

2016

# TECNOLOGIA

Caderno 1

## TEMAS DA ATUALIDADE Formação Geral

Material didático elaborado para discussão dos temas transversais.

Eu valorizo  
o meu curso.

# ENADE

Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes

## 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

### 'Quarta revolução industrial': Como o Brasil pode se preparar para a economia do futuro

Marina Wentzel | De Basileia (Suíça) para a BBC Brasil  
22 janeiro 2016

A edição deste ano do Fórum Econômico Mundial, em curso em Davos, na Suíça, tem como tema central a chamada "Quarta Revolução Industrial". Essa realidade, que já começamos a experimentar no dia a dia, significa uma economia com forte presença de tecnologias digitais, mobilidade e conectividade de pessoas, na qual as diferenças entre homens e máquinas se dissolvem e cujo valor central é a informação.

Mas, será que o Brasil está preparado para essa nova revolução?

Segundo especialistas ouvidos pela BBC Brasil, o país se saiu bem na redução de desigualdade social na última década, mas precisa investir mais em educação e inovação para obter ganhos em produtividade e geração de empregos nesta nova economia.

"O grande desafio à frente é manter os avanços sociais e estimular o aumento da produtividade", afirmou Alicia Bárcena, secretária-executiva da Cepal (Comissão Econômica para América Latina e Caribe), órgão ligado à ONU.

1

"Novos pactos sociais" são importantes para que esse momento de rompimento econômico transforme-se em oportunidades, avalia.

"É necessário construir novas alianças que transpasse partidos políticos e viabilizem condições para a criação de um novo ciclo de investimento", disse Bárcena. "Integrar mercados regionais em tecnologias-chave, por exemplo, com a criação de um mercado digital comum e o incentivo a cadeias regionais de tecnologias e produtos verdes."

O Brasil tem elevado o investimento direto em educação. No período compreendido entre a virada do milênio e 2013, o total cumulativo investido por estudante ao longo da vida acadêmica, do jardim de infância à universidade, passou de R\$ 106 mil para R\$ 162 mil. O aumento de mais de 50% tem base em dados do Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais), vinculado ao Ministério da Educação.

Ainda assim, o Brasil permanece abaixo da média dos países ricos, conforme retrata o Pisa, ranking internacional que avalia a qualificação de estudantes do mundo todo. No levantamento de 2012 foi observado que quase metade dos alunos não apresenta competências básicas de leitura. Além disso, outra análise da mesma organização, mas de 2015, estimou que os estudantes brasileiros são muito fracos na capacidade de navegar sites e compreender leituras na internet, ficando à frente apenas da Colômbia e dos Emirados Árabes em um ranking com 31 países.

## Inovação digital

As três revoluções industriais anteriores tiveram início nos países desenvolvidos, chegando com atraso ao Brasil. A primeira foi a iniciada no fim do século 18, quando água e vapor foram utilizados para mover máquinas na Inglaterra. A segunda veio do emprego de energia elétrica na produção em massa de bens de consumo. A terceira é a do uso da informática, iniciada em meados do século passado.

A revolução atual, aliás, segue na esteira dessa anterior: é caracterizada por sua natureza hiperconectada, em tempo real, por causa da internet. Além das mudanças nos sistemas de produção e consumo e amplo uso de inteligência artificial, ela também traz o desenvolvimento de energias verdes.

Com o fim da diferenciação entre homens e máquinas, uma nova quebra do modelo de cadeias produtivas e as interações comerciais em que consumidores atuam como produtores, mais de 7 milhões de empregos serão perdidos, segundo relatório do Fórum Econômico Mundial.

Como o Brasil poderia se preparar para esse momento?

"Idealmente, deveria implementar políticas de fortes incentivos que nivelassem por cima, não apenas na área de formação e capacitação de trabalhadores para o uso de novas tecnologias, mas priorizando também investimentos em pesquisa e desenvolvimento para que o país não se torne um mero consumidor de tecnologias", sugere Vanessa Boana Fuchs, pesquisadora do Centro de Estudos Latino-Americanos da Universidade de St. Gallen, na Suíça.

Uma pesquisa realizada pela consultoria Accenture estima que a participação da economia digital no PIB do Brasil saltará dos atuais 21,3% para 24,3% em 2020 e valerá US\$ 446 bilhões (R\$ 1,83 trilhão).

O mesmo estudo aponta que o país precisa manter os níveis atuais de educação e expandir investimentos em novas tecnologias e na geração de uma cultura digital para acelerar ainda mais o progresso. Se o Brasil aplicar recursos ativamente nessas áreas, a consultoria prevê que o segmento econômico poderá movimentar outros US\$ 120 bilhões (R\$ 494 bilhões) além do previsto.

Neste mês, a presidente Dilma Rousseff sancionou Marco Legal da Ciência e Tecnologia, novo parâmetro legislativo que promete reduzir a burocracia, facilitando investimentos em pesquisa e ciência nas iniciativas pública e privada. Além disso, o governo anunciou edital de financiamento de R\$ 200 milhões para pesquisa e desenvolvimento.

Professor de economia e direito da Universidade de St. Gallen, Peter Sester afirma que o Brasil deveria estar investindo mais e ter aproveitado melhor a riqueza gerada

pela exportação de commodities, cujo preço agora está em baixa no mercado internacional.

"O Brasil não utilizou a renda extra em tributos e royalties de minério de ferro e outras commodities durante o superciclo para investir conseqüentemente em infraestrutura, educação, pesquisa e desenvolvimento, ou ao menos fazendo um fundo de reserva para quando o ciclo passasse."

Para Sester, a "ineficiência foi subsidiada com o dinheiro dos contribuintes", criticando subsídios estatais a determinados setores.

No auge do ciclo, o PIB brasileiro chegou a registrar crescimento de 7,5% em 2010. A previsão do Fundo Monetário Internacional para este ano é de retração de 3,5% na economia.

### **Ameaças**

Bárcena vê três ameaças no horizonte da quarta revolução industrial: o aumento da desigualdade, as mudanças climáticas e a tendência recessiva das economias. Desafios, afirma, que podem ser solucionados com investimento estatal e políticas públicas ativas.

