

Robôs e o impacto nas profissões e nos empregos

Valter Guilherme Silva de Souza*, Yohan Alexander Dantas de França[†]

setembro de 2019

1 Panorama Histórico

Os argumentos aqui expostos tem por objetivo responder a pergunta: Quanto tempo até sermos completamente substituídos pelas máquinas? É possível visualizar a crescente tendência de mecanização da força de trabalho na economia, desde os primórdios da civilização humana, na utilização da mecanização para a sobrevivência, até à sua aplicação para o desenvolvimento de sociedades mais avançadas e com mais abundância. Seguindo esta tendência de evolução econômica, vários instrumentos e técnicas foram criados e aprimorados ao longo da história da humanidade para criar abundância sem esforço. Em uma escala que vai do uso de pedras para partir ossos de animais, ou o manuseio do fogo para propósitos gerais, até máquinas capazes de erguer toneladas de produtos, ou super computadores que processam milhões de dados em segundos.

*Graduando em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS) - São Cristovão - Brasil. *e-mail*: valterguilhermess@gmail.com

[†]Graduando em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS) - São Cristovão - Brasil. *e-mail*: yohanfranca@gmail.com

1.1 A relação Homem X Robô: Por quê Robô?

Para entender melhor a relação homem X máquina é interessante visitar a filosofia da Grécia antiga. O conceito de "ócio" para os gregos, que tem raízes aristotélicas, estava diretamente relacionado com a ideia de liberdade. Existe uma nítida separação entre o mundo dos seres livres, e o mundo dos trabalhadores na Grécia antiga. A ideia de classes é bastante clara aqui, os trabalhadores, ou mais especificamente "escravos" na sociedade grega, são seres inferiores na pirâmide de classes, por isso eram indignos da vida política. É possível traçar um paralelo e extrapolar que com o futuro da automação, as máquinas serão a nova classe de escravos (como preve o significado da palavra), enquanto que os seres humanos serão de fato livres e viverão puramente do ócio.

Os Robôs não são somente uma tendência natural na evolução econômica da sociedade, como também são necessários. Estes se alocam na sociedade a partir de sua função autônoma, ou seja, o que segrega os robôs de máquinas comuns é sua capacidade de realizar uma dada tarefa integralmente sem ser manuseado como uma ferramenta, e, assim o homem assume o papel de coordenador e não mais possui a função de executar tal atividade.

Além disso, a substituição parcial da força de trabalho humana proporciona a economia muito mais abundância com menos esforço, já que as máquinas são mais confiáveis e a prova de falhas. O direcionamento à substituição total de humanos por robôs em atividades massivas e repetitivas, sejam braçais ou mentais, ainda que siga como uma evolução da substituição parcial, o que na teoria possui um aspecto positivo, leva a discussão do impacto da homem se tornar obsoleto, aos campos filosóficos que estudam a ética e a existência humana. Assim, uma realidade estritamente próxima a atual, pode definir cenários completamente distintos de como serão as sociedades no futuro.

1.2 Surgimento do termo e definições

O significado filosófico da palavra "Robô" é intrínseco a sua origem etimológica. "Robô" é derivado do verbete tcheco "*robota*", que significa "servo, escravo". O primeiro uso da palavra foi feito em uma peça que imaginava um automato capaz de fazer o trabalho de um homem. Mais adiante a tendência pessimista da literatura em representar os robôs como seres que se revoltam contra seus criadores estilo "Frankstein",

foi quebrada pelo escritor russo Isaac Asimov, o cunhador do termo "robótica", imaginava um mundo em que os robôs e o humanos vivem de forma harmoniosa em sociedade, e explora também em seus contos, o caráter ético de como os robôs devem se comportar na sociedade, coisa que deve começar a ser discutida já que a automação começou a fugir o campo da ficção científica para a realidade.

2 As tecnologias e as revoluções econômicas

A automação é uma ferramenta poderosa para a economia, ela é usada para produzir abundância com pouco esforço. A tendência econômica natural da humanidade é produzir cada vez mais com menos necessidade de trabalhar. A economia se beneficia deste fato, os robôs que inicialmente se comparavam a nós humanos, já nos superam em praticamente todas as capacidades. E o crescimento da mecanização acontece de tal forma que os humanos se tornarão inválidos no mercado de trabalho em um futuro próximo.

Nos primórdios, a automação surgiu como uma forma de sobrevivência do mais apto. A nossa engenhosidade está em criar ferramentas que estendem a nossa capacidade física, por isso, criamos ferramentas de caça, como lanças, e também de cultivo como enxadas, tratores. Eramos a sociedade dos caçadores e coletores, até a Revolução Agrícola. O desvio na concentração de empregos com a mecanização do trabalho agrícola, é visível, passamos de trabalhadores rurais, para trabalhadores de fábricas com a Revolução Industrial, e muitos tentaram resistir a essas mudanças.

