


**Marte é
esperança para
sobrevivência
humana**

br
ed.14 | ano 09 | 2018



MUNDO EM CHAMAS

Nasa afirma que meteoro atingirá a Terra e efeitos serão devastadores

Criptografia animal

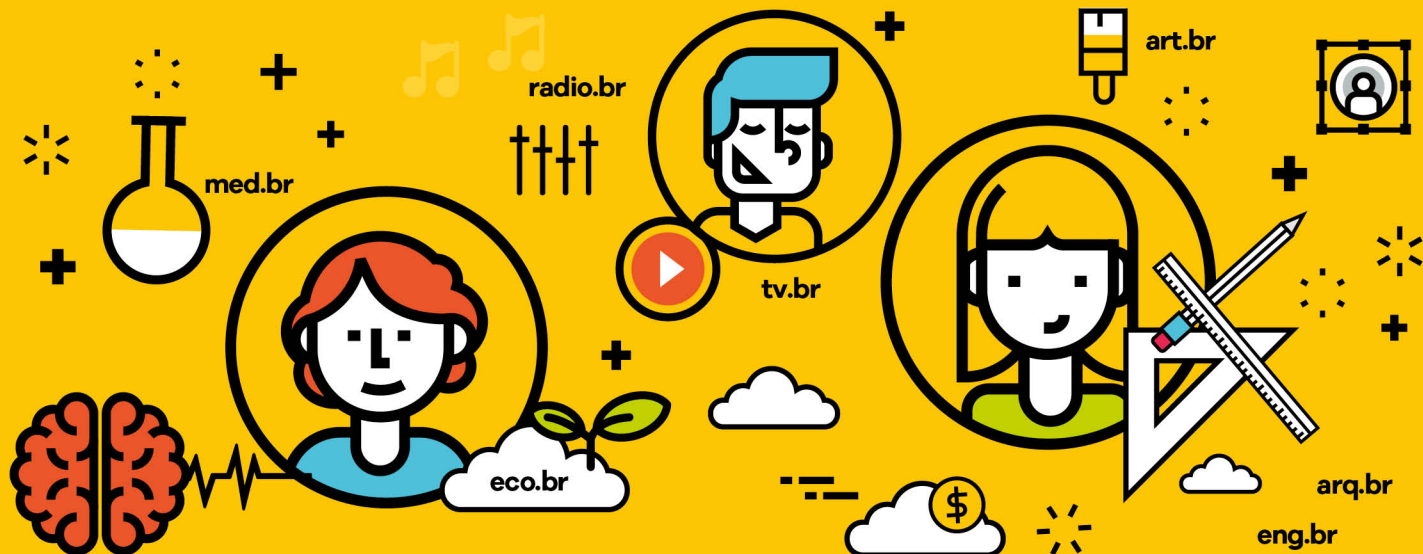
Cientistas garantem ter quebrado o código da linguagem canina

Fim do mistério

Elvis Presley está vivo e mora no Brasil

Apocalipse zumbi

Saiba como evitar que seu filho se torne um morto-vivo

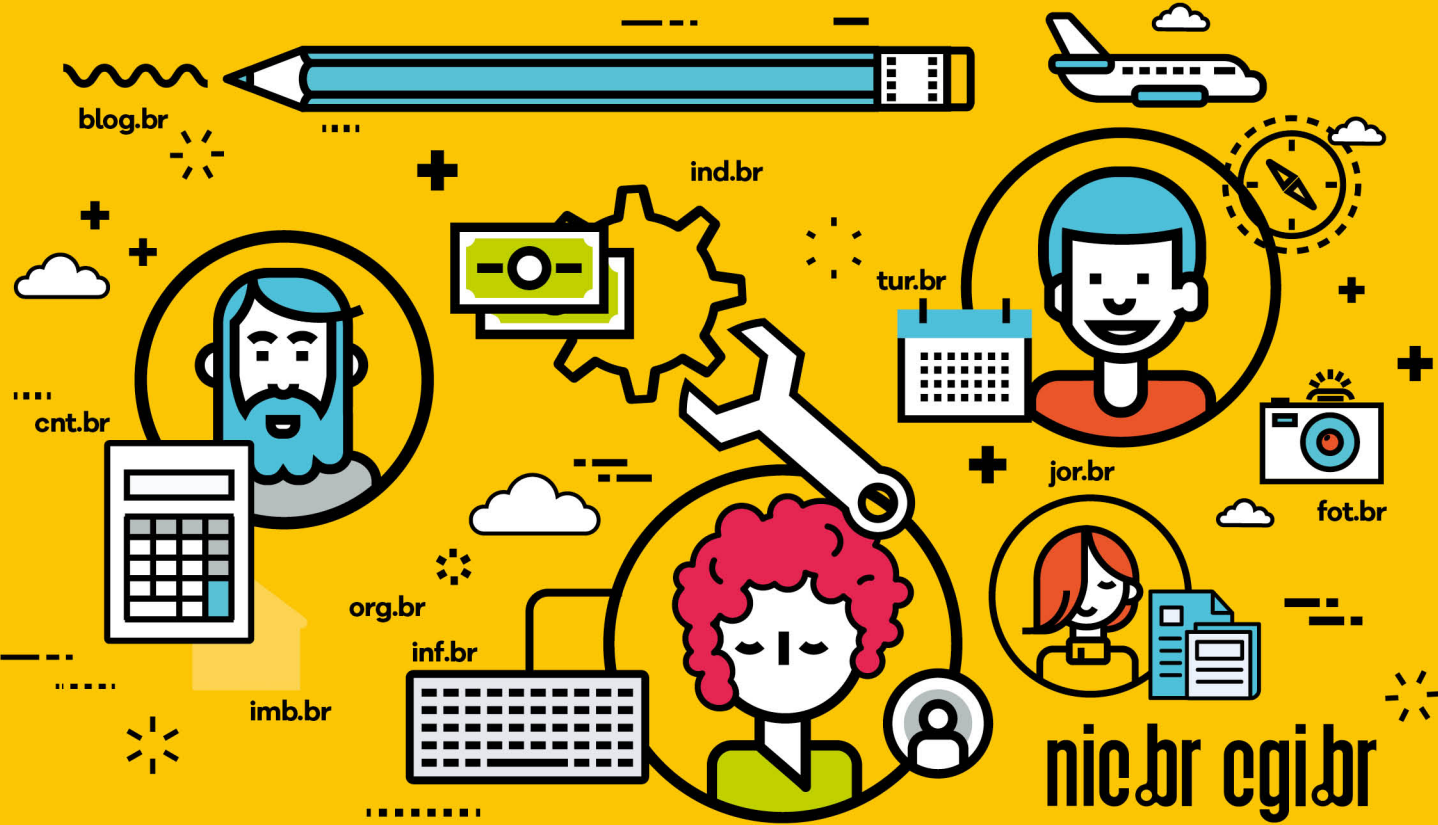


Registre o seu .br!

Mantenha sua marca
ativa na Internet de
forma permanente!

São mais de 100 opções
de DPNs (categorias)
disponíveis para seu domínio.
Escolha seu .br e direcione para
sua loja virtual, página, blog,
fanpage, entre outros!

www.registro.br



**Jornalismo
é parte do
problema ou
da solução?**

br
ed.14 | ano 09 | 2018



A ERA DA **PÓS-VERDADE**

Notícias falsas mudam comportamento de pessoas e de empresas de tecnologia

Mulheres e tecnologia

*O que afastou mulheres
da computação?*

Newton da Costa

*Reflexões sobre quase-verdade
e lógica paraconsistente*

Futuro do computador

*Sistemas quânticos e ópticos devem
revolucionar a computação*

“Repasso para meus contatos somente as informações que sei que são verdadeiras”

Antonio Carvalho Filho, aposentado, 78 anos

Faça como o Sr. Antonio, aprenda com as dicas do Guia **Internet com Responsa 60+** e use a Internet com mais segurança e responsabilidade.

internetsegura.br

nic.br cgi.br



Um agradecimento ao Espaço de Convivência do Idoso, por ceder o local para realização desta foto, e também ao Sr. Antonio Carvalho Filho, que participou da palestra de lançamento do Guia Internet com Responsa 60+ e nos cedeu sua imagem para este anúncio.

Editorial

Das pragas clássicas que assolam a Internet, o *spam* é bem representativo. Mesmo sem fazer parte diretamente do séquito das notícias falsas, ele tem bastante relação com elas, que hoje estão no topo dos comentários. Assim, e como não poderia deixar de ser, trataremos um pouco das *fake news* neste número...

Riscos que existem para crianças na rede, preocupação de todos, volta a ser tema da revista e, indo do mundo ilógico das notícias falsas para o universo lógico, há aqui uma entrevista do professor Newton da Costa, brasileiro referência mundial em lógica e matemática, e que está atívisimo aos seus 88 anos. Em tempos de pós-verdade, é muito bom ter contato com o seu trabalho na área para falar sobre um assunto no tema: a “quase-verdade”.

Os Correios descrevem os dilemas por que passam na era digital e quais são as opções de que pretendem lançar mão.

Também há uma lembrança da primeira turma do Bacharelado em Ciência da Computação no IME da USP, que se formou em 1974. Uma turma em que bem mais da metade dos alunos eram mulheres. Temos um artigo de Walter Teixeira Lima Junior sobre o pensamento de J. C. R. Licklider, visionário da computação e pioneiro da Arpanet, e outro sobre computação quântica, mostrando os avanços nessa tecnologia promissora mas que requer uma infraestrutura muito demandante. Por falar em infraestrutura, a evolução para a Indústria 4.0, com automação, robotização e Internet das coisas, merece cada vez mais nossa atenção.

Boa leitura!

DEMI GETSCHKO
Editor chefe

Ministério da Ciência,
Tecnologia e Inovação:
MAXIMILIANO S. MARTINHÃO

Casa Civil da Presidência
da República:
LUIZ CARLOS DE AZEVEDO

Ministério das
Comunicações:
LUIZ FERNANDO MARTINS CASTRO

Ministério da Defesa:
FRANSELMO ARAÚJO COSTA

Ministério do Desenvolvimento,
Indústria Comércio Exterior:
MARCOS VINÍCIUS DE SOUZA

Ministério do Planejamento,
Orçamento e Gestão:
MARCELO DANIEL PAGOTTI

Agência Nacional de
Telecomunicações:
OTAVIO LUIZ RODRIGUES JUNIOR

Conselho Nacional de
Desenvolvimento Científico
e Tecnológico:
THIAGO CAMARGO LOPES

Conselho Nacional de Secretários
para Assuntos de Ciência,
Tecnologia e Inovação
FRANCILENE PROCÓPIO GARCIA

Representante de notório saber
em assunto da Internet:
DEMI GETSCHKO

Provedores de acesso e
conteúdo da Internet:
EDUARDO FUMES PARAJO

Provedores de infraestrutura
de telecomunicações:
EDUARDO LEVY C. MOREIRA

Indústria de bens de informática,
de bens de telecomunicações
e de software:
HENRIQUE FAULHABER

Setor empresarial usuário:
IVALDO CLETO

Representantes do terceiro setor:
THIAGO TAVARES NUNES DE OLIVEIRA
PERCIVAL HENRIQUES DE SOUZA NETO
FLÁVIA LEFÈVRE GUIMARÃES
TANARA LAUSCHNER

Representantes da comunidade
científica e tecnológica:
SERGIO AMADEU DA SILVEIRA
MARCOS DANTAS LOUREIRO
JOSÉ LUIZ RIBEIRO FILHO

Secretário Executivo
HARTMUT RICHARD GLASER



Expediente

EDITOR CHEFE
Demi Getschko

CONSELHO EDITORIAL
Carlos Afonso
Eduardo Parajo
Lisandro Granville
Hartmut Glaser

COMUNICAÇÃO NIC.BR
Gerente de Comunicação
Caroline D’Avo

Coordenador de Comunicação
Everton Teles Rodrigues

Assistente de Comunicação
Soraia Marinho

REDAÇÃO
Editor
Renato Cruz

Editora de Arte
Maricy Rabelo

Designers
Klezer Uehara e Giuliano Galvez

Colaboradores
Emily Canto Nunes, Fábio
Barros, Matheus Mans, Nilton
Tuna Mateus, Roberta Prescott,
Tissiane Vicentin e Walter
Teixeira Lima Junior

.br é uma publicação do Comitê
Gestor da Internet no Brasil

JORNALISTA RESPONSÁVEL
Renato Cruz
MTB 025.958

CREATIVE COMMONS
Atribuição
Uso Não Comercial
Não a Obras Derivadas
(by-nc-nd)



Conversa com o Leitor
Para falar com a Revista .br,
escreva para @comuNICbr e
imprensa@nic.br





05_CAPA

A era da pós-verdade

Como as notícias falsas propagam-se na Internet e afetam nossas vidas.

[sumário **br**]

03_Editorial

03_Expediente

22_O que eu acho de...

23_Livros e agenda

24_Notas.br

25_Notas Mundo

26_Creative Commons

27_Panorama Setorial

62_Personagem

12_Comportamento

Crianças e adolescentes

Diálogo com os pais é essencial para promover o bom uso da rede.

17_Indústria

Manufatura avançada

Conceito de Indústria 4.0 começa a chegar às empresas brasileiras.

41_Pesquisa

Computador do futuro

Sistemas quânticos e ópticos prometem revolucionar a computação.

47_Logística

Fim do e-Sedex

Pequenos e médios varejistas têm de recorrer a alternativas.

51_Mulheres

Pioneiras da tecnologia

Primeira turma de ciência da computação da USP tinha mais mulheres.

55_Artigo

Computação cognitiva

Walter Teixeira Lima Junior escreve sobre J.C.R. Licklider.

58_Entrevista

Lógica paraconsistente

O professor Newton da Costa fala sobre o conceito de quase-verdade.



A ERA DA PÓS-VERDADE

TEXTO:
Matheus
Mans

Onda de notícias falsas muda comportamento de pessoas e de empresas de tecnologia

Foi no centro das discussões acaloradas sobre a eleição de Donald Trump e a saída do Reino Unido da União Europeia que o termo pós-verdade ganhou força. Com crescimento de uso em mais de 20 vezes, quando comparado a 2015, a palavra ganhou relevância ante a enxurrada de notícias falsas que invadiu redes sociais e influenciou debates e até mesmo atos políticos. Agora, o termo começa a ganhar novos contornos e a ampliar discussões sobre redes sociais, mídia e responsabilidade de conteúdo.

Segundo a Universidade de Oxford, que elegeu pós-verdade como a palavra do ano em 2016, o termo representa o momento em que os “fatos objetivos têm menos influência em moldar a opinião pública do que apelos à emoção e crenças pessoais”.

Basicamente, é quando uma história inverídica, mas bem contada, com ares de reportagem, surfa o noticiário e as emoções das pessoas em determinado momento, ganhando mais força do que uma notícia bem apurada.

“Com o avanço da Internet e a mudança nos meios midiáticos, vivemos uma das revoluções mais importantes da área de comunicação e do conhecimento, comparada à chegada da prensa de Gutenberg”, afirma Rosental Alves, diretor do Centro Knight para o Jornalismo nas Américas e professor da Escola de Jornalismo da Universidade do Texas, nos Estados Unidos. “Como sempre, as revoluções trazem períodos de caos. E, neste momento, tenho certeza de que estamos vivendo o caos.”

O comportamento do usuário também está mudando com o passar do tempo. Publicado em julho de 2017 e fruto de uma pesquisa com mais de 70 mil pessoas em 36 países, o estudo Digital News Report, do Instituto Reuters, dá uma mostra disso: 24% dos entrevistados pensam que as redes sociais fazem um bom trabalho de separar fato de ficção.

Do outro lado da balança, 40% das pessoas consultadas pelo estudo acreditam que meios de comunicação tradicionais e já consolidados fazem um bom trabalho ao trazer informações reais.

Ao mesmo tempo, porém, 54% dos entrevistados pelo instituto ainda preferem que algoritmos de redes sociais e buscadores escolham as notícias para eles, no lugar de editores humanos. E o mais preocupante: apenas 37% se lembraram do nome do veículo responsável pela notícia vinda de uma ferramenta de busca e 47% pela notícia clicada na rede social.

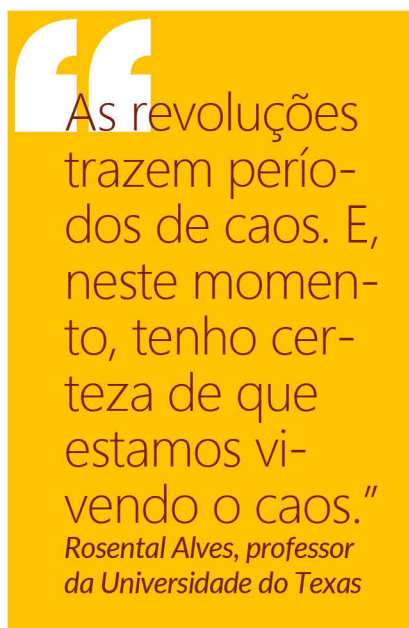
“A crise em relação às notícias falsas pode ser a melhor coisa que aconteceu com o jornalismo – ou a pior”, diz o estudo, em sua conclusão. “O próximo capítulo nesta história será fascinante de assistir.”

É TUDO BOATO

Indo além dos números, a pós-verdade já pode ser sentida por pessoas em vários países e sobre vários assuntos. Até fatos científicos bem conhecidos, como o de que a Terra é redonda, são questionados. Famosos como o ex-jogador de basquete Shaquille O’Neal publicaram em suas

redes sociais que o planeta é plano. Os terraplanistas acreditam numa conspiração que envolve o governo norte-americano e a Nasa. A Conferência Internacional da Terra Plana reuniu 400 pessoas no ano passado em Raleigh, na Carolina do Norte (EUA). As informações falsas não apenas insuflam ânimos, como buscam influenciar eventos políticos e econômicos. No Reino Unido, explodiu a quantidade de notícias falsas durante o Brexit – algumas apontavam que não sair da União Europeia custaria mais de US\$ 470 milhões por semana ao país.

Outras, enquanto isso, afirmavam que o Reino Unido não vigiava as fronteiras, permitindo a entrada de refugiados. Segundo a BBC, esse boato influenciou votos no plebiscito.



PÓS-VERDADE NÃO É UM TERMO NOVO

Apesar do destaque que a pós-verdade ganhou em 2016, o termo existe desde a década retrasada, quando o dramaturgo sérvio-americano Steve Tesich escreveu um ensaio para a revista *The Nation*, em 1992. No texto, Tesich disse que Watergate e as falhas na cobertura da Guerra do Golfo demonstram que “nós, como pessoas livres, decidimos livremente que queremos viver em algum mundo pós-verdade”.

Depois disso, o termo voltou a aparecer em 2004, quando o escritor norte-americano Ralph Keyes escreveu um livro discutindo as notícias “nem tão verdadeiras assim” e colocou o título de *A Era da Pós-Verdade*. Depois disso, a palavra voltou a cair em desuso até que retornou, fazendo grande barulho, com os acontecimentos recentes em 2016, que se prolongaram para o ano passado.

A ideia de notícias falsas, no entanto, não é novidade e é muito mais antiga do que o termo criado por Steve Tesich: na era da prensa de Gutenberg já existiam os panfletos, que distribuía informações que mentiam ou ocultavam parte da verdade. Depois da mídia impressa, o movimento continuou sendo visto – como a informação de que Elvis Presley não estava morto, por exemplo.

Ainda assim, no entanto, há quem conteste o uso do termo pós-verdade. “Sou contra essa palavra e o significado que ela traz”, reclama Rosental Alves, do Knight Center e professor de jornalismo da Universidade do Texas. “Existe mentira e verdade, apenas. Nenhum fato pode ser parcialmente verdadeiro. O jornalismo não pode trabalhar com esta ideia e não deve render-se ao termo.”



“Existem sites que servem como propaganda política, geralmente vinculados a partidos ou a movimentos sociais que, por sua vez, são vinculados a partidos. No entanto, muitas vezes, esses sites não falseiam completamente a realidade. Isso acontece por um motivo simples: para uma mentira ser crível, ela não pode trabalhar com o absurdo”, diz Tai Nalon, diretora da agência de checagem de informações Aos Fatos. “A sofisticação da desinformação não está no dado falso, mas na verossimilhança.”

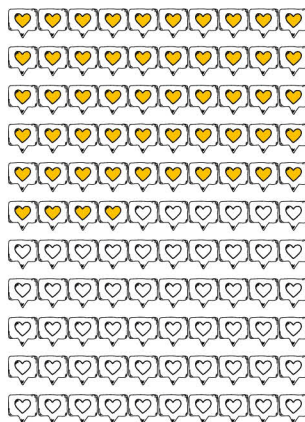
Nos Estados Unidos, a pós-verdade pode ter interferido nas eleições americanas entre a democrata Hillary Clinton e o republicano Donald Trump – alguns veículos, como a Forbes, afirmam de maneira categórica que a pós-verdade definiu os rumos das eleições dos EUA.

Dentre as que ganharam destaque estava a de que Hillary liderava um esquema de tráfico sexual de crianças num restaurante – neste caso, um homem chegou a invadir o estabelecimento armado e em busca de provas. Não encontrou nada e foi preso. Hillary, como esperado, desmentiu as informações, mas, nas redes sociais, as mensagens falsas continuaram a ter destaque.

SÃO TANTAS EMOÇÕES

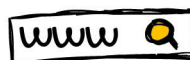
Para especialistas, o motivo para a ampla disseminação de notícias falsas está na emoção das pessoas e na polarização do ambiente político. Afinal, é da natureza humana buscar informações e notícias, ainda que não sejam parte da realidade, para confirmar uma série de opiniões e de discursos próprios – como, por exemplo, acreditar que Hillary Clinton, de fato, organizava um tráfico de crianças para exploração sexual.

“As dinâmicas das redes sociais e dos boatos, potencializadas pelas tecnologias de redes interconectadas, privilegiam não a verificação de fatos e relatos, mas a emoção e os desejos de cada um”, afirma Eugênio Bucci, professor de jornalismo da Universidade de São Paulo. “Num clima de debate e polarização, discussões de ódio e preconceito presidem a difusão das informações ou dos discursos. Uma notícia falsa, para algumas pessoas,



47%

LEMBRAM-SE DO NOME DO VEÍCULO RESPONSÁVEL PELA NOTÍCIA CLICADA NA REDE SOCIAL.



37%

LEMBRAM-SE DO NOME DO VEÍCULO RESPONSÁVEL PELA NOTÍCIA VINDA DE UMA FERRAMENTA DE BUSCA.



24%

PENSAM QUE AS REDES SOCIAIS FAZEM UM BOM TRABALHO DE SEPARAR FATO DE FICÇÃO.



40%

DAS PESSOAS CONSULTADAS PELO ESTUDO ACREDITAM QUE MEIOS DE COMUNICAÇÃO TRADICIONAIS E JÁ CONSOLIDADOS FAZEM UM BOM TRABALHO DE TRAZER INFORMAÇÕES REAIS.