"Políticas fiscais expansionistas podem ajudar a evitar tendências recessivas e recuperar empregos (...). Acesso universal à educação e à saúde encoraja demanda agregada e aumento de produtividade", defende.

"Políticas sociais voltadas ao amparo social universal e no combate à desigualdade podem promover um incentivo crucial para a demanda mingüante em todos os lugares", acrescenta.

Para a especialista, o investimento público deve ter um "componente ambiental" forte, que mova a economia mundial a um caminho de baixo carbono, ou seja, de baixa emissão de gases de efeito estufa. Essa alternativa, afirma, contribui muito mais para a geração de empregos do que a indústria poluente.

"O desafio é direcionar as novas e antigas tecnologias para a utilização mais eficiente de recursos naturais, energias renováveis e sustentáveis, cidades inteligentes que possibilitem evitar desperdício de energia e produção", avalia Vanessa Fuchs.

Adaptado de:

[http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160122\\_quarta\\_revolucao\\_industrial\\_mw\\_ab](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160122_quarta_revolucao_industrial_mw_ab).

Acesso em 28.06.16.

### 4 tendências de tecnologia na área da saúde em 2016

10 de março de 2016 | Mariana Thomaz

As novas tendências de tecnologia na área saúde prometem trazer simplicidade, visando sempre à melhoria contínua dos serviços prestados e ao aumento da produtividade.

Além dos avanços em pesquisas e descobertas de novas curas, equipamentos de diagnóstico, softwares de gestão e comunicação por dispositivos móveis são tecnologias que vão se destacar.

Apontamos as principais tendências na área da saúde que vão despontar em 2016 e pretendem deixar os processos ainda mais eficientes em clínicas e consultórios.

#### 1. Novos tratamentos

O progresso científico e tecnológico vem possibilitando que doenças sejam diagnosticadas com maior agilidade e tratadas com equipamentos e medicamentos cada vez mais eficientes, o que tem levado esperança para muitos pacientes.

Segundo artigo publicado no portal Common Health, o grande destaque de 2015 foi o tratamento do câncer através da imunoterapia e, para este ano, o prognóstico continua promissor, tornando-se a primeira escolha de tratamento para muitos tipos de câncer.

Apesar de essa tendência ser destaque no mercado de saúde americano, seu reflexo pode ser visto no cenário brasileiro.

Os avanços da medicina em tecnologia de ponta têm demonstrado avanços positivos com novas combinações de medicamentos e tratamentos com efeito satisfatórios.

Medicamentos biológicos, diagnósticos móveis, utilização de impressoras em 3D no tratamento e na pesquisa fortalecem a ideia de que a tecnologia está transformando a medicina e, melhor, colocando-a ao alcance de todos.

#### 2. Mobilidade

Não há como pensar em tendências para o setor da saúde sem englobar os dispositivos móveis e suas inúmeras facilidades.

Mas, quando se fala em mobilidade para clínicas e consultórios médicos, isso vai muito além de apenas celulares, tablets e smartphones.

A tecnologia tem estendido as funcionalidades das inovações na área da saúde aos chamados wearables — ou seja, tecnologias “vestíveis” que passam a fazer parte do corpo, como pulseiras, relógios e roupas com mecanismos de detecção inteligentes.

Diabéticos ou pessoas com doenças que demandam um controle mais rigoroso das condições físicas passam a contar com as possibilidades do monitoramento em tempo real pelos wearables.

### **3. Cuidado na palma da mão**

Já não é nenhuma novidade que aplicativos passaram a compor a rotina de clínicas e consultórios médicos.

Com o aumento do uso de dispositivos móveis, começam a surgir novos aplicativos com propostas extremamente úteis e que facilitam a comunicação entre médicos e pacientes.

Monitoramento de sinais de saúde e de avaliação da pressão arterial, por exemplo, são algumas das funcionalidades de novos apps, que, além do acompanhamento, fortalecem a prevenção para muitas doenças, facilitando o cuidado em qualquer lugar e a qualquer hora.

### **4. Software de Gestão**

Business Intelligence (BI) é a palavra-chave para 2016.

Implantar uma forma mais eficaz de gestão, que otimize os processos diários, facilite e melhore o atendimento aos pacientes é a aposta deste ano.

A gestão estratégica da qualidade em clínicas e consultórios vem sendo alcançada através da utilização de ferramentas que viabilizam a organização de dados e informações, além de facilitar o gerenciamento e aumentar a segurança dos dados, essas ferramentas proporcionam um serviço mais ágil e humanizado aos pacientes.

Clínicas que se aliam às novas ferramentas de gestão passam a tornar o processo decisório mais seguro, reduzindo custos e alcançando o máximo de eficiência operacional.

Mariana Thomaz - Formada em Jornalismo pela UNESP e especialista em marketing de conteúdo. Faz parte do time de Marketing do iClinic.

Adaptado de: <http://blog.iclinic.com.br/4-tendencias-de-tecnologia-na-area-da-saude-em-2016/>. Acesso em 02.06.16.

## **Veja três estratégias na batalha global contra a cegueira que empolgam especialistas**

Saiba como funcionam terapia gênica, terapia celular e olho biônico e em que pé estão as pesquisas.

Monica Soriano | Da BBC

Há múltiplas causas para a cegueira. Entre elas, glaucoma, catarata, doenças da córnea, doenças associadas à idade, doenças vasculares, inflamatórias, infecciosas, tumorais — e as doenças (ou distrofias) degenerativas hereditárias da retina.

E quando se fala em tratamentos, são as pesquisas nessa última categoria de doenças que mais empolgam os especialistas.

"O maior avanço recente seria no tratamento de distrofias retinianas hereditárias", disse à BBC Brasil o oftalmologista paulistano Mauro Goldbaum, especializado em retina e vítreo, com doutorado na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e Research fellowship no Manhattan Eye, Ear, Throat Hospital em Nova York, Estados Unidos.

