

Impactos das novas tecnologias na sociedade

EMC 5003 - Tecnologia e Desenvolvimento

Diego Wyzykowski - diegowyzy@gmail.com

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Departamento de Engenharia Mecânica - EMC

Florianópolis, SC

Wellington Luiz de Almeida - wellingtonldal@gmail.com

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Departamento de Engenharia Mecânica - EMC

Florianópolis, SC

Resumo

A velocidade em que a tecnologia evolui desde o início do século XXI vem crescendo exponencialmente, isso faz com que muitos autores acreditem que estamos vivendo na 4ª Revolução Industrial. Esse enorme crescimento, apesar dos grandes benefícios que está trazendo em muitas áreas da sociedade, deve ser analisado com calma em termos de auto sustentabilidade da sociedade como um todo, visto que o mundo possui recursos limitados. Além disso, as relações humanas, qualidade de vida e necessidades básicas de toda a população parece ter sido deixada em segundo plano. Será realizada uma breve descrição e análise para algumas das novas tecnologias da 4ª Revolução industrial que possuem um grande potencial de impacto na vida da sociedade. Também será discutido como essas novas tecnologias poderão influenciar na vida profissional de futuros engenheiros, com o objetivo de alertar os estudantes para as novas variáveis e desafios dessa profissão.

Palavras-chave: 4ª Revolução industrial, desenvolvimento tecnológico, estudantes de engenharia.

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia vem sendo vista com uma das incríveis maravilhas do século XXI, quem algum dia pensaria que a comunicação seria feita de maneira tão rápida, que a disponibilidade de informações seria tão branda através da internet ou que a produção de veículos chegaria em uma escala como atualmente. Uma grande característica da tecnologia atual é que a sua velocidade de avanço vem crescendo exponencialmente desde o início do século, vários autores, como Klaus Schwab, autor do livro Revolução Industrial 4.0, acreditam que estamos vivendo na 4ª revolução industrial. Alguns especialistas no assunto, como Thomas Friedman, dizem que o ponto de inflexão desse crescimento exponencial foi em 2007. Nesse ano, a Apple lançou o primeiro Iphone, os

softwares que servem de base para a computação em nuvem e big data foram lançados, o Google lançou o Android e a Amazon lançou o Kindle no mercado.

Uma revolução industrial sempre vem atrelada de algumas alterações características na sociedade, é possível notar que houve uma grande mudança na natureza do trabalho, cada vez mais o trabalho repetitivo e manual será substituído por “soluções” tecnológicas. Além disso, tais tecnologias proporcionaram um aumento exponencial na produção e no consumo, de modo que a extração dos recursos do planeta tem aumentado e a poluição também cresce numa velocidade assustadora. Segundo alguns autores, como Klaus, a grande diferença entre a revolução industrial que se desenvolve no momento e as anteriores está na sua sua magnitude. Os motores que geram energia para esse crescimento tecnológico estão a todo vapor e parecem não terem o botão de “stop”, isso gera algumas grandes questões que devem ser discutidas. O ser humano é capaz de se adaptar a mudanças tão rápidas? Será que essas mudanças realmente trarão uma melhora na qualidade de vida? Questões como essas a princípio podem parecer estarem distantes da realidade de um engenheiro, no entanto as variáveis trazidas por elas devem ser consideradas nas decisões tomadas pelo profissional de engenharia.

De maneira mais ampla, o papel de engenheiro é desenvolver ou trabalhar com soluções para a melhoria da qualidade de vida da sociedade. Há alguns anos, a responsabilidade principal do engenheiro era a aumento de produção com o objetivo de gerar mais lucro e, para realizar isso, o engenheiro deveria possuir conhecimentos técnicos para ser capaz de tomar as decisões durante a sua carreira. Entretanto as novas tecnologias e os novos desafios impostos pelo nosso mundo, como escassez das fontes de energia e limite suportado de poluição, adicionaram novas variáveis que devem ser consideradas na carreira e formação de um engenheiro.