54%

DOS ENTREVISTADOS PREFEREM QUE ALGORITMOS DE REDES SOCIAIS E BUSCADORES ESCOLHAM AS NOTÍCIAS PARA ELES, NO LUGAR DE EDITORES HUMANOS.



46%

DAS PESSOAS NO BRASIL INFORMAM-SE POR MEIO DO APLICATIVO DE MENSAGENS WHATSAPP.

confirma um desejo e preenche com mais fidelidade as raivas que elas carregam.”

As notícias falsas também possuem, em alguns casos, elementos para torná-las um viral na rede. Para Jonah Berger, autor do livro *Contágio*, há uma ciência por trás dos conteúdos. “Sejam *memes* ou informações, o conteúdo viral tem elementos que o fazem ser compartilhado, como as emoções que causa”, afirma. “Donald Trump, por exemplo, usou a influência de emoções inflamatórias e compartilhou histórias, em vez de fatos, para levar pessoas à ação em sua campanha presidencial.”

Além disso, há outro fator que dificulta a tentativa de reduzir o impacto dessas notícias falsas: o “viés de confirmação”. Após ouvir um boato, e creditá-lo como verdadeiro, poucas pessoas admitirão o contrário.

Para especialistas, o ganho de dinheiro com as notícias falsas é o ponto mais assustador de toda a história por trás da pós-verdade.

“O que estamos vendo de mais nefasto neste momento é a comercialização da mentira, que tem pernas longas e é muito lucrativa”, diz Rosental, do Centro Knight. “As *fake news* são deliberadamente disseminadas por pessoas e empresas especializadas em criar histórias verossimilhantes com o intuito de lucro. E têm mercado!”

Segundo relatos de pessoas que criam histórias falsas e ajudam a rodar o sistema de notícias falsas, os ganhos não são poucos.

Em entrevista ao jornal *The Washington Post*, o norte-americano Paul Horner, de 38 anos, afirmou que ganha mais de US\$ 10 mil, ao mês, com notícias falsas que planta nas redes sociais. A tática, segundo ele, é mexer com assuntos populares do momento e usar *sites* que imitem a aparência e o *design* de veículos tradicionais da mídia.

“Basicamente, ganho dinheiro com AdSense (a plataforma de anúncios pagos do Google). O Facebook e a plataforma do AdSense ganham muito dinheiro com as notícias falsas que circulam nas redes sociais para, simplesmente, aca-

bar com as notícias falsas. Eles perderiam muito dinheiro”, disse Horner ao jornal.

ARMAS NA MESA

Apesar de Horner não acreditar, Google e Facebook tentam criar alternativas, recursos e novas ferramentas para barrar o avanço das *fake news*. A rede social de Mark Zuckerberg, por exemplo, agora impede a edição de manchetes publicadas na rede por páginas que não são jornalísticas.

Nos Estados Unidos, postagens de notícias que podem ser falsas ficam marcadas com uma etiqueta vermelha após usuários reportarem alguma informação suspeita.

Além disso, o Facebook lançou um manual junto com a Fact Check, organização sem fins lucrativos que checa informações nos Estados Unidos, para impedir a disseminação de conteúdo falso.

“Vamos levar as informações falsas a sério. Nosso objetivo é conectar as pessoas com as histórias que elas consideram mais significativas, e sabemos que as pessoas querem informações precisas. Estamos trabalhando neste problema”, disse Mark Zuckerberg, numa postagem no Facebook.

A rede social também anunciou que pedirá aos usuários para que classifiquem as fontes de notícias.

O Google, enquanto isso, lançou novo recurso nos Estados Unidos para seu buscador: agora, ao digitar qualquer informação relevante, a ferramenta de pesquisa irá retornar um cartão falando se aquele dado é verdadeiro, falso ou parcialmente verdadeiro. Uma questão, diante desse tipo de solução, é saber como a classificação é feita.

A medida serve para impedir resultados como o que foi visto em 2016, quando a pesquisa sobre fatos do Holocausto retornava uma página norte-

“As dinâmicas das redes sociais e dos boatos privilegiam não a verificação de fatos e relatos, mas a emoção e os desejos de cada um.”
Eugênio Bucci,
professor da USP

-americana racista e que defendia que o fato histórico era uma mentira.

“As redes sociais precisam movimentar-se para encontrar um meio de filtrar o que deve ou não ser divulgado nas redes sociais”, afirma a especialista em comunicação e redes sociais Gabriela Baptista, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. “Esses novos recursos estão sendo um bom começo. Mas, mais coisas precisam ser feitas para enfrentar toda a onda de informações que chegam a todo instante.”

No Brasil, porém, o problema é um pouco mais grave. De acordo com o mesmo estudo do Instituto Reuters, 46% das pessoas se informam por meio do aplicativo de mensagens WhatsApp, que fica atrás apenas do Facebook, com 57%.

Para efeito de comparação, nos Estados Unidos, por exemplo, o WhatsApp nem aparece dentre os principais meios para o consumo de informação. Lá, a distribuição das notícias fica concentrada em Facebook, YouTube e Twitter.

“Já descobrimos formas de usar algoritmos para combater notícias falsas no Google, no Facebook e até no YouTube. Mas, no Brasil, o disseminador de *fake news* é o WhatsApp, em que as pessoas formam suas próprias redes sociais e ficam fora do controle de qualquer administração”, afirma Rosental. “Ao disseminar uma informação em grupos do aplicativo de mensagens, a notícia ganha uma escala exponencial. Para combater isso, é preciso educar as pessoas. Não há outra saída.”

SUPERAÇÃO DA CRISE

Para muitos, o estouro das *fake news* é a oportunidade para o jornalismo vencer a crise que está atravessando e voltar a mostrar seu valor e importância para a sociedade, superando as correntes que rondam o WhatsApp.

Para isso, segundo especialistas, é preciso construir uma relação sólida com o leitor, indicando que é feito um trabalho cuidadoso de checagem antes de publicar alguma informação.

Grupos especializados em apuração de notícias também devem crescer. A agência Aos Fatos, comandada por Tai Nalon, é um segmento da mídia que deve ganhar relevância enquanto as *fake news* continuarem com força.

Focada unicamente em desmentir boatos ou afirmações de políticos, essa empresa de mídia tem ganhado espaço e mostrado um importante serviço para a educação midiática das pessoas – ou, como também é chamada, “alfabetização midiática”.

“A importância do jornalismo é grande. Veículos precisam valorizar sua credibilidade diante dessa crise de interlocução e, para isso, precisam adotar medidas que os diferenciem de um *site* com notícias sensacionalistas e distorções”, afirma Nalon. “Há uma série de iniciativas que podem ser feitas, mas levar a sério medidas que as-

segurem a transparência de financiamento, de equipe e de método de investigação já seria um grande avanço.”

Para o jornalista Eugênio Bucci, este é o momento de o jornalismo mostrar sua importância e espaço na era digital.

“O Google e o Facebook estão tomando várias medidas, mas ainda é muito cedo para afirmarmos que elas estão surtindo algum tipo de efeito na disseminação de notícias falsas”, diz o jornalista. “Por enquanto, podemos dizer que a vacina para as *fake news* é o jornalismo. Não adianta uma intervenção do Ministério Público ou novas tecnologias. É preciso de checagem de informações. É isso que vai combater as *fake news* em todas as suas formas.”

“As redes sociais precisam movimentar-se para encontrar um meio de filtrar o que deve ou não ser divulgado.”
Gabriela Baptista,
especialista em comunicação

COMO ESCAPAR DAS NOTÍCIAS FALSAS

Para especialistas, não apenas as redes sociais e serviços de busca devem criar meios de barrar notícias falsas. O usuário destas plataformas também deve prestar atenção em todo conteúdo que clica, tomando alguns cuidados na hora de aceitar uma notícia como verdadeira.

Antes de tudo, deve atentar ao veículo que compartilhou a notícia, analisando se é, de fato, confiável. Para isso, é preciso ter atenção com o endereço do site, com fotos usadas e com a data de publicação – muitas vezes, pessoas mal-intencionadas resgatam antigas informações e as mudam de contexto.

Se confirmado que o veículo é confiável, melhor não baixar a guarda: depois de ler o

texto e verificar as informações, é importante ler a mesma notícia em outros veículos importantes e ter certeza de que aquele fato é real – dificilmente mais de um veículo tradicional e ético vai reproduzir uma mesma informação.

Especialistas também afirmam que é preciso cuidado dobrado ao compartilhar o link de uma notícia nas redes sociais. “Nunca passe informações para frente sem ter certeza absoluta daquele fato”, afirma Eugênio Bucci, professor da USP. “Além disso, pense se alguém vai ser prejudicado com aquela informação. Muitas vezes, o usuário até mesmo pode ser processado por calúnia só ao enviar a notícia para outras pessoas.”



Nada substitui o



DIALOGO



Conversa entre pais e filhos é essencial para bom uso da Internet por crianças e adolescentes.

TEXTO Roberta Prescott



Para instruir crianças e jovens sobre como fazer bom uso da Internet, o diálogo entre pais e filhos ainda é o pilar mais importante.

Isso porque, não raro, adolescentes usam mais as novas tecnologias do que os adultos, mas a eles faltam noções do que pode colocá-los em risco, além de discernimento e maturidade para entender que atos *on-line* têm consequências reais.


Aos pais e educadores cabe a missão de ensinar o que é certo e errado e transmitir valores morais e éticos — e isso independe de saber usar um aplicativo ou fazer uma transmissão de vídeo ao vivo.

A importância de preparar crianças e jovens para a vida *on-line* fica clara nos dados da pesquisa TIC Kids Online Brasil 2016, do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br).

Num universo de 29,7 milhões de crianças e adolescentes brasileiros de 9 a 17 anos, 24,3 milhões são usuários da Internet.

Miriam Von Zuben, analista de segurança do Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil (CERT.br), diz que é muito difícil identificar com que idade a criança começa a usar a Internet, pois atualmente ela está tão difundida que muitas vezes o acesso ocorre sem que se perceba.

Por exemplo, quando a criança assiste a programas da Netflix, diverte-se com brinquedos conectados à Internet ou distrai-se com o *tablet* ou telefone dos pais.




Dentre os principais usos que crianças e adolescentes fazem *on-line*, segundo a TIC Kids Online Brasil 2016, estão: pesquisar na Internet para fazer trabalhos escolares (81%); enviar mensagens instantâneas (80%); usar redes sociais (78%); baixar aplicativos (74%); pesquisar na Internet por curiosidade ou por vontade própria (68%); assistir a vídeos, programas, filmes ou séries *on-line* (64%) e ouvir música *on-line* (59%).

Dos entrevistados, 86% mantêm perfil em alguma rede social e, entre eles, 75% têm perfil no Facebook, 72% usam o WhatsApp e 36%, o Instagram.

Os riscos aos quais crianças e jovens estão suscetíveis na rede podem não ser percebidos ou identificados por eles. A superexposição, por exemplo, pode causar problemas como invasão de privacidade (tanto deles quanto de seus pais e amigos), sequestros e chantagens.

“Associa-se a isso a possibilidade de as informações pessoais espalharem-se rapidamente (“viralizarem”) e dificilmente serem excluídas, podendo resultar num histórico indesejável”, alerta Miriam Von Zuben.

O uso excessivo da Internet pode também colocar em risco a saúde física e psicológica, atrapalhar rendimento escolar e afetar a vida social.




Na Internet, crianças e adolescentes tendem a ficar mais expostos a pessoas mal-intencionadas, que tentam aproveitar-se da falsa sensação de anonimato da rede para se aproximar deles e cometer crimes como aliciamento, chantagem, pornografia infantil e sequestro, ou mesmo fazê-los participarem de jogos ou desafios que põem em risco a vida — um exemplo recente e de grande repercussão foram os casos associados à Baleia Azul.

Outros casos estão relacionados a jovens que passam inúmeras informações a seu respeito sem saber se as pessoas têm boas ou más intenções.

Uma dica simples e nem sempre usada é configurar os recursos de privacidade nas redes sociais e aplicativos para não compartilhar dados sensíveis com quem não se conhece.

Além disso, a falta de conhecimento sobre mecanismos de proteção, como instalar antivírus, pode culminar em equipamentos infectados por códigos maliciosos que, entre outras coisas, levam à perda de dados e ao acesso não autorizado a informações pessoais.

Contudo, Rodrigo Nejm, diretor de educação da SaferNet Brasil, psicólogo e pesquisador so-



A Internet reflete a sociedade que temos. E os riscos também. Encontrar situação de risco é inevitável. A diferença é perceber e reconhecer o risco."

Rodrigo Nejm, diretor de educação da SaferNet Brasil

bre o tema, sinaliza que o fato de existir risco não significa necessariamente que crianças e adolescentes vão sofrer dano.

“A Internet reflete a sociedade que temos. E os riscos também. Encontrar situação de risco é inevitável. A diferença é perceber e reconhecer o risco para evitar dano”, explica.

Por isso, é importante que pais e educadores criem condições para que os jovens consigam identificar as situações de risco.

RECOMENDAÇÕES

Crianças e adolescentes nem sempre conseguem identificar ameaças ou, diante delas, podem não buscar ajuda. Justamente por isso, pais e educadores precisam manter canais abertos para o diálogo.

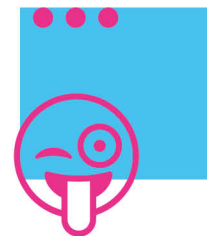
A mais simples recomendação é orientar a não fazer *on-line* o que não faria no contato cotidiano com as pessoas.

Ou seja, manter na Internet um comportamento parecido com o que tem diariamente, baseado em valores como ética, respeito, honestidade, tolerância, empatia e responsabilidade.

Miriam Von Zuben sugere que cuidados com a Internet sejam passados de forma natural e associados a outros conselhos e ensinamentos.

“Por exemplo, quando pais ensinam que crianças devem ter cuidados ao falar com estranhos, podem exemplificar que isso se aplica quando elas estiverem nas ruas, supermercados, *shoppings* e na Internet”, detalha.

Além de conversar constantemente com seus filhos, os pais devem participar, mesmo que a distância, das atividades que eles fazem na Internet.





As pessoas acham que liberdade de expressão é direito pleno."

Kelli Angelini, gerente de assessoria jurídica do NIC.br

“Mostrando-se interessados e disponíveis será mais fácil descobrir se os filhos estão precisando de ajuda, se têm algum problema ou se algo os está incomodando”, explica Miriam.

Ela ressalta que os pais precisam ser o exemplo para os filhos, já que costumam ser a primeira referência comportamental, de quem as crianças copiam hábitos e atitudes.

“De nada adianta os pais darem conselhos se as atitudes não corresponderem ao que está sendo dito”, diz.

Nem sempre é fácil fazer com que os filhos, principalmente os mais velhos, compartilhem as experiências desagradáveis que possam ter enfrentado na Internet.

Para vencer essa barreira, a analista de segurança do CERT.br orienta a usar recursos como montar cenários, citar problemas já ocorridos e aproveitar oportunidades, como casos noticiados e comentários. “Isso ajudará os filhos a entenderem os problemas e observarem as consequências, e servirá como alerta para que não passem pelas mesmas situações ou para que saibam como reagir.”

Muito populares atualmente entre crianças e adolescentes, os *youtubers* precisam ficar no radar dos pais. Existem personalidades *on-line* que cumprem um papel importante de educar, abordando temas que os jovens querem saber e na linguagem deles.

No entanto, há os que são maus exemplos e incentivam a prática de desafios, como o da canela (comer uma colher de canela em pó em menos de um minuto) e do aerossol (aplicar o gás na pele e mostrar quanto tempo aguenta), entre outros.

Acompanhar ao máximo a vida dos filhos, inserindo-se no contexto deles, é o caminho para evitar consequências indesejadas.

24,3 milhões

de crianças e adolescentes brasileiros usam a Internet



59%

ouvem música *on-line*



78%

usam redes sociais



74%

baixam aplicativos



68%

pesquisam na Internet por curiosidade ou por vontade própria



64%

assistem a vídeos, programas, filmes ou séries *on-line*



80%

enviam mensagens instantâneas



81%

pesquisam na Internet para fazer trabalhos escolares



RESPONSABILIDADE PELOS ATOS

A conscientização sobre o ambiente *on-line* ganha ainda mais relevância para os pré-adolescentes e adolescentes, que precisam entender que a Internet não é terra de ninguém e que eles respondem por seus próprios atos.

“Tudo o que alguém faz na vida *on-line* gera consequência e, dependendo do que for feito, a consequência é drástica”, ressalta Kelli Angelini, gerente de assessoria jurídica do NIC.br, dando como exemplo ferir direitos de terceiros por meio de ofensas e manipulação de fotos.

Não espalhar na rede o que for mentira ou fatos que exponham os outros ao ridículo é o básico a ser seguido. Nesse sentido, cabe a pais e educadores reforçarem a necessidade de crianças e adolescentes pensarem bem, como se sentiriam, se estivessem no lugar do outro, antes de postar um comentário maldoso ou compartilhar algo que possa humilhar alguém.

“Antigamente, nossos pais falavam: ‘pense antes de falar’. Hoje, é ‘pense antes de postar’. Muitas vezes, [os jovens] postam ofensas a terceiros que podem acarretar indenizações e gerar consequências drásticas. Além disso, todos têm de ter em mente que tudo que entra na Internet é praticamente impossível de apagar — e se multiplica de forma avassaladora”, ressalta Kelli.

Rodrigo Nejm, da SaferNet Brasil, acrescenta que os jovens precisam pensar na sua reputação. “Muitos adolescentes não fazem ideia do rastro digital que deixam. Conversas, mesmo que privadas,

estão salvas e nem sempre eles têm essa clareza. É preciso pensar que a Internet não esquece, não apaga. O que se escreve de zoeira pode voltar à tona fora de contexto e algo que se publicou no passado pode causar dano à reputação”, ressalta. “A Internet é um grande *outdoor* que não se apaga.”

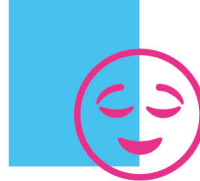
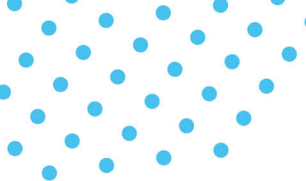
Por outro lado, essa imortalidade na Internet pode ser benéfica para quem construir uma boa reputação, mostrando, por exemplo, engajamento social, aptidões etc.

Os jovens também confundem o conceito de liberdade de expressão e acabam excedendo-se ao se manifestar, causando, muitas vezes, danos à imagem e à reputação de alguém. Há casos reais de alunos que ofenderam professor em grupos ou redes sociais e os pais tiveram de pagar indenização.

“As pessoas acham que liberdade de expressão é direito pleno, mas não existe direito absolutamente pleno. Os adolescentes querem dar opinião — e temos de manter e motivar isso —, mas eles precisam saber que há limites e que cometem crimes contra a honra, por exemplo, caso se excedam”, diz Kelli Angelini.

O *cyberbullying*, intimidação sistemática pela Internet, seja em redes sociais ou aplicativos de conversas, gera impacto para a vítima. Essa intimidação com insultos e apelidos pejorativos, colocando a pessoa-alvo em isolamento, excluindo-a ou diferenciando-a dos outros, é crime previsto na Lei nº 13.185/2015. Da mesma maneira, o racismo é crime previsto em lei (nº 7.716/89 - Art. 20), com pena de reclusão de um a três anos e multa.





Pais e educadores precisam, ainda, orientar quanto ao cuidado com o compartilhamento ou utilização indevida de conteúdos protegidos por direitos autorais. “É muito fácil copiar e colar texto para trabalho escolar. E há alunos que acham que podem apropriar-se do que está na Internet sem citar fontes, mas é plágio”, aponta Kelli Angelini, do NIC.br.

A especialista lembra que muitos adolescentes creem que, por serem menores de idade, estariam fora de punições, mas destaca que aqueles acima de 16 anos respondem por ato infracional. Quem tem menos de 16 anos pode não responder na esfera criminal, mas

na civil pode e os pais têm de pagar indenizações, caso o menor seja julgado culpado.

Diversos problemas que os jovens enfrentam estão relacionados à sensação de anonimato *on-line*, ou dele decorrem, mas o anonimato pleno não existe na Internet. Autores de perfis falsos podem ser identificados, por meio de registros técnicos, e muito do que o adolescente imagina ser uma simples brincadeira pode ser crime com punição prevista em lei.

“Qualquer coisa que se faça na Internet tem consequência na vida real e não existe anonimato na Internet”, enfatiza o perito e forense computacional Leandro Morales.



COMO BUSCAR AJUDA



Em caso de problemas, pais e escolas devem sempre ser a quem crianças e adolescentes possam recorrer primeiro, pois estão mais próximos e podem observar mais facilmente mudanças de comportamento.

Mas há também outras possibilidades, que dependem de situações específicas e que podem oferecer atendimento mais especializado, tais como o serviço de ajuda Helpline, oferecido pela Safernet Brasil (<http://new.safernet.org.br/helpline>), na qual o atendimento é feito por psicólogos.

Para denunciar algo que encontrou no Facebook, como spam, perfil falso, itens inapropriados ou alguém que incomode, pode-se usar a central de ajuda da rede social (<https://www.facebook.com/help/181495968648557>).

O Twitter também tem um canal para receber denúncias de violações das regras de uso, como imagens inadequadas, identidade falsa, comportamento abusivo e ameaças.

Para denunciar conteúdos que atentem contra os direitos humanos existem o serviço Hotline oferecido pela SaferNet Brasil e o site Humaniza Redes (<http://www.humanizaredes.gov.br/disque100/>).

Existe ainda um aplicativo, conforme conta Miriam Von Zuben, do CERT.br, que facilita as denúncias

de violação de direitos de crianças e adolescentes e outros públicos vulneráveis.

Chamado de Proteja Brasil (<http://www.protejabrasil.com.br/br/>), o app é uma iniciativa da Unicef e da Secretaria de Direitos Humanos do Ministério da Justiça e Cidadania, integrado ao Disque 100.

Além de todos esses canais, há delegacias especializadas em crimes cibernéticos. Organizações não governamentais também têm papel importante.

A Marias da Internet é uma delas — a ONG ajuda vítimas de exposição de material íntimo não consensual.

Sendo vítima de algum crime, o perito Leandro Morales recomenda não apagar os arquivos que contêm as ofensas e capturar as telas (*printscreens*) de tudo, como postagens em redes sociais e mensagens via WhatsApp.

Fazer cópias e armazenar em locais diferentes é outra recomendação. Com o material em mãos, deve-se ir a um cartório notarial para fazer uma ata notarial.

O passo seguinte é fazer boletim de ocorrência e prestar queixa em uma delegacia, mostrando as provas do que foi publicado para que tudo fique devidamente registrado.