Na busca de curas para essas doenças, "a genética vai permitir uma mudança de paradigma. É realmente uma mudança conceitual muito grande nos tratamentos", disse Goldbaum.

"Tem havido avanços interessantes em outras áreas de pesquisa. Por exemplo, no tratamento da perda de visão associada a diabetes e a doenças vasculares, os medicamentos melhoraram muito, o resultado é excepcional. Mas são remédios, um método convencional."

Além disso, explicou, "esses medicamentos geralmente não levam à cura, mas sim ao controle da doença — e esse controle requer várias aplicações em longo prazo".

"A terapia gênica é diferente, é realmente inovadora. Primeiro porque promete tratar doenças graves para as quais não temos alternativa no momento", afirmou Goldbaum. "Segundo porque os estudos têm mostrado que uma única aplicação permite corrigir o efeito do gene causador da doença. Dessa forma, a terapia gênica aproxima-se mais da cura do que do controle da doença", acrescentou. "Terceiro, porque mesmo doenças degenerativas associadas à idade — como glaucoma e degeneração macular — envolvem uma predisposição ou alteração genética".

"Então, potencialmente, a terapia gênica poderia oferecer alternativas para doenças não hereditárias, que são mais comuns. E vem sendo incubadas há muito tempo. É uma coisa futurística, abre possibilidades de se tratar muitas doenças", concluiu o pesquisador.

Para o paciente, no entanto, a espera ainda será longa. Segundo os especialistas, é provável que tratamentos para essas doenças só estejam disponíveis, em massa, para as gerações futuras.

Isso cria um grande desafio para médicos que recebem, diariamente, pacientes com doenças graves, incuráveis, em seus consultórios.

Por um lado, é preciso incentivar uma atitude positiva, por outro, não se pode despertar falsas esperanças, como explicou à BBC Brasil a oftalmologista e geneticista Juliana Sallum, professora da Universidade Federal do Estado de São Paulo (Unifesp) com doutorado na Johns Hopkins University, em Maryland, Estados Unidos.

"O paciente tem de manter o psicológico bem, manter otimismo em relação ao progresso das pesquisas. Mas você não pode dar esperanças demais. Esse balanço é bem difícil. E a mídia faz muito estrago. Quando explico a realidade, é decepção na certa."

No entanto, há muitas razões para o otimismo, disse Sallum. Ela destaca, além das pesquisas com terapia gênica, estudos envolvendo terapia celular.

"Esses estudos são desbravadores. Abrirão portas e facilitarão pesquisas envolvendo outros genes. E não podemos esquecer que nada disso existia há dez, há quinze anos", disse Sallum. "A ciência em si tem avançado bastante. Como médicos, conseguimos ver isso, mas o paciente quer resolver o caso dele, o que é totalmente compreensível."

Sallum tem mais boas notícias:

Avanços em estudos sobre outras doenças degenerativas - como o mal de Alzheimer, por exemplo — e sobre o envelhecimento de maneira geral podem, um dia, trazer soluções aplicáveis também às distrofias degenerativas da retina.

"A ideia é não permitir que a célula envelheça e morra. No caso de doenças degenerativas, o objetivo é não deixar que o erro genético cause o envelhecimento precoce, levando à morte celular precoce."

Outra estratégia nas pesquisas aposta, não em tratamentos ou cura, mas sim em uma solução pragmática para o problema da cegueira. Trata-se do chamado olho biônico.

### **Distrofias Degenerativas Hereditárias da Retina: Definição e Prevalência**

Entenda, com a ajuda da oftalmologista Juliana Sallum, três empolgantes estratégias na busca global por soluções para as distrofias degenerativas hereditárias da retina.

#### **1. Terapia gênica**

A terapia gênica consiste na inserção de um gene ou de material genético em determinada célula com fim terapêutico.

O material genético é transportado para o interior da célula por um vetor — em alguns casos, um vírus inofensivo. O vetor é injetado embaixo da retina e transfere, para dentro da célula, o material genético que carrega. A célula passa a expressar esse gene e assim corrige-se a função que estava deficiente.

Esse tipo de terapia é indicado para pacientes cujas células fotorreceptoras estão "em sofrimento" (ou seja, embora seu funcionamento já esteja sendo afetado, pela doença, as células ainda estão vivas).

Em anos recentes, foram feitos estudos com terapia gênica para tratar retinose pigmentar, coroideremia e amaurose congênita de Leber, mas ainda não há tratamentos disponíveis.

Já existem, no entanto, estudos clínicos (envolvendo pacientes) em fase avançada e, um deles, estaria em estágio final de aprovação: uma equipe da Universidade da Pensilvânia, na Filadélfia, Estados Unidos, anunciou que espera poder oferecer, dentro de um ano, terapia gênica para alguns pacientes com a distrofia amaurose congênita de Leber.

Um dado importante é que a doença é rara, afetando uma em cada dez mil pessoas. Além disso, ela é provocada por 18 genes diferentes e a terapia gênica desenvolvida pela equipe americana se aplicará apenas a pacientes com um gene específico, o RPE65. "Ou seja, trata-se de um gene raro em uma doença rara", disse a geneticista Juliana Sallum.

Também em estágio avançado está a pesquisa desenvolvida pelo oftalmologista britânico Robert MacLaren, da Oxford University, Inglaterra, para o tratamento da coroideremia. Estudos clínicos trouxeram resultados positivos que vêm se sustentando há quatro anos. Em e-mail à BBC Brasil, um integrante da equipe disse que é difícil prever, mas o grupo espera que um tratamento seja disponibilizado dentro dos próximos dez, possivelmente cinco, anos.

A coroideremia também é uma doença rara, afetando uma em cada 50 mil pessoas.

## **2. Terapia celular**

Para pacientes que já perderam muitas células fotorreceptoras, uma outra estratégia nas pesquisas para tratamento é a terapia de reposição de células, ou terapia celular. Por esse método, células são retiradas de outro tecido e tratadas em laboratório para ficarem mais parecidas com as células da retina.

