

Em 25 anos, a  
Internet tornou-se  
parte intrínseca de  
todas as atividades

**br**  
ed. 18 | ano 12 | 2021

# CGI.br 25 anos de boas práticas

Modelo pioneiro de gestão multissetorial na  
Internet tornou-se referência mundial

**Troca de tráfego**  
IX.br responde bem ao  
aumento exponencial  
de serviços via Internet

**Caninos Loucos**  
Comunidade projeta  
computadores  
pequenos para IoT

**Michael Stanton**  
Pioneiro das redes  
acadêmicas no Brasil  
entra no Hall da Fama

# SEUS ENDEREÇOS NA INTERNET NÃO PODEM MUDAR!

Com apenas R\$40,00 ao ano você investe em um nome que será sua identificação na Internet, independentemente da plataforma que escolher usar. São mais de 120 opções de domínios .br!

**Conheça todas as opções  
e registre o seu .br em:  
[registro.br](http://registro.br)**

# Editorial

O Comitê Gestor da Internet no Brasil completou duas décadas e meia de vida sempre citado como um modelo de governança elogiado mundo afora. Essa configuração o acompanha desde o seu início: o CGI.br já nasceu **multissetorial**, algo inovador em 1995. Os marcos dessa trajetória, como a criação do *Decálogo de Princípios* – fonte de inspiração para o Marco Civil – são destaques da matéria de capa desta edição 18 que, diga-se, vai além, trazendo reflexões sobre a evolução da governança da Internet a partir da visão de importantes participantes, como Raúl Echeberriá e Wolfgang Kleinwächter. E apesar das incontáveis transformações sociais, políticas e econômicas, a estrutura da Internet logrou manter-se sólida e, sem dúvida, resiliente ao longo das décadas.

Essa robustez, inclusive, foi especialmente posta em prova no período de pandemia, tema que não poderia ficar de fora desta edição. Com o uso cada vez mais intenso da rede para atividades como teletrabalho, estudo a distância e entretenimento, o tráfego, que já vinha aumentando a passos largos, deu um salto. O IX.br, projeto mantido pelo NIC.br, terminou 2020 com 13 Tbit/s de pico de tráfego de Internet, colocando-se entre os maiores Pontos de Troca de Tráfego do mundo. E, com o aumento do uso da Internet, vem também a preocupação em manter esse ambiente seguro, com a adoção das boas práticas indicadas pelo Programa Por uma Internet Mais Segura.

Outro assunto alvissareiro abordado neste número da **.br** são aspectos éticos da Inteligência Artificial. Poderiam os algoritmos repetir discriminações que encontramos no ambiente humano dos que os criaram? Num cenário em que sistemas computacionais poderiam ser autores de decisões judiciais ou econômicas, por exemplo, é fundamental que máquinas e programas, objetos materiais que são, não demonstrem ou sejam responsáveis por resultados antiéticos. O possível futuro dos *data centers* a partir da busca por eficiência energética é também trazido à discussão.

Outro tema que merece amplo e constante debate, o uso da Internet por crianças, é analisado a partir de diferentes perspectivas – desde os que enxergam oportunidades valiosas, aos que são claramente contra essa exposição. Esta edição da **.br** oferece ainda a oportunidade de analisar o potencial do programa Caninos Loucos para a IoT. Liderado pelo professor Marcelo Zuffo, da Poli-USP, o programa desenvolve computadores de placa única com estrutura aberta, *hardware* e *software*, para IoT.

Por fim, uma entrevista com Michael Stanton sobre a sua história com as redes acadêmicas fecha a edição 18.

Boa leitura!

Demi Getschko  
Editor chefe

Ministério da Ciência,  
Tecnologia e Inovação  
MARCIO NOBRE MIGON  
(Coordenador)

Casa Civil da Presidência da República  
HEITOR FREIRE DE ABREU

Ministério das Comunicações  
MAXIMILIANO SALVADORI MARTINHÃO

Ministério da Defesa  
FRANSELMO ARAÚJO COSTA

Ministério do Desenvolvimento,  
Indústria e Comércio Exterior  
(Atualmente incorporado ao  
Ministério da Economia)  
IGOR MANHÃES NAZARETH

Ministério do Planejamento,  
Desenvolvimento e Gestão  
(Atualmente Ministério  
da Economia)  
LUIZ FELIPE SALIN MONTEIRO

Agência Nacional de  
Telecomunicações  
LEONARDO EULER DE MORAIS

Conselho Nacional de  
Secretários para Assuntos de Ciência,  
Tecnologia e Inovação  
CLÁUDIO BENEDITOSILVA FURTADO

