

**A EVOLUÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E A SUBSTITUIÇÃO DO  
TRABALHO HUMANO**  
**THE EVOLUTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE REPLACEMENT OF  
HUMAN LABOR**

Pedro Henrique de Angeli

Leonardo Colodette

Pedro Henrique Sabino de Oliveira<sup>1</sup>

André Bessa da Silva<sup>2</sup>

**RESUMO**

O objetivo deste estudo é refletir a respeito do modo que a Inteligência Artificial surgiu, se desenvolveu e como este avanço pode afetar a condição atual de empregabilidade em um futuro próximo. A pesquisa foi realizada por meio dos métodos de abordagem qualitativa, análise exploratória e pesquisa bibliográfica, relacionando diversos autores sobre a mesma linha de conhecimento do estudo almejado. Os resultados nos mostram que a mecanização na área rural, anos atrás, gerou multidões de desempregados que se deslocaram às cidades em busca de emprego em diversas funções. O desemprego era recorrente, mas não definitivo, o que nos leva a acreditar que o mesmo ocorrerá futuramente: um remanejamento de pessoas que eram empregadas em funções que se tornaram desnecessárias a humanos e que agora são mais bem executadas por máquinas, abrindo novas oportunidades de atuação no mercado de trabalho. Esta nova tecnologia pode agregar valor ao conhecimento humano, nos permitindo progredir e conhecer os benefícios e efeitos desta área que ainda está em seus primeiros passos.

**Palavras chave:** Inteligência artificial. Tecnologia. Trabalho. Emprego.

**ABSTRACT**

The purpose of this study is to reflect on the way Artificial Intelligence has emerged, has developed and how this breakthrough can affect the current employability condition in the near future. The research was carried out through the methods of

---

<sup>1</sup> Graduandos em Sistemas de Informação pela Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim - ES.

<sup>2</sup> Mestrando em Inteligência Computacional na Universidade Cândido Mendes UCAM CAMPOS-RJ. Professor da Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim - ES.

qualitative approach, exploratory analysis and bibliographical research, relating several authors on the same line of knowledge of the study sought. The results show that mechanization in the rural area, years ago, generated multitudes of unemployed who went to cities in search of jobs in various functions. Unemployment was recurrent, but not definitive, which leads us to believe that the same will occur in the future: a relocation of people who were employed in jobs that became unnecessary to humans and which are now better executed by machines, opening new opportunities for performance in the labor market. This new technology can add value to human knowledge, allowing us to progress and know the benefits and effects of this area that is still in its first steps.

**Keywords:** Artificial intelligence. Technology. Work. Employment.

## 1 INTRODUÇÃO

Antigamente, era comum fazer pesquisas em grandes bibliotecas para obter conhecimento. Hoje, graças à tecnologia consegue-se acessar facilmente qualquer tipo de informação na palma da nossa mão, através de uma ciência revolucionária de transmissão de dados a nível mundial, a internet, além de aplicativos e softwares que se desenvolvem cada vez mais, para atender nossas necessidades, e é impossível não se ver integrado neste meio.

Segundo Marar (apud PRADO, 2016) apesar de ser um assunto contemporâneo, a origem da Inteligência Artificial (IA) está ligada com a antiguidade clássica, na qual filósofos e estudiosos do passado já idealizavam uma inteligência não humana, que era capaz de pensar por si própria, para ser empregada como auxílio nos trabalhos, e em outras diversas situações.

A Inteligência Artificial, empregada à era da modernização, representa um avanço na área da robótica e automação, devido às suas versatilidade e aplicabilidade. De acordo com Prado (2016), isso pode apresentar valores positivos e negativos em questões sociais e econômicas, ligados especificamente à área industrial, onde sua influência é destacada de modo dominante na área tecnológica.

Este campo de estudo é mais uma área da ciência da computação, através da qual se buscam realidades e propósitos diferentes de um modelo que seja simplesmente programático, mas que pense independentemente, no qual suas atitudes sejam tomadas por meio de dados e elementos, resultados de sua capacidade de entender e interagir com o meio.

Este tema gira principalmente em torno da pergunta: a Inteligência Artificial substituirá o ser humano ou criará novas áreas de trabalho? Neste contexto, Wolkan (2018) explica que o impacto pode ser grande, pois muitos empregos serão eliminados; mas será preciso preparar as pessoas para que executem atividades que ainda não existem, pois novas ocupações e cargos serão criados através de inovações significativas neste ambiente tecnológico.

Neste trabalho, são abordados aspectos relacionados à origem e à história da Inteligência Artificial, os benefícios trazidos com a evolução das máquinas e o impacto social causado pela automatização das tarefas. Também será apresentada e descrita a associação da Automação Industrial e a Inteligência Artificial, desenvolvendo a correlação e seu impacto na sociedade, mais especificamente sobre a questão trabalhista, além de demonstrar como a demanda do mercado atual impulsionou o crescimento desta nova tecnologia.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 O Que é Inteligência Artificial**

Talvez um melhor ponto de partida fosse perguntar: O que é inteligência? Esta é uma questão complexa com uma resposta bem definida que intrigou biólogos, psicólogos e filósofos por séculos. Como diz Coppin (2004, tradução nossa), pode-se certamente definir inteligência pelas propriedades que ela exhibe: capacidade de lidar com novas situações, de resolver problemas, responder a perguntas, elaborar planos e assim por diante.