Os estudos atuais apostam em dois tipos de células que são implantadas em diversos lugares dentro do olho: células iPS (sigla inglesa para Induced pluripotent stem cells, ou células-Tronco Pluripotentes Induzidas — um novo tipo de célula, descoberto em 2006, que se assemelha às células-tronco embrionárias mas é obtido artificialmente

em laboratório) e células tronco (células embrionárias de fetos descartados após fertilização In Vitro).

"A diferença entre terapia celular e terapia gênica é que na terapia gênica o alvo é uma célula que já está lá (na retina)", disse Sallum.

Os estudos atuais envolvem pacientes com Doença de Stargardt e com degeneração macular senil (que não tem causas puramente hereditárias).

Embora os estudos já envolvam pesquisas clínicas, não é possível fazer previsões sobre quando os tratamentos estarão disponíveis.

O benefício potencial da terapia celular seria imenso, explicou Sallum. A Doença de Stargardt é uma das mais comuns entre as distrofias degenerativas hereditárias da retina. E a degeneração macular senil (que não pertence à categoria das distrofias degenerativas da retina) é a maior causa de perda de visão em pacientes com mais de 50 anos.

### **3. Olho biônico**

Há diversos olhos biônicos em estudo no momento, mas apenas dois receberam aprovação de entidades reguladoras para ser comercializados. O primeiro, a prótese Argos II, está disponível na Europa desde 2011 e, nos Estados Unidos, desde 2013.

A prótese Argos II (um microchip) é implantada no olho por meio de cirurgia e passa a substituir a função da retina. O paciente usa óculos acoplados a uma câmera. A câmera, sem fio, envia a imagem para a prótese. A prótese capta a imagem e estimula, por meio de eletricidade, as células remanescentes na retina. As células, por sua vez, enviam a informação ao cérebro.

O chip atual oferece imagens com definição de aproximadamente 36 pixels (pontos), o que permite a visão de vultos luminosos.

A prótese é útil como auxílio para pacientes que caminham com bengala, identificando portas, janelas ou objetos cuja cor contrasta com a do ambiente. Não há uma percepção de formas em detalhe, mas percebe-se que há um objeto ali. Também não há percepção de cor — a imagem é em preto e branco.

O olho biônico é indicado a pacientes com retinose pigmentar (RP) que não usam mais a visão para se locomover. Por volta de uma em cada quatro mil pessoas no mundo tem RP. No entanto, o número de pacientes com RP, que perde a visão completamente, é pequeno.

Segundo Juliana Sallum, a decisão de se implantar um olho biônico requer vários cuidados. Entre eles, o preparo psicológico do paciente.

"Sem um preparo cuidadoso, não adianta implantar, porque o paciente vai se decepcionar e mandar desligar", disse a médica.

Além disso, o uso do olho biônico requer anos de contínuo treinamento, já que o usuário precisa aprender a interpretar os estímulos que recebe, transformando-os em informação "visual".

Falando à BBC Brasil, a assessoria de imprensa da empresa americana Second Sight, fabricante da prótese Argos II, informou que há hoje 180 pessoas vivendo com implantes do olho biônico no mundo.

A assessora ressaltou que, apesar da baixa definição da imagem que a prótese oferece não se pode subestimar a importância, para alguém que perdeu a visão de poder identificar o vulto de um rosto durante uma conversa, ou a presença de um carro parado na rua que se quer atravessar.

A assessoria informou também que o fabricante trabalha constantemente para aperfeiçoar a prótese.

O foco desses esforços tem sido melhorias nos óculos e na câmera para permitir um aumento no campo de visão e a percepção de cor, entre outros avanços.

A prótese Argos II custa, atualmente, US\$ 150 mil (R\$ 523 mil).

Em março desse ano, outro olho biônico, o Alpha AMS, fabricado pela empresa alemã Retina Implant AG, recebeu aprovação para ser comercializado na Europa.

## **Sem dinheiro para inovação, parceria entre ciência e indústria é desafio**

Brasil investiu 1,24 % do PIB em pesquisa e desenvolvimento no ano de 2013. Programa desenvolvido no Paraná mostra que parceria é possível.

Bibiana Dionísio | Do G1 PR

Fazer com que pesquisas científicas desenvolvidas nas universidades se tornem produtos e cheguem ao mercado e à população é um desafio para o Brasil, que investe pouco em inovação.

O governo federal afirma que em 2013, foi destinado 1,24% do PIB para pesquisa e desenvolvimento (P&D). Este é o último número atualizado. Em países desenvolvidos, o volume chega a 3,5%.

Um programa realizado na Universidade Federal do Paraná (UFPR) mostra que o diálogo entre a academia e o mercado é possível.

O Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar aumentou em uma tonelada por ano a produtividade do estado. O programa é desenvolvido há 25 anos.

“A cada momento que você pega uma colherinha de açúcar, você tem que se lembrar da universidade, porque o açúcar vem de uma variedade RB [sigla utilizada para a cana melhorada geneticamente pelo programa]. Cada vez que eu abasteço o carro com etanol, 84% cabem à universidade”, exemplifica o professor responsável pelo programa, Edelclaiton Daros.

Atualmente, 75% do plantio de cana-de-açúcar no Brasil são variedades produzidas pelas universidades; no Paraná, esse percentual chega a 84%.

A pesquisa desenvolveu, até o momento, dez variedades da cana-de-açúcar. Cada uma tem o perfil adequado para o momento da colheita. “A cada momento que você pega uma colherinha de açúcar, você tem que se lembrar da universidade porque o açúcar vem de uma variedade” Edelclaiton Daros, professor UFPR.

“Elas são extremamente ricas, são resistentes às doenças, são extremamente produtivas e com isso têm uma representatividade extremamente importante”, afirmou o professor.

O financiamento do setor sucroalcooleiro custeou, em média, 70% dos gastos da pesquisa. O restante vem do poder público. Para este ano, de acordo com Daros, estão previsto R\$ 4 milhões.

“Esse é um grande caso de parceria público-privado positivo. Não existe algo maior que isso. Nós demoramos de 13 a 15 anos para liberar uma variedade. Então, os nossos 13 primeiros anos foram só de trabalho”.