Rebeliões contra a mecanização ou a automação dos processos produtivos não são inéditas. Quando o arado passou a ser utilizado na agricultura e muitos trabalhadores perderam seus empregos, foi grande a oposição ao novo instrumento. Na Inglaterra do século 19, os ludistas destruíam os teares em sua revolta contra a substituição da mão de obra humana pelas máquinas. Nos Estados Unidos do século 20, Henry Ford foi considerado um grande inimigo dos manobristas de charretes.

O importante a ser notado é que a tecnologia, apesar da resistência dos trabalhadores com movimentos contrários a mecanização, sempre venceu. Pois, por um lado, esta ferramenta aumentava a produtividade da economia como um todo, e por outro, e não se pode ignorar este fator, porque só afetava empregos de baixa qualificação.

Aí está a diferença desta vez: agora os empregos de alta qualificação também são afetados — e muito. O mesmo robô que faz as vezes de advogado consegue ler mil tomografias por hora, os médicos que avaliaram seus diagnósticos e resultados concluíram que estavam certos em 99 por cento das ocasiões. Ou seja, uma das profissões mais valorizadas e intelectualizadas hoje em dia está sob ameaça.

3 A 2ª Era das Máquinas e a Indústria 4.0

Por volta dos séculos XVIII e XIX, quando as sociedades europeias presenciavam as primeiras revoluções industriais, começam a ser introduzidas às indústrias com o objetivo de otimizar os a produtividade à medida em que há uma redução dos custos de produção, processo este denominado mecanização. Seguindo para algumas décadas a frente, as máquinas que começaram a surgir passaram a não dispor mais da necessidade de serem manuseadas e já eram capazes de realizar tarefas manuais repetitivas sem que um humano as comandassem, dando origem à automação.

A automação insdutrial além de aumentar ainda mais a produção, por distanciar o seres humanos desse processo, afere maior qualidade ao resultado final dos produtos já que as máquinas possuem uma precisão muito maior e não são suscetíveis a cansaço e distrações, evitando problemas mais graves decorrentes de falhas humanas.

Ao final do século XX, as tecnologias tiveram um avanço muito grande, bem maior que nos anos anteriores, diversos conceitos começaram a surgir e se difundirem em meio a comunidade científica. Mas foi apenas na entrada do século XXI que estas ideias começaram a ganhar forma, e principalmente um espaço relevante na sociedade, tal qual outras que já haviam sido introduzidas porém, ainda estavam "engatinhando".

Assim, tecnologias como a de computação em nuvem, internet das coisas, inteligência artificial e os robôs (que se apropriaram das anteriores) tiveram suas potências desenvolvidas a um certo nível de grandiosidade, e naturalmente suas aplicações foram repensadas e incrementadas em número.

Finalmente, em 2011, a alemanha surge com o conceito de indústria 4.0, com a ideia de introduzir essas novas tecnologias que viam

se popularizam às fábricas com objetivos de tornar o setor industrial muito mais eficiente, e, dada a versatilidade das novas ferramentas contemporâneas, não existe nem mesmo uma pré-determinação de que tipos de melhorias poderiam ser implementadas.

4 Impacto da Robotização na sociedade

Automação costumava estar associada a grandes máquinas que substituíam trabalhadores braçais nas fábricas. Hoje, automação toma o espaço cognitivo dos humanos, já aterrissam aeronaves, diagnósticam câncer, e operam o mercado da bolsa de valores. Assim como os “músculos mecânicos” faziam os trabalhos braçais menos demandados, os “cérebros mecânicos” também fazem o trabalho cognitivo menos demandado.

Introduzir um robô em um determinado meio costuma ter como objetivo trazer alguma melhoria, e, de fato, quando se imagina por exemplo, numa casa inteligente, com robôs comandando várias tarefas e auxiliando as pessoas em outras a percepção que se tem disso costuma ser boa, entretanto, quando testa a mesma experiência dentro do mercado de trabalho, os resultados são os mais conturbados possíveis.

Ao longo do século XX, os robôs e a classe trabalhadora tiveram uma dinâmica muito interessante. À medida que aqueles tomavam o emprego destes, novas funções iam surgindo e abrindo novas possibilidades. No entanto, hoje em dia as taxas de desemprego estão cada vez mais altas, e, somando isso a previsões como a de Carl Frey, pesquisador da Universidade de Oxford, que estima que 47 por cento dos empregos nos Estados Unidos encontram-se em "alto risco" por causa da automação, ocorre que a ideia de geração de empregos se torna cada vez mais obscura.

5 Inteligência estendida: Robotização cognitiva?

Um fator limitador à ideia de que os robôs substituirão seres humanos integralmente é a noção de que estes têm sua aplicação prática apenas na realização de tarefas mecânicas, ou seja, que precisam ser repetidas exaustivamente bem como quaisquer outras consideradas de baixa qualificação. Outro fator é a ideia de que robôs não possuem

criatividade, sendo essa uma característica íntima do ser humano e uma das principais a segregar as potencialidades do mesmo em relação às máquinas automáticas.