E, neste contexto, “compreender o ‘por que’ por trás do ‘o que’ é muitas vezes outro componente crítico do trabalho com a Inteligência Artificial.” (SOMASEGAR; LI, 2016,

tradução nossa). Basicamente, é a capacidade de aprender com a experiência, e ter a aptidão de resolver problemas, raciocinar, planejar e conceber ideias complexas. Visto que esta inteligência não é produzida pela natureza, mas pelas mãos do homem, conferimos como Inteligência Artificial (IA). Na tecnologia, busca-se criar conexões baseadas no cérebro, o órgão mais complexo do corpo humano:

O número de neurônios no cérebro humano é estimado em aproximadamente 100 bilhões, com uma média de mil conexões por neurônio, para um total de 100 trilhões de conexões. Com 100 trilhões de conexões e 100 milhões de pedaços de conhecimento (incluindo padrões e habilidades), nós obtemos uma estimativa de cerca de um milhão de conexões por pedaço (KURZWEIL, 2007, p.144).

Linden (2008) descreve que as redes neurais são inspiradas na natureza que nos cerca. Criaram-se neurônios artificiais extremamente similares aos humanos e interligaram-nos para formar redes que mostraram poder fazer tarefas antes restritas aos cérebros. Além disso, os pesquisadores encontraram nas redes neurais outras características semelhantes às do cérebro: robustez e tolerância a falhas, flexibilidade, capacidade para lidar com informações ruidosas, probabilísticas ou inconsistentes, processamento paralelo, arquitetura compacta e com pouca dissipação de energia. Encontrou-se uma arquitetura capaz não só de aprender como também generalizar.

Conforme Russel e Norvig (2013) para que um computador pudesse realmente fornecer uma definição operacional satisfatória de inteligência, ele deveria ter as seguintes capacidades:

- Processamento de linguagem natural, para permitir a comunicação;
- Representação de conhecimento, para armazenar o que sabe ou ouve;
- Raciocínio automatizado, para usar as informações armazenadas com a finalidade de responder a perguntas e tirar novas conclusões;
- Aprendizado de máquina, para se adaptar a novas circunstâncias.

## **2.2 Nascimento da Inteligência Artificial**

Em seu livro “A Era das Máquinas Espirituais”, Kurzweil (2007) descreve a importância de Alan Turing para o surgimento desta revolução, em que ele e seus amigos, em

1938 durante a segunda guerra mundial, construíram o primeiro computador operacional do mundo a partir de peças telefônicas, e o batizaram de Robinson. Com isso, a semelhança do processo computacional com o processo do pensamento humano não passou despercebida a Turing, sendo fundamental nos primeiros esforços para aplicar esta nova tecnologia à emulação da inteligência.

Castells (2003) afirma que, com o crescimento dessas novas indústrias no mercado tecnológico, foi elevado o investimento em pesquisas baseadas em redes de computadores. Tanto é que Tim Berners-Lee, em 1990, desenvolveu a aplicação de compartilhamento de informação: *www*.<sup>3</sup>, que permitiu que a internet pudesse se espalhar pelo mundo todo. E embora Tim não tivesse consciência disso, seu trabalho continuaria numa longa tradição de ideias e projetos.

Como explica Castells (2003), a formação de redes é uma prática muito antiga, mas ganharam nova vida em nosso tempo, transformando-se em redes de informação energizadas pela internet. Elas participam de forma extraordinária como ferramentas de organização, em virtude de sua flexibilidade e adaptabilidade inerentes, características essenciais para se sobreviver e prosperar num ambiente em rápida mutação.

A IA vem oferecendo novas soluções a cada dia, agindo neste meio com cada vez mais efetividade, e impulsionando as empresas a diminuírem seus custos e aumentarem a qualidade de seus produtos. Por isso, Russel e Norvig (2013) já afirmavam que a IA teve, desde o início, a ideia de reproduzir faculdades humanas como criatividade, autoaperfeiçoamento e uso da linguagem, se destacando em um campo onde se busca construir máquinas que funcionarão de forma autônoma em ambientes complexos e mutáveis.

Agora, no entanto, a introdução da informação e das tecnologias de comunicação baseadas no computador, e particularmente a Internet, *permite às redes exercer sua flexibilidade e adaptabilidade, e afirmar assim sua natureza revolucionária*. Ao mesmo tempo, essas tecnologias permitem a coordenação de tarefas e a administração da complexidade (CASTELLS, 2003, p.3, *grifo nosso*).

---

<sup>3</sup> Sigla para World Wide Web, que significa Rede de Alcance Mundial.

Isto é uma ideia que vem crescendo há tempos, como diz Kaufman (2017), a IA vai além da habitual programação, o sistema aprende com exemplos práticos. Por volta de 1980, inspirados no cérebro humano, pesquisadores avançaram seus estudos adentrando o subcampo da Machine Learning – que será explicado no decorrer do trabalho – que propõe um segmento de aprendizado com base nas redes neurais, capaz de gerar resultados mais concretos, graças ao poder computacional, a grande quantidade de dados e a evolução dos algoritmos.