Isso significa, conforme ressaltado pelo professor, que houve um entendimento do setor de que a pesquisa demanda tempo. Segundo ele, a tendência é de que este prazo para entrega de novas variedades diminua com o avanço da pesquisa.

“Nós satisfazemos ao nosso financiamento, que era o setor, e ao mesmo tempo modificamos o perfil do pequeno produtor de cana. As variedades deles também não produziam mais e nós modificamos. Eles passaram a plantar em uma menor área com maior mais produtividade”, lembrou o professor.

“Há uma demanda, independente da área do setor produtivo, que a universidade tem que dar uma resposta e ela tem competência para dar a resposta” Edelclaiton Daros., professor UFPR.

O Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar surgiu a partir do programa do governo federal, chamado Planalsucar, que foi atuante durante 19 anos e acabou extinto nos anos 90.

Então, 10 universidades, vendo a potencialidade do programa, ofereceram-se para dar continuidade a esse trabalho.

### **Na pauta de discussão**

Sobre a necessidade de o país evoluir em relação aos investimentos e êxito na inovação, este é o momento de colocar o assunto em discussão, acredita o professor Edelclaiton Daros.

12

O professor entende que, com o novo Marco Legal de Ciência, este é o momento para se repensar o papel das universidades, do poder público e da iniciativa privada neste diálogo.

“Há uma demanda, independente da área do setor produtivo, que a universidade tem que dar uma resposta e ela tem competência para dar a resposta. Agora, cabe à universidade intramuros tentar resolver problemas internos para dar esta agilidade, fazer esta máquina funcionar, porque é inegável a competência dentro das universidades, seja federal, estadual ou particular.”

### **Pesquisa, empresas e economia**

O último relatório da Ciência pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), publicado em 2015, indicou que os dispêndios brutos em pesquisa e desenvolvimento (Gerd), no Brasil, são menores do que os registrados em economias avançadas e de mercados emergentes.

Na avaliação de quem lida diariamente com pesquisas, o percurso a ser percorrido para que a inovação seja uma ferramenta de desenvolvimento econômico, em especial com geração de emprego, ainda é longo.

Para a Unesco, só será possível com o aumento de produtividade por meio da ciência, tecnologia e inovação e de uma força de trabalho bem formada.

“Hoje a gente precisa tentar uma aproximação com o mercado não só para oferecer novas soluções, mas também para entender quais são as soluções que o mercado demanda. Esse é o nosso grande desafio. E para entender a demanda do mercado é necessário que a gente comece a trabalhar em parceria com o setor produtivo. Isso é imprescindível”, avaliou o coordenador de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia da UFPR, Alexandre Donizete Lopes de Moraes.

Hoje a gente precisa tentar uma aproximação com o mercado não só para oferecer novas soluções, mas também para entender quais são as soluções que o mercado demanda. Esse é o nosso grande desafio” Alexandre Moraes, coord. Propriedade Intelectual UFPR.

Alexandre Moraes destaca que a universidade dificilmente vai conseguir desenvolver o produto final para colocar no mercado, porque não existem condições para produção em escala industrial.

Além disso, em geral, as pesquisas estão voltadas para o conceito.

Outro aspecto destacado por Moraes é o interesse da iniciativa em investir em inovação, uma vez que ela aparece como um investimento que não é possível calcular se haverá ou não lucro ou êxito.

“A inovação é um risco muito grande, por isso a importância da participação dos incentivos governamentais, por exemplo, os de fomentos. Realmente é complicado para a empresa porque é uma incerteza. A inovação sempre vai ser uma incerteza. Ela pode dar certo, ela pode não dar certo”.

Aqui, ainda é válido mencionar, de acordo com Moraes, que, de maneira geral, as empresas acabam pensando em trabalhar tecnologias já existentes, commodities e pensam pouco ainda em inovação, em ganhar mercado, em pensar no futuro por meio da inovação.

Esse aspecto também é mencionado pelo relatório da Unesco. "Quanto ao baixo nível de inovação do Brasil, esse fenômeno está enraizado na indiferença profundamente arraigada das empresas e da indústria em relação ao desenvolvimento de novas tecnologias", diz trecho da publicação.

Diante deste cenário, Alexandre Moraes afirma que, quando se trata de pesquisa e inovação.

Atuante desde 2001, a Agência de Inovação da Universidade Federal do Paraná (UFPR) tem 401 processos de pedido de patente, sendo seis concedidos. Há ainda

nove registros de desenho industrial, 17 programas de computador e três cultivares, que são as do programa do professor Edelclaiton Daros.

De todas as pesquisas realizadas na instituição, apenas uma resultou em um produto que está disponível no mercado.

### **Investimento do Governo Federal**

De acordo com o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, dado mais atualizado sobre investimentos em pesquisa e desenvolvimento no país remota a 2013. Naquele ano, foram destinados 1,24% do PIB, que fechou em R\$ 4,8 trilhões, conforme divulgado Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, sancionado em janeiro deste ano, também promete contribuir para o avanço das pesquisas de inovação no país. A legislação facilita alguns aspectos do mundo da pesquisa e a comunicação entre universidades em empresas.

### **Exemplos**

- permite que professores das universidades públicas, em regime de dedicação exclusiva, exerçam atividade de pesquisa também no setor privado, com remuneração;
- permite que universidades e institutos de pesquisa compartilhem o uso de laboratórios e equipes com empresas, para fins de pesquisa (desde que isso não interfira ou conflite com as atividades de pesquisa e ensino da própria instituição);
- permite que a União financie, faça encomendas diretas e até participe de forma minoritária do capital social de empresas com o objetivo de fomentar inovações e resolver demandas tecnológicas específicas do país;
- permite que as empresas envolvidas nesses projetos mantenham a propriedade intelectual sobre os resultados (produtos) das pesquisas;
- reduz a burocracia na captação de investimentos;
- simplifica o processo de contratação e de financiamento de pesquisa científica;

A nova etapa do programa federal Start-Up Brasil, vinculado ao Ministério de Ciência Tecnologia, Inovações e Comunicações, deve investir R\$ 40 milhões, sendo R\$ 20 milhões para aceleração de cem empresas nascentes de base tecnológica, R\$ 10 milhões em apoio a startups de hardware e R\$ 10 milhões de incentivo ao nascimento de ideias inovadoras. O programa visa, de acordo com o governo federal, fomentar o empreendedorismo tecnológico.