A REVO ALUÇÃO

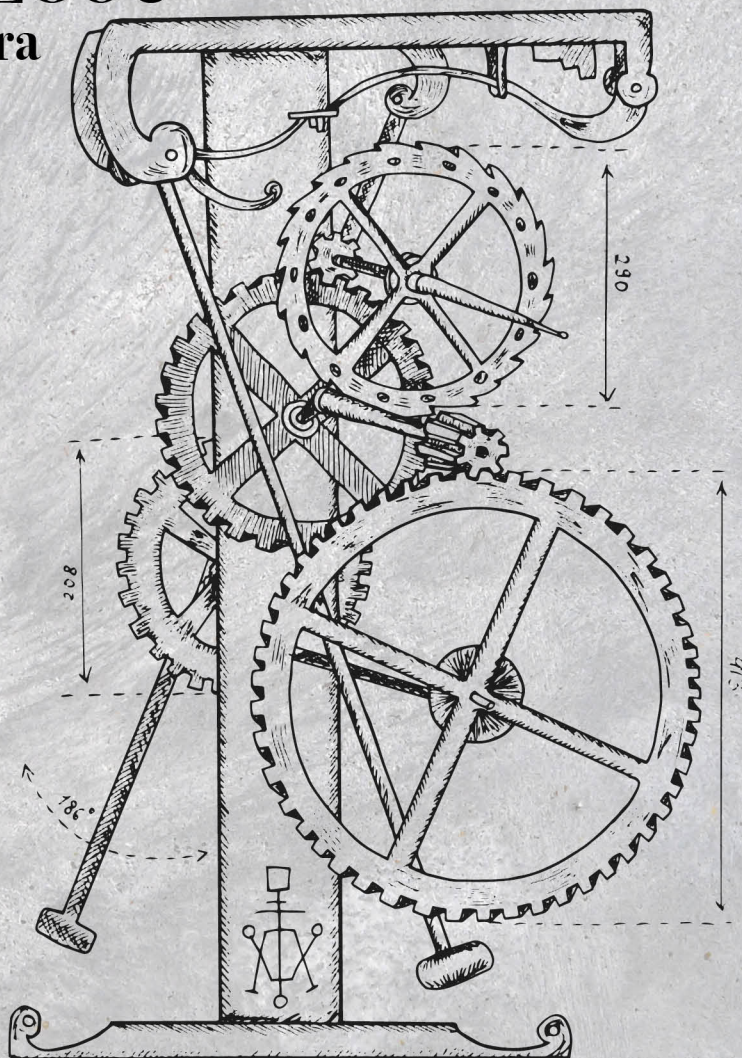
TEXTO Fábio Barros

AINDA NÃO CHEGOU
Conceito de manufatura
avanzada se restringe
aos grandes grupos
industriais brasileiros

O conceito de Indústria 4.0 não é necessariamente novo. Há pouco mais de uma década ele vem popularizando-se na Europa e nos Estados Unidos, onde é chamado de manufatura avançada. Nesse período, começou a deixar as pranchetas de projetos e a tomar forma em aplicações práticas, realidade ainda distante de grande parte das indústrias nacionais.

O gerente-executivo de Política Industrial da Confederação Nacional da Indústria (CNI), João Emílio Gonçalves, comenta que, no Brasil, o conceito tem feito parte do cotidiano apenas de grandes corporações. Pior que isso, ele ainda é pouco conhecido da maioria das pequenas e médias indústrias nacionais, justamente aquelas que mais sentem os impactos da crise e os humores dos mercados local e internacional.

Gonçalves reconhece que, diante do que muitos têm chamado de nova revolução industrial, não existe saída para a recuperação da indústria nacional fora da Indústria 4.0. “O desafio de produtividade e eficiência da





O desafio de produtividade e eficiência da indústria brasileira é muito grande, estamos há quase duas décadas sem aumentos relevantes de produtividade.”

João Emilio Gonçalves, gerente-executivo de Política Industrial da CNI

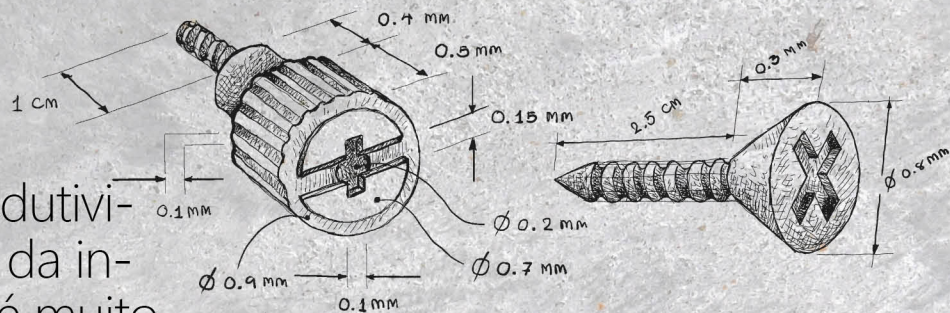
indústria brasileira é muito grande, estamos há quase duas décadas sem aumentos relevantes de produtividade. Nós vemos a adoção da tecnologia não só como necessidade de recuperar o terreno perdido, mas como um meio de não perder essa onda”, diz.

Parte dessa necessidade passa pela modernização do parque industrial brasileiro cuja idade média, de acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq), é de 17 anos. O que à primeira vista pode parecer um problema, o executivo vê como uma oportunidade. Isso porque, com o maquinário antigo, muitas vezes pode ser mais fácil para uma empresa implantar novas tecnologias. “É quase como se pudéssemos dizer que pulamos da 2.0 para a 4.0. Com ela, conseguimos passar de nível sem ter de fazer um passo a passo do que ocorreu nos últimos anos em outros países”, aponta.

E isso vale ainda mais para as pequenas indústrias, que não precisam contar com um sistema completo de automação implementado para colocar o conceito em operação. Para elas, é possível conseguir um salto de produtividade simplesmente com a instalação de sensores e *softwares*. A oportunidade existe, mas vai demandar esforço grande dos fornecedores, que ainda precisam educar seus novos e potenciais clientes.

FALTA DE INFORMAÇÃO

Gonçalves revela que o grau de conhecimento das indústrias nacionais sobre as tecnologias envolvidas na Indústria 4.0 ainda é muito baixo. O executivo cita uma sondagem realizada pela CNI em 2016, que ouviu 2.225 empresas (910



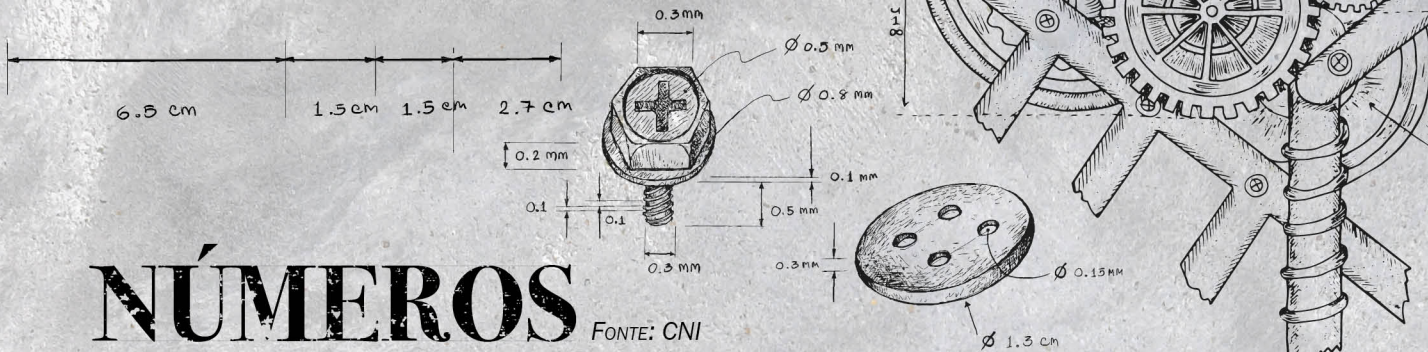
pequenas, 815 médias e 500 grandes) sobre o conhecimento da indústria brasileira a respeito das tecnologias digitais e sua incorporação à produção. “Queríamos saber que tecnologias as empresas utilizavam e quais eram mais importantes para ganhar competitividade em médio prazo”, lembra. Os resultados não foram os esperados: 48% das indústrias pesquisadas não utilizavam nenhuma tecnologia digital e, pior, 52% não conseguiam identificar quais seriam prioritárias para futuros investimentos.

Mais que atraso na adoção, a pesquisa apontou desconhecimento. Para Gonçalves, isso indica que a indústria brasileira ainda precisa familiarizar-se com o conceito e, também, receber apoio para adotar um plano de digitalização de suas operações. Uma das dificuldades apontadas pelo executivo para a difusão de informação é que Indústria 4.0 não trata de uma tecnologia específica, mas de um conjunto de tecnologias que podem ser aplicadas de modos diferentes, dependendo da empresa e do negócio. “Há níveis diferentes, desde a aplicação de sensores e *softwares* para ter informações em tempo real até uma fábrica digital totalmente interligada”, ressalta.

De todo modo, o executivo lembra que já existem empresas brasileiras que estão adotando a Indústria 4.0. “Grandes grupos em algum tempo farão com que o conceito seja adotado por outras companhias”, diz. Um exemplo citado pelo executivo é o da Bosch que, no Brasil, vem trabalhando no desenvolvimento das empresas de sua cadeia produtiva. Esse movimento tem sido mais forte nos setores automobilístico e farmacêutico.

INICIATIVAS A CAMINHO

Para aumentar a velocidade de adoção, a CNI vem discutindo iniciativas conjuntas a serem realizadas com o governo federal e com o Serviço Nacional da Indústria (Senai), por exemplo. O foco é levar o movimento de adoção, no Brasil, a seguir o mesmo modelo de outros países, onde a Indústria 4.0 tem forte ligação com outro conceito, o de *lean manufacturing*, ou manufatura enxuta, e começa pela organização da produção, tornando-a mais eficiente por meio de ferramentas de



NÚMEROS

FONTE: CNI

SETORES QUE MAIS UTILIZAM TECNOLOGIAS DIGITAIS

61% Equipamentos de informática, produtos eletrônicos e outros

60% Máquinas, aparelhos e materiais elétricos

53% Coque, derivados de petróleo e combustíveis

53% Máquinas e equipamentos

51% Metalurgia

SETORES QUE MENOS UTILIZAM TECNOLOGIAS DIGITAIS

29% Vestuário

29% Calçados

27% Produtos farmacêuticos

28% Minerais não metálicos

23% Outros equipamentos de transporte

25% Manutenção, reparação e instalação de máquinas

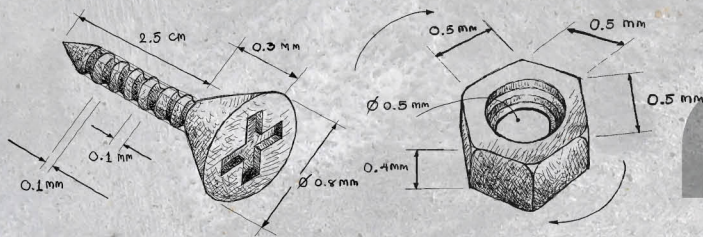
gestão. “Algumas ferramentas digitais permitem dar um passo além, colocando um pouco mais de inteligência e capacidade de controle e gestão em tempo real”, afirma Gonçalves.

O trabalho em parceria com o Senai vai no sentido de criar competências. O gerente-executivo de Tecnologia e Inovação do Senai, Marcelo Prim, reforça que as tecnologias envolvidas no conceito de Indústria 4.0 não são novas. Ao contrário, tecnologias como impressão 3D, inteligência artificial, realidade aumentada e outras estão em desenvolvimento há cerca de 20 ou 30 anos. “A Embraer há 20 anos já dispunha de um centro de realidade virtual e com impressoras 3D”, lembra.

A novidade, de acordo com Prim, está na redução do preço dessas tecnologias e na sua consequente popularização. Ele lembra que o preço

de robôs industriais cai, em média, 10% ao ano, ou seja, um equipamento que há dez anos custava US\$ 100 mil hoje pode ser adquirido por muito menos. Na prática, isso significa que estas tecnologias podem ser utilizadas por qualquer empresa.

“Podemos usar as tecnologias, mas isso não é trivial. Fica o desafio de capacitar as pessoas para utilizá-las”, provoca. Ele cita o exemplo hipotético de uma fabricante de biscoitos do interior de Santa Catarina e pergunta: como uma empresa destas pode fazer uso da impressão 3D? A resposta, para Prim, está no que ele chama de revolução de competências.



Continuando no exemplo anterior, ele lembra que a partir do momento em que sensores que custavam US\$ 100 passam a custar US\$ 10, eles podem ser colocados em máquinas que produzem biscoitos no interior de Santa Catarina, permitindo a digitalização de uma empresa com máquinas antigas. “Esses sensores levam informações para a nuvem. Isso pode ser feito a um custo muito baixo de *hardware* e *software* para empresas que não têm acesso a isso”, diz.

A questão é que, à medida que estas informações começam a ser produzidas, é preciso ter alguém que saiba interpretá-las e transformá-las em algo útil para a empresa. Para isso, os profissionais precisam do que Prim chama de habilidades socioemocionais, tais como colaboração, criatividade, interpretação de dados, gestão de projetos etc., todas elas muito além das competências técnicas oferecidas hoje nas escolas técnicas e faculdades.

Justamente por isso o Senai vem atualizando seu currículo há cinco anos, incluindo essas competências em seus cursos para ensinar futuros profissionais não apenas a resolver problemas, mas a pensar de maneira coletiva e empreendedora. “Não estamos só atualizando o currículo, mas criando programas que promovam o crescimento de empreendedorismo”, explica.

Além de formar novos profissionais para a Indústria 4.0, o Senai vem investindo na preparação das empresas para recebê-los. A instituição detém hoje uma rede de 82 institutos de inovação, nos quais trabalham mais de mil consultores que atuam no programa Brasil mais Produtivo. O foco destes profissionais é dar consultoria para pequenas indústrias que queiram iniciar seu processo de transformação digital.

“Até o fim de 2017 demos consultoria a cerca de 3 mil empresas”, reforça, lembrando que o resultado médio conseguido até aqui tem sido um aumento de produtividade de 51%. O trabalho inclui a identificação da linha de produção mais crítica da companhia e seu sensoriamento. As 3 mil empresas atendidas até o fim de 2017 foram consideradas projetos-piloto. O objetivo é que, em 2018, esse serviço seja oferecido em grande escala em todo o país.

“Temos de perceber e acompanhar que mesmo as indústrias que estão incorporando o tema não o tratam com a amplitude que tem.”

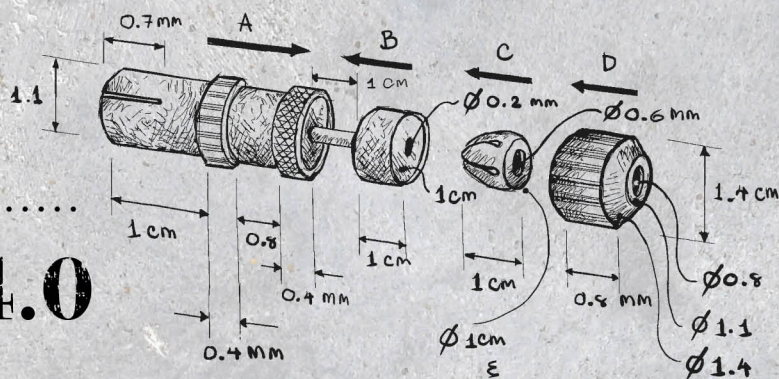
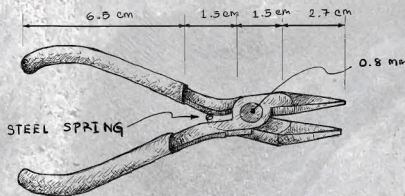
Álvaro Toubes Prata, secretário de desenvolvimento tecnológico e inovação do MCTIC

Quem também tem se mexido é o governo federal, por meio de iniciativas do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). O secretário de desenvolvimento tecnológico e inovação do MCTIC, Álvaro Toubes Prata, informa que o MDIC interage mais diretamente com o setor industrial e suas demandas cotidianas, enquanto o MCTIC vem trabalhando no sentido de estimular a pesquisa e o desenvolvimento na área da Indústria 4.0.

Ele reconhece que, na maioria, as empresas nacionais são pequenas e ainda distantes do conceito, tentando fazer as coisas da maneira que conseguem. “Temos de perceber e acompanhar que mesmo as indústrias que estão incorporando o tema não o tratam com a amplitude que tem”, afirma Prata. Para minimizar esta visão, Prata revela que o MCTIC trabalha num plano setorial para a Indústria 4.0 que terá foco na qualificação da indústria e na formação de profissionais. “Teremos de formar pessoas e passar essa qualificação para o setor industrial”, diz, lembrando que se trata de um processo lento, estratégico e abrangente, com foco em dar mais competitividade para a indústria nacional.

O secretário lembra ainda que, sob o ponto de vista de domínio tecnológico, há setores mais atrasados que outros no Brasil. “Em IoT (sigla em inglês de Internet das Coisas), por exemplo, estamos bem. Mas quando vamos para outras tecnologias, como automação cognitiva, realidade aumentada, manufatura aditiva, sentimos que poderíamos estar mais avançados do que estamos hoje”, diz.

Para tentar equalizar a situação, o plano setorial deve concentrar-se em cinco áreas temáticas, que foram fruto de uma série de seminários realizados pelo ministério ao longo de 2016:

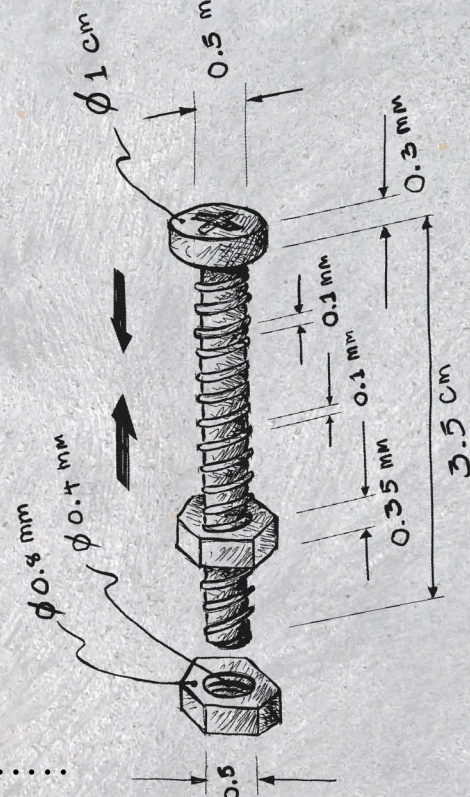


INDÚSTRIA 4.0 NA PRÁTICA

Fonte: CNI

No Brasil, a Embraer começou a treinar de forma virtual, em 3D, o que os trabalhadores fariam no chão de fábrica um ano antes do início da produção. O projeto teve 12 mil horas de testes antes de as aeronaves decolarem. Defeitos que normalmente seriam detectados somente com o avião no ar foram resolvidos ainda na fase de preparação. Na linha de montagem, os operários usam computadores e tablets com tecnologia de realidade aumentada e, em caso de dúvida, há sempre um vídeo para explicar como realizar a operação. Com todos os ganhos da digitalização, o tempo de montagem já caiu 25%.

A fabricante britânica de motores aeronáuticos Rolls-Royce prepara-se para usar a tecnologia de impressão 3D para produzir componentes dos seus motores. Hoje, a produção de algumas peças chega a levar até 18 meses devido ao processo de ferramental envolvido. A tecnologia de impressão 3D pode encurtar este processo consideravelmente e tornar possível a fabricação de peças mais leves.



Na unidade de equipamentos eletroeletrônicos da Siemens em Amberg, na Alemanha, as máquinas operam 24 horas por dia, produzindo 1.000 variações diferentes de controlador lógico programável. A automação extrema leva a um baixíssimo índice de defeitos: 12 peças defeituosas a cada milhão produzido.

tecnologias (novos materiais, sensores, atuadores), recursos humanos (qualificar pessoas para este novo cenário com habilidades práticas, técnicas, cognitivas), cadeias produtivas (definição de tecnologias prioritárias, propriedade intelectual, setores prioritários), infraestrutura (implementação e difusão de banda larga) e regulação (incentivos e um marco regulatório que

permita às empresas transformarem-se e usufruírem essa nova realidade).

“Isso traz impactos, é preciso tratar a relação entre empresa e trabalho de forma diferenciada, além da maneira de lidar com produtos e fornecedores. Por isso a regulação deve ser examinada. Nosso plano setorial vai contemplar essas cinco áreas”, revela.

Que profissões são as mais promissoras no setor de tecnologia nos próximos anos?

“Com este fluxo de informações e de notícias cada vez maior nas redes, vai ser predominante a figura do jornalista. Além disso, acredito que teremos pessoas para aprimorar algoritmos para a verificação de fatos, como já é feito pelo Google e Facebook, inclusive jornalistas que entendam de programação.”

Rosental Alves,
Professor da Universidade do Texas

“Como as pessoas têm-se dado bem? São esses aplicativos. Comunicação, telecomunicações, *hardware* e *software* são áreas, mas é preciso ter uma ideia para desenvolver um aplicativo que seja útil para a sociedade e para a indústria. Não é mais só computação. É a computação integrada a outras áreas.”

Mari Tomita Katayama
Cientista da computação

“Acredito que algumas profissões passarão a ser mais relevantes. Uma das mais promissoras nesse sentido é a de matemático. Até há pouco tempo, esse profissional se formava para ser professor. Hoje, ele é uma das pessoas mais procuradas pelo mercado, porque tem a habilidade única de fazer a pergunta certa para extrair as respostas corretas do computador.”

Alexandre José,
Arquiteto de soluções sênior da HPE para América Latina

“O profissional do futuro precisará saber interpretar os dados produzidos pela empresa e como transformá-los em informação útil. Estamos falando de habilidades socioemocionais, como colaboração, criatividade, interpretação de dados, gestão de projetos etc.”

Marcelo Prim,
Gerente-executivo de Tecnologia e Inovação do Senai

/ Livros e Agenda

Pense Simples: Você Só Precisa Dar o Primeiro Passo para Ter um Negócio Ágil e Inovador

Gustavo Caetano (Editora Gente)

O presidente da Samba Tech, empresa de soluções de vídeo on-line de Belo Horizonte, fala sobre como empreender e inovar, a partir de sua experiência pessoal. Entre os temas tratados pelo autor, estão como o fracasso pode moldar a mentalidade para o sucesso e a importância de ser ágil e leve para manter um alto potencial inovador. O livro também traz depoimentos de grandes nomes dos negócios e do empreendedorismo nacional, como Flávio Augusto (Wise Up), Viviane Senna (Instituto Ayrton Senna), Luiza Helena (Magazine Luiza), Ricardo Amorim (Ricam Consultoria) e Paula Bellizia (Microsoft).