De fato, grande parte dos trabalhos que são reservados ao homem está sendo substituída pela robótica. Foi assim com a Revolução Industrial, e como toda evolução, mudanças ocorrem, remodelando substancialmente a maneira como se lida com desafios. Segundo Rich e Knight (1991, apud RUSSELL; NORVIG, 2013), o papel da inteligência artificial é este: executar e resolver problemas de alta ou baixa complexidade, as quais, até o momento, o homem é o melhor em fazê-las.

### **2.3 Aprendizado da Máquina**

Coppin (2004, tradução nossa) explica claramente: Ao jogar um jogo como xadrez, cada jogador sabe em que posição ele estará depois de fazer qualquer movimento. Em alguns casos, o estado de um agente após a execução de uma determinada ação pode ser predito de forma determinística. Dado que um agente geralmente tem certo grau de conhecimento sobre o mundo e o modo como suas ações afetam seu estado, podemos fazer certas previsões. Por exemplo, um agente pode dizer que, se estiver no estado S1 e tomar a ação A, então passará para o estado S2 com probabilidade  $p$ . Essas probabilidades estão contidas em um modelo de transição, que permite ao agente fazer previsões sobre o efeito que suas ações terão sobre ele e seu ambiente:

[...] a IA abrange uma enorme variedade de subcampos, do geral (aprendizagem e percepção) até tarefas específicas, como jogos de xadrez, demonstração de teoremas matemáticos, criação de poesia, direção de um carro em estrada movimentada e diagnóstico de doenças. A IA é relevante para qualquer tarefa intelectual; é verdadeiramente um campo universal (RUSSELL; NORVIG, 2013, p.24).

Coelho (2017) afirma que, hoje em dia, como uma importante área da inteligência artificial destaca-se a Machine Learning (ML) ou Aprendizado de Máquina. Tecnologia

aliada à aplicação de algoritmos que aprendem interativamente a partir de dados, para ensinar um determinado agente inteligente, a executar tarefas e aprender sozinho no meio que ocupa.

Entrando um pouco mais neste assunto, como explica Prado e Hisatugu (2016), na aba de ML surgiu uma nova tecnologia chamada “Deep Learning” – DL ou Aprendizado Profundo – que tem chamado a atenção para diversos pesquisadores desta área. A DL é baseada no conceito de redes neurais que tentam emular o cérebro humano. Com efeito, está ganhando cada vez mais espaço: sistemas que controlam carros, processamento de linguagens, reconhecimento de imagens, aplicações na medicina, reconhecimento de doenças, diagnóstico cardiovascular, desenvolvimento de medicamentos, entre outras aplicações.

Entretanto, ao contrário do que se pensa, a inteligência artificial não está ligada apenas a robôs ou agentes autônomos. De acordo com Coelho (2017), muitas de nossas atividades diárias mais simples são alimentadas por algoritmos de Machine Learning, como por exemplo: resultados de pesquisa na Web, anúncios em tempo real, detecção de fraudes tanto em páginas da web como em dispositivos móveis, análise de sentimento baseada em texto, previsão de falhas em equipamento, detecção de invasão em uma determinada rede, reconhecimento de determinados padrões e imagens, dentre outras atividades. Enquanto a ficção científica a retrata frequentemente como robôs com características humanas, a Inteligência Artificial vai muito além disso.

## **2.4 Robótica e os Agentes Inteligentes**

Segundo Maia (2013), a robótica é considerada a principal força de impulso para o crescimento e o avanço dos meios de produção, isto devido à sua polivalência. Os robôs têm a capacidade de serem reprogramados e utilizados nos mais diversos ramos de atuação. A fácil versatilidade garante, por meio de um sistema apto de tratamento de informação, a eficaz adaptação destes agentes inteligentes em uma linha de produção.

De acordo com o famoso cientista Stephen Hawking (apud JONAS, 2014), a Inteligência Artificial pode apresentar-se como uma ameaça se a máquina superar a nossa inteligência. Essas máquinas "avançariam por conta própria e se projetariam em ritmo sempre crescente", afirmou. "Os humanos, limitados pela evolução biológica lenta, não conseguiriam competir e seriam desbancados."

Nesta nova abordagem, e já imaginando os robôs com intelecto suficiente para distinguir o bem e o mal, foi criado um "código de conduta", no qual a inteligência artificial deve ser pautada. Farinaccio (2017) cita as leis básicas da robótica, do livro de ficção *I, Robot* (Eu, Robô, 1950), de Isaac Asimov:

- Primeira lei: Um robô não pode fazer mal a um ser humano nem, por inação, permitir que algum mal lhe aconteça.
- Segunda lei: Um robô deve obedecer às ordens dos seres humanos, exceto quando estas contrariarem a primeira lei.
- Terceira lei: Um robô deve proteger sua integridade física, exceto quando isto contrariar a primeira ou a segunda lei.