Adaptado de: <http://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2016/06/sem-dinheiro-para-inovacao-parceria-entre-ciencia-e-industria-e-desafio.html>. Acesso em 28.06.16.

### **Conheça as tecnologias que mudarão o mundo em 2016**

Especialistas do Fórum Econômico Mundial fizeram uma lista

Dos carros sem motoristas, à internet das coisas e dos órgãos em chips, a bactérias que se transformam em "fábricas": essas são algumas das tecnologias emergentes de 2016 que mudarão o mundo, melhorando a nossa vida cotidiana, transformando os processos produtivos nas indústrias e contribuindo para a melhoria do planeta.

As novas tecnologias foram anunciadas pelos especialistas do Fórum Econômico Mundial e publicadas pela publicação científica Scientific American. Confira quais são elas:

#### **Internet das coisas a nível nano**

Até 2020, serão 30 bilhões os microssores - localizados em carros, termostatos, fechaduras, coleiras de animais e vários outros locais - que estarão conectados em rede e conseguirão transmitir informações um para o outro.

No entanto, a grande novidade da chamada internet das coisas será com a criação e a produção, em grande escala, de nanossensores, que poderão circular no corpo humano ou até estar dentro de materiais de construções. Conectados entre si, esses sensores nanométricos poderão revolucionar vários setores, da medicina à arquitetura, da agricultura à produção de remédios.

15

#### **Novas baterias**

Um dos maiores obstáculos na difusão de energias renováveis, como a solar e a eólica, é a imprevisibilidade entre a sua oferta e a sua demanda, ou seja, muitas vezes o tempo está propício para uma grande produção de energia que passa a ser mais do que a necessária, naquele momento, para aquela região e que se perde ao tentar ser armazenada. O contrário, em que o tempo ruim não ajuda na produção suficiente para determinado momento, também acontece.

Para ajudar nesse armazenamento, tecnologias para a criação de baterias mais potentes e menos nocivas ao meio-ambiente à base de zinco, sódio e alumínio estão progredindo recentemente. Já se pode criar, por exemplo, baterias adaptadas a pequenas redes elétricas que conseguem oferecer energia até para comunidades que antes estavam desconectadas.

#### **A tecnologia do Blockchain**

Outra tecnologia abordada como do futuro é o Blockchain, um registro ou livro-razão online disponível a todos os participantes desse sistema virtual que reúne uma rede de transações e de pagamentos realizados com a moeda eletrônica, Bitcoin.

Cada vez mais um número maior de pessoas e de grandes companhias, como Google, Microsoft e IBM, estão desenvolvendo iniciativas de Blockchains e percebendo o poder e o impacto positivo que essa tecnologia poderá ter, para mudar os mercados e a suas gestões, além de melhorar a privacidade e os problemas relacionados à segurança nas compras online. Esses projetos podem também ser úteis e decisivos para simplificar e facilitar ações como a venda de propriedades e a realização de contratos.

### **Materiais em 2D**

Uma nova classe de materiais que contam com apenas uma camada de átomos está sendo considerada como uma das principais tecnologias desse tempo. Um exemplo de material em 2D, como são chamados, pode ser o grafeno, feito a partir do carbono e que é mais forte que aço, mais resistente que diamante, super flexível, super leve, transparente e um veloz condutor elétrico.

Além dele, outros materiais como o siliceno (do silicone) e o fosforeno (do fósforo), conseguem ser aplicados em vários setores e poderão ser, no futuro próximo, mais fáceis e mais rápidos de serem produzidos.

### **Carros sem motoristas**

A difusão de carros que não precisam de motoristas para se deslocar irá aumentar gradualmente, junto com a tecnologia que garantirá a segurança desses veículos e com a introdução de normas e leis que regularão a circulação desses carros nas estradas. Eles também poderão ser extremamente úteis em populações mais velhas que não querem ou não podem mais dirigir e na prevenção de acidentes.

16

Adaptado de: <https://tecnologia.terra.com.br/inovacoes-tecnologicas/conheca-as-10-tecnologias-que-mudarao-o-mundo-em-2016,a1d718f0a4b109217731d42fcad465f4eo23grrd.html>. Acesso em 28.06.16.

## MERCADO DE TRABALHO DO FUTURO

### 6 Atitudes para se adaptar ao Mercado de Trabalho do Futuro

Camila Pati | EXAME.com

São Paulo – Você pode estar em um bom emprego e se sentir totalmente adaptado ao mercado de trabalho atual. Mas será que essa realidade vai durar até a próxima década?

O que fazer para manter, amanhã, o sucesso conquistado hoje? *EXAME.com* fez essa pergunta a três especialistas do mercado. Confira o que eles disseram:

#### 1 Visão generalista

Amplie o foco de atuação, mesmo que você já seja especialista em um assunto. Olhe para os lados, entenda onde você se situa e descubra o funcionamento dos outros departamentos da empresa. Adquirir conhecimentos não necessariamente ligados ao seu trabalho.

“Temos visto uma tendência mais generalista. Um profissional da área financeira não pode ter o olhar apenas voltado a números, precisa entender o impacto de sua atividade na empresa como um todo”, diz Adriano Araújo, diretor executivo de RH do Grupo Empreza.

Para Henrique Gamba, gerente executivo de TI da Talenses, profissionais com conhecimentos mais abrangentes já têm se destacado aos olhos dos recrutadores. “Em mercados mais maduros, como Estados Unidos e Europa, é uma tendência mais consolidada”, diz.

#### 2 Faça autogestão do conhecimento

Não espere ouvir do seu chefe que você precisa estudar determinado assunto, prepare-se de antemão e preencha eventuais lacunas na sua formação profissional, recomendam os especialistas consultados.