How the ThinkPad Changes the World and Is Shaping the Future

Arimasa Naitoh e William J. Holstein (Skyhorse Publishing)

O livro conta a história do computador portátil ThinkPad, desenvolvido pela IBM e que hoje pertence à chinesa Lenovo. O engenheiro japonês Arimasa Naitoh é considerado o “pai do ThinkPad”, tendo liderado a equipe que desenvolveu o equipamento no Laboratório Yamato, no Japão. William J. Holstein é um jornalista de negócios, autor do livro *Why GM Matters: Inside the Race to Transform an American Icon*. Foram vendidos mais de 100 milhões de ThinkPads desde o seu lançamento, em 1992. No livro, Naitoh trata ainda do futuro da computação móvel, com a incorporação de reconhecimento de voz, sensores e inteligência artificial.

Seu Sonho Tem Futuro: Aprenda com a maior arrecadadora de fundos do Brasil a tirar qualquer projeto do papel em seis meses

Candice Pascoal (Editora Gente)

A fundadora e CEO da Kickante, maior plataforma de financiamento coletivo (*crowdfunding*) do Brasil, discute como tirar projetos do papel com ferramentas digitais. Ela mostra como promover produtos no Facebook e no Google, como elaborar um plano de negócios e um produto mínimo viável (MVP, na sigla em inglês), como financiá-lo por *crowdfunding* e como operar com poucos ativos fixos. Em três anos, a Kickante já arrecadou R\$ 40 milhões em mais de 50 mil campanhas. O livro também reúne casos concretos de projetos que deram certo mesmo depois de terem enfrentado fracassos em suas trajetórias. Nascida em Juazeiro (BA), Candice Pascoal mora há 15 anos no exterior. Ela exerceu cargos executivos em Nova York antes de fundar a Kickante. Entre os prêmios que recebeu está o *Cartier Women's Initiative Awards 2017*.

Inevitável: As 12 Forças Tecnológicas que Mudarão Nosso Mundo

Kevin Kelly (HSM)

O ex-editor da revista *Wired* escreve sobre 12 tendências tecnológicas que vão definir os próximos 30 anos. Ele discute o impacto no cotidiano de mudanças como realidade virtual em casa, economia sob demanda e inteligência artificial incorporada a todas as coisas fabricadas. Traçando um quadro otimista, Kelly mostra como a tecnologia mudará a forma como as pessoas compram, trabalham, aprendem e se comunicam. Ele também é autor dos livros *Novas Regras para uma Nova Economia* e *Para Onde nos Leva a Tecnologia*.

Julho

Curso Intensivo - Escola de Governança da Internet no Brasil

São Paulo/SP

08 a 13 de julho

Agosto

Curso Fundamentals of Incident Handling (FIH)

São Paulo/SP

06 de agosto

3º Workshop - Impactos da Exposição de Crianças e Adolescentes na Internet

São Paulo/SP

07 de agosto

IX Seminário de Proteção à Privacidade e aos Dados Pessoais

São Paulo/SP

07 a 08 de agosto

IX Fórum Regional

Fortaleza/CE

17 de agosto

Curso de Capacitação: uso consciente e responsável da Internet

São Paulo/SP

24 de agosto

Curso de IPv6

São Paulo/SP

27 a 31 de agosto

Veja mais em:
cgi.br/eventos/agenda

Agenda

Domínios de cidades / Estão disponíveis domínios para mais de 50 cidades brasileiras, como poa.br (Porto Alegre) e bsb.br (Brasília). Os novos Domínios de Primeiro Nível (DPNs) foram definidos a partir de indicações da comunidade. Foram recebidas 10.600 sugestões em sete meses de campanha. Já estão registrados mais de 46 mil domínios de cidades. Os DPNs com mais endereços registrados até agora são sampa.br (São Paulo), com 5.256; curitiba.br, com 4.143; e campinas.br, com 2.703.

Transmissão óptica / O CPqD quebrou o próprio recorde de transmissão óptica coerente sem amplificação. O centro de pesquisa e desenvolvimento conseguiu fazer uma transmissão em 24 canais ópticos, com taxa de 400 gigabits por segundo (por canal), a uma distância de 444 quilômetros, sem repetidores ativos para amplificação de sinais. O recorde anterior era de 16 canais ópticos de 400 Gb/s numa distância de 403 quilômetros. O CPqD usou tecnologia própria e de dois parceiros na transmissão. Um deles é a IPG Photonics, que fabrica lasers de alta potência, e outra é a Corning, que forneceu fibras ópticas.

Potencial do IoT / O Relatório do Plano de Ação do Estudo de Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês) prevê potencial de impacto anual de US\$ 50 bilhões a US\$ 200 bilhões na economia brasileira em 2025. Divulgado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o relatório elege quatro setores como prioritários para as políticas públicas de IoT no Brasil: agronegócio, cidades inteligentes, indústria e saúde.

Provedores de infraestrutura

/ A Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) deixou de exigir licença de Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) para operadoras com até 5 mil clientes. Com isso, os pequenos provedores de infraestrutura de telecomunicações precisam somente comunicar à agência o início de suas atividades. As pequenas operadoras, com dispensa de outorga, podem operar com meios confinados (cabos) ou equipamentos de radiação restrita (que usam frequências não licenciadas, como o Wi-Fi). A Anatel espera incentivar a oferta de banda larga em cidades menores com a medida.



Hall da Fama da Internet / Tadao Takahashi, fundador e ex-coordenador geral da Rede Nacional de Ensino e Pesquisas (RNP), foi eleito no ano passado para o Hall da Fama da Internet. Ele é o segundo brasileiro a ser reconhecido pela iniciativa da Internet Society. O primeiro foi Demi Gestchko, conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), em 2014. Takahashi foi escolhido pelo seu trabalho para construir e integrar a rede acadêmica que deu origem ao primeiro backbone da Internet no Brasil.

Criptomoedas em alta / O valor de mercado das criptomoedas subiu, em 2017, de US\$ 17 bilhões para US\$ 565 bilhões, segundo a Coin Market Cap. Apesar do destaque dado ao bitcoin no noticiário, a moeda digital que mais subiu no ano passado foi o XRP, da *fintech* Ripple, especializada em transferências internacionais de valores. A alta acumulada chegou a 38.000%. O XRP ultrapassou o ether, da Ethereum, tornando-se a segunda principal criptomoeda do mundo.

Neutralidade nos EUA / A Federal Communications Commission (FCC) decidiu por três votos a dois acabar com as regras que garantiam a neutralidade de rede nos Estados Unidos. O conceito define que toda informação que trafega pela Internet deve ser tratada de forma isonômica. Empresas de Internet e organizações da sociedade civil prometem questionar a medida na Justiça. Atualmente, o conselho da agência norte-americana de comunicações é presidido pelo advogado Ajit Pai, indicado pelo presidente Donald Trump. No Brasil, a neutralidade de rede é garantida pelo Marco Civil da Internet.

Ciência aberta na Alemanha

/ Universidades, centros de pesquisa e bibliotecas da Alemanha uniram-se num grupo chamado Projekt Deal. O objetivo é negociar um contrato único com editoras científicas, para que os trabalhos de autores alemães sejam acessados gratuitamente em qualquer lugar do mundo e para que os estudantes e pesquisadores do país tenham acesso a todas as publicações das editoras. Várias universidades da Alemanha decidiram não renovar o contrato com a Elsevier no fim de 2017, depois de o Projekt Deal não conseguir chegar a um acordo com a editora holandesa. Apesar disso, a Elsevier decidiu manter liberado o acesso às suas publicações nas universidades, enquanto as negociações estão em curso.





RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS

De quantas formas diferentes e inovadoras é possível ensinar? Os Recursos Educacionais Abertos (REA) envolvem abordagens, ferramentas, conteúdos e práticas que podem ser utilizados por quem deseja produzir e transmitir conhecimento! Confira nossas publicações sobre o assunto!



cetic.br/publicacoes/indice

Panorama setorial da Internet

e-Participação: oportunidades, desafios e relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Como ponto de partida do debate sobre e-Participação, consideremos a democracia um conjunto de procedimentos e direitos de acordo com o qual os cidadãos: i) escolhem aqueles que os governam; ii) influenciam nas decisões desses eleitos; e iii) mantêm-nos *accountable*¹, uma vez que a participação política aparece não apenas na dimensão eleitoral, mas também nas práticas não eleitorais da vida cidadã. Nesse contexto, é importante definir o conceito associado ao que chamamos participação política. O conceito refere-se a qualquer atividade que vise a influenciar a ação do governo, seja diretamente, ao afetar a formulação ou implementação de políticas públicas, ou indiretamente, ao influenciar na escolha dos responsáveis por tais políticas. Em outras palavras, numa democracia, a participação oferece aos cidadãos uma oportunidade de comunicar suas preocupações e preferências aos representantes políticos, pressionando-os a responder.

Ou seja, a participação envolve comunicação, e as tecnologias de informação e comunicação (TIC), por sua vez, trazem mudanças significativas nas formas de interação. As TIC têm grande potencial para trazer ganhos democráticos em qualquer âmbito de governo, seja ele local, estadual, federal, e até mesmo em políticas e acordos internacionais. Em tempos de adoção intensiva dos meios digitais pelos cidadãos e pelo governo, a possibilidade de associar o uso das TIC com o objetivo de mudar ou transformar o envolvimento civil em processos de tomada de decisões é uma realidade nos países democráticos (Comitê Gestor da Internet [CGI.br], 2016).

Especificamente, a Internet pode trazer mudanças no sentido de melhorar o acesso à informação, a comunicação e a interação. Ela é um ambiente que potencializa de forma significativa e eficiente – em termos de alcance e de tempo alocado – as possibilidades e alternativas de contato entre os

¹ *Accountable* deriva do conceito “*accountability*”, para o qual hoje em dia não há uma tradução única (para o debate em torno à adaptação do conceito ao contexto brasileiro, ver PINHO, J.A.G. e SACRAMENTO, A.R.S (2009)). *Lato sensu*, ser “*accountable*” significa ser responsável frente a alguma coisa, estar sujeito a prestar contas.

Os canais digitais de comunicação transformaram-se num caminho para o exercício da expressão e opinião individual e coletiva e para o engajamento dos cidadãos em discussões político-sociais.

cidadãos e entre estes e o governo, criando e recriando espaços de discussão e deliberação de assuntos públicos. Inclusive, a Internet permite que formas de participação convencionais – como contatar políticos, trabalhar em campanhas e/ou participar em grupos de discussão, assinar uma petição ou fazer uma doação – sejam levadas a cabo mais facilmente, reduzindo os custos de organização e coordenação da ação coletiva (Borge e Cardenal, 2010). Ou seja, embora a participação presencial, tal como assistir a uma manifestação, possa ser beneficiada pelo uso das TIC, ao servir, por exemplo, como meio de divulgação e para o engajamento das pessoas, as principais mudanças vêm acontecendo no campo da e-Participação. Também chamada de participação digital ou participação *on-line*, ela nada mais é que as interações, mediadas pelas tecnologias digitais, entre a esfera da sociedade civil e a esfera política formal, e entre a sociedade civil e a administração pública, visando a influência dos cidadãos – individualmente ou de forma coletiva – nos resultados das decisões públicas (Fundação Getulio Vargas [FGV], 2015).

Existe um debate – com evidências de ambos os lados – em torno do potencial das TIC: para alguns pesquisadores, os mecanismos digitais podem atrair e facilitar a participação de pessoas que de outra forma ficariam alheias à vida política (*mobilization thesis*), enquanto para outros tais mecanismos apenas aumentariam a participação de pessoas já engajadas politicamente, reforçando a participação delas (*reinforcement thesis*). A primeira assume que a Internet informaria, organizaria e envolveria cidadãos que estão atualmente inativos e marginalizados do sistema político existente, enquanto a segunda postula que os recursos *on-line* seriam utilizados principalmente para a participação política por aqueles que já estão ativos e bem conectados por meio de vias tradicionais. A despeito do efeito que a Internet teve, e tem, sobre aqueles que participam politicamente – questão que é complexa, por envolver fatores sociodemográficos, psicológicos e culturais –, vale ressaltar o potencial das TIC nesse processo. É um fato que a Internet facilita o acesso à informação, independentemente se o uso que se faz dela tem fins políticos ou não. Além disso, olhando apenas para a participação *on-line*, hoje em dia, há mais canais disponíveis para as pessoas expressarem suas preferências ou, inclusive, para entrar em contato com seus representantes. São canais que, muitas vezes, reduzem os custos (i.e. deslocamento, tempo) atrelados à participação. Por exemplo, para entrar em contato com um político, receber informações ou se inscrever em um boletim, fazer uma doação, reclamar com o governo por *e-mail*, entrar em contato com uma associação, participar de pesquisas ou enquetes, trabalhar em uma campanha, participar em um fórum de discussão etc., é preciso estar *on-line* e ter certas habilidades digitais, de modo que o esforço necessário para a ação é relativamente baixo.

Na visão de Saionara König-Reis, consultora em temas de governança, paz, justiça e inclusão para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)², os canais digitais de comunicação transformaram-se num caminho para o exercício da expressão e opinião individual e coletiva e para o engajamento dos cidadãos em discussões político-sociais, com a presença de pessoas e grupos tradicionalmente excluídos do debate público ou sem representação em parlamentos

² Saionara König-Reis contribuiu com o artigo a título pessoal. As opiniões aqui expressas são dela e não representam, necessariamente, os pontos de vista do PNUD.

e outras instâncias de governo. Até mesmo vozes reprimidas em espaços oficiais agora podem ser ouvidas. Para König-Reis, tais mecanismos podem garantir o equilíbrio da participação política entre as diferentes opiniões e os diversos grupos e setores da sociedade, incluindo critérios de idade, gênero, classe, crença, etnia e raça, atraindo grupos comumente sub-representados nos espaços tradicionais de decisão e participação, e contribuindo assim para o alcance da meta 16.7 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)³ da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

Entretanto, para que todas as vozes possam ser ouvidas, um dos principais desafios a serem enfrentados é o combate à exclusão digital. No Brasil, por exemplo, uma parte considerável da população não tem acesso à Internet – e muitos daqueles que possuem não se sentem motivados ou não se dizem capazes de usá-la para fins políticos. Por isso, Saionara König-Reis agrega que se deve garantir, junto com o acesso à tecnologia, uma campanha educativa ampla para a participação política nos meios digitais.

Os dados da pesquisa TIC Domicílios mostram que, em 2016, 54% dos domicílios brasileiros estavam conectados à Internet, com a persistência dos padrões de desigualdade revelados pela série histórica da pesquisa: apenas 23% dos domicílios das classes D/E estavam conectados à Internet, enquanto em áreas rurais essa proporção foi de 26%. O acesso estava mais presente em domicílios de áreas urbanas (59%) e nas classes A (98%) e B (91%) (CGI.br, 2017). No que se refere aos usuários de Internet, dentre os cidadãos de 16 anos ou mais, 61% utilizaram serviços de governo eletrônico, porém, ao examinarmos algumas desagregações sociodemográficas, o cenário é o seguinte: 80% das pessoas com ensino superior disseram utilizar governo eletrônico, enquanto entre os usuários com ensino fundamental e médio os índices foram de apenas 36% e 64%, respectivamente. Levando em conta a renda, 52% dos indivíduos com ganho familiar de até dois salários mínimos (SM) utilizam o governo eletrônico, enquanto, entre aqueles com renda familiar de dois a cinco SM e de mais de cinco SM, as porcentagens são de 67% e 77%, respectivamente (CGI.br, 2017). É importante notar esse contexto porque, como comenta Saionara König-Reis, a exclusão de determinados grupos em espaços de participação política (sejam eles tradicionais ou digitais) pode gerar uma falsa percepção da realidade, de opiniões e das necessidades da população. Diante disso, um cenário promissor é dado pelo fato de o *smartphone* ter-se tornado o principal dispositivo de acesso à Internet. No Brasil, 66% da população acessa a rede por meio de telefone celular (CGI.br, 2017), de modo que muitos dos cidadãos são usuários de Internet, mesmo não tendo acesso à Internet no domicílio. Nesse sentido, hoje em dia, existem muitos aplicativos de participação digital, iniciativas promovidas tanto pelo governo, especialmente no âmbito local, quanto pela sociedade civil, como é o caso da plataforma Mudamos (ver entrevista na página 8).

Existem ainda outros desafios a serem enfrentados para que os mecanismos de participação digital tragam benefícios à sociedade como um todo. Jamil Marques, professor da Universidade Federal do Paraná (UFPR), inclui “os custos que as instituições do Estado têm ao convidar os cidadãos para participarem: se, por um

Para que todas as vozes possam ser ouvidas, um dos principais desafios a serem enfrentados é o combate à exclusão digital.

³ A meta 16.7 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelece: “Garantir a tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa em todos os níveis” (Organização das Nações Unidas [ONU], 2015).

Dois fatores fundamentais devem ser considerados ao pensarmos em mecanismos de participação digital: a oferta de possibilidade de interferência na decisão final e a existência de uma estrutura administrativa que absorva a opinião dos cidadãos.

lado, a participação confere legitimidade e amplia o senso de representação, por outro, é preciso maquinário atualizado e um corpo de servidores dedicado a atender os usuários das redes de comunicação digital (seja para prestar serviços, seja para responder a dúvidas simples)”.

Outro desafio, segundo o professor, se refere ao fato de que não é suficiente oferecer oportunidades de participação em fóruns ou enquetes oficiais se o sistema representativo ainda se mostra refratário ou incapaz de efetivamente considerar as demandas encaminhadas pelos cidadãos pelos canais digitais. Isso poderia prejudicar a participação dos cidadãos, uma vez que geraria desconfiança quanto à efetividade dos recursos tecnológicos para influenciar a tomada de decisão pública. Afinal, “não se trata de uma mudança tecnológica, mas de transformação da cultura e do comportamento políticos”, alerta Jamil Marques. Ou seja, dois fatores fundamentais devem ser considerados ao pensarmos em mecanismos de participação digital: a oferta de possibilidade de interferência na decisão final e a existência de uma estrutura administrativa que absorva a opinião dos cidadãos. Algumas questões se colocam. Uma vez bem desenhada uma iniciativa de e-Participação, com envolvimento ativo de cidadãos e até de membros políticos, como gerar resultados democráticos práticos? Quão relevantes são a estrutura institucional e o desenho da plataforma para que uma iniciativa de participação digital seja bem-sucedida? O mecanismo de e-Participação que não é visto como uma oportunidade de influenciar a política tende a atrair menos participantes e a diminuir (em vez de fomentar) a confiança do cidadão. Portanto, a clareza quanto aos objetivos e impactos de uma iniciativa de e-Participação é vital para seu sucesso, assim como o *design* de tais iniciativas, pois as questões técnicas também importam (CGI.br, 2016).

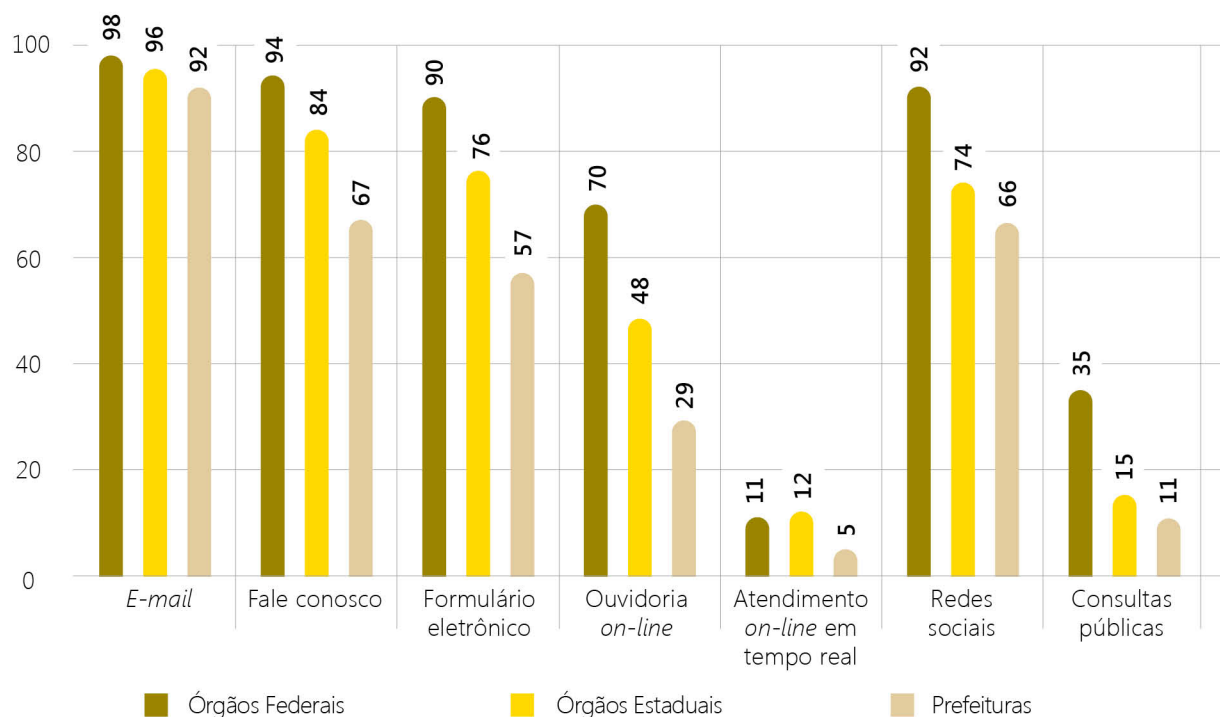
Para Marques, entretanto, estrutura institucional e desenho das plataformas tecnológicas de participação *on-line* são dois itens considerados apenas naquelas iniciativas mais avançadas, uma vez que representam um esforço para ir além da mera presença institucional na Internet (quando os *websites* governamentais, por exemplo, preocupam-se basicamente em informar endereço físico, telefone para contato, indicar organograma etc.). Nesse quesito, os dados da pesquisa TIC Governo Eletrônico 2015 (CGI.br, 2016) mostram que a maior parte dos órgãos federais que possuem *website* ofereceu pelo menos o endereço de *e-mail* para contato aos cidadãos (98%), informação disponível também na maioria das páginas de órgãos estaduais (96%) e de prefeituras (92%). Fale conosco e formulários eletrônicos foram as formas de comunicação mais ofertadas depois do *e-mail*: nos órgãos federais, 94% e 90%, nos órgãos estaduais, 84% e 76% e nas prefeituras 67% e 57%, respectivamente. O atendimento *on-line* em tempo real foi a forma de comunicação com o cidadão menos citada entre as instituições públicas, disponibilizado nos *websites* de apenas 11% dos órgãos federais, em 12% dos estaduais e em 5% das pre-

feituas. Outra possível plataforma de interação entre governo e cidadãos são as redes sociais *on-line*. Já estão presentes, por meio de perfil ou conta próprios nessas redes, 92% dos órgãos federais, 74% dos estaduais e 66% das prefeituras (Gráfico 1). Um dos benefícios do uso das redes sociais pelo setor público, além do monitoramento das demandas da sociedade, é a possibilidade de interação e/ou debate entre os órgãos públicos e cidadãos que essas ferramentas permitem (CGI.br, 2016).