## **2.5 Moldando o Trabalho do Futuro**

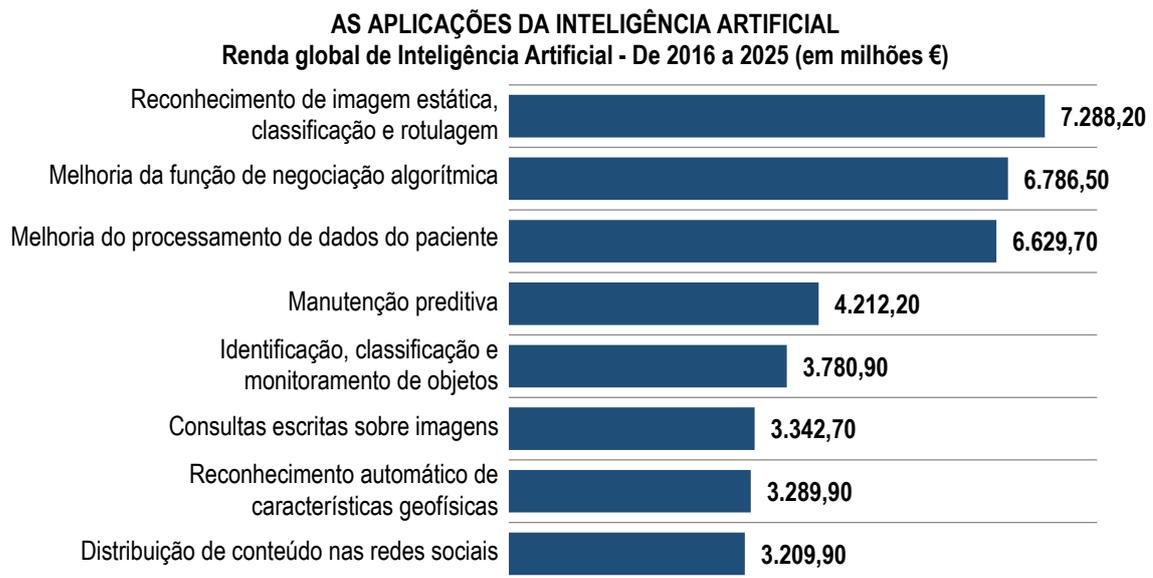
Hoje em dia busca-se cada vez mais a evolução e o aperfeiçoamento de redes neurais através de agentes inteligentes, que se aproximam muito da realidade cerebral. Afirma Coppin (2004, tradução nossa) que um agente é uma ferramenta que executa algumas tarefas ou tarefas em nome de um ser humano. Por exemplo, um agente simples pode ser configurado para comprar uma ação específica quando seu preço cair abaixo de um determinado nível. Um simples agente de pesquisa na Internet pode ser projetado para enviar consultas a vários mecanismos de pesquisa e agrupar os resultados.

Kurzweil (2007) diz que o surgimento de uma nova forma de inteligência na terra que possa superar o intelecto do homem de modo significativo será um desenvolvimento de grande importância e terá profundas implicações em todos os aspectos do esforço humano, incluindo a natureza do trabalho, o aprendizado humano, o governo, as artes e até o conceito de nós mesmos. De fato, pode-se consentir que a Inteligência Artificial, neste tempo da automação, ainda tem muito a nos apresentar, seu

crescimento é iminente e, à medida que se desenvolve, será capaz de fornecer experiências mais significativas para o nosso cotidiano.

É importante salientar a evolução tecnológica e como ela afeta de forma considerável as pessoas em seu meio social e econômico. Atualmente, em decorrência da automatização dos processos industriais e visando a redução de custos, maior produtividade e qualidade nos produtos, vê-se a tendência da integração de máquinas nas linhas de produção do ambiente fabril. De acordo com Moreno (2017) e estimativas da consultoria Tractica, os usos da inteligência artificial são bastante variados e muito lucrativos. Destes, o 'reconhecimento estático de imagem' se tornará o aplicativo que irá gerar a maior receita de 2016 a 2025: 7.288 milhões de euros, como mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1 - As aplicações da Inteligência Artificial



Fonte: STATISTA (2017).

Teixeira (2017) diz que a principal mudança dessa revolução é a substituição de seres humanos por algoritmos e softwares. Computadores tomam melhores decisões sobre compra e venda do que humanos. Gestores de fundo, entregadores, caixas de supermercado, motoristas de caminhão – essas são apenas algumas das ocupações potencialmente ameaçadas por uma nova onda de automação, que vai redefinir o que é trabalho no século 21.

Segundo Coppin (2004, tradução nossa) os agentes inteligentes podem, assim, receber instruções dos usuários e também podem aprender com o feedback dos usuários, sobre se estão fazendo um bom trabalho ou não, para ter um desempenho melhor no futuro. Geralmente é útil que tarefas repetitivas sejam delegadas a um agente inteligente. O agente inteligente pode aprender como executar a tarefa observando o usuário e, em seguida, é capaz de repetir a tarefa conforme necessário.

## **2.6 Um Robô Quer Seu Emprego**

Ford (2015, tradução nossa) afirma em seu livro – Ascensão dos Robôs, Tecnologia e a ameaça de um futuro sem emprego – que esta era, será definida por uma mudança fundamental na relação entre trabalhadores e máquinas. Essa mudança acabará por desafiar uma das nossas suposições mais básicas sobre tecnologia: as máquinas são ferramentas que aumentam a produtividade dos trabalhadores. Em vez disso, as próprias máquinas estão se transformando em trabalhadores, e a linha entre a capacidade de trabalho e capital está se desfazendo como nunca antes. Todo esse progresso é, obviamente, impulsionado pela aceleração incansável da tecnologia de computadores.