Esta, aliás, é uma das conclusões de um recente estudo realizado pelo do LinkedIn, em conjunto com a PwC. Para se manter preparado para o mercado do futuro é preciso se antecipar às necessidades que possam vir a surgir.

“Quando o profissional se acomoda, fica obsoleto rapidamente”, diz a presidente do Grupo Empreza, Helena Ribeiro.

#### 3 Esteja aberto para lidar com outras culturas

Diversidade e multiculturalidade. Estes dois conceitos dão o tom do mercado de trabalho do futuro, segundo os entrevistados.

Esteja aberto para trabalhar com pessoas diferentes de você, em todos os sentidos. “As diferenças enriquecem o pensamento”, diz Helena.

Compreender e adaptar-se para lidar com as diferenças culturais é a chave para se dar bem no mercado globalizado. Intercâmbios culturais são ótimas oportunidades de se desenvolver neste sentido.

#### 4 Estude outras línguas

De acordo com Henrique Gamba, uma das grandes deficiências atuais dos profissionais brasileiros é a falta de domínio do inglês. “Nesse sentido, o Brasil está perdendo para outras economias, como China, Índia e Rússia que têm muito mais profissionais fluentes no idioma”, diz.

Se essa é já uma demanda hoje, para o futuro é urgente. E só falar inglês não basta. Profissionais fluentes também em outros idiomas, como o espanhol, por exemplo, têm mais chances de se destacar.

### **5 Prepare-se para outros modelos de entrevista de emprego**

Uma maneira de se antecipar às mudanças do mercado é olhar para a realidade atual de outros países, segundo Gamba. Nos Estados Unidos, por exemplo, entrevistas de emprego por telefone ou videoconferência já são bastante comuns. “Para o brasileiro, ainda é difícil se acostumar a esse modelo”, diz.

### **6 Acostume-se ao trabalho remoto e em equipe**

Uma nova forma de trabalho que tem se estabelecido é remota, móvel e com equipes distribuídas em diferentes locais.

“Já há gestores coordenando equipes espalhadas em outros países e, em dez anos, isso tende a ser mais aguçado”, diz Gamba.

E nesse sentido, disciplina, organização e comunicação são fundamentais para conquistar resultados nesta modalidade de trabalho. Adapte-se.

### **Inteligência artificial: máquinas que pensam devem surgir 'até 2050'**

Jane Wakefield | Repórter de Tecnologia da BBC News  
20 setembro 2015

Especialistas acreditam que a inteligência das máquinas se equipará à de humanos até 2050, graças a uma nova era na sua capacidade de aprendizado.

Computadores já estão começando a assimilar informações a partir de dados coletados, da mesma forma que crianças aprendem com o mundo ao seu redor.

Isso significa que estamos criando máquinas que podem ensinar a si mesmas a participar de jogos de computador – e ser muito boas neles – e também a se comunicar simulando a fala humana, como acontece com os smartphones e seus sistemas de assistentes virtuais.

Fei-Fei Li, professora da Universidade de Stanford e diretora do laboratório de visão computacional da instituição, passou, os últimos 15 anos, ensinando computadores a enxergar.

Seu objetivo é criar olhos eletrônicos para robôs e máquinas e torná-los capazes de entender o ambiente em que estão.

Metade da capacidade cerebral de um humano é usada no processamento visual, algo que fazemos sem um grande esforço aparente.

"Ninguém diz para uma criança como enxergar. Ela aprende isso por meio de experiências e exemplos do mundo real", disse Li em sua palestra na conferência TED neste ano.

"Se você pensar, os olhos de uma criança são como um par de câmeras biológicas que tiram fotografias a cada 200 milissegundos, o tempo médio dos movimentos oculares. Então, aos 3 anos de idade, uma criança teria centenas de milhões de fotos. Isso é um grande treinamento."

Ela decidiu ensinar computadores da mesma forma. "Em vez de só me concentrar em criar em algoritmos cada vez melhores, minha ideia é dar aos algoritmos o treinamento que crianças recebem por meio de experiências, quantitativamente e qualitativamente."

#### **Treinamento**

Em 2007, Li e um colega de profissão deram início a uma tarefa desafiadora: filtrar e identificar 1 bilhão de imagens obtidas na internet para que sirvam de exemplos do que é o mundo real para um computador.

Eles pensavam que, se uma máquina visse imagens suficientes de uma determinada coisa, como um gato, por exemplo, seria capaz de reconhecer isso na vida real.

Eles pediram ajuda em plataformas de colaboração online e contaram com o apoio de 50 mil pessoas de 167 países. No fim, tinham a ImageNet, uma base dados de 15 milhões de imagens relativas a 22 mil tipos de objetos, organizada de acordo com seus nomes em inglês.

Isso se tornou um recurso valioso usado por cientistas ao redor do mundo que buscam conferir aos computadores uma forma de visão.

Todos os anos, a Universidade de Stanford realiza uma competição, convidando empresas como Google, Microsoft e a chinesa Baidu, para testar a performance de seus sistemas com base na ImageNet.

Nos últimos anos, esses sistemas tornaram-se especialmente bons em reconhecer imagens, com uma margem de erro média de 5%.

Para ensinar computadores a reconhecer imagens, Li e sua equipe usaram redes neurais, nome dado a programas de computadores feitos a partir de células artificiais, que funcionam de forma muito semelhante à de um cérebro humano.

20

Uma rede neural dedicada à interpretar imagens pode ter, desde algumas centenas a até milhões, destes neurônios artificiais, dispostos em camadas.

Cada camada reconhece diferentes elementos de uma imagem. Uma aprende que uma imagem é feita de pixels. Outra reconhece cores. Uma terceira determina seu formato e assim por diante.

Ao chegar à camada superior – e as redes neurais hoje têm até 30 camadas –, essa rede é capaz de ter uma boa noção do que trata a imagem.

Em Stanford, uma máquina assim, agora escreve legendas precisas para vários tipos de imagens, apesar de ainda cometer erros, como, por exemplo, dizer que uma foto de um bebê segurando uma escova de dente foi identificada como "um menino segurando um taco de beisebol".