Entretanto, as tecnologias de inteligência artificial atuais permitiram que a robótica ingressasse nesse cenário onde se encontram tarefas cognitivas complexas, e, essencialmente este fato não remete a projetos programados para serem apresentados formalmente em décadas, mas sim a robôs funcionais que estão a um passo de serem aplicados em larga escala e que possuem competências relativamente diferentes, ou seja, há robôs capazes de realizar diagnósticos médicos, jogar jogos de estratégia complexos ou mesmo compor sinfonias.

Emily Howell é uma inteligência artificial capaz de produzir excelentes composições musicais indiferentes de um trabalho feito por um humano. O álbum com os trabalhos desenvolvidos pelo programa pode ser encontrado em lojas virtuais bem conhecidas ou mesmo em plataformas de streaming famosas, assim, pode-se concluir que nesse momento, várias pessoas ao redor do mundo podem estar apreciando as composições do robô sem qualquer ideia de que o que está escutando não foi criado por um humano, e, talvez, isso não faça muita diferença, tendo em vista que muitas vezes tudo o que o consumidor quer é um bom produto.

Outro caso interessante, que também envolve um outro "tipo de inteligência", aconteceu no início dos anos 2000 quando a IBM desenvolveu um supercomputador, o Deep Blue, que disputou uma partida de xadrez, seguindo as regras oficiais, contra o campeão Garry Kasparov e foi capaz de vencê-lo. Entretanto, houve quem não desse tanta credibilidade, com o argumento de que o xadrez era um jogo matemático, área na qual os computadores foram feitos para ser eficientes.

Porém alguns anos à frente e a IBM surge com o Watson, e, mais uma vez uma inteligência artificial da empresa é responsável por vencer seres humanos em jogo com grande nível de complexidade. O jogo em questão é o Jeopardy, um game show de perguntas e respostas, cujas perguntas feitas aos participantes não apenas exigem memória, mas também interpretação e raciocínio, e o Watson foi responsável por derrotar dois dos melhores jogadores. Mas o que diferencia o Watson do Deep Blue, é que ele não foi projetado propriamente para o jogo, na verdade o Watson como um robô para "propósitos gerais", ou seja, ele não possui uma função específica e pode ser "ensinado" a realizar diversos tipos de

tarefas, inclusive uma das coisas pelas quais ele é mais conhecido, é por realizar diagnósticos médicos com uma taxa de precisão altíssima, fato esse que pode significar um grande impacto na medicina futuramente, à medida que robôs se tornarem mais eficientes nesse tipo de função, e as pessoas passarem a preferirem ser diagnosticadas por eles ao invés de médicos humanos.

6 Considerações Finais

Assim como os carros expulsaram os cavalos da economia na era da revolução industrial, os robôs com capacidades cognitivas também vão expulsar os humanos do mercado de trabalho. Em um futuro próximo assim como os cavalos, os humanos serão obsoletos para o mercado.

É importante resaltar que assim como melhor tecnologia não criou melhores empregos para os cavalos, após a revolução industrial, também não irá criar para os humanos agora. A tendência do número de empregos é decrescente, e é preciso começar a pensar e se preparar para isso.

Com isso, pesquisadores da Universidade de Oxford publicaram, em 2013, um trabalho científico analisando o quanto cada profissão era suscetível à “computadorização”, em outras palavras, quais as chances de esses trabalhadores serem substituídos por máquinas inteligentes. O estudo aponta que 35 por cento dos trabalhadores no Reino Unido, e 47 por cento nos Estados Unidos estão em risco de serem trocados por robôs nos próximos 20 anos.

Referências

2045: o ano em que os computadores assumirão o poder. <<https://super.abril.com.br/ciencia/2045-o-ano-em-que-os-computadores-assumirao-o-poder/>>. Nenhuma citação no texto.

AUTOMAÇÃO industrial - história. <<https://www.comatreleco.com.br/automacao-industrial-historia/>>. Nenhuma citação no texto.

AUTOMAÇÃO industrial - história. <<http://artsites.ucsc.edu/faculty/cope/Emily-howell.htm>>. Nenhuma citação no texto.

AUTOMAÇÃO industrial- acoplast. <<https://blog.acoplastbrasil.com.br/automacao-industrial/>>. Nenhuma citação no texto.

BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A. *A Segunda Era Das Máquinas*. ELSEVIER/ALTA BOOKS. ISBN 9788576089148. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=O5NLtAEACAAJ>>. Nenhuma citação no texto.

FORD, M. *Os robôs e o futuro do emprego*. Best Business, 2019. ISBN 9788568905876. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=-\KJDwAAQBAJ>>. Nenhuma citação no texto.

KAPLAN, J. *Humans Need Not Apply: A Guide to Wealth and Work in the Age of Artificial Intelligence*. Yale University Press, 2015. ISBN 9780300216417. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=yatJCgAAQBAJ>>. Nenhuma citação no texto.

PROFISSÕES ameaçadas - BBC(2015). <https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/09/150914_profissoes_robos_lgb>. Nenhuma citação no texto.

ROBOS x empregos – BBC(2014). <https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/06/140630_robos_empregos_lab>. Nenhuma citação no texto.