Destaca Kurzweil (2007) que é importante ter em mente que a evolução das máquinas e computadores vai nos pegar de surpresa. Como exemplo, lembra-se da convicção de Garry Kasparov, campeão mundial de xadrez em 1990, de que um computador jamais estaria perto de vencê-lo. E, em 1996, na Filadélfia, o computador Deep Blue o venceu, usando as regras padrões de jogo. Assim, a máquina, pela primeira vez, mostrou que é possível estar à frente do homem, até mesmo em um jogo de tabuleiro.

Coppin (2004, tradução nossa) afirma que, como resultado dessa relação, grandes avanços na capacidade dos computadores de jogar xadrez foram feitos simplesmente como resultado da melhoria na velocidade dos computadores e no uso de técnicas de computação paralela. Parece provável que, com o aperfeiçoamento das máquinas, a efetividade coloque esta tecnologia nas portas de empresas que visam a diminuição de custos e o aumento da qualidade de seus produtos.

O ritmo da adoção de tecnologia está ficando cada vez mais rápido. Por exemplo, levou décadas para que a eletricidade e os telefones atingissem 50% das residências dos EUA, mas hoje são necessários apenas alguns anos para que novas tecnologias, como smartphones e tablets, atinjam a maioria da população. As empresas podem rejeitar inovações com base nas necessidades atuais dos clientes, enquanto empresas inovadoras desenvolvem produtos de uma maneira que atenda às necessidades futuras dos clientes. “Se sua empresa não estiver usando o aprendizado de máquina para detectar anomalias, recomendar produtos ou prever rotatividade, você começará a fazer isso em breve” (SOMASEGAR; LI, 2016, tradução nossa).

Afirma Teixeira (2017) que, num teste realizado em 2016, o supercomputador Watson, da IBM, revisou o histórico médico de mil pacientes com câncer, e foi capaz de sugerir planos de tratamento que, 99% dos casos coincidiram com a opinião dos oncologistas. Em um terço deles, o software ofereceu recomendações ainda mais aprofundadas, pois tinha em sua base de dados as pesquisas médicas mais recentes.

## **2.7 Desafios Sociais**

A repercussão gira em torno principalmente do desemprego, pois as transformações da robótica podem não ser visíveis para grande parte das pessoas que não estão inseridas neste ambiente industrial. No entanto, são vertentes que vêm estimulando a automação de processos das empresas. Vardi, citado por Almeida e Doneda (2016), afirmou na última reunião anual da Associação Americana para o Progresso da Ciência que, nos próximos 30 anos, o avanço da robotização deve levar a uma taxa de desemprego superior a 50%. Este estudo apresenta dados importantes e preocupantes não apenas para os Estados Unidos, mas para a economia global.

A mecanização da agricultura vaporizou milhões de empregos e levou multidões de trabalhadores rurais desempregados para as cidades em busca de trabalho em fábricas, afirma Ford (2015, tradução nossa). Mais tarde, a automação e a globalização levaram os trabalhadores para fora do setor manufatureiro e para novos serviços e empregos. O desemprego de curto prazo era, frequentemente, um problema durante essas transições, mas nunca se tornou sistêmico ou permanente.

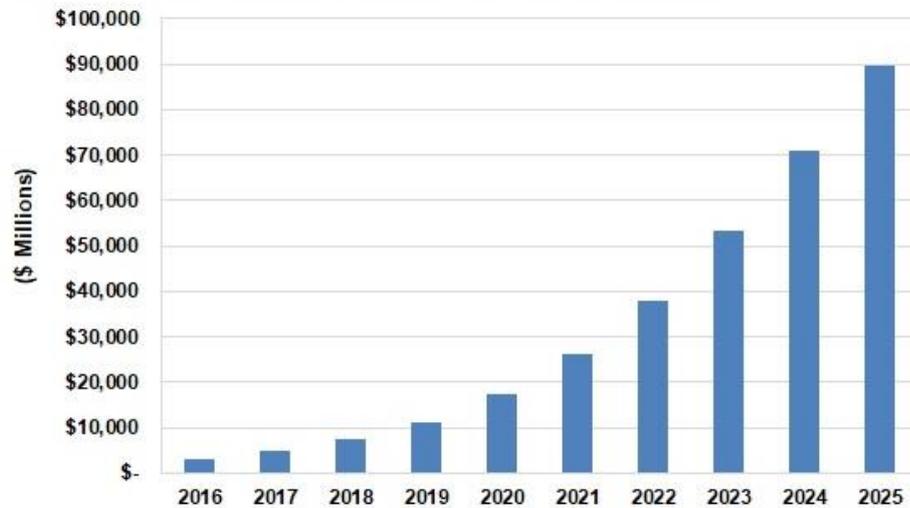
De acordo com Ford (2015, tradução nossa), é muito fácil imaginar que, algum dia, num futuro não muito distante, grande parte do trabalho realizado seja quase exclusivamente por máquinas. Em geral, os computadores estão se tornando muito proficientes em adquirir habilidades, especialmente quando há uma grande quantidade de dados de treinamento disponíveis.