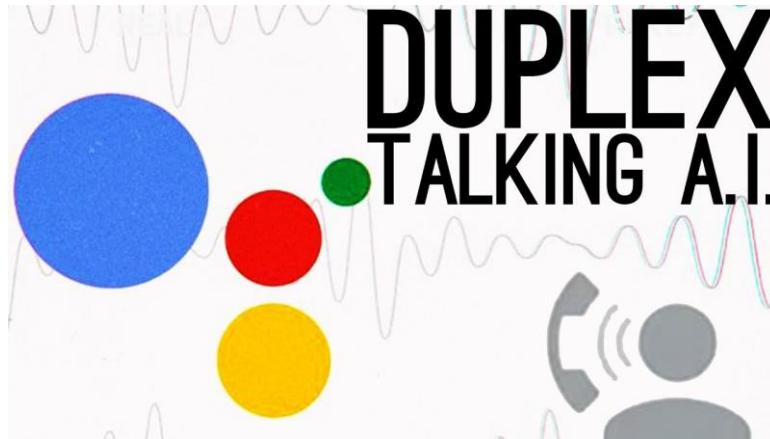
Com o objetivo de identificar as variáveis contemporâneas e dessa maneira uma ter uma indicação de novas habilidades que a formação de um engenheiro deve contemplar, serão analisados os impactos de algumas das tecnologias emergentes da revolução 4.0.

2. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Inteligência artificial é um ramo da computação que tem como objetivo elaborar dispositivos que possam simular a capacidade humana e serem capazes de raciocinar, tomar decisões e resolverem problemas. Nos dias atuais, a inteligência artificial já está sendo utilizada em diversas áreas, alguns exemplos são jogos, programas de computador, aplicativos de segurança para sistemas informacionais, robótica, dispositivos para reconhecimento de escrita à mão, dispositivos para reconhecimento de voz e até mesmo programas de diagnósticos médicos.

À medida em que a tecnologia evolui, cada vez mais esses programas poderão ser melhorados e se tornarão capazes de realizar novas atividades, as quais poderiam parecer impossíveis no passado. Um exemplo disso é o novo sistema de inteligência artificial que o Google liberou no final do ano passado, chamado de Duplex AI, o qual pode ser definido como uma assistente pessoal capaz de realizar reservar pelo telefone. A fim de que seja realizado uma reserva, a pessoa deve falar “Ei Google, reserve uma mesa ...” e, após a escolha do estabelecimento, o número de pessoas, o dia e o horário, a assistente já realiza a ligação.

Figura 1 - Assistente pessoal do Google, Duplex AI



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=IuIpgArEZig>. Acesso em 04/07/2019.

Embora o funcionamento desse programa ainda seja básico e o serviço esteja disponível apenas para algumas regiões do mundo, a criação dessa assistente com inteligência artificial capaz de realizar ligações por conta própria foi uma grande inovação na área e mostra que as possibilidades para a aplicação dessa nova tecnologia é imensa e deverá crescer cada vez mais.

No exemplo acima, foi visto que essas máquinas poderão auxiliar as pessoas em tarefas do dia a dia, melhorando a qualidade de vida, mas sua aplicação é muito mais ampla do que isso. Nas indústrias, a utilização de programas com inteligências artificiais traz uma série de benefícios, é possível melhorar a qualidade dos produtos, diminuir os custos de produção, aumentar a produtividade, realizar correções automáticas nas máquinas que estiverem gerando produtos com erros e gerar dados para tomadas de decisões.

Embora tenha sido apresentado uma série de benefícios que essa nova tecnologia trouxe e poderá trazer com o seu desenvolvimento, também existe o aspecto negativo atrelado a ela. No decorrer dos anos, é possível que várias profissões sejam extintas e os profissionais que atuam nessas áreas substituídos por máquinas com inteligência artificial, de modo que é possível que seja gerado um grande desemprego.

Essa nova tecnologia também afetará a engenharia, com máquinas cada vez mais inteligentes e que possam fazer cálculos e análises muito mais rápido do que qualquer pessoa, cada vez mais será necessário que o engenheiro possua habilidades além das técnicas. Afinal, o que uma máquina não é capaz de fazer? Por mais que a tecnologia se desenvolva muito, aspectos sociais e humanos continuarão longe de serem entendidos por ela e são essas questões que o engenheiro deverá ser capaz de atuar, entender as necessidades das pessoas e ser capaz de utilizar o auxílio dessas novas máquinas para realizar os projetos.

3. VEÍCULOS AUTÔNOMOS

O conceito de veículos autônomos já foi bem difundido pela mídia, principalmente o conceito de carros sem motoristas, no entanto existem diversos outros veículos autônomos que estão sendo projetados, como caminhões, drones, barcos e aviões. Neste artigo, será focado os carros autônomos, pois são aqueles que irão gerar os maiores impactos diretos na vida de cada indivíduo. Empresas como a Google, Uber, Tesla e muitas outras já desenvolveram protótipos com sucesso e essa tecnologia deverá ser inserida na sociedade em breve.

Figura 2 - Modelo de carro autônomo da empresa Uber



Fonte: <https://tecnoblog.net/199867/uber-volvo-carros-autonomos/>. Acesso em 02/07/2019.