Com base nesses dados, tem-se a impressão de que o governo brasileiro, em todos os seus níveis, oferece ao cidadão inúmeras formas de contatar, interagir ou mesmo de pautar seus governantes. Embora esses mecanismos de comunicação ofertados constituam-se como elementos que facilitam a interação entre as instituições públicas e os cidadãos, uma das expectativas em relação ao uso das TIC no setor público é a de ampliação de iniciativas que promovam a colaboração e a participação da sociedade na tomada de decisão. Contudo, os dados da TIC Governo Eletrônico 2015 (CGI.br, 2016) apontam que uma parcela ainda reduzida dos órgãos ofereciam canais de participação *on-line*, tais como consultas públicas, nos 12 meses anteriores à pesquisa, conforme aponta o Gráfico 1.

Gráfico 1 – CANAIS DE INTERAÇÃO E PARTICIPAÇÃO ON-LINE OFERECIDOS PELO GOVERNO

Percentual sobre o total de órgãos públicos federais e estaduais e prefeituras que possuem website

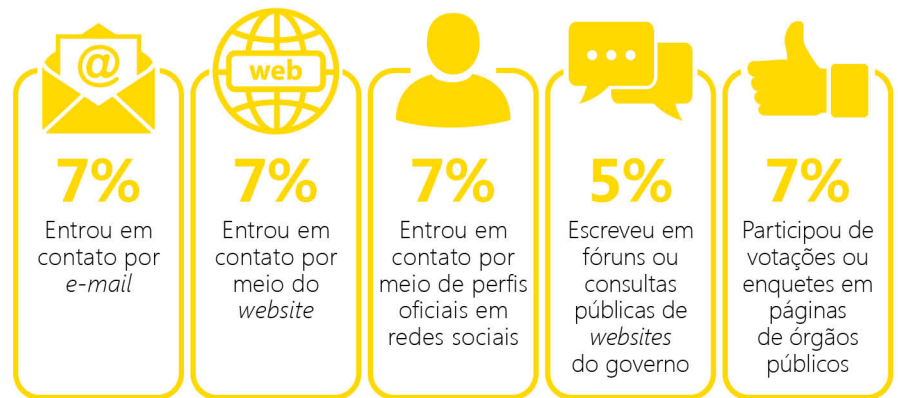


Fonte: TIC Governo Eletrônico 2015 (CGI.br, 2016)

"O acesso *on-line* à informação sobre políticos e gestão de governo impacta diretamente no alcance do ODS 16.6, que prevê o alcance de instituições fortes, eficazes e transparentes, e contribui com a redução da corrupção (16.5)."

Se, por outro lado, voltarmos a atenção para os usuários de governo eletrônico⁴, os dados da TIC Domicílios 2016 (CGI.br, 2017) revelam que estes vem aumentando desde 2014, chegando a 50%, 59% e 61% sobre o total de usuários de Internet com 16 anos ou mais, em 2014, 2015 e 2016, respectivamente. No que diz respeito às formas de contato, os dados de 2016 indicam que 7% entraram em contato por *e-mail*; 7% o fizeram por meio do *website*, formulário eletrônico ou *bate-papo*; 7%, por meio de perfis oficiais nas redes sociais; 5% escreveram em fóruns ou consultas públicas de *websites* de governo; e 7% participaram de votações ou enquetes em páginas de órgãos públicos (Gráfico 2).

Gráfico 2 - INTERAÇÃO E PARTICIPAÇÃO ON-LINE REALIZADA POR USUÁRIOS DE INTERNET
Percentual sobre o total de usuários de Internet com 16 anos ou mais



Fonte: TIC Domicílios 2016 (CGI.br, 2017)

Embora, pelos indicadores coletados pelas pesquisas do CGI.br, a participação ainda seja pouco significativa e aconteça por meio de mecanismos mais simples, limitados basicamente ao contato com instituições públicas, tais mecanismos fazem parte de um processo em direção a uma dinâmica de governança eletrônica que leve em consideração a opinião pública. Da mesma forma, a disponibilização de informações públicas para a sociedade é um pré-requisito para que os cidadãos possam fiscalizar seus representantes e expressar suas demandas e preferências. São pequenos passos em direção a instituições mais eficazes, responsivas e inclusivas, foco do ODS 16 da Agenda 2030 da ONU, o qual busca “promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis” (ONU, 2015). Saionara König-Reis destaca que o acesso à informação está contemplado no ODS 16.10 (ver seção “Tire Suas Dúvidas”, nas páginas 13 e 14), embora isso seja um fator fundamental para garantir o envolvimento social nas atividades relacionadas a todos os Objetivos. Como exemplo, a pesquisadora menciona que “o acesso *on-line* à informação sobre políticos e gestão de governo impacta diretamente no alcance do ODS 16.6, que prevê o alcance de instituições fortes, eficazes e transparentes, e contribui com a redução da corrupção (16.5)”.

⁴ Vale ressaltar que aqui é considerado como usuário de governo eletrônico o indivíduo que usa qualquer dos serviços ofertados pelo governo, inclusive aqueles que não são necessariamente mecanismos de participação.

A propósito da relação da participação – neste caso no âmbito internacional – com a Agenda 2030 da ONU, a participação multissetorial não se limita apenas ao ODS 16, mas é um pilar de toda a Agenda 2030, que contou com um processo participativo desde a definição até o reporte final das metas. De acordo com Saionara König-Reis, com a aprovação da nova agenda global, houve algumas mudanças substanciais na maneira como os Estados-membros da ONU encaram os processos e esforços necessários para alcançar o desenvolvimento sustentável. Para otimizar a possibilidade de alcance dos ODS, “foi essencial que se reconhecessem e que se institucionalizassem maneiras de aproveitar e utilizar as diferentes capacidades que aportam, ademais dos governos, também a sociedade civil e o setor privado”, agrega.

Segundo a consultora do PNUD, para fomentar e garantir a participação nos processos de definição da Agenda 2030 e dos ODS, o Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (UN DESA) e o PNUD apoiaram mais de 70 países em atividades de inclusão multissetorial nos processos de identificação de progressos, desafios, brechas e prioridades dos seus respectivos contextos. Essa experiência foi essencial para gerar um nível relativamente alto de conhecimento, consciência, reivindicação e contribuição à agenda global de desenvolvimento sustentável por parte dos diversos atores da sociedade. “Esse é justamente o motivo pelo qual, para acelerar e seguir avançando com os objetivos delineados pela Agenda 2030, se requer que todos os processos relacionados aos ODS – ou seja, planejamento, implementação, monitoramento e revisão do seu progresso – sejam inclusivos e participativos”, completa Saionara.

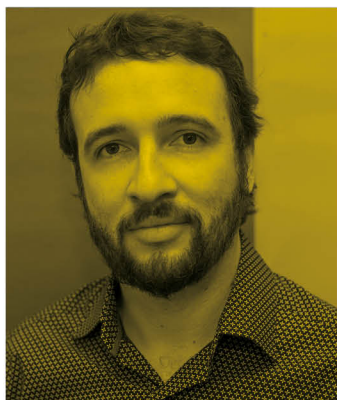
No âmbito local, nacional ou internacional, a Internet tem grande potencial para contribuir com o aprimoramento da participação em espaços considerados convencionais, mas principalmente oferece, também, novas ferramentas para a participação *on-line* – embora se deva pensar em ambos os espaços como um *continuum* e não necessariamente como mundos diferentes. “Não há como diferenciar, de maneira tão clara, o que se chama de *on-line* e *off-line*”, comenta Jamil Marques. “Praticamente tudo o que sempre costumávamos fazer *off-line* agora tem uma versão *on-line* – e, exatamente por conta disso, a distinção perde consistência”, complementa. E isso não teria porque ser diferente com a participação política.

A Internet tem grande potencial para contribuir com o aprimoramento da participação em espaços considerados convencionais, mas principalmente oferece, também, novas ferramentas para a participação *on-line*.

REFERÊNCIAS

- Borge, R., & Cardenal, A.S. (2011). *Surfing the net: A pathway to participation for the politically uninterested? Policy and Internet* 3(1), pp. 1-29.
- Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br. (2016). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro: TIC Governo Eletrônico 2015. São Paulo: CGI.br.
- Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br. (2017). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2016. São Paulo: CGI.br.
- Cunha, M.A., Guise, M.S., & Teixeira, M.A.C. (2015). Projeto democracia digital: Experiências governamentais brasileiras de participação digital (Volume 2), São Paulo, SP, Centro de Estudos em Administração Pública e Governo, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Grupo de Ensino e Pesquisa em Inovação, Escola de Direito de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas.
- Organização das Nações Unidas – ONU (2015). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.
- Pinho, J. A. G., & Sacramento, A. R. S. (2009). Accountability: já podemos traduzi-la para o português? *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, 43(6), pp. 1343-1368.
- Sampaio, R.C., & Carreiro, R. (2016). Na prática, a teoria é diferente: Da importância do conceito para a compreensão do estado da arte da e-participação no Brasil. In Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro: TIC Governo Eletrônico 2015 (pp. 101-110). São Paulo: CGI.br.
- Schlegel, R. (2009). Internauta brasileiro: Perfil diferenciado, opiniões indiferenciadas. *Rev. Sociol. Polit.*, 17(34), pp. 137-157.
- Verba, S., Schlozman, K. L., & Brady, H. (1995). *Voice and equality: Civic voluntarism in american politics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Entrevista



Marco Konopacki

é coordenador de projetos na linha de Democracia e Tecnologia do Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio (ITS Rio)

Para comentar como funciona um mecanismo de participação digital na prática, entrevistamos Marco Konopacki, coordenador de projetos na linha de Democracia e Tecnologia do Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio (ITS Rio) e responsável pela plataforma Mudamos, mecanismo de assinaturas eletrônicas para leis de iniciativa popular.

P.S_ Quais são as vantagens da plataforma Mudamos como iniciativa de participação digital? Quais são os ganhos trazidos pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC) nesse processo?

M.K_ A iniciativa popular é uma forma de participação democrática, prevista na Constituição de 1988, que permite a cidadãos e cidadãs apresentarem proposições de lei ao Poder Legislativo a partir do recolhimento de um número mínimo de subscrições de eleitores. Porém, apesar de o direito estar garantido e regulamentado, desde a promulgação da Constituição, nenhum projeto de lei foi apresentado com o seu exercício. No Brasil, temos quatro leis⁵ que surgiram da organização popular e que foram apresentadas como iniciativas populares. Apesar de as proposições terem seguido todas as formalidades regulamentares, elas não foram formalmente apresentadas como iniciativa popular [pois] a Câmara dos Deputados não possui mecanismos para validar essas assinaturas. Todas as leis foram, na verdade, “adotadas” por um parlamentar que teve, assim, a iniciativa legislativa em seu nome. Também chamou a nossa atenção a baixa quantidade de projetos que foram apresentados em quase 30 anos da Constituição em vigor. O que percebemos foi que, para a população, é muito difícil coletar assinaturas em papel. Para uma proposição nacional, é necessária a subscrição de 1% do eleitorado (em torno de 1,5 milhão de assinaturas). Quando o ex-juiz e membro do Movimento de Combate a Corrupção Marlon Reis, em diálogo com Ronaldo Lemos [diretor do ITS Rio], expôs a dificuldade na coleta de assinaturas, surgiu a ideia de usarmos a tecnologia para facilitar isso.

O aplicativo Mudamos surgiu como um instrumento para diminuir os custos da participação na proposição de iniciativas populares de lei. A ideia é usar a tecnologia para facilitar a coleta de assinaturas. Ao levar a tecnologia de assinaturas para os celulares, reforçada por padrões seguros e auditáveis, criamos um modelo técnico referência para aplicação dessa tecnologia. Diferente de plataformas de mobilização, que normalmente só pedem o *e-mail* dos seus usuários e que dificilmente garantem a unicidade e autenticidade das assinaturas, o aplicativo Mudamos utiliza-se de modelos de assinaturas baseados em tecnologias de criptografia e *block-chain* para garantir sua validade.

⁵ 1) Lei 8.930/1994: O caso Daniella Perez; 2) Lei 9.840/1999: Lei contra a compra de votos; 3) Lei 11.124/2005: O Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social; 4) Lei complementar 135/2010: Lei da Ficha limpa.

P.S_ A sociedade brasileira tem baixos índices de participação por meio das vias tradicionais. Como a iniciativa pode engajar mais pessoas?

M.K_ Eu não diria que existe baixa participação pelas vias tradicionais. Acho que o problema está, na verdade, na informação para a participação. Pessoas que querem começar a participar, normalmente, não possuem instrumentos que as ajudem a aprender a participar, dependem de pessoas próximas que lhes expliquem como participar. Quando lançamos o aplicativo Mudamos, percebemos que, muito mais do que criar um modelo técnico robusto, tivemos, e estamos tendo, um papel fundamental na publicização da iniciativa popular. As pessoas não sabiam que podiam apresentar leis com base no recolhimento de assinaturas para o seu apoio.

Isso se refletiu nas propostas que eram apresentadas ao aplicativo, logo depois do seu lançamento. A população passou a apresentar muitas ideias, mas nenhuma no formato de projeto de lei para serem recolhidas assinaturas. Foi daí que surgiu a ideia de agregarmos uma nova interface para apresentação de projetos pelo Mudamos, a Virada Legislativa. Uma metodologia inspirada em *hackathons* para transformar ideias em projetos de lei.

P.S_ Dado que a plataforma Mudamos se apresenta como uma iniciativa de participação democrática, como se pode garantir que a iniciativa ofereça mecanismos reais de influência no processo político?

M.K_ As iniciativas populares têm um desenho institucional forte do ponto de vista técnico para a participação. Isso quer dizer que a interface possui regras claras para participação da população, ao mesmo tempo que garante um impacto institucional se forem cumpridos os requisitos para tal (coletar o mínimo de subscrições de eleitores). Quando isso acontece, o Poder Legislativo tem obrigação de protocolar a proposição e iniciar sua tramitação. O debate sobre efetividade está justamente na tramitação do projeto na casa legislativa.

O avanço de projetos de lei de iniciativa popular conta muito com a vontade política dos parlamentares que irão apreciá-los. Por outro lado, os projetos de lei de iniciativa popular, quando chegam ao Poder Legislativo, possuem uma quantidade grande de subscrições de eleitores, o que nos faz presumir que esses mesmos subscritores irão mobilizar-se em torno da aprovação do projeto apresentado, pressionando os parlamentares pela sua tramitação e aprovação.

"As iniciativas populares têm um desenho institucional forte do ponto de vista técnico para a participação. Isso quer dizer que a interface possui regras claras para participação da população, ao mesmo tempo que garante um impacto institucional se forem cumpridos os requisitos para tal (coletar o mínimo de subscrições de eleitores)."

"Nesse sentido, a adoção de ferramentas eletrônicas para a participação amplia as possibilidades de participação. Talvez o próprio esforço na popularização de diferentes ferramentas digitais democráticas possa ajudar a pressionar por cada vez mais políticas de universalização da Internet."

P.S_ Questões como a privacidade, a confiabilidade e a legitimidade do processo e do output, a exclusão digital de grande parte da população, entre tantas outras, devem ser levadas em conta ao pensarmos em formas de participação digital. Quais delas você destacaria, e como Mudamos lida com essas questões?

M.K_ O grau de penetração [do uso] da Internet no Brasil está em torno de 70% das famílias. O principal meio de acesso à Internet da população brasileira é o celular. Quando pensamos o Mudamos, tínhamos uma questão técnica que nos condicionava a usar o celular como ferramenta para assinatura, mas também percebemos a oportunidade de usar o celular como *caneta eletrônica*, justamente pela observação deste dado de que o celular é o principal meio para acesso à Internet do brasileiro.

Nós entendemos que, para a Democracia Digital avançar, é necessária a universalização do acesso à Internet. Ao mesmo tempo, em relação ao Mudamos, entendemos que o aplicativo se insere numa zona de transição entre o papel e o digital. Não imaginamos a exclusividade das assinaturas eletrônicas, mas o convívio, por um tempo, da velha com a nova forma de assinar. Nesse sentido, a adoção de ferramentas eletrônicas para a participação amplia as possibilidades de participação. Talvez o próprio esforço na popularização de diferentes ferramentas digitais democráticas possa ajudar a pressionar por cada vez mais políticas de universalização da Internet.

P.S_ Dado que o processo participativo ocorre num ambiente on-line, como pode-se lidar com questões de segurança e de gestão e proteção de dados, assim como outros constrangimentos tecnológicos?

M.K_ É importante destacar que o Brasil ainda não possui uma lei de proteção de dados pessoais, o que torna esse ambiente menos previsível do que ele poderia ser. O Mudamos antecipa essas questões oferecendo aos seus usuários termos de uso e uma política de privacidade que garante total respeito aos dados pessoais dos usuários da plataforma. Além disso, utilizamos comunicações criptografadas entre as nossas aplicações de modo a evitar qualquer tipo de ataque para obter dados da plataforma ilegalmente.

Contudo, como qualquer plataforma *on-line*, estamos sempre sob algum risco. Por isso, cuidamos para que nossos ambientes estejam sempre seguros, para evitar ataques cibernéticos ou outras formas de subverter o processo de assinaturas. Um desses dispositivos é a prova de trabalho para assinatura (*proof of work*). Ao assinar qualquer projeto, o aplicativo instalado no celular do usuário executa uma charada matemática para garantir que aquele ato de assinatura é legítimo. Dessa forma, evitamos que pessoas mal-intencionadas tentem realizar qualquer tipo de operação em massa, por exemplo. Esse é um exemplo de mecanismo que utilizamos para nos protegermos e também para tornar nosso sistema de assinaturas mais robusto.

Relatório de Domínios

A dinâmica dos registros de domínios no Brasil e no mundo

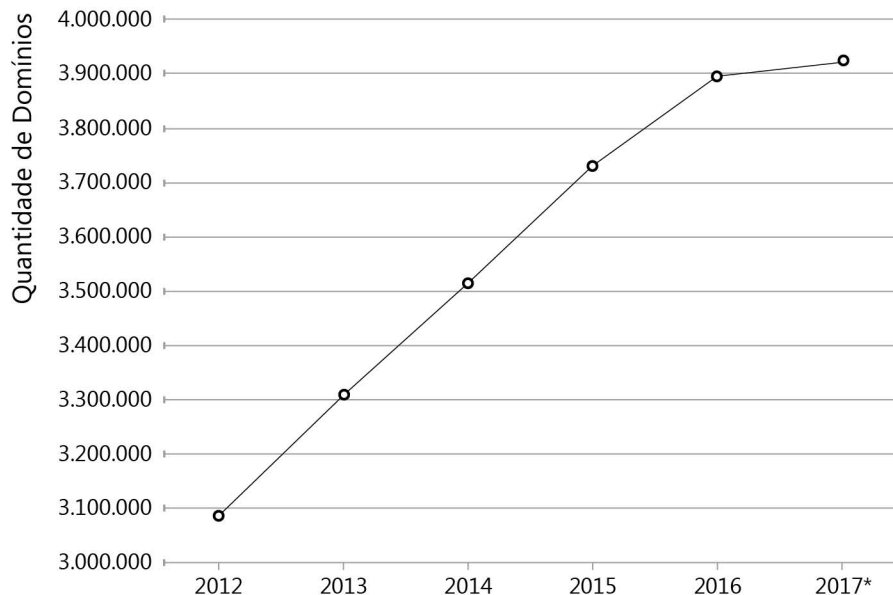
O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) monitora mensalmente a quantidade de nomes de domínios registrados entre os 16 maiores domínios de topo de código de país (do inglês, *country code Top-level Domain* – ccTLD) no mundo⁶. Somados, eles ultrapassam 106 milhões de nomes de domínios registrados. Os domínios registrados sob o .cn (China) chegaram a 20,69 milhões em fevereiro de 2017. Em seguida, aparecem Tokelau (.tk), Alemanha (.de) e Reino Unido (.uk) com, respectivamente, 19,12 milhões, 16,30 milhões e 9,97 milhões de registros. O Brasil ocupa a sétima posição, com 3,92 milhões de registros sob o .br. Na 16ª posição, com 1,9 milhão de registros, está a Espanha (.es), como observado na Tabela 1.

Tabela 1 – REGISTRO DE NOMES DE DOMÍNIOS NO MUNDO – DEZEMBRO/2017

Posição	ccTLD	Domínios	Ref.	Fonte
1	China (.cn)	20.686.593	fev/17	cnnic.com.cn/sjzs/CNymtj
2	Tokelau (.tk)	19.121.527	dez/17	research.domaintools.com/statistics/tld-counts
3	Alemanha (.de)	16.291.025	dez/17	www.denic.de
4	Reino Unido (.uk)	9.970.710	nov/17	db.nominet.org.uk/news/reports-statistics/uk-register-statistics-2017
5	Países Baixos (.nl)	5.796.046	dez/17	www.sidn.nl
6	Rússia (.ru)	5.415.610	dez/17	cctld.ru
7	Brasil (.br)	3.918.671	dez/17	registro.br/estatisticas.html
8	União Europeia (.eu)	3.717.972	dez/17	research.domaintools.com/statistics/tld-counts
9	França (.fr)	3.158.842	dez/17	www.afnic.fr/en/resources/statistics/detailed-data-on-domain-names
10	Austrália (.au)	3.146.136	dez/17	www.auda.org.au
11	Itália (.it)	3.097.881	dez/17	www.nic.it
12	Canadá (.ca)	2.680.487	dez/17	www.cira.ca
13	Estados Unidos (.us)	2.580.230	dez/17	research.domaintools.com/statistics/tld-counts
14	Polônia (.pl)	2.576.799	dez/17	www.dns.pl/english/zonestats.html
15	Suíça (.ch)	2.103.761	set/17	www.nic.ch/reg/cm/wcm-page/statistics/index.html?lid=em*
16	Espanha (.es)	1.892.071	dez/17	dominios.es

⁶ É importante destacar que o período de referência de cada ccTLD não é o mesmo em todos os casos, embora seja o mais atualizado.

Gráfico 3 – TOTAL DE REGISTROS DE DOMÍNIOS AO ANO DO .BR (2012-2017)



*Dado referente ao mês de dezembro de 2017.

Fonte: Registro.br

Os cinco principais domínios genéricos (do inglês, *generic Top-Level Domain* – gTLD) totalizam mais de 165 milhões de registros. O .com se destaca com 131,94 milhões de registros, conforme se observa na Tabela 2.