## **2.8 Perspectivas Para o Futuro**

O mercado de IA está entrando em uma fase dinâmica de crescimento onde a adoção no setor empresarial continua inabalável, diz Columbus (2017, tradução nossa), mas há questões emergentes nos círculos acadêmicos e de pesquisa sobre se as tecnologias que alimentam a revolução da IA, particularmente o aprendizado profundo, podem estar causando um crescimento considerável destas áreas.

Comparado a alguns anos atrás, o mercado de Inteligência Artificial está começando a se solidificar em torno de aplicativos reais, com o ritmo das mudanças sendo mais rápido do que antes. As previsões do mercado variam, mas todas consistentemente preveem crescimento explosivo. A Consultoria Tractica (2017) - Empresa de inteligência e pesquisas de mercado com foco na interação humana com a tecnologia - prevê que as aplicações diretas e indiretas do software de IA incluindo o mercado de Sistemas Cognitivos (hardware e serviços), aumentem de US \$ 3,2 bilhões em 2016 para US \$ 89,8 bilhões até 2025, como mostra o Gráfico II. Esse crescimento é evidenciado na tecnologia do Aprendizado de Máquina, que está atraindo o maior investimento de capital de risco em todas as áreas de IA.

Gráfico 2 – Inteligência Artificial, Receitas Mundiais esperadas  
Artificial Intelligence Software Revenue, World Markets: 2016-2025



Fonte: TRACTICA (2017).

De acordo com Somasegar e Li (2016, tradução nossa), a atual Intelligent App Stack (Pilha de Aplicativos Inteligentes) é o processo de usar a tecnologia de aprendizado de máquina para criar aplicativos que usam dados históricos e em tempo real para fazer previsões e decisões para fornecer experiências personalizadas, adaptáveis e ricas aos usuários. Ele afirma que, daqui a dez anos, a grande maioria dos aplicativos será inteligente e o aprendizado de máquina será tão importante quanto a nuvem nos últimos 10 anos. As empresas que mergulharem agora e adotarem aplicativos inteligentes terão uma vantagem competitiva significativa na construção das experiências mais atraentes e dos negócios mais valiosos.

Cowen (apud COLUMBUS, 2017, tradução nossa) prevê que uma Intelligent App Stack ganhará uma rápida adoção nas empresas, à medida que os departamentos de TI mudam de aplicativos, plataformas e prioridades do sistema de registro para o sistema de inteligência. O futuro dos softwares corporativos está sendo definido por aplicativos cada vez mais inteligentes hoje, e isso será acelerado no futuro.

É interessante, pois Kurzweil (2007) prevê que em 2029 as coisas serão bem diferentes: Caminhos neurais que, através da evolução das tecnologias, se aperfeiçoarão para uma conexão de banda larga com o cérebro humano, tornando possível a ampliação dos sentidos, como a visão e audição, memória e raciocínio. O

conhecimento será criado por máquina, e existirá pouca ou nenhuma intervenção humana. Estará próximo de não existir mais emprego reservado aos humanos nas áreas de produção, agricultura ou transportes.

Segundo Cowen (apud COLUMBUS, 2017, tradução nossa) será comum os aplicativos corporativos terem algoritmos de aprendizado de máquina que possam fornecer insights<sup>4</sup> preditivos em uma ampla base de cenários que abrange toda a cadeia de valor de uma empresa. Existe o potencial para os aplicativos corporativos mudarem o comportamento de vendas e compras, adaptando respostas específicas com base em dados em tempo real para aperfeiçoar as decisões de desconto, preço, proposta e cotação.

## **2.9 Precisamos de Seres Humanos no Circuito**

A Inteligência Artificial substituirá o ser humano ou criará novas áreas de trabalho? Esta é uma pergunta importante, e que serve de base para este trabalho. Segundo Maia (2013), é importante ressaltar que não existem somente os empregos destruídos, existem também os empregos modificados. Habilidades pacientemente adquiridas por trabalhadores são, para alguns, bruscamente desqualificadas, porque foram tornadas inúteis pelo movimento do braço do robô. Por conseguinte, esta ascensão vem, gradativamente redesenhando o mapa global de produção, valorizando a inovação e a qualificação da mão de obra.

Hoje em dia, existem máquinas mais avançadas, que conseguem aliar o raciocínio lógico com a capacidade emocional. Mas ainda que a inteligência artificial consiga identificar as emoções de um ser humano, ela não é guarnecida de sentimentos, mas de informações e estratégias programadas para lidar com cada situação. Logo, existe uma área limitada para a atuação e utilização destes agentes inteligentes, pois fatores emotivos são fundamentais no âmbito em que vivemos.

Como diz Wolkan (2018), o ser humano adora interagir, e as máquinas não nos podem substituir nisso. É verdade que elas estão evoluindo em relação à inteligência

---

<sup>4</sup> Clareza súbita na mente, compreensão ou solução de um problema.

emocional, mas uma coisa é a aplicação desse recurso em uma escala de atendimento remoto, outra coisa é fazer o mesmo em um contato pessoal, no qual os sentimentos são fundamentais nas relações pessoais.

