todos foram unânimes quando consideraram que a IA reduzirá o número de acidentes de trabalho e beneficiará o bem-estar social, apesar de ainda se verificarem muitas incertezas por parte dos inquiridos para o tema apresentado. Que nesta transição impere a ética e o bom senso entre governantes, legisladores e restantes *Stakeholder* envolvidos.

Terminamos este artigo com a citação da Estratégia 2020 da UE em matéria de Robótica, desejando que a IA traga benefícios para os trabalhadores em matéria de SST (Europeia, 2015).

«A tecnologia da robótica tornar-se-á dominante na próxima década. Influenciará todos os aspetos do trabalho e do lar. A robótica tem capacidade para transformar vidas e práticas de trabalho, aumentar os níveis de eficiência e de segurança, proporcionar níveis de serviço reforçados e criar emprego. O seu impacto aumentará ao longo do tempo, o mesmo acontecendo com a interação entre robôs e pessoas».

7. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Na revisão de literatura nacional e internacional verificou-se uma grande lacuna para o objetivo deste estudo, sendo escassos os estudos que relacionem a IA com a SST.

Consideramos que uma amostra mais representativa da população em estudo, permitiria uma maior validade, pelo que iremos desenvolver e continuar o estudo revendo e aplicando o questionário a um maior número de trabalhadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABC. (2017). Berlín aprueba el primer código ético del mundo para vehículos autónomos. Obtido 8 de Março de 2017, de https://www.prevencionintegral.com/actualidad/noticias/2017/08/25/berlin-aprueba-primer-codigo-etico-mundo-para-vehiculos-autonomos?utm_source=cerpie&utm_medium=email&utm_campaign=flash_30_09_2017
- AESST. (2015). O futuro do trabalho: a robótica. *EU-OSHA*, pp. 1–5. Obtido de <https://osha.europa.eu/pt/tools-and-publications/publications/future-work-robotics/view>
- AESST. (2017). Monitoring technology: The 21st Century's Pursuit of well being? *EU-OSHA*, pp. 1–10. Obtido de https://osha.europa.eu/.../Workers_monitoring_and_well-being.pdf
- Al-Dulaimi, J., & Cosmas, J. (2016). Smart Safety & Health Care in Cities. Em *Procedia Computer Science* (Vol. 58, pp. 259–266). <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.041>
- Asimov, I. (2004). *Eu rôbo*. Publicações Europa-América.
- Bits, C. dos. (2017). Para onde nos leva a inteligência artificial? Obtido 8 de Março de 2018, de http://www.jornaldenegocios.pt/negocios-iniciativas/portugal-digital-awards/detalhe/para-onde-nos-leva-a-inteligencia-artificial?ref=DET_relacionadas
- Böhm, G. (2003). Emotional reactions to environmental risks: Consequentialist versus ethical evaluation. *Journal of Environmental Psychology*, 23(2), 199–212. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00114-7](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00114-7)
- Bossmann, J. (2016). Top 9 ethical issues in artificial intelligence. Obtido 8 de Março de 2018, de <https://www.weforum.org/agenda/2016/10/top-10-ethical-issues-in-artificial-intelligence/>
- Denkena, B., Woelk, P., Herzog, O., & Scholz, T. (2003). Application of intelligent agents for concurrent process planning and production control. *Annals of the German Academic Soc. for Production Engineering (WGP)*, 10(2), 81–86. Obtido de

- https://www.researchgate.net/publication/313151224_Application_of_intelligent_agents_for_concurrent_process_planning_and_production_control
- Europeia, C. (2015). Estratégia Europa 2020. Obtido 8 de Março de 2018, de https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy_pt
- Europeu, P. (2017). Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de fevereiro de 2017, que contém recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica (2015/2103(INL)). Obtido de <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P8-TA-2017-0051+0+DOC+XML+V0//PT#BKMD-12>
- Grace, K., Salvatier, J., Dafoe, A., Zhang, B., & Evans, O. (2017). When Will AI Exceed Human Performance? Evidence from AI Experts, 1–21. Obtido de <http://arxiv.org/abs/1705.08807>
- Groover, M. P. (2013). *Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems*. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Gusmão, N. (2018). Yanmar testa tratores sem condutor. *abolsamia*, 122–123. Obtido de https://issuu.com/abolsamia/docs/abolsamia_110/95
- Hotel, S. (2016). Artificial intelligence creates a wicked problem for the enterprise. Em *Procedia Computer Science* (Vol. 99, pp. 171–180). <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.109>
- Kelly, J. E. (2015). Computing, cognition and the future of knowing. *IBM White Paper*, 7.
- Klashanov, F. (2016). Artificial Intelligence and Organizing Decision in Construction. Em *Procedia Engineering* (Vol. 165, pp. 1016–1020). <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.813>
- Makridakis, S. (2017). The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. *Futures*. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2017.03.006>
- Mannino, A., Althaus, D., Erhardt, J., Gloor, L., Hutter, A., & Metzinger, T. (2015). Artificial Intelligence: Opportunities and Risks. *Effective Altruism Foundation*, 2, 1–16. Obtido de <https://ea-foundation.org/files/ai-opportunities-and-risks.pdf>
- McCarthy, J. (1963). Programs with common sense. *Proceedings of the Symposium on the Mechanization of Thought Processes*, 1–15. <https://doi.org/10.1.1.11.9028>
- Olsher, D. J. (2015). New Artificial Intelligence Tools for Deep Conflict Resolution and Humanitarian Response. Em *Procedia Engineering* (Vol. 107, pp. 282–292). <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.06.083>
- Rodriguez-Esteban, R. (2017). Text Mining Applications. Em *Reference Module in Life*

Sciences. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809633-8.12372-6>

Souza, E. (2016). Ética na Inteligência Artificial e Cyber Segurança. Obtido 8 de Março de 2018, de <https://pt.linkedin.com/pulse/ética-na-inteligência-artificial-e-cyber-segurança-edney-souza>

Yampolskiy, R. V. (2013). Artificial intelligence safety engineering: Why machine ethics is a wrong approach. Em *Studies in Applied Philosophy, Epistemology and Rational Ethics* (Vol. 5, pp. 389–396). https://doi.org/10.1007/978-3-642-31674-6_29

Zerkani, H., & Baker, M. (1995). Artificial intelligence in safety engineering. *Transactions on Information and Communications Technologies vol 6, 11*, 593–600.

PERFIL ACADÉMICO E PROFISSIONAL DOS AUTORES

Rui Veiga - Formação Académica em Segurança e Higiene do trabalho, Gestão de Recursos Humanos e Políticas Sociais, pela Universidade de Leon, ISLA e ISSS; professor especialista reconhecido pelos ISLA SANTARÉM e LEIRIA. Diretor Técnico da Merituscalabis, Lda., entidade prestadora de serviços externos de Segurança do Trabalho (ST), formador, consultor, autor, co-autor e coordenador de várias publicações e autor de múltiplos artigos científicos na área da segurança no trabalho.

Cristina Cadete Pires - Formação Académica em Segurança e Saúde no trabalho, Qualidade e Ambiente pelo ISLA SANTARÉM. Consultor, formador e docente em Sistemas de Gestão de Qualidade, Ambiente e Segurança. Co-autor de diversos artigos científicos na área da segurança no trabalho.

Endereço Postal dos autores

rveiga.sht@gmail.com; cadete.pires@gmail.com

Largo Cândido dos Reis

Santarém (Portugal)