Apesar de uma década de trabalho duro, disse Li, esta máquina ainda tem a inteligência de uma criança de 3 anos. E, ao contrário dessa criança, ela não é capaz de compreender contextos.

"Até agora, ensinamos um computador a ver objetivamente ou a nos contar uma história simples, quando vê uma imagem", afirmou Li.

Mas, quando pede para que a máquina avalie uma imagem de seu filho em uma festa de família, o computador simplesmente diz se tratar de um "menino de pé ao lado de um bolo".

"O computador não vê que é um bolo especial que é servido apenas na época da Páscoa", explicou Li.

Este será o próximo passo de sua pesquisa no laboratório: fazer com que máquinas entendam uma cena por completo, além de comportamentos humanos e as relações entre diferentes objetos.

A meta final é criar robôs que "enxergam" para que auxiliem em cirurgias, buscas e resgates e que, no fim das contas, promovam melhorias em nossas vidas, segundo Li.

## **Progresso**

O complexo trabalho realizado em Stanford tem como base o lento progresso obtido nesta área nos últimos 60 anos.

Em 1950, o cientista da computação britânico Alan Turing já especulava sobre o surgimento de uma máquina pensante, e o termo "inteligência artificial" foi cunhado em 1956, pelo cientista John McCarthy.

Após alguns avanços significativos nos anos 1950 e 1960, quando foram criados laboratórios de inteligência artificial em Stanford e no Instituto de Tecnologia de Massachussets (MIT, na sigla em inglês), ficou claro que a tarefa de criar uma máquina assim seria mais difícil do que se pensava.

Veio então o chamado "inverno da inteligência artificial", um período sem grandes descobertas nesta área e com uma forte redução no financiamento de suas pesquisas. Mas, nos anos 1990, a comunidade dedicada à inteligência artificial deixou de lado uma abordagem baseada na lógica, que envolvia criar regras para orientar um computador como agir, para uma abordagem estatística, usando bases de dados e pedindo para a máquina analisá-los e para resolver problemas por conta própria.

Nos anos 2000, um processamento de dados mais veloz e a grande oferta de dados criaram um ponto de inflexão para a inteligência artificial, fazendo com que essa tecnologia esteja presente em muitos dos serviços que usamos hoje.

Ela permite que a Amazon recomende livros, o Netflix indique filmes e o Google ofereça resultados de buscas mais relevantes. Algoritmos passaram a estar presentes nas negociações feitas em Wall Street, indo às vezes longe demais, como em 2010, quando um algoritmo foi apontado como culpado por uma perda de bilhões de dólares na Bolsa Nova York.

Também serviu de base para os assistentes virtuais de smartphones, como a Siri, da Apple, o Now, do Google, e a Cortana, da Microsoft.

Neste momento, máquinas assim estão aprendendo em vez de pensar. É alvo de controvérsia se é possível programar uma máquina para pensar, já que a complexa natureza do pensamento humano tem intrigado cientistas e filósofos há séculos.

E ainda assim restarão elementos da mente humana, como sonhar acordado, por exemplo, que máquinas nunca serão capazes de replicar.

Ainda assim, a habilidade destes computadores vem melhorando e a maioria das pessoas concorda que a inteligência artificial está entrando em sua era de ouro e só se tornará mais eficiente daqui em diante.

## FÁBRICAS ROBOTIZADAS DA CHINA

### Fábrica na China vai trocar 90% dos trabalhadores por robôs

João Pedro Caleiro | EXAME.com

São Paulo - A Shenzhen Evenwin Precision Technology Co., uma empresa que fabrica partes de telefones e outros eletrônicos, começou a construir uma nova fábrica ao custo de US\$ 322 milhões na região de Donguan, um dos principais centros industriais da China.

O plano: "usar apenas robôs para produção". O resultado: a demissão de 90% da força de trabalho, ou 1.600 dos 1.800 trabalhadores. As informações apareceram esta semana na agência oficial Xinhua e no South China Morning Post.

Diante da desaceleração da economia, a falta de trabalhadores e a necessidade de inovação, o movimento é incentivado pelas autoridades locais, que planejam gastar 943 bilhões de iuanes (R\$ 453 bilhões) em 3 anos, para substituir pessoas por robôs em linhas de produção.

Os subsídios anuais ficam entre 200 e 500 milhões (R\$ 95 milhões a R\$ 239 milhões) de iuanes, para quem faz robôs ou os instala em suas fábricas.

De acordo com o Escritório de Tecnologia da Informação e Economia da província, um total de 505 fábricas investiram 4,2 bilhões de iuanes (R\$ 2 bilhões) em robôs para substituir 30 mil trabalhadores só nos meses desde setembro.

A estimativa é que 1.500 das empresas locais comecem a fazer essa transição até 2016.

A meta da capital Guangzhou é automatizar 80% da produção e criar uma indústria de fabricação de robôs que movimente 100 bilhões de iuanes (R\$ 50 bilhões) até 2020.

#### Debate

A discussão sobre os efeitos da tecnologia sobre o crescimento econômico e o nível de emprego está pegando fogo no mundo acadêmico.

No ano passado, o livro "A Segunda Era das Máquinas", de Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee, defendeu a tese de que a inovação atingiu um ponto de inflexão e deve dar origem a uma nova Revolução Industrial.

O lado ruim é que isso pode acelerar a substituição de trabalhadores por robôs e disparar um processo de desemprego em massa. Estudos com base na Europa e nos Estados Unidos indicam que cerca de metade das ocupações estão sob risco de desaparecer.

Muitos economistas apontam que este tipo de medo foi recorrente ao longo da história e acabou sendo sempre desmentido, já que em longo prazo, ocupações e vagas antigas acabam sendo substituídas por outras que não existiam antes.

"Em todos os grandes períodos, o que você vê é que em curto prazo sim, há um efeito de troca, mas na medida em que você tem também um reinvestimento dos lucros de

volta no sistema, isso não só cria mais empregos como também gera novas habilidades", diz a EXAME.com Mariana Mazzucato, da Universidade de Sussex, uma das maiores especialistas em inovação do mundo.