Com efeito, a existência de um agente inteligente depende exclusivamente da razão humana, devido à complexidade para se evoluir e criar este tipo de inteligência. Além disso, analisando a decorrência da substituição do trabalho humano pela robotização – normalmente associada em áreas industriais e de mão de obra – haverá o surgimento de novos ramos de atividade, o que empreenderá novos cargos aos que sejam qualificados para atuar.

Conhecer os benefícios das tecnologias nos faz refletir e ter a certeza de que o avanço da Transformação Digital aconteceu não para prejudicar os profissionais, nem para tirar seus cargos. É uma vantagem que veio para tirar das pessoas a responsabilidade de fazer trabalhos braçais ou repetitivos e mostrar que esses colaboradores têm a oportunidade de mostrar capacidade suficiente para executar tarefas mais importantes para o andamento dos negócios: a parte estratégica (MATTA, 2018).

Segundo Almeida e Doneda (2016), o país precisa se preparar para os desafios digitais, através do incentivo de pesquisadores e engenheiros da computação, e até mesmo sobre a aplicação de disciplinas curriculares nos ensinamentos fundamental e médio, sob o novo olhar da revolução tecnológica. Isso é de grande importância para que, dada a devida formação, o Brasil possa ser capaz de trazer inovações e produtos digitais competitivos nos diversos setores da economia.

Como explica Matta (2018), de forma diferente do que se imagina, ou teme, a IA pode oferecer uma criação de novos empregos. As previsões dizem que serão gerados dois milhões de vagas até 2018. Contudo, uma observação importante é que 30% dos trabalhos e cargos atuais poderão ser automatizados até 2030, segundo o relatório da McKinsey Global Institute, que é uma empresa global de consultoria em gestão.

De acordo com Almeida e Doneda (2016), o futuro digital traz muitas incertezas em relação a emprego e valores financeiros no nosso país, mas também surgem oportunidades de desenvolvimento econômico e de políticas de inclusão social e econômica. A direção a ser tomada se sujeita a ações e iniciativas do governo, empresas e da sociedade em geral, atendo-se que, a preparação deve começar

rapidamente, para que o Brasil não chegue despreparado em um futuro atualizado e moderno.

### **3 METODOLOGIA**

A pesquisa procura descrever a ligação da automação industrial e da Inteligência Artificial, partindo do ponto de vista da natureza básica, na qual “envolve verdades e interesses universais procurando gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista” (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Na pesquisa dos dados coletados, utiliza-se uma abordagem qualitativa. Este tipo de abordagem, segundo Prodanov e Freitas (2013), conceitua a relação entre o mundo real, o sujeito e o objetivo, que não pode ser traduzido em números, isto é, não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas, tendo como fonte direta para a coleta de dados, o ambiente natural. Podemos, desta forma, definir esse processo como uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a sua categorização, sua interpretação e a redação do relatório.

Este trabalho tem como princípio a análise exploratória, a qual Marconi e Lakatos (2003) define como uma pesquisa onde é avaliada uma situação concreta desconhecida, de um determinado lugar, onde alguém ou um grupo já realizou pesquisas iguais ou semelhantes de certos pontos da pesquisa pretendida. Este tipo de método permite salientar a contribuição da pesquisa realizada, através das principais conclusões que outros autores chegaram.

O presente trabalho foi realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica, a qual, segundo Prodanov e Freitas (2013), é elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, revistas, publicações em periódicos, artigos científicos, internet, dissertações, teses etc., com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa.

Sendo assim, a pesquisa realizada pautou-se na leitura e no fichamento de escritos de diferentes autores afetos à área da história da inteligência artificial, e os benefícios

trazidos com a evolução das máquinas, bem como o impacto social causado pela automatização das tarefas.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos este trabalho enfatizando a importância da Inteligência Artificial na evolução da tecnologia, e a forma pela qual ela está sendo inserida no mundo, mais especificamente na questão trabalhista. Com o avanço desta ciência, atividades que antes eram realizadas apenas pelo homem, passaram a ser também realizadas pela máquina, esta que é desenvolvida e capacitada para atender as necessidades específicas para a qual foi elaborada, com autonomia para decidir sobre o melhor comportamento no momento de agir.

Destacamos também, o modo como o trabalho e o emprego são afetados neste contexto, suas implicações no meio social e econômico, pois a IA uma vez inserida no dia a dia das pessoas pode afetar consideravelmente a forma que elas irão lidar com esses desafios.

Mas, de fato, podemos enfatizar que a combinação da Inteligência Artificial com a humana pode ajudar a superar os nossos limites e elevar nossa racionalidade a outro patamar. Associar estas forças é mais um passo da humanidade em sua evolução, e conhecer os benefícios e os proveitos desta tecnologia nos faz pensar que o avanço da transformação digital não aconteceu para prejudicar os profissionais, nem para tirar seus cargos, mas é uma vantagem, que desocupa as pessoas sob a responsabilidade do trabalho braçal e repetitivo, e oferece a oportunidade de apresentarem capacidade suficiente em uma função estratégica, para executar tarefas mais importantes no andamento dos negócios.