Tabela 2 – PRINCIPAIS GTLDS – DEZEMBRO/2017

Posição	gTLD	Domínios
1	.com	131.939.559
2	.net	14.858.896
3	.org	10.454.247
4	.info	6.481.315
5	.biz	2.128.551

Fonte: <http://research.domaintools.com/statistics/tld-counts>
Acesso em: 04/12/2017

/Tire suas dúvidas

e-PARTICIPAÇÃO E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

(ODS)

Listamos algumas das metas dos ODS para as quais os mecanismos de participação digital podem contribuir:

Especialmente as do ODS 16...

16.5

REDUZIR SUBSTANCIALMENTE A CORRUPÇÃO E O SUBORNO EM TODAS AS SUAS FORMAS;

16.10

ASSEGURAR O ACESSO PÚBLICO À INFORMAÇÃO E PROTEGER AS LIBERDADES FUNDAMENTAIS, EM CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO NACIONAL E OS ACORDOS INTERNACIONAIS;

16.6

DESENVOLVER INSTITUIÇÕES EFICAZES, RESPONSÁVEIS E TRANSPARENTES EM TODOS OS NÍVEIS;

16.7

GARANTIR A TOMADA DE DECISÃO RESPONSIVA, INCLUSIVA, PARTICIPATIVA E REPRESENTATIVA EM TODOS OS NÍVEIS;

16.B

PROMOVER E FAZER CUMPRIR LEIS E POLÍTICAS NÃO DISCRIMINATÓRIAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL;

... mas também as metas de outros Objetivos da Agenda 2030:

5.5

GARANTIR A PARTICIPAÇÃO PLENA E EFETIVA DAS MULHERES E A IGUALDADE DE OPORTUNIDADES PARA A LIDERANÇA EM TODOS OS NÍVEIS DE TOMADA DE DECISÃO NA VIDA POLÍTICA, ECONÔMICA E PÚBLICA;

5.B

AUMENTAR O USO DE TECNOLOGIAS DE BASE, EM PARTICULAR AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, PARA PROMOVER O EMPODERAMENTO DAS MULHERES;

6.B

APOIAR E FORTALECER A PARTICIPAÇÃO DAS COMUNIDADES LOCAIS, PARA MELHORAR A GESTÃO DA ÁGUA E DO SANEAMENTO;

11.3

ATÉ 2030, AUMENTAR A URBANIZAÇÃO INCLUSIVA E SUSTENTÁVEL, E AS CAPACIDADES PARA O PLANEJAMENTO E GESTÃO DE ASSENTAMENTOS HUMANOS PARTICIPATIVOS, INTEGRADOS E SUSTENTÁVEIS, EM TODOS OS PAÍSES.

MAS QUAIS SÃO ALGUMAS DAS ÁREAS E FERRAMENTAS DE PARTICIPAÇÃO DIGITAL?

ORÇAMENTO
PARTICIPATIVO

ENQUETES

COLETA DE
ASSINATURAS

COMUNICAÇÃO
COM
POLÍTICOS

PETIÇÃO

PROPOSIÇÃO
DE IDEIAS

DOAÇÃO DE
CAMPANHA

REFERENDO

FÓRUM DE
DISCUSSÃO

CONSULTAS
PÚBLICAS

ACOMPANHAMENTO,
DISCUSSÃO, APOIO,
VOTAÇÃO DE PROJETOS
DE LEI

PRESSÃO A
REPRESENTANTES,
E-CAMPAIGNING

REUNIÕES E
AUDIÊNCIAS
PÚBLICAS

FISCALIZAÇÃO DE
GASTOS PÚBLICOS
DE REPRESENTANTES
ELEITOS E DE
POLÍTICAS PÚBLICAS

VOTAÇÃO

O COMPUTADOR DO FUTURO

TEXTO TISSIANE VICENTIN

NOVOS SISTEMAS QUÂNTICOS E ÓPTICOS PROMETEM REVOLUCIONAR A COMPUTAÇÃO

Em fevereiro de 1946, começou a operar o Electronic Numerical Integrator and Computer, ou simplesmente Eniac. Considerado o primeiro computador digital eletrônico de grande escala, foi concebido durante a Segunda Guerra Mundial num projeto secreto e realizava cálculos de balística.

O Eniac era enorme, suficiente para ocupar uma sala inteira. Ele conseguia dar em 30 segundos uma resposta que uma pessoa levaria 20 horas para calcular.

O Eniac inspirou o matemático e físico John von Neumann, criador da arquitetura da computação que adotamos até hoje.

Mas, e se tudo o que conhecemos agora não for o suficiente? As computações quântica e óptica prometem trazer mais eficiência e rapidez a processos que realizamos todos os dias com nossas máquinas.


“Na teoria, computadores ópticos e quânticos são muito mais rápidos do que computadores convencionais”, explica Marcelo Zuffo,

professor livre-docente do Departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP).

Isso pode ser especialmente interessante para a era atual da informação, em que o universo dos dados digitais deve totalizar 44 zettabytes (ou cerca de 44 trilhões de gigabytes) até 2020, como indica um estudo realizado pela IDC. A consultoria aponta uma previsão ainda mais ousada para 2025: 163 zettabytes de informação digital criada mundialmente.

As tecnologias operam de formas distintas: “Enquanto computadores ópticos funcionam a partir do fluxo de fótons, computadores quânticos obedecem regras da física quântica”, sintetiza o professor.

Muitas pesquisas ainda estão sendo desenvolvidas nessas áreas. No Brasil, há iniciativas como o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Informação Quântica (INCT-IQ), que reúne diversos pesquisadores de universidades públicas do país para estudar temas como algoritmos e criptografia.



“Isso [*memory-driven computing*], do ponto de vista computacional, é um grande benefício, porque não é mais necessário movimentar dados. Do ponto de vista da luz, não existem distâncias.”

Alexandre José, arquiteto de soluções sênior da HPE para a América Latina.

O setor privado também está desenvolvendo suas próprias investigações e empresas como Hewlett Packard Enterprise (HPE) e IBM lançaram protótipos que podem ser apenas o princípio dessa revolução computacional.

NA VELOCIDADE DA LUZ

A computação óptica não é um assunto novo para os estudiosos, mas é um tema que tem ganhado holofotes nos últimos anos. Apesar de ainda não termos computadores do tipo sendo vendidos em lojas, Zuffo lembra que a fotônica já é amplamente utilizada na área de transmissão de dados.

Na prática, isso significa que circuitos impressos, tradicionalmente usados nos computadores atuais, que precisam de eletricidade para operar, são substituídos por circuitos ópticos, que funcionam por meio de partículas de luz.

“É como se os atuais circuitos fossem fibra óptica, que permite a passagem de cores que não se misturam, e transmitem um volume muito maior de informação”, explica Alexandre José, arquiteto de soluções sênior da HPE para a América Latina.

Com esse conceito, há cerca de dez anos, a companhia iniciou seus trabalhos. Com foco em computação óptica, a HPE fundou o projeto The Machine, cujo principal objetivo é repensar a antiga arquitetura de computação do século passado, para fazer frente à atual explosão de dados.

Um dos resultados do projeto é o protótipo de uma máquina dotada de nova arquitetura, que chamaram de *memory-driven computing* (computação dirigida por memória), que carrega no seu núcleo o conceito da fotônica.

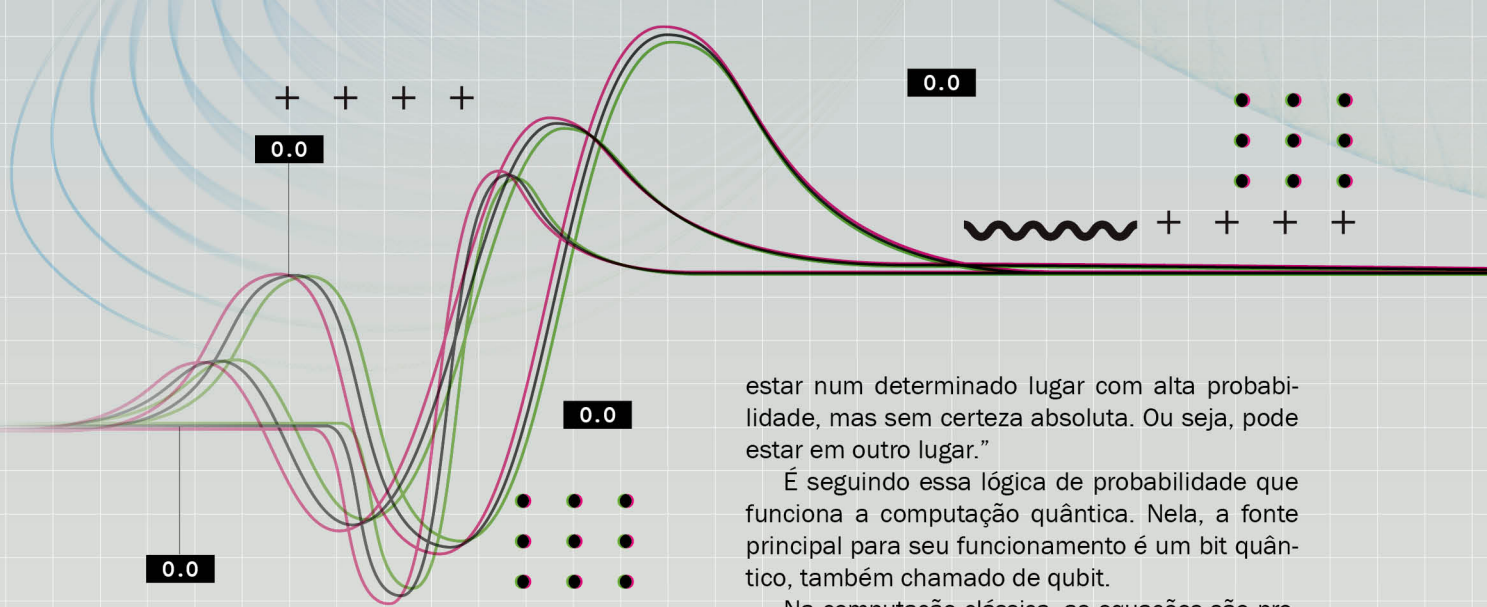
Para se ter ideia do potencial da tecnologia, o protótipo possui 160 terabytes de memória, com arquitetura para escalar até 4.096 yottabytes – ou o equivalente a mil vezes todo o patrimônio digital que está disponível no mundo hoje.

Com essa capacidade, a computação óptica pode ser aplicada a qualquer vertente de mercado. Num primeiro momento, a HPE fechou algumas parcerias para estudo de caso, como a pesquisa sobre Alzheimer que a empresa realiza com o Centro Alemão para Doenças Neurodegenerativas (DZNE).

Ali, pode-se ter uma ideia da aplicação para a área de saúde. Com o uso da tecnologia, um processamento de dados genômicos, que antes levava 22 minutos para ser concluído num computador tradicional, passou a ser realizado em 36 segundos com a tecnologia *memory-driven*.

Dentre outras vantagens desse tipo de arquitetura, está a possibilidade de criar máquinas que não necessariamente estão no mesmo espaço físico. Nesse sentido, é possível ter equipamentos geograficamente espalhados, descentralizados, mas que se interligam e rodam o mesmo *software*, formando um grande computador. “Dessa forma, é possível acelerar o grau de processamento em milhares de vezes sem movimentar o dado”, comenta José.

Para entender melhor esse comportamento, imagine várias pessoas, cada uma como se fosse um computador e, colocadas numa mesma sala, trocam informações entre si por meio da fala, gestos e escrita, exemplifica o arquiteto de



soluções. Esses meios de comunicação têm um limite físico quando o assunto é transmitir todo o conhecimento que se tem e tal limite representa até onde a arquitetura atual de computadores consegue chegar.

Quando se usa a computação óptica, é como se esses mesmos indivíduos pudessem comunicar-se telepaticamente, acessando todos os dados da rede por completo. É assim que a arquitetura da computação óptica atua. “Isso, do ponto de vista computacional, é um grande benefício, porque não se precisa mais movimentar os dados”, afirma. “Do ponto de vista da luz, não existem distâncias.”

GATO DE SCHRÖDINGER

Pode ser que você já tenha ouvido falar daquela história sobre um gato dentro de uma caixa que pode estar vivo ou morto simultaneamente. De forma bem simplista e resumida, esse é um experimento mental criado pelo físico Erwin Schrödinger, em que, se alguém abrir a caixa, o bichano pode morrer com o veneno que está acoplado a uma armadilha dentro do recipiente. Ou pode continuar vivo. Até que algo aconteça, de fato, o observador não tem certeza do estado em que se encontra o felino e, portanto, considera-se que ele está vivo-morto.

O gato de Schrödinger, vale ressaltar, é uma metáfora que foi utilizada para explicar como se comporta um fóton. “Dependendo do contexto e da frequência, um feixe de luz, por exemplo, pode comportar-se como uma onda eletromagnética ou como uma partícula”, explica Routo Terada, professor titular do Departamento de Ciência da Computação da USP. “Essa metáfora do gato é uma tentativa de explicar que um fóton pode

estar num determinado lugar com alta probabilidade, mas sem certeza absoluta. Ou seja, pode estar em outro lugar.”

É seguindo essa lógica de probabilidade que funciona a computação quântica. Nela, a fonte principal para seu funcionamento é um bit quântico, também chamado de qubit.

Na computação clássica, as equações são processadas por bits, que só assumem dois valores, 1 ou 0, como num interruptor de luz que ou está ligado ou desligado. Já na computação quântica, o qubit pode assumir mais de um valor, o que é conhecido como superposição quântica – ou, de forma simplista, ele assume todos os estados possíveis ao mesmo tempo (como o gato na história).

Isso significa que um computador quântico, na prática, pode retornar diversas respostas para um mesmo problema. “Vou fazer uma fatoração de um número usando o algoritmo de Shor, e ele vai me dar um monte de resultados. Todos são verdade? Somente um é, os outros são possíveis mas improváveis, e esse é o grande desafio da computação quântica”, comenta o cientista-chefe da IBM no Brasil, Fabio Gandour. O executivo explicou esse processo em uma apresentação so-

Tanto a computação fotônica quanto a quântica são promessas para alcançarmos novos patamares de velocidades de processamento e comunicação de dados.”

Marcelo Zuffo, professor da USP

Até onde se sabe publicamente, ainda não foi descoberta uma tecnologia apropriada para construir um computador quântico que seja útil na prática.”

Routo Terada, professor da USP

bre o tema realizada em agosto, no THINKLab da sede da IBM, em São Paulo.

Dessa forma, a computação quântica é probabilística, diferente da tradicional, que é determinística. O resultado probabilístico assemelha-se ao que de fato acontece no mundo, diz Gandour. “Ninguém garante que amanhã de manhã o sol vai nascer. Existe uma alta probabilidade, mas ninguém garante isso”, explicou o especialista na apresentação.

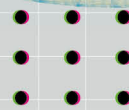
Há alguns anos a IBM estuda a computação quântica e, em 2017, liberou uma versão gratuita do seu protótipo para testes. Chamada de IBM Q, a máquina permite encontrar soluções para problemas complexos numa escala que computadores clássicos não conseguiriam processar.

Terada aponta que esse tipo de computador pode ser aplicado para diversos propósitos, “desde quebrar em poucos microssegundos os códigos de criptografia usados no mundo todo até resolver em minutos certos problemas computacionais (chamados NP-completos) que exigem centenas de séculos de cálculos nos computadores atuais”.

Aliás, chaves criptográficas são quebradas tão facilmente por um computador quântico que esse é um dos motivos para que haja uma verificação preliminar quando é enviado um tipo de processamento para o IBM Q.

Outras possíveis aplicações do computador quântico estão na indústria farmacêutica, com o intuito de realizar combinações químicas e mole-

+ + + +



0.0



culares para novos medicamentos; em logística e cadeia de suprimentos, identificando e otimizando rotas para entregas; no setor financeiro, com o intuito de isolar fatores de risco para encontrar melhores investimentos; ou na ampliação da capacidade da tecnologia de inteligência artificial, tornando o aprendizado de máquina, por exemplo, mais poderoso ao analisar grandes conjuntos de dados, imagens e vídeos.

PRINCIPAIS DESAFIOS

É válido ressaltar que ainda há muito estudo pela frente em se tratando de ampliar o uso desses novos modelos de computação e, até mesmo, torná-los disponíveis comercialmente. Apesar de HPE e IBM já terem apresentado seus protótipos funcionais (a HPE, inclusive, prevê uma máquina com a tecnologia para 2019), barreiras ainda precisam ser ultrapassadas.

Na computação quântica, há a necessidade de manter as máquinas em baixíssimas temperaturas para funcionarem de forma adequada.

Além disso, “até onde se sabe publicamente, ainda não foi descoberta uma tecnologia apropriada para construir um computador quântico que seja útil na prática”, afirma Terada.

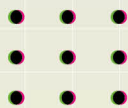
No caso da computação óptica, a tecnologia precisará da ajuda da comunidade para ganhar escala. “Do ponto de vista mundial, a plataforma que desenvolvemos só trará um benefício se a comunidade *open source*, de *software*, e fabricantes adotarem essa arquitetura e começarem a criar *softwares*, aplicações e novos algoritmos para usufruí-la”, comenta José.

Para Zuffo, também há a questão da burocracia. “O Brasil é um caso à parte, consome muita tecnologia de ponta, mas tem muitas dificuldades em se tratando de desenvolvimento local, infraestrutura e estruturas tributária e jurídica. Isso ainda afugenta muito o desenvolvimento de tecnologias no país.”

Mas uma coisa é certa, “tanto a computação fônica quanto a quântica são promessas para se alcançarem novos patamares de velocidades de processamento e comunicação de dados”, completa Zuffo.

+
+
+
+

0.0



"É A ÚNICA MANEIRA DE RESOLVERMOS PROBLEMAS PRÁTICOS DA VIDA"

O professor Eduardo Peixoto, do Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP), é autor do livro pioneiro *Teoria Quântica*, publicado em 1988, e referência brasileira na área. Ele conversou com a Revista .br sobre computador quântico.

O computador quântico deve substituir a arquitetura computacional que adotamos hoje?

Muito possivelmente substituirá em grande parte a arquitetura dos computadores atuais. O computador quântico será imprescindível para resolvermos problemas que envolvem qualquer molécula, até mesmo com dez ou mais átomos. Ou seja, eles serão responsáveis por enormes avanços científicos. O computador quântico é um instrumento capaz de manipular estados quânticos da matéria de forma controlada, à semelhança do computador comum quando manipula os bits. E aqui quase terminam as semelhanças. Nesse universo da computação quântica, em vez de bits nós temos os qubits. Os nomes são parecidos, mas só parecidos. No lugar de simples circuitos, como são os bits clássicos, os qubits são feitos de supercondutores, trabalham numa frequência controlada e usam circuitos insensíveis a ruído de carga elétrica. Pode-se assim minimizar a interferência de campos magnéticos externos. Esses campos magnéticos espúrios altera-

riam o estado quântico do qubit. Alterando o estado quântico dele, altera-se a informação quântica nele contida. Os atuais qubits ficam fisicamente numa placa de circuito impresso. Eles podem ser feitos de silício com metais supercondutores, como nióbio e alumínio. As placas são montadas num sistema e protegidas da luz e blindadas da influência de campos magnéticos externos. A luz e o campo magnético modificam o estado quântico dos qubits. Tudo isso deve ficar no ambiente de um refrigerador especial para manter os qubits à incrível temperatura de 0,014 K. Isto é, quase zero absoluto. Uma temperatura mais baixa do que a encontrada no espaço sideral. Quase 273 graus centígrados abaixo de zero. Cada qubit que se faz hoje em dia, em geral, está nessas condições. As instalações são grandes. Em termos práticos, lembram os computadores da década de 1960, conhecidos como *mainframe*.

Qual é a sua opinião a respeito dos obstáculos técnicos?

Existem enormes obstáculos. Todos praticamente têm a ver com o controle de

estados quânticos da matéria e a tecnologia viável para isto. Falei de alguns detalhes da engenharia desse tipo de computador justamente para termos ideia mínima dos problemas técnicos que precisam ser resolvidos. Por outro lado, eles podem ser mais úteis do que podemos supor na exploração espacial. Curiosamente, podemos tirar partido de certas condições hostis que encontramos no espaço sideral, como temperaturas extremamente baixas na Lua. Eventualmente, será uma vantagem possível manter um computador quântico nessas condições extremas. Na década de 1960, era também difícil imaginar que o computador que ocupava um andar de um prédio pudesse estar hoje no nosso bolso. Faz 50 anos. Agora o problema é só aparentemente mais complexo.

Quando o senhor escreveu seu livro, como estavam as discussões sobre computador quântico?

Era mera hipótese. Richard Feynmann, prêmio Nobel de física, foi aparentemente quem primeiro aventou o uso de um computador quântico como única forma de se conseguir resolver problemas práticos da vida, uma vez que quase todos os problemas que precisamos resolver simplesmente não serão resolvidos com o tipo de computador atual, devido à enormidade de cálculos necessários, envolvendo a interação de muitos corpos com a mecânica quântica aplicada à química e ao que hoje chamamos de bioquímica.

Por que o senhor decidiu escrevê-lo?

Por uma razão muito simples. Não era possível a um jovem brasileiro ter acesso às informações mínimas necessárias para dar

os seus primeiros passos na teoria quântica aplicada. Todas as informações estavam em inglês ou alemão, ou francês, mas de forma fragmentada e quase impossível de ser galgada. Eram necessários vários livros e muitas explicações para um jovem conseguir dominar essa teoria da matéria incrivelmente fantástica. Além do mais, raros eram os cursos em raras universidades do país que abordavam e ensinavam sistematicamente a mecânica quântica, e muito menos sua relação com a química. Sentia que estávamos com mais de 50 anos de atraso. Decidi assim dar a minha contribuição, ainda que modesta. Mesmo assim, quando quis publicar o livro sobre mecânica quântica, ouvi de um vice-reitor da USP que ele não seria publicado pela editora da universidade porque seria mais um livro na prateleira. Quem iria usá-lo?

Qual é a sua opinião sobre as pesquisas nessa área atualmente no Brasil?

Hoje a situação é bem outra. Há sem dúvida muitos pesquisadores brilhantes em vários estados do país. No entanto, seus sonhos são certamente maiores e, portanto, mais difíceis de serem realizados. Acredito que há muitos de alto nível, porém que estão enfrentando dificuldades igualmente grandes para realizar suas pesquisas nessa área. Em especial aquelas de interesse prático. Há escassez de recursos e quase nenhum apoio expressivo para o domínio prático de computadores quânticos. Infelizmente, já estamos muito atrasados. E, nessa área, um ano de atraso no século 21 equivale a muitos anos do século 20.

EM BUSCA DE ALTERNATIVAS

FIM DO E-SEDEX IMPACTA NEGÓCIOS DE PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS E BOLSO DE CONSUMIDORES



TEXTO Fábio Barros

Em junho de 2017, os Correios oficializaram o encerramento do e-Sedex, serviço criado em 2000 e destinado exclusivamente à remessa de encomendas originadas no comércio eletrônico. A justificativa da empresa, depois de 17 anos, era de que o serviço estava sendo descontinuado por causa de uma nova política comercial da companhia.