Conselho Nacional de  
Desenvolvimento Científico  
e Tecnológico – CNPq  
EVALDO FERREIRA VILELA

Notário Saber em  
Assunto da Internet  
DEMI GETSCHKO

Setor Empresarial - Provedores de  
acesso e conteúdo da Internet  
ROSAURO LEANDRO BARETTA

Setor Empresarial - Provedores de  
infraestrutura de telecomunicações  
JOSÉ ALEXANDRE NOVAES BICALHO

Setor Empresarial - Indústria  
de bens de informática, de bens de  
telecomunicações e de software  
HENRIQUE FAULHABER BARBOSA

Setor Empresarial - Usuário  
NIVALDO CLETO

Terceiro Setor  
BEATRIZ COSTA BARBOSA  
PERCIVAL HENRIQUES DE SOUZA NETO  
LAURA CONDE TRESCA  
DOMINGOS SÁVIO MOTA

Comunidade Científica e Tecnológica  
RAFAEL DE ALMEIDA EVANGELISTA  
MARCOS DANTAS LOUREIRO  
TANARA LAUSCHNER

Secretário Executivo  
HARTMUT RICHARD GLASER

cgibr



Expediente

EDITOR CHEFE  
Demi Getschko

CONSELHO EDITORIAL  
Carlos A. Afonso  
Eduardo Parajo  
Lisandro Granville  
Hartmut Glaser

PRODUÇÃO EXECUTIVA  
Caroline D'Avo  
Carolina Carvalho

REDAÇÃO  
Editor  
Renato Cruz

Editora de Arte  
Maricy Rabelo

Designers  
Klezer Uehara e Giuliano Galvez

Colaboradores  
Anaís Motta, Elisa Bettega,  
Gabriela Marin, Leão Serva,  
Matheus Mans, Nilton Tuna  
Mateus, Paulo Kuester, Rober-  
ta Prescott e Tissiane Vicentin

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

JORNALISTA RESPONSÁVEL  
Renato Cruz  
MTB 025.958

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

CGI.br  
Avenida das Nações Unidas,  
11.541,7º andar  
CEP 04578000  
São Paulo – SP



CREATIVE COMMONS

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

# CGI.br

## 25 anos de boas práticas

### 05\_CAPA

#### 25 anos

CGI.br tornou-se referência mundial em gestão multissetorial da Internet

[ sumário  ]

03\_Editorial

03\_Expediente

24\_Notas.br

25\_Notas Mundo

26\_O que eu acho de...

27\_Livros e agenda

50\_Personagem

12\_IX.br

#### Troca de tráfego

PTTs respondem bem ao aumento exponencial de serviços digitais.

16\_IA

#### Algoritmos

Como evitar que vieses humanos sejam incorporados pelas máquinas.

21\_IoT

#### Caninos Loucos

Comunidade projeta computadores pequenos para Internet das Coisas.

28\_Data center

#### Sustentabilidade

Empresas trabalham para reduzir o consumo de energia e aumentar eficiência.

33\_Crianças

#### Tecnologia na infância

Equilíbrio, orientação e educação são tripé que deve orientar pais e professores.

38\_Artigo I

#### Nova broadcastização

Dominância de redes sociais por grandes *players* leva à concentração do papel de emissor.

38\_Artigo II

#### Medição de Tráfego

Isolamento alterou padrão de consumo de banda larga no Brasil.

46\_Entrevista

#### Michael Stanton

Pioneiro das redes acadêmicas conta a sua história.

/CGI.br



# CGI.br

## 25 anos de boas práticas

Texto: Roberta Prescott

Modelo pioneiro de gestão multissetorial na Internet tornou-se referência mundial

# A

Internet tem de ser aberta, sem submeter-se a nenhum órgão regulador; meio único, ela segue um curso altamente disruptivo. Com isso em vista, o Comitê Gestor da Internet no

Brasil (CGI.br) mantém-se multissetorial e pluralista desde sua criação, em 31 de maio de 1995, e seu modelo de governança tem sido exemplo para diversos países. Nesses 25 anos, o CGI.br acumula marcos importantes, como a consolidação do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), a publicação do *Decálogo da Internet* e a realização da NETMundial, além de ter liderado muitas discussões na elaboração do Marco Civil da Internet.

“O CGI.br mostrou uma configuração de governança da Internet que o mundo elogiou”, aponta Demi Getschko, conselheiro do CGI.br e diretor presidente do NIC.br, lembrando que a configuração multissetorial do comitê brasileiro antecedeu à da Corporação da Internet para Atribuição de Nomes e Números (ICANN, na sigla em inglês).