Um dos assuntos mais discutidos quando se fala desse assunto é em relação ao desemprego que esses novos veículos poderiam causar para os motoristas de táxis e de carros particulares. De fato, se existisse uma substituição em grande escala de veículos comuns por autônomos, isso poderia vir a acontecer, no entanto, a curto prazo, essa não é a realidade. Além disso, em entrevista, Travis Kalanick, CEO da Uber, disse que a empresa não pretende demitir funcionários ao adotar veículos autônomos. O executivo ainda fala que a inserção desses veículos deverá aumentar ainda mais as ofertas de emprego nesse segmento.

A substituição de veículos comuns por veículos autônomos irá gerar diversos benefícios para a sociedade, a seguir será discutido alguns impactos que serão gerados por essa substituição:

- Redução dos congestionamentos; de acordo com alguns pesquisadores da Universidade de Cambridge, os veículos autônomos podem melhorar o trânsito em até 35%.
- Redução da poluição atmosférica; estima-se uma queda no consumo de combustível de 20% a 40% devido à condução automatizada.
- Redução dos acidentes de trânsito; mais de 90% dos acidentes de trânsito são causados por falhas humanas.
- Conforto e conveniência; o tempo que era gasto na direção poderá ser utilizado para realizar tarefas ou para lazer.

Embora tenha sido apresentado diversos benefícios que essa nova tecnologia irá trazer para a sociedade, ainda existem algumas questões que precisam ser resolvidas, como a decisão que o veículo irá tomar em situações de risco. Por exemplo, se uma criança atravessar na frente do veículo e a única forma de desviar dela for fazendo uma manobra arriscada e colocar em risco a vida dos passageiros, uma pessoa provavelmente tentaria desviar, mas o que um veículo autônomo faria? Essas decisões precisam ser programadas e será um engenheiro que fará isso. Será necessário discutir e programar a respeito dessas situações, o veículo autônomo deverá priorizar o passageiro, o pedestre ou sempre priorizar salvar o maior número de vidas possíveis?

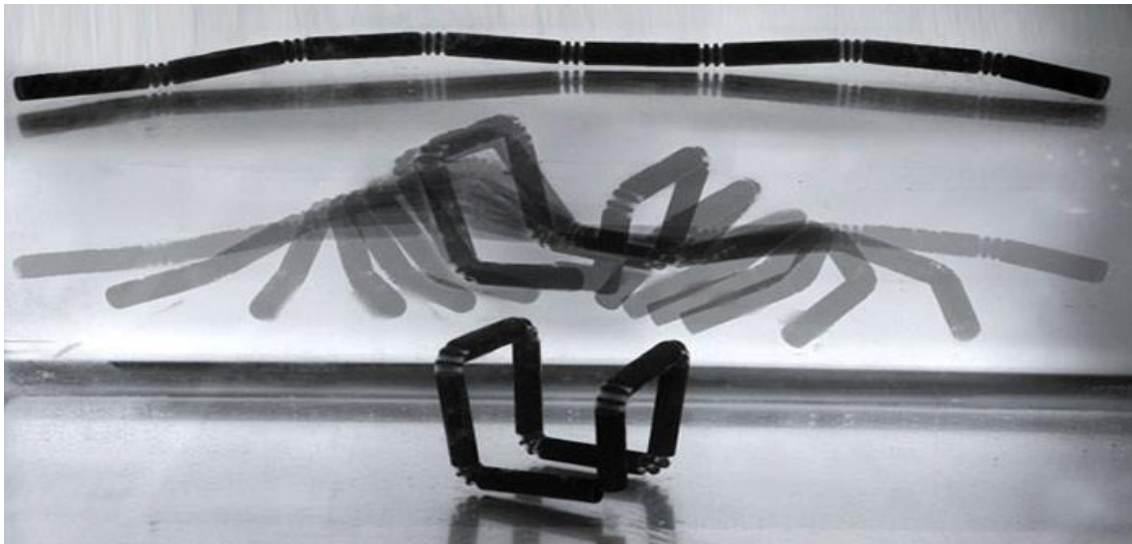
4. IMPRESSÃO 3D E 4D

A impressão 3D, também conhecida como manufatura aditiva, teve sua origem em 1984 quando Chuck Hull desenvolveu a tecnologia de estereolitografia que é precursora da impressão 3D. A impressão 3D consiste na criação de peças através da fusão e deposição de finas camadas de materiais, os grandes diferenciais desse processo é a possibilidade de criar peças complexas, tempo de fabricação e a possibilidade de fabricar uma peça até mesmo em casa.