O anúncio, embora já esperado, representou um baque para o setor de comércio eletrônico, principalmente para as pequenas e médias empresas. Como serviço de encomendas expressas de até 15 quilos, o e-Sedex tinha preços diferenciados para lojas *on-line* que o contratassem. Era mais barato que o Sedex tradicional, mas mantinha os mesmos prazos. Já no seu primeiro ano de operação, as entregas foram feitas com 99,2% de pontualidade.

O fim do serviço teve impacto imediato no comércio eletrônico no Brasil. De acordo com o presidente da Associação Brasileira de Comércio Eletrônico (ABComm), Maurício Salvador, os custos e os prazos de entrega praticados pelos usuários do serviço sofreram aumento quase imediato. “Era um serviço bom e barato que deixou de existir, atingindo principalmente

os micro e pequenos negócios, que dependem mais dos Correios”, diz.

Com a extinção do e-Sedex, as encomendas feitas às lojas virtuais se dividiram por alternativas. Uma delas foi o uso das transportadoras privadas, que conseguem atender às operações virtuais que tenham o volume mínimo exigido para o transporte.

Às menores, com baixo volume de entregas, restaram duas opções oferecidas pelos Correios: o PAC, que tem menor qualidade, com atrasos e até extravios; ou o Sedex, que garante prazos e entregas, mas é mais caro, trazendo impacto para o consumidor final. E esse impacto, segundo Salvador, não é pequeno. “O fim do serviço acarretou aumento de 30% no preço final do frete”, calcula.

Para Carlos Alves, diretor da área de *marketplace* do Magazine Luiza e vice-presidente da Associação Brasileira de Lojistas de e-Commerce (Ablec), o fim do serviço obriga pequenas e médias empresas a buscarem alternativas. “O e-Sedex permitia que elas oferecessem entregas expressas nas mesmas condições das grandes lojas. Quem perde, no fim, é o consumidor”, diz.

TAM: 05856 998

QTD: 3066 55



O e-Sedex era um serviço bom e barato que deixou de existir, atingindo principalmente os micro e pequenos negócios, que dependem mais dos Correios.”

Maurício Salvador, presidente da ABComm

Apesar do impacto nos custos, Alves não acredita em reflexo nas vendas do setor. Como o serviço acabou para todos, a recuperação vai depender dos ajustes que cada estabelecimento fizer. “Alguns conseguem recuperar-se rapidamente com serviços alternativos, outros não têm entrega expressa até hoje”, compara. Salvador, da ABComm, diz que a entidade também não revisou suas previsões de venda em razão do término do serviço.

IMPACTOS E OPORTUNIDADES

Se o setor como um todo não deve ser impactado em suas vendas, o nicho formado pelas pequenas e médias empresas virtuais já começa a sentir os efeitos do fim do serviço. De acordo com Luan Gabellini, sócio-diretor da Betalabs, fornecedor de plataforma de *e-commerce* para lojistas, o e-Sedex era a principal forma de entrega expressa utilizada pelos pequenos lojistas e seu fim acertou em cheio as operações de quem não se preparou para isso.

Gabellini lembra que, dos cerca de 300 clientes da companhia, 65% se prepararam e buscaram opções ao fim do serviço. A preparação incluiu a busca de parceiros estratégicos que pudessem cuidar da logística de suas entregas. Essas empresas não tiveram um *gap* entre o fim do e-Sedex e o início do trabalho com um novo operador. “Quem fez esse trabalho com antecede-

dência, conseguiu buscar mais ofertas, compará-las e negociar com mais calma”, diz.

O trabalho não abrangeu somente as negociações, mas todos os procedimentos internos que envolvem a logística dentro da empresa. “Cada transportadora tem um modo de operar que pode afetar, por exemplo, o *software* de gestão do comerciante e as informações constantes na nota fiscal”, lembra Gabellini. Todos são obstáculos que o empresário tem de superar para conseguir manter a operação dentro da normalidade.

Quem fez isso antes conseguiu ajustar-se mais rapidamente e contar com uma estratégia já estabelecida. Já as 35% restantes tiveram de correr, principalmente aquelas que não cobravam o frete agregado à venda. “Esse pessoal teve de trabalhar com preços mais altos”, compara.

Willians Marques, diretor-geral da Tray, plataforma de *e-commerce* da Locaweb, afirma que o e-Sedex representava uma economia média de 30% para os consumidores. “Isso acabou, e os pequenos tiveram de repassar esse custo de frete”, afirma. Pior que isso, Marques diz que sua empresa verificou uma retração de 10% a 12% na venda dos pequenos lojistas por conta do frete mais caro. Essa alta de preços e a queda nas vendas vieram do uso de serviços como o Sedex e o PAC.

De todo modo, há um certo consenso de que a alta deve durar só o tempo que os comerciantes levarem para buscar alternativas e adaptar-se a elas. Um exemplo citado por Marques é a contratação de transportadoras. Como essas empresas não têm a mesma capilaridade dos Correios e atendem rotas específicas, os lojistas virtuais precisam fazer acordo com várias delas. “Eles têm de compor uma tabela e estudar, em cada caso, quando é melhor usar os Correios e quando é melhor usar as transportadoras”, diz.



Gabellini acredita que, com o surgimento dessa nova demanda, o setor de transportes deve enxergar a oportunidade e criar novos serviços, com preços mais atrativos. “Há também pequenos lojistas que estão reunindo-se e realizando leilões para a contratação de serviços”, conta. Na prática, o diretor da Betalabs acredita que, apesar do encarecimento imediato do frete, o setor deve ajustar-se e retornar aos preços anteriores.

“Imaginamos que o mercado fosse agitar-se, mas cada empresa reagiu de uma forma. Algumas repassaram o valor do frete, outras o absorveram e há ainda aquelas que estão oferecendo frete grátis como apelo para impulsionar suas vendas”, revela Gabellini.

Marques, da Tray, também aposta no surgimento de novos serviços. Para ele, em médio prazo as grandes empresas de logística devem lançar formatos compatíveis com o que era o e-Sedex. “Por enquanto, não temos nenhum serviço com a abrangência dos Correios, mas temos informações de que as transportadoras estão ampliando em 30% suas entregas”, diz, reforçando que as empresas sempre dependem dos Correios, porque as transportadoras precisam de rotas de maior volume.

Ele revela que a própria Tray está trabalhando na aceleração de uma modalidade que vai oferecer a entrega de encomendas a partir de um contrato único fechado em associação dos lojistas interessados, reduzindo as tarifas por conta do volume. “É como se reuníssemos os lojistas para negociar em volume e conseguir melhores tarifas”, revela Marques.

De todo modo, os dois executivos defendem que é questão de meses para que o mercado se ajuste. Gabellini lembra que, em relação ao e-Sedex, a maioria das empresas já encontrou alternativa. Ele compara o momento atual ao vivido quando a legislação sobre o Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e

“O e-Sedex permitia que elas oferecessem entregas expressas nas mesmas condições das grandes lojas. Quem perde, no fim, é o consumidor.”

Carlos Alves, vice-presidente da Ablec

Serviços (ICMS) foi alterada: “O setor tem sofrido mudanças e o empreendedor brasileiro está acostumado a passar por elas; as empresas vão aprendendo a dançar conforme a música. Mas com certeza parte desse aumento será agregada a toda a cadeia, não tem volta e já faz parte da composição de custo”.

FALTA DE DIÁLOGO

Salvador, da ABComm, lembra que os Correios sempre tiveram um canal aberto com a associação, que tentou de todas as formas manter o e-Sedex ativo. “Há um buraco financeiro nos Correios e o corte veio para reduzir custos”, resume.

Marques, da Tray, afirma que a medida foi tomada apesar dos apelos e dos argumentos apresentados pelas entidades de classe. “Os Correios não trouxeram uma alternativa mais barata. A justificativa era que havia prejuízo, mas em minha opinião eles sofrem de ineficiência”, provoca.

O executivo ressalta que os maiores prejudicados serão os pequenos lojistas. Além dos efeitos nas vendas das pequenas operações, Marques aponta para os problemas que isso pode trazer para o mercado como um todo. O mais grave, para ele, seria o aumento da concentração do setor nas mãos dos grandes *marketplaces*, quando o ideal seria fortalecer os pequenos empreendimentos. “Estamos indo para um modelo em que poucos dominarão o mercado e ficará cada vez mais difícil para as pequenas lojas virtuais sobreviverem”, prevê.

“

Os varejistas têm de compor uma tabela e estudar, em cada caso, quando é melhor usar os Correios e quando é melhor usar transportadoras.”

Willians Marques, diretor-geral da Tray

A POSIÇÃO DOS CORREIOS

A seguir, a íntegra da nota da empresa sobre o fim do e-Sedex:

“A partir da próxima segunda-feira (19), em virtude da aprovação da nova política comercial dos Correios, o serviço e-Sedex será descontinuado. Dessa forma, todas as postagens de encomendas deverão ser realizadas por Sedex ou PAC.

Além desses serviços, os Correios possuem parcerias com os maiores *marketplaces* do país e prosseguem com a implantação do novo serviço Correios Log - Comércio Eletrônico, também conhecido como e-Fulfillment, que possibilita à loja virtual ter toda a sua operação de armazenamento, preparação de pedido, postagem e logística completamente realizada pelos Correios, com otimizações operacionais e de custos para os clientes.

Mantendo o compromisso de transparência com os seus clientes, os Correios reforçam a parceria com o comércio eletrônico, e afirmam que continuarão a ser a empresa mais acessível ao *e-commerce* em todo o Brasil. As mudanças da nova política comercial da estatal visam atender melhor ao comércio eletrônico, destinando pacotes de encomendas específicos para os clientes desse setor, como os serviços Sedex, PAC e Logística Reversa, que atendem às diversas necessidades de preços e prazos dos lojistas, além dos consumidores finais.”





TEXTO: Emily Canto Nunes

AS PIONEIRAS DA COMPUTAÇÃO DO BRASIL

Na primeira turma de ciência da computação da USP as mulheres eram o dobro dos homens. O que mudou?

Mulheres na Computação, MariaLab, Programaria, Girls who Code e Girls in Tech. Esses são só alguns nomes de iniciativas que buscam empoderar mulheres na área de tecnologia. Segundo dados reunidos pela Upwit – sigla de Unlocking the Power of Women for Innovation and Transformation ou Destravando o Poder das Mulheres para Inovação e Transformação –, esses e outros projetos refletem um mesmo problema: a falta de mulheres no setor e a consequente falta de diversidade.

Em 2009, apenas 20% de um universo de pouco mais de 580 mil pessoas que trabalhavam com

tecnologia no Brasil eram mulheres, de acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). E, em 2010, o salário médio dessas mulheres era 34% menor que o dos homens. Segundo a Upwit, o problema é mais profundo: está enraizado na formação. Dados da Sociedade Brasileira de Computação, de 2016, indicam que apenas 15% dos estudantes dos cursos de ciência da computação são mulheres.

Nem sempre foi assim. Pare e observe com atenção a foto (pág. 53) da primeira turma de bacharelado em ciência da computação (BCC), do Instituto de Matemática e Estatística (IME) da Uni-

versidade de São Paulo (USP). Sim, são mais mulheres do que homens. E durante algum tempo foi assim, segundo integrantes dessa primeira turma com quem conversamos: Mari Tomita Katayama, Maria Elizabete Bruno Vivian e Lena Kurizky.

Elas, inclusive, ficaram surpresas com a informação de que mulheres são hoje raridade na computação. A percepção geral é de que a proximidade com a matemática garantiu que mais mulheres fizessem uma faculdade que hoje é vista como eram as engenharias – e a Politécnica – na época: um espaço predominantemente masculino.

OPÇÃO NO VESTIBULAR

A percepção das mulheres da primeira turma da USP parece correta: Maria Elizabete Bruno Vivian, a Bete, que foi professora da USP após se formar, de 1975 a 1985, lembra de quando a computação deixou de ser uma habilitação da matemática, uma escolha que era feita somente após o fim do primeiro ano, para tornar-se uma opção já no vestibular.



Quando surgiu a oportunidade de mudar no segundo ano [de matemática] para computação, quem já tinha vontade foi.”

Lena Kurizky

“Em 1984, a opção mudou para o vestibular, e naquele ano já entraram mais homens do que mulheres. Os homens não queriam fazer matemática porque, se não obtivessem nota para ir para computação, teriam de fazer licenciatura ou bacharelado, e eles não queriam arriscar-se. Então, alguns faziam computação numa faculdade particular. Era difícil pegar computação na USP

nessa época. No fim do primeiro ano, todo mundo queria computação”, comenta Bete.

Segundo ela, acontecia na Politécnica algo semelhante. “O estudante entrava em engenharia e no fim do ano precisava escolher uma habilitação, mas ninguém queria fazer civil naquela época. Agora parece que mudou, em razão do mercado”, comenta.

Desde então, as comparações com a Politécnica foram frequentes. Várias delas tinham média para entrar na escola de engenharia, mas não se sentiam à vontade. “Na Poli, até hoje há pouca mulher. O curso de computação ficou com a cara da Poli”, afirma Bete. “E os rapazes preferiam fazer Poli na época. Ainda não existia o curso de computação. A primeira turma estava prevista para começar em 1973, mas acabou começando em 1972, tanto que não foram preenchidas todas as vagas. Foi uma coisa interna, e por isso também havia mais mulheres”, afirma Bete, que, depois da USP, trabalhou mais de 30 anos na iniciativa privada, no setor bancário, e está aposentada.

Para Mari Tomita Katayama, que ainda atua no Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), a explicação para a turma com mais mulheres do que homens está mesmo na vinculação do curso de ciência da computação ao Instituto de Matemática e Estatística, que já era frequentado por mais mulheres do que homens na década de 1970.

“Hoje existe o curso de computação e o estudante se candidata a ele, mas, na nossa época, não fazíamos vestibular diretamente para a computação. Fazíamos a escolha e pelas notas acabávamos indo para o curso que queríamos, mas não era um exame direto”, conta.

Segundo Lena Kurizky, que trabalhou durante anos no Serpro e está aposentada há sete, muitas não sabiam sequer que o IME iria inaugurar uma habilitação em computação. “Quando surgiu a oportunidade de mudar no segundo ano, quem já tinha vontade foi. Mas a matemática é um curso que normalmente atrai muita mulher, foi isso que ocasionou a maioria naquela turma.”

Para Mari, sua escolha pela computação foi uma questão de visão mesmo, não de curiosidade ou de estar no lugar certo na hora certa. “Havia um pouco de visão de futuro, de que esse seria o caminho da ciência da computação, de *hardware* e *software*. Naquela época se falava em *mainframe*,

não de computadores pessoais. Eram grandes computadores, era outra filosofia. Na época, o *hardware* era mais caro do que o *software*, mas eu já tinha uma visão de que a tendência do *hardware* era ficar barato e de que o *software* ia ficar mais caro, e que seria um nicho de mercado muito bom. Isso para mim estava muito claro”, explica Mari.

Segundo ela, o objetivo das pessoas era ser analista de sistemas numa grande empresa. Foi o que aconteceu com a maioria.

Em 2017, a turma se reencontrou para matar a saudade, trocar experiências e relembrar os velhos tempos.

TENDÊNCIA MUNDIAL

O Brasil segue uma tendência mundial. Segundo dados do Centro Nacional de Estatísticas Educacionais dos Estados Unidos, as mulheres eram apenas 18% dos estudantes nos cursos de ciência da computação em 2010 e 2011. Entretanto, entre 1983 e 1984, a proporção era de 37%. Até o início dos anos de 1980, a participação de mulheres em ciência da computação aumentou constantemente, assim como a de mulheres inscritas em cursos de medicina, direito e física. Entretanto, em 1984, a porcentagem de mulheres na ciência da computação caiu drasticamente.

Dentre os fatores que afastaram as mulheres da computação está a entrada dos computadores pessoais nos lares na década de 1980. Commodore 64, TRS-80, Apple 2 e outros eram vendidos com apelo ao público masculino. O acesso e a familiaridade com esses equipamentos deu aos jovens da época uma vantagem. Nos anos seguintes, as mulheres que se aventuravam na ciência da computação se deparavam com essa desvantagem: enquanto elas estavam aprendendo programação pela primeira vez, os homens estavam aperfeiçoando habilidades que tinham desenvolvido por anos. A pesquisa sugere que a história de desigualdade de gêneros na computação vem de um efeito bola de neve.

LADO FEMININO

Bete, que deu aula na USP após se formar e trabalhou mais de 30 anos no Unibanco, conta que



Primeira turma do Bacharelado em Ciência da Computação do IME/USP (1971-1974). **Fonte:** Siang Wun Song

atuava num salão que reunia por volta de 400 pessoas e que talvez houvesse até mais mulheres do que homens por lá, mas que esse cenário pode ser reflexo de uma época, da sua geração. “As mulheres sempre se davam bem na computação. Agora, se alguém disser que, na carreira, os homens sobem mais, isso sim é verdade. No banco existiam pouquíssimas gerentes mulheres, menos ainda superintendentes, e diretora na área de informática eu nunca vi”, conta.

Aposentada pelo Serpro, Lena conta que quando começou a trabalhar encontrou poucas mulheres, mas que isso foi mudando ao longo dos anos. Entretanto, ela nunca gostou de ficar mostrando o valor do seu trabalho e competindo por vaga.

“As mulheres sempre se davam bem na computação. Agora, se alguém disser que, na carreira, os homens sobem mais, isso sim é verdade.”

Maria Elizabete Bruno Vivian

COMPUTAÇÃO HOJE

Tanto para Mari quanto para Lena, houve uma mudança no mercado. Para Mari, o afastamento das mulheres da computação pode dever-se ao aumento das opções de carreira, que antes eram mais restritas: engenharia, medicina ou advocacia. Hoje, várias outras faculdades garantem profissão e carreira igualmente promissoras.

Já para Lena, a computação perdeu um pouco do charme e do *glamour*, além de hoje existir mais concorrência no mercado e de os salários serem piores. Segundo Lena, que trabalhou

noites em instalação de sistemas, a computação era uma profissão que exigia muito e pode ter afastado as mulheres que também querem dar atenção à casa e aos filhos. “Eu vareei muita noite para implantar sistema, não havia horário normal, não se ia para casa às 17h30, 18h. Isso talvez faça com que a mulher repense se vale a pena, pois era uma vida sem horário, e fazer a divisão de tarefas era mais difícil”, conta.

Já Bete, cuja filha Mariana também fez computação na USP, acredita que esse cenário mudou e que hoje há uma vida mais regrada. Segundo conta, Mariana tem uma carreira consolidada, já morou fora para atuar numa empresa americana, e é bastante requisitada. Tem um perfil técnico, como a mãe. Mas, ao contrário de Bete, Mariana era minoria na turma quando se formou em meados anos 2000.

“Ela nunca tinha comentado, mas quando fui perguntar, ela me contou que com ela se formaram três ou quatro, que as outras estavam atrasadas ou tinham desistido. Ou seja, há mais de dez anos já está acontecendo esse movimento de a computação ter menos mulheres”, afirma. A filha seguir os passos da mãe não foi nada por acaso, afinal, o pai também era da computação.

Sobre incentivar as mulheres de hoje a voltarem para a computação, ela acredita que o segredo esteja na educação, em especial a infantil. “Eu acho que, para atrair uma pessoa, é preciso fazê-lo já na infância. Como se incentivava uma criança para ela ler durante a vida? E preciso fazê-la ler desde pequena. Não se pode chegar para uma pessoa aos 20 anos e dizer para ler alguma coisa porque vai gostar. Ela não vai gostar, vai achar esquisito. A mesma coisa acontece com a matemática, que tem de ser lúdica, desafiadora, não chata. Eu, porque tinha sido professora, gostava de matemática, trabalhava muito e tinha de me virar para dar atenção às minhas filhas. Fazia mil jogos de matemática para elas se interessarem”, conta Bete.

Diante da escassez de mão de obra em tecnologia da informação, atrair mais mulheres tornou-se atualmente uma necessidade do próprio mercado.

O pensamento de J.C.R. Licklider e a computação cognitiva



TEXTO Walter Teixeira Lima Junior

Aos poucos, os principais atores no desenvolvimento tecnológico na área dos sistemas computacionais começam a reconhecer a importância das ideias e projetos executados por Joseph Carl Robnet Licklider, que ajudam a compreender a configuração do cenário atual da interação entre o ser humano e máquinas computacionais e as suas tendências.

Pesquisador que construiu a sua formação interdisciplinar ao longo da sua longuíssima carreira científica, nos anos 1930 J.C.R. Licklider obteve os bacharelados como psicólogo, físico e matemático e, em 1942, seu PhD em psicologia experimental.

Trilhou uma carreira de sucesso trabalhando em agências governamentais estadunidenses e centros acadêmicos de excelência, como o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT, na sigla em inglês), e empresas de porte como a IBM.

Sua passagem, como diretor, no Information Processing Techniques Office (IPTO) da Advanced Research Projects Agency Network (Arpanet) foi decisiva para a construção do que conhecemos como Internet.

Em 1963, escreveu texto que pode ser visto como um dos precursores sobre o que seria a rede telemática que hoje é uma realidade em escala mundial: *Memorandum for Members and Affiliates of the Intergalactic Computer Network*. É o primeiro documento que propõe uma rede computacional global. Muitos consideram Licklider o pai da rede mundial, tanto que foi incluído, em 2013, no Hall da Fama da Internet como pioneiro.

Considerado uns dos criadores da área interdisciplinar da ciência cognitiva, Licklider iniciou conexões entre os sistemas computacionais e a neurociência, quando o campo da neurociência nem era conhecido como tal.

Na Bolt Beranek & Newman Inc. (BBN), conseguiu formar equipes multidisciplinares, influenciado pelas Conferências de Macy, nos anos 1950, em que participou do sétimo encontro a convite de Nobert Wiener, com a apresentação *Cybernetics: Circular Causal and Feedback Mechanisms in Biological and Social Systems*.



Mas o que aconteceu com os feitos de J.C.R. Licklider? Por que tantos outros, com merecimento, mas não com tanta importância, possuem tanta deferência e citações?”

Walter Teixeira Lima Junior

Foi na BBN que Licklider percebeu o talento do jovem Bob Kahn, inventor juntamente com Vint Cerf do protocolo TCP/IP, e o contratou. Licklider era um cientista além da sua época, interdisciplinar. Ele planejou e executou de grandes projetos como Project MAC (Project on Mathematics and Computation, mais tarde renomeado como Multiple Access Computer, Machine Aided Cognitions ou Man and Computer), no MIT, e Sage (Semi-Automatic Ground Environment), coordenado pela Força Aérea estadunidense.

Entretanto, Licklider é mais conhecido por ter escrito o seminal ensaio científico *Man-computer symbiosis* (1960). Nesse trabalho, realiza uma síntese espetacular sobre as conexões que se formaram durante quase 30 anos, desde estudos de sistemas auditivos em ratos e pesquisas nas áreas da computação interativa e *timesharing*.