#### 5 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Virgílio; DONEDA, Danilo. O emprego e o futuro digital. **brasil.org**, 2016. Disponível em: <<http://www.2022brasil.org.br/o-emprego-e-o-futuro-digital/>>. Acesso em: 16 mai. 2018.
- CASTELLS, Manuel. **A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges; Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

COELHO, Lucas. Machine Learning: o que é, conceito e definição. **Cetax.com**, 2017. Disponível em: <<https://www.cetax.com.br/blog/machine-learning/>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

COLUMBUS, Louis. How Artificial Intelligence Is Revolutionizing Enterprise Software In 2017. **Forbes**, 2017. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2017/06/11/how-artificial-intelligence-is-revolutionizing-enterprise-software-in-2017/#7b8e4fe52463>>. Acesso em: 10 jul. 2018

CONSULTORIA TRACTICA. **Artificial Intelligence Software Market**, 2017. Disponível em: <<https://www.tractica.com/newsroom/press-releases/artificial-intelligence-software-market-to-reach-89-8-billion-in-annual-worldwide-revenue-by-2025/>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

COPPIN, Ben. **Artificial Intelligence Illuminated**. 1ª Edição. Canada: Jones and bartlett publishers, 2004.

FARINACCIO, Rafael. Como funcionam as Três Leis da Robótica do escritor Isaac Asimov em 2017. **Tecmundo**, 2017. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/ciencia/125150-funcionam-tres-leis-robotica-escritor-isaac-asimov-2017.htm>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

FORD, Martin. **Rise of the Robots. Technology and the threat of a jobless future**. New York: Basis Books, 2015.

JONES, Rory. Stephen Hawking: Inteligência artificial pode destruir a humanidade. **bbc.com**, 2014. Disponível em: <[https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/12/141202\\_hawking\\_inteligencia\\_pa](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/12/141202_hawking_inteligencia_pa)>. Acesso em: 5 jun. 2018.

KAUFMAN, Dora. A ética e a inteligência artificial. **Valor**, 2017. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/cultura/5235167/etica-e-inteligencia-artificial>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

KURZEWEIL, Ray. **A era das máquinas espirituais**. Tradução de Fábio Fernandes 2ª reimpressão. São Paulo: Aleph. 2007.

LINDEN, Ricardo. **Algoritmos genéticos, uma importante ferramenta da Inteligência Computacional**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

MAIA, Deborah V. D. Automação Industrial e Robótica. **Pucgoias.edu**, 2013. Disponível em: <<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17829/material/ARTIGO08.pdf>>. Acesso em: 8 jun. 2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª Edição. São Paulo: Atlas, 2003.

MATTA, Marildo. Inteligência Artificial: futuro gerador de empregos.

**Administradores**, 2018. Disponível em:

<<http://www.administradores.com.br/noticias/cotidiano/inteligencia-artificial-futuro-gerador-de-empregos/125868/>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

MORENO, Guadalupe. Las aplicaciones más rentables de la inteligencia artificial.

**Statista**, 2017. Disponível em: <<https://es.statista.com/grafico/9437/las-aplicaciones-mas-rentables-de-la-inteligencia-artificial/>>. Acesso em: 10 set. 2018.

PRADO, Eduardo; HISATUGU, Wiliam. Aplicações de Deep Learning em Medicina no Mundo - 1ª parte. **Convergência Digital**, 2016. Disponível em:

<<http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=site&infolid=42511&sid=15>>\_. Acesso em: 13 jun. 2018.

PRADO, Jean. A inteligência artificial é mais antiga do que você imagina.

**Tecnoblog**, 2016. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/195106/inteligencia-artificial-historia-dilemas/>>. Acesso em: 24 mai. 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª Edição. Rio Grande do Sul: Feevale, 2013.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. Tradução da terceira edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

SOMASEGAR, Sivaramakirshnan; LI, Daniel. Every company is a technology company, but most don't behave like one. **Techcrunch**, 2016. Disponível em:

<<https://techcrunch.com/2016/11/29/every-company-is-a-technology-company-but-most-dont-behave-like-one/>>. Acesso em: 13 set. 2018.

\_\_\_\_\_. Key trends in machine learning and AI. **Techcrunch**, 2016. Disponível em:

<<https://techcrunch.com/2016/07/06/key-trends-in-machine-learning-and-ai/>>. Acesso em: 13 set. 2018.

\_\_\_\_\_. The intelligent app ecosystem (is more than just bots!). **Techcrunch**, 2016.

Disponível em: <<https://techcrunch.com/2016/05/24/the-intelligent-app-ecosystem-is-more-than-just-bots/>>. Acesso em: 13 set. 2018.

TEIXEIRA, Sérgio. Um robô quer seu emprego. **Exame**. New York. Ano 51, 0102288, nº 17. p. 74 - 81. Setembro de 2017. Disponível em:

<<https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2017/09/Um-Rob%C3%B4-Quer-seu-emprego.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2018.

WOLKAN, Eduardo. Inteligência artificial e o mercado de trabalho: fim dos empregos? **Transformação Digital**, 2018. Disponível em:

<<https://transformacaodigital.com/inteligencia-artificial-e-o-mercado-de-trabalho-fim-dos-empregos/>>. Acesso em: 17 nov. 2018.