A tecnologia 3D surgiu com a sua aplicabilidade mais voltada para materiais plásticos e para peças que exigissem pouca confiabilidade e resistência mecânica. No entanto, com o avanço da tecnologia, esse processo tem sido impulsionado de maneira intensa e cada vez tem ganhado mais espaço no mercado e diversas novas aplicações na engenharia.

À medida em que essa tecnologia ganhou espaço no mercado e tornou-se cada vez mais popular, novas pesquisas foram desenvolvidas e pesquisadores do MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) desenvolveram o uma nova variável da impressão 3D, a qual ficou conhecida como impressão 4D. Embora essa tecnologia ainda não seja tão conhecida e esteja na fase inicial de desenvolvimento, ela possui um grande potencial tendo em vista o nível tecnológico que essa 4ª revolução industrial está propiciando com um controle de processos cada vez mais precisos como consequência do avanço dos sensores e processadores. A tecnologia 4D consiste na capacidade de criar objetivos tridimensionalmente e que esses, após serem fabricados, alterem sua forma com o tempo. É possível ver o seu funcionamento e o estado da arte dessa tecnologia através da figura 3.

Figura 3 - Peça impressa em uma impressora 4D



Fonte: <https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/12/impressao-4d-como-funciona-e-diferencas-para-a-impressora-3d.html>. Acesso em 04/07/2019.

Tendo em vista o grande potencial dessas tecnologias e a velocidade na qual ela está se desenvolvendo e obtendo espaço no mercado, deve-se analisar o impacto que ela causará para a profissão de engenharia e quais devem ser as ações que um futuro engenheiro deve tomar para não ser prejudicado por essas mudanças.

Cada vez mais deverá ocorrer um aumento na importância de habilidades como criatividade, comunicação e relacionamento humano na vida profissional de um engenheiro, visto que muitas das funções técnicas antigas já podem ser substituídas por apenas alguns cliques em computadores e a tendência é de aumentar essa migração. É justamente na competência da criatividade que a impressão 3D e 4D tem maior impacto, tanto na facilidade de testar novas ideias com o auxílio de uma prototipação rápida e com baixo custo, como na necessidade de criar inovações, visto que à medida em que essa tecnologia se tornar popular, qualquer pessoa poderá ter acesso a criação de peças em sua própria casa.

O papel prático do engenheiro diante desse novo potencial é buscar soluções novas para “problemas já resolvidos”, considerando agora as novas variáveis impostas pelos recursos limitados e pela sustentabilidade de toda a população, além de poder utilizar o aprimoramento dessa invenção para melhorar a capacitação durante a sua formação. Tem-se também o papel do engenheiro pesquisador, que para atuar de maneira satisfatória no seu campo, devesse dominar as ferramentas (softwares) da revolução 4.0 e terão progressivamente que atuar em áreas mais específicas, visto que o conhecimento criado pela humanidade parece estar crescendo em um ritmo muito mais avançado do que o ser humano é capaz de aprender.

5. ROBÓTICA AVANÇADA

A utilização de robôs costumava ser em grande parte para a indústria, como os muito conhecidos robôs da indústria automotiva. No entanto, no decorrer dos anos, a utilização de robôs passou a ampliar os seus setores, existem aplicações na agricultura, na enfermagem e até alguns robôs domésticos, como o robô aspirador.

À medida em que os sensores e processadores foram evoluindo, aliados a inovações na inteligência artificial, cada vez mais os robôs possuem capacidade de perceber e responder ao meio ambiente e executar tarefas mais complexas. Além disso, no passado, os robôs precisavam ser programados e funcionavam como unidades autônomas, no entanto, nos dias atuais, é possível que os robôs tenham acesso a nuvem e que estejam conectados em rede com outros robôs.

A utilização de robôs pode trazer inúmeros benefícios para a sociedade, por exemplo, os robôs domésticos diminuirão os afazeres que os proprietários da residência precisam fazer para manter a casa em ordem e, com isso, eles terão tempo para se dedicarem em outras atividades, até mesmo para algum lazer. Além disso, é possível que robôs atuem em locais que não seriam seguros para humanos, como instalações submersas, regiões que podem estar contaminadas com doenças transmissíveis ou realizando tarefas que exigem um grande esforço físico e prejudicaria a saúde de alguma pessoa que tivesse que fazer essa atividade.

Na área da medicina, foi desenvolvido um robô que é capaz de desinfetar áreas contaminadas pelo vírus ebola. Esse robô, Xenex, é capaz de eliminar os vírus de um quarto contaminado em questão de minutos, através da utilização de raios ultravioletas. No momento ele tem sido utilizado apenas para o combate do ebola, no entanto, segundo Alton Dunham, porta voz da base militar de Langrey, o robô poderá ser utilizado no futuro para o combate de outras doenças.