Reconhecimento

Quem acessar a página de Licklider na Wikipédia verá uns cinco ou seis artigos dele e conseguirá ler tudo que há lá apenas acionando dois *scrolls* na página. Depois de cinco anos de pesquisa sobre a trajetória científica de Licklider, descobri que ele produziu mais de 90 contribuições científicas, muitas delas ainda só acessíveis por meio de microfímes, com uma carreira de sucesso nas diver-

sas organizações nas quais passou, montando equipes vitoriosas e de cunho interdisciplinar.

Mas o que aconteceu com os feitos de J.C.R. Licklider? Por que tantos outros, com merecimento, mas não com tanta importância, possuem tanta deferência e citações? Essas perguntas são difíceis de responder. A história e a filosofia da ciência são recheadas de situações similares. Vejamos o que ocorreu com Tesla, que somente nas últimas décadas teve o seu merecido reconhecimento e cujo nome está virando grife.

Uma das hipóteses é que os cibernéticos, liderados pelo gênio Nobert Wiener, por conseguirem formalizar os seus pensamentos em dispositivos, pavimentaram um ramo tecnológico no qual há uma relação homem-máquina pela visão *master-slave*, ou seja, a máquina ajudando o homem a ser mais produtivo nas suas tarefas.

Portanto, programada para tal, de acordo com os desejos humanos. Essa linha filosófica computacional foi criada nos anos 1950 e desenvolvida com sucesso pelos cibernéticos durante décadas. No pensamento cibernético, os sistemas computacionais devem ajudar o ser humano a encontrar, armazenar, recuperar e organizar a informação, a fim de otimizar as tarefas e melhorar a eficiência da relação homem-máquina.

Os cibernéticos também foram influenciados pela forma de pensamento advinda da Revolução Industrial, e então criaram sistemas de controle considerando assimetria entre homem-máquina, em que o foco do fator humano tem sido a usabilidade.

Num certo momento, nos anos 1950, Licklider começou a diferenciar-se desse pensamento, sinalizando que a relação entre homem e máquina computacional poderia ser de forma simétrica, de cooperação mútua, pois cada “sistema” possui suas potencialidades e fraquezas.

A visão de Licklider permanece sólida cientificamente até hoje. O trabalho visionário na projeção da relação simbiótica entre humanos e computadores descreve, numa das passagens, que “os cérebros humanos e as máquinas computacionais serão acoplados muito fortemente e isso resultará numa parceria” (LICKLIDER, 1960:2).

No meu entender, é nessa visada tecnológica computacional que a computação cognitiva, na atualidade, consolida suas bases.

Simbiose

A tecnologia denominada computação cognitiva está sendo identificada como a concretização dos apontamentos de Licklider, de que haveria a “simbiose” homem-máquina, quando “essa cooperação ‘vivendo juntos em íntima associação, ou mesmo união fechada de dois organismos dissimilares’, é chamada de simbiose” (LICKLIDER, 1960:2).

O uso do termo organismo fornece a direção para emprestar o conceito simbiose da biologia. Em outro texto, *On-Line Man-Computer Communication*, escrito em parceria com Welden E. Clark, Licklider fortalece o pensamento dizendo: “Nós pensamos que o homem e o computador se complementam, e que o poder intelectual de uma simbiose homem-computador efetiva excederá muito o de qualquer componente sozinho” (LICKLIDER; CLARK, 1962: 115).

Parte dos pensamentos de Licklider está acontecendo na computação cognitiva. Parece que a visão científica além do tempo precisava ser validada por tecnologias digitais conectadas que pudessem mostrar a possibilidade real do que foi dito por Licklider nos anos 1960.

A computação cognitiva é capaz de realizar tarefas no processamento e análise da informação que somente humanos eram capazes de realizar. Até uma nova área, engenharia de sistemas cognitivos, surge para dar conta da “sobrecarga de informações” e ajudar a lidar com os desafios de design para sistemas de próxima geração, que serão cada vez mais complexos.

A complexidade informativa é uma das áreas em que a computação cognitiva atua com o objetivo de auxiliar o ser humano a encontrar informações relevantes e ajudar na tomada de decisões, permitindo obter sínteses por intermédio de grandes quantidades de dados a fim de lidar com situações complexas.



A tecnologia denominada computação cognitiva está sendo identificada como a concretização dos apontamentos de Licklider, de que haveria a ‘simbiose’ homem-máquina.”

Walter Teixeira Lima Junior

A computação cognitiva permitirá a criação de novos sistemas de aprendizagem e aplicações, mediante ações relacionando e correlacionando grandes quantidades de dados oriundos de muitas fontes estruturadas e semiestruturadas. Esse era um dos sonhos de Licklider, que escreveu um livro sobre esse novo universo, *Libraries of the Future* (1965).

Por coincidência, um dos principais *players* na área da Computação Cognitiva é a IBM, onde Licklider trabalhou e pediu demissão por não se enquadrar como um IBMista, voltando ao MIT.

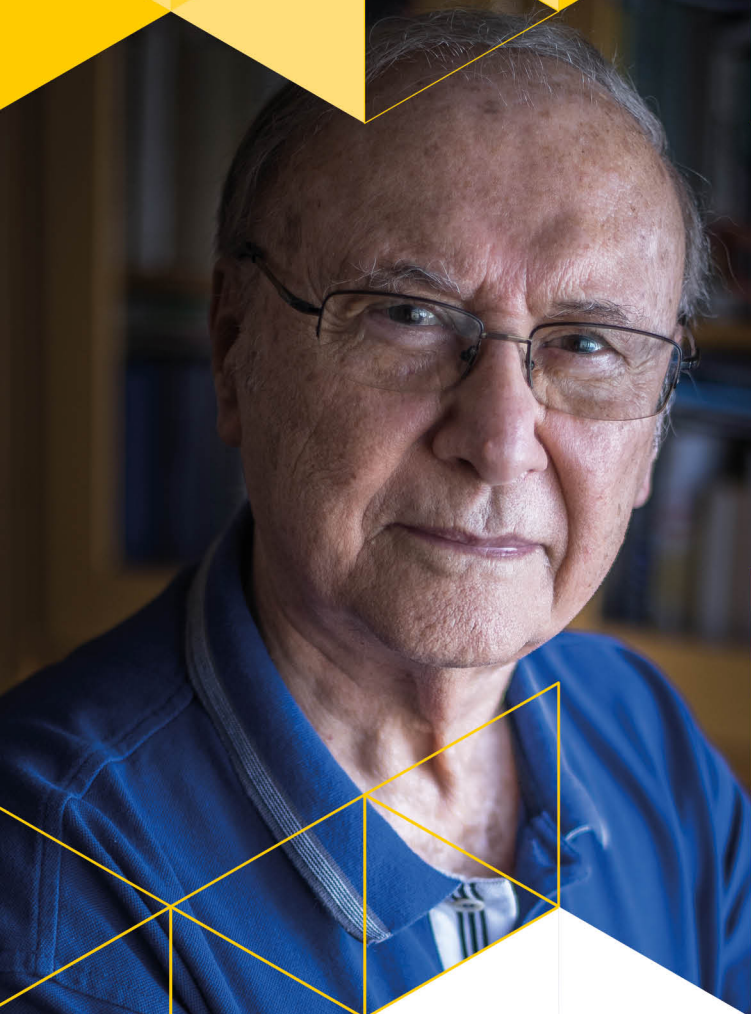
Walter Teixeira Lima Junior é pós-doutor pelo Departamento de Mecatrônica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP).

Referências:

Licklider, J.C.R. (1960). Man-Computer Symbiosis. In: IRE Transactions on Human Factors in Electronics, Vol HFE-1, March, pp. 4-11. (<http://memex.org/licklider.pdf>)

Licklider, J.C.R. and Clark, W. E. (1962). On-Line Man-Computer Communication. In: Proceedings Spring Joint Computer Conference, Vol. 21; National Press, Palo Alto, California, May 1962, pp. 113- 128





Lógica para um mundo complexo

TEXTO Renato Cruz

Fundador da lógica
paraconsistente,
Newton da Costa
definiu o conceito
de quase-verdade

Entrevista: Newton da Costa

Aos 88 anos, o brasileiro Newton da Costa é referência mundial nos domínios da lógica e da matemática. É um dos fundadores da lógica paraconsistente, que admite contradições. O trabalho dele pode ser aplicado a áreas tão diversas quanto a física teórica e a inteligência artificial.

Nascido em Curitiba e morador de Florianópolis, Costa criou o conceito de quase-verdade, que se aplica às teorias científicas. Uma teoria científica é a melhor versão da verdade que temos no momento, até ser substituída por novas descobertas.

O professor conversou com a **revista .br** sobre o seu trabalho e sobre a situação da pesquisa no Brasil.

.br O que é quase-verdade?

N.C. Nas ciências, hoje, as várias teorias, ao que tudo parece indicar, não refletem exatamente o real. De fato, nunca saberemos, falando sob o prisma da ciência, se elas efetivamente refletem, de modo exato, a realidade ou não. Mas elas podem espelhar, de maneira parcial, essa realidade. Inclusive, podem fornecer uma ideia geral de como é o universo. Todavia, sempre de modo parcial e aproximado. Para tornar rigoroso tudo o que acabei de dizer, defini o conceito de quase-verdade (ou verdade parcial). As várias teorias das diversas ciências, deixando-se de lado a lógica e a matemática, são em geral tão somente quase-verdadeiras.

.br Então, elas funcionam como se fossem verdadeiras, até que se descubra uma versão mais apropriada, isto é, mais ampla e talvez mais próxima da verdade?

N.C. Exatamente, até que se descubra uma versão mais apropriada, quer dizer, mais aproximada da verdade, caso seja atingível. Em certo sentido, as teorias são mais ou menos verdadeiras ou parcialmente verdadeiras. Porém, a quase-verdade não exclui a verdade. Mas,



Nas ciências, hoje, as várias teorias, ao que tudo parece indicar, não refletem exatamente o real. De fato, nunca saberemos, falando sob o prisma da ciência, se elas efetivamente refletem, de modo exato, a realidade ou não.”

Newton da Costa

é preciso frisar que certas sentenças empíricas são ou verdadeiras ou falsas e que são elas que garantem ou suportam a quase-verdade das teorias científicas. Ou seja, é o teste empírico que valida a quase-verdade.

Dr *Levando esse conceito de quase-verdade para outras áreas, em 2016, escolheram como palavra do ano, na língua inglesa, “pós-verdade”. O que o senhor achou?*

N.C. Conheço pouco a respeito disso. Mas pós-verdade é uma coisa mais desenvolvida num sentido não lógico-matemático. A quase-verdade é realmente lógica, matemática, e reflete a atividade do cientista. Principalmente dos cientistas das ciências naturais. Agora, pós-verdade acho que se aplica melhor às ciências humanas, mas esse é um tema sobre o qual realmente conheço pouco.

Dr *Hoje, especialmente em ciências humanas, em questões políticas, por exemplo, existem debates significativos entre várias visões de mundo. Foi criado o conceito de fato alternativo. O que o senhor acha disso?*

N.C. Como já disse, a quase-verdade é uma ideia científica, lógico-matemática. Ela acha-se na base das ciências naturais, como a física, a química e a biologia. Em ciências humanas, como a política, não tenho certeza de que, por exemplo, quase-verdade possa significar, aproximadamente, pós-verdade. No entanto, seria

interessante que se verificasse a possibilidade de haver alguma relação mais profunda entre tais conceitos, mesmo uma conexão que talvez fosse um tanto vaga.

Dr *Como a física newtoniana, que funciona muito bem para coisas de determinado tamanho e depois passa a não funcionar para o que é muito grande ou muito pequeno?*

N.C. Exatamente, ao nível nosso, de seres humanos, das construções que fazemos, dos objetos com os quais lidamos, a física newtoniana funciona. Tudo se passa como se ela fosse verdadeira. Ou seja, ela é quase-verdadeira ou pragmaticamente verdadeira em certos domínios. Agora, quando mudamos o domínio e a perspectiva, que é o caso, por exemplo, da relatividade geral e da mecânica quântica, é preciso mudar a quase-verdade.

Dr *O senhor também é fundador da lógica paraconsistente. Como explicar a alguém que não seja especialista que uma proposição e seu contrário podem ser verdadeiros ao mesmo tempo?*

N.C. Em primeiro lugar, há a lógica clássica, na qual, se uma proposição for verdadeira, sua negação é falsa e reciprocamente. Se porventura alguém quiser mudar isso, só pode fazê-lo saindo da lógica clássica. Então, há sistemas lógicos que foram muito bem construídos, tão bons quanto a lógica clássica, que permitem que em certos casos uma sentença possa ser verdadeira e sua negação também. Agora, se adotarmos essa posição, automaticamente excluimos a lógica clássica. Na realidade, existem inúmeras lógicas hoje. E cada um tem de escolher aquela que é melhor para a ciência que faz. Acho que, em grande parte dos casos, a lógica clássica funciona. Mais ou menos como a mecânica newtoniana. Mas, em outros casos, talvez fosse melhor desenvolver uma lógica paraconsistente.

Dr *Em qual caso, por exemplo, seria melhor?*

N.C. Por exemplo, em mecânica quântica. Empreguei um modelo de mecânica quântica no qual podem aparecer contradições. Contradições no sentido da lógica paraconsistente. Contradição em lógica paraconsistente é uma coisa, enquanto contradição em lógica clássica é outra. Esse é um ponto-chave. As pessoas começam a falar em lógica paraconsistente e a pensar em negação clássica, embora isso não seja correto. O que

“

Na realidade, existem inúmeras lógicas hoje. E cada um tem de escolher aquela que é melhor para a ciência que faz. Acho que, em grande parte dos casos, a lógica clássica funciona. Mas, em outros casos, talvez fosse melhor desenvolver uma lógica paraconsistente.”

Newton da Costa

acontece é o seguinte: a lógica paraconsistente é uma possível alternativa à lógica clássica. Existem outras, como a lógica intuicionista. É uma lógica que se usa numa matemática diferente da matemática tradicional, que se chama matemática intuicionista. A matemática tradicional, essa que se ensina nas escolas, segue a lógica clássica, mas existem outras matemáticas.

✎ Nesta edição da revista temos uma reportagem que fala sobre computador quântico, que admite que um bit tenha valor de zero e um ao mesmo tempo. Isso tem relação com a lógica paraconsistente?

N.C. Sem dúvida nenhuma. Ocorrendo isso, tem-se uma situação de lógica paraconsistente. Isso é importante, por exemplo, em sistemas especialistas. Agora, ela supõe que tudo se acha mais ou menos arrumado, tudo é bem definido. Tudo possui contorno claro. No momento em que se entra em certos tipos de lógica paraconsistente, tudo se complica. Inclusive há vários sistemas de lógica paraconsistente que são muito aparentados com a lógica *fuzzy*. Tenho dois discípulos que trabalham muito com o tema, aplicando um tipo de lógica paraconsistente, chamado lógica anotada, a questões de tecnologia, a questões de biologia e a várias outras questões.

✎ Como o senhor teve a ideia inicial de lógica paraconsistente?

N.C. Sempre me interessei por lógica e pelos fundamentos da matemática. Nos fundamentos da matemática clássica, no fim do século 19 e início do século 20, surgiram vários paradoxos ou contradições, tais como os paradoxos de Cantor, de Russell e de Richard. Tudo isso ocorreu na teoria dos conjuntos, base da matemática tradicional. Então, como os lógicos e os matemáticos reagiram a essa situação? Nas soluções usuais, foi mantida a lógica clássica e modificada a teoria de conjuntos da época. Eu quis proceder de outra maneira: conservar a teoria com certos paradoxos, mas mudando a lógica. Essa foi uma das razões que me levaram à lógica paraconsistente, a qual admite vários tipos de contradições. Outro motivo para a criação da lógica paraconsistente pode ser resumido assim: sempre tive certo interesse pela dialética, especialmente pela marxista, que em algumas de suas interpretações aceitava a existência de contradições. Popper sustentava que a dialética era contraditória e que, por isso, não era logicamente legítima. O que provei foi o seguinte: com uma lógica paraconsistente, pode-se sistematizar a dialética sem problemas, como querem seus adeptos. Esse fato evidenciou que o argumento de Popper não era correto.

✎ Atualmente o senhor tem trabalhado bastante com física quântica?

N.C. Tenho. Na verdade, nos últimos anos, é a coisa que mais faço, em que estou muito interessado. Inclusive aqui em Florianópolis, onde estou vivendo, há um grupo que se interessa muito por esse assunto.

✎ O senhor tem trabalhado em quais questões de física quântica?

N.C. Atualmente, trabalho com um matemático que foi meu aluno na França, Joseph Kouneiher. Desenvolvemos uma teoria que unifica a mecânica quântica padrão, que se desenvolve no espaço-tempo usual, newtoniano, e o espaço-tempo relativista. É difícil explicar isso para quem não é *expert* na área. Mas essencialmente tenho trabalhado muito nos fundamentos da mecânica quântica, ultimamente com esse matemático francês.

br *É uma teoria da unificação da relatividade restrita e da mecânica quântica não relativista?*

N.C. Trata-se de uma unificação, em certo sentido, da relatividade restrita e da mecânica quântica não relativista. Não entro em detalhes, pois é algo de natureza muito técnica.

br *Em que ponto está o trabalho hoje?*

N.C. O trabalho está na metade. Não só conceitualmente é difícil, mas matematicamente é enrolado. Porque a técnica que usamos, que é a topologia algébrica, não é bem conhecida nem por filósofos nem por físicos em geral. Então é muito difícil ensinar para as pessoas, explicar, e ter a resposta final. Embora nossa teoria tenha encontrado aplicações aparentemente na física usual. Os métodos que usamos foram aplicados em teoria das cordas e outras teorias mais recentes dos fundamentos da física.

br *Como o senhor vê hoje o ensino de lógica e filosofia no Brasil?*

N.C. Tenho impressão de que o ensino mudou muito. Quando comecei aqui, nos anos 1950, ninguém tinha ouvido falar praticamente de lógica matemática, de autores como Frege e Russell, e isso aos poucos foi mudando. Hoje em dia na USP, no Rio de Janeiro, mesmo na Universidade Federal de Santa Catarina e em outros centros, já existem muitos jovens professores que conhecem lógica atual e têm uma visão diferente da que havia quando eu comecei. Acho que quando comecei eu era o único. Em filosofia, por seu turno, a evolução foi significativa, especialmente nas universidades mais importantes.

br *Por que o senhor escolheu essa área?*

N.C. Um tio meu, quando eu completei 15 anos, me ofereceu um almoço e me disse o seguinte: “Olha, Newton, vou dar para você alguns livros. Você vai ter de ler”. E um deles foi *O Sentido da Nova Lógica*, de Quine. Li aquele livro e outros que ele me deu de lógica clássica, e fiquei assombrado. Adorei. Disse: “É isso que eu quero”. E aí passei a vida inteira trabalhando com lógica ou coisas relacionadas com lógica e fundamentos.

br *Como o senhor vê a situação da pesquisa hoje aqui no Brasil?*

N.C. O Brasil, de modo geral, está com muitas dificuldades, sobre as quais não quero entrar em detalhes aqui. Dificuldades econômicas, dificuldades de direção de certas universidades, que têm problemas seríssimos. E isso causa uma série de outros problemas. Por exemplo, como um jovem vai estudar lógica e matemática e depois “morrer de fome”? Então é muito difícil. É muito difícil se fazer ciência no Brasil. E, às vezes, eu me arrependo de não ter saído do país.

br *E o senhor teve muitas oportunidades, não é?*

N.C. Sim. Eu passei boa parte da minha vida no exterior. Nos Estados Unidos e na Europa, principalmente na França. E várias vezes tive vontade de sair do Brasil. E confesso a você que só não saí por influência da minha família, principalmente da minha esposa, que achava que eu tinha de voltar para o Brasil, que ela gostava do Brasil e que eu tinha de lutar pelo Brasil. Não é que eu me arrependa. Fico meio decepcionado comigo mesmo. Eu poderia ter desenvolvido muito mais certas ideias. Poderia ter sido mais reconhecido se fosse francês ou norte-americano.

br *Mas o senhor é bastante reconhecido mesmo tendo voltado para o Brasil.*

N.C. Pois é. Mas imagine se eu fosse então francês ou alemão. Ou se eu fosse, por exemplo, professor de Harvard ou professor do MIT nos Estados Unidos. Aí seria 100 vezes mais conhecido.

br *E teria provavelmente condições de trabalho muito melhores do que aqui.*

N.C. Sem dúvida nenhuma. Se bem que, do ponto de vista de condições de trabalho, não posso me queixar. Porque eu comecei bem na Universidade Federal do Paraná e fui pra a Universidade de São Paulo. E tanto o Instituto de Matemática quanto o Departamento de Filosofia ofereceram para mim as melhores condições possíveis. Não sei se no exterior eu poderia ter coisa melhor do que consegui em São Paulo. Não sei como é que está a USP, que já deixei há dez anos. No meu tempo, para mim, era um paraíso.

/ *Personagem*



STEFANO RODOTÀ

(1933-2017)

O jurista e político italiano teve atuação importante na defesa dos direitos na Internet. Foi diretor da Autoridade Garante para Proteção dos Dados Pessoais na Itália e presidente do grupo de autoridades europeias sobre dados pessoais. Ele liderou os trabalhos que deram origem à Declaração de Direitos na Internet, aprovada pelo Parlamento de seu país em 2015. Também foi professor de direito da Universidade de Roma e presidente do Conselho de Administração da Universidade de Turim.

É A OPORTUNIDADE
DE SE ATUALIZAR!

CURSO BCOP + IX FÓRUM REGIONAL



BCOP

O curso de
**BOAS PRÁTICAS OPERACIONAIS
PARA SISTEMAS AUTÔNOMOS**

é indispensável para quem opera as
redes que compõem a Internet no
Brasil: bcp.nic.br/curso-bcop



Confira palestras técnicas que incentivam
o diálogo sobre a melhoria da conectivi-
dade Internet e sobre o uso dos PTTs em
cada região: regional.forum.ix.br

Próximas datas

25/06-29/06 Belo Horizonte

09/07-13/07 Goiânia

13/08-17/08 Fortaleza

10/09-14/09 Natal

Em breve

Aracaju - Florianópolis
Salvador - Porto Alegre

INSCRIÇÕES GRATUITAS!

Programe-se e participe!

nic.br cgi.br





POR UMA INTERNET CADA VEZ MELHOR NO BRASIL

CGI.BR, MODELO DE GOVERNANÇA MULTISSETORIAL

www.cgi.br

nic.br cgi.br



POR UMA INTERNET CADA VEZ MELHOR NO BRASIL

CGI.BR, MODELO DE GOVERNANÇA MULTISSETORIAL

www.cgi.br

nic.br cgi.br