Figura 4 - Robô Xenex



Fonte: <https://oportaln10.com.br/robo-pode-ser-capaz-de-matar-o-virus-ebola-com-luz-ultravioleta-541/>. Acesso em 03/07/2019

Apesar de toda o aspecto positivo, conforme foi visto nos itens anteriores, é muito comum uma inovação também possuir aspectos negativos. No caso dos robôs, a principal preocupação em relação está relacionada com o desemprego, visto que à medida em que eles forem aprimorados, cada vez mais será possível substituir um trabalhador humano por uma máquina. De modo que, conforme já foi discutido em outros momentos, o profissional do futuro não poderá contar somente com a base técnica, o aspecto humano deverá ser cada vez mais valorizado e características como possuir uma boa comunicação e saber se relacionar com as pessoas são indispensáveis para qualquer profissional que pretende estar ativo no mercado de trabalho.

6. CONCLUSÃO

Através da análise dos impactos das novas tecnologias na sociedade e de maneira mais específica na vida dos engenheiros, é possível dizer que com essa possível 4º revolução industrial o papel do engenheiro na sociedade sofrerá grandes mudanças e por causa delas é necessário adaptar a formação dos futuros profissionais para prepará-los para as novas funções. Ainda, com a tendência de crescimento exponencial dessa provável Revolução Industrial, os conhecimentos gerados nas áreas de engenharias serão enormes e provavelmente maiores que a capacidade do ser humano de aprender, o que pode gerar uma segregação maior do que vemos hoje de formações.

Com relação as obrigações do engenheiro com a sociedade, teremos o seu papel muito voltado a garantir o aumento da qualidade de vida da sociedade como um todo através de um desenvolvimento sustentável.

As principais mudanças nas competências do engenheiro são ditadas principalmente pela mudança nos seus objetivos descritas anteriormente. O futuro engenheiro terá que ser capaz de toma decisões através de requisitos humanos e levando em consideração um mundo sustentável, o que conduz a necessidade de ter uma capacitação mais consistente nesses quesitos, como também uma habilidade de comunicação mais apurada, visto que decisões importantes normalmente passam por uma

diretoria dentro de empresas, ficando o engenheiro com a responsabilidade de passar a informação correta dos possíveis impactos gerando por cada projeto. Através de outra perspectiva, o conhecimento técnico do profissional de engenharia estará mais orientado para a compreensão das ferramentas futuras que serão muito ligadas a programação e inteligência artificial.

As informações obtidas das análises levam a uma grande preocupação com a grade de formação dos engenheiros, que atualmente se encontra já se defasada na maioria das universidades brasileiras. Apesar de não ser simples a solução desse problema, um dos caminhos para encontrar a resposta é através da aproximação do mercado de trabalho da formação, além da fomentação das discussões desse tema ao longo de todo o mundo, visto que uma adequada formação dos engenheiros tem uma grande parcela no desenvolvimento tecnológico dos países e conseqüentemente na qualidade de vida das pessoas.

REFERÊNCIAS

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. EDIPRO, 2016.

REDAÇÃO. **CEO acredita que carros autônomos da Uber gerarão ainda mais empregos**. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/mercado/ceo-acredita-que-carros-autonomos-do-uber-gerarao-ainda-mais-empregos-77365/>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

VILLAÇA, Thais. **CARROS AUTÔNOMOS PODEM MELHORAR TRÂNSITO EM ATÉ 35%**. Disponível em: <<https://revistaautoesporte.globo.com/Noticias/noticia/2019/05/editarcarros-autonomos-podem-melhorar-transito-em-ate-35.html>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

CIRIACO, Douglas. **O que é Inteligência Artificial?** Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/intel/1039-o-que-e-inteligencia-artificial-.htm>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Elsevier, 2013.

BAZZO, Walter Antonio. **De técnico e de humano: questões contemporâneas**. Pudim: Edufsc, 2015.

FRABASILE, Daniela. **A tecnologia está evoluindo mais rápido do que a capacidade humana**. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/03/tecnologia-esta-evoluindo-mais-rapido-do-que-capacidade-humana-diz-friedman.html>>. Acesso em: 02 jul. 2019.

3DLAB. **Conheça a impressora 3D de metal que promete revolucionar o mercado**. Disponível em: <<https://3dlab.com.br/impressora-3d-de-metal/>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

Robô é nova arma no combate ao Ebola. Disponível em: <<https://noticias.band.uol.com.br/noticias/100000721822/roboenovaarmanocombateaoebola.html>>. Acesso em: 03 jul. 2019.