“Creio que Brasil foi líder na formatação da governança da Internet e seguiu evoluindo neste modelo”, ressalta Raúl Echeberría, que foi presidente do conselho e vice-presidente de engajamento global da Internet Society (ISOC). “Esse mesmo mecanismo de governança teve muita influência no Marco Civil da Internet, um modelo que foi amadurecendo e tornou o Brasil um exemplo que todos no mundo deveriam observar. Não digo replicar, porque são realidades distintas”, completa.

Na mesma linha, Raquel Gatto, *senior policy advisor* da ISOC, diz que o Brasil mostrou como é possível criar mecanismo de colaboração aberto. “Os alicerces que formaram o CGI.br desde o início permanecem. A estrutura pode evoluir, os processos internos também, mas os pilares que o sustentam são sólidos”, analisa. “Do que vimos de sucesso do CGI.br, ao longo do tempo, manter-se politicamente relevante e eficiente por 25 anos não é fácil pela natureza do trabalho e suas características”, completa.

# “

## O CGI.br deu uma configuração de governança da Internet que o mundo elogiou.”

*Demi Getschko, diretor-presidente do NIC.br*

### *Evolução da governança de Internet*

Fazer um balanço destas duas décadas e meia do CGI.br.br significa avaliar o estágio atual da governança de Internet e como ela evoluiu ao longo dos anos. Wolfgang Kleinwächter, professor emérito da Universidade de Aarhus e, em 2016, presidente da Escola de Verão de Governança de Internet (Summer School on Internet Governance – SSIG), avalia que a digitalização em andamento de todas as esferas da vida colocou as questões de políticas públicas relacionadas à Internet no centro da geopolítica global, com consequências para a segurança e a paz, para o comércio, a economia e o desenvolvimento sustentável, bem como para a proteção dos direitos humanos.

“As inovações tecnológicas introduziram ampla gama de novos serviços e aplicativos — da Internet das Coisas à Inteligência Artificial — com implicações políticas, econômicas, sociais e culturais de longo alcance, que produziram tremenda complexidade na crescente fragmentação da Internet e que andam de mãos dadas com uma crescente interdependência horizontal e vertical entre problemas e atores”, aponta.

Para Kleinwächter, ainda que a maioria dos serviços e aplicativos seja desenvolvida, gerenciada e controlada por entes do setor privado, da comunidade técnica e da sociedade civil, os governos têm um papel fundamental a desempenhar nas questões de políticas públicas relacionadas à Internet. “O único caminho a seguir é um novo relacionamento entre atores estatais e não estatais, que reúna o melhor dos dois mundos. A

forma dessa cooperação multissetorial pode variar de consultas informais à tomada de decisão de compartilhamento formalizada, conforme proposto pela definição da WSIS [World Summit on the Information Society]”, afirma.

### Em transformação

Com a transformação digital batendo à porta de todas as empresas, governos e instituições, entender os modelos que surgem e como eles afetam as relações é fundamental. “A forma como as pessoas interagem mudou, assim como a forma como a sociedade se organiza. E isto faz surgirem problemas que não previmos; hoje, temos muitos desafios do ponto de vista político que precisamos resolver. Eles vão de liberdade de expressão, privacidade e equidade de direito ao acesso à informação pública, desenvolvimento da Inteligência Artificial, introdução de tecnologia no corpo humano, além de segurança, fraudes e armas cibernéticas”, enumera Raúl Echeberría.

Echeberría defende que, quanto mais algumas áreas tecnológicas se desenvolvem, como a Internet das Coisas

“

Os alicerces que formam o CGI.br desde o início permanecem.”

Raquel Gatto, senior policy advisor da ISOC

## Com o NIC.br, um impulso à Internet no Brasil

Criado em 31 de maio de 1995 por meio da Portaria Interministerial 147, quando as iniciativas de Internet no Brasil ainda se encontravam no início, o CGI.br desempenha papel central no desenvolvimento da rede mundial no país, seja coordenando a gestão do .br, seja debatendo as regras de atribuição de nomes de domínio e distribuição de números IP.

Ao CGI.br coube também a iniciativa de implementar pontos de interconexão, apoiar a criação do PTTMetro e fomentar a liderança na transição do IPv4 para IPv6. Em 2009, publicou o *Decálogo da Internet*, com princípios para a governança e uso da rede no Brasil, e influenciou de maneira decisiva o Marco Civil da Internet e a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

Foi sua a iniciativa de institucionalizar o Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), uma entidade com personalidade jurídica para assumir a gestão dos recursos oriundos do registro de domínios e da distribuição de números IP, que estavam até então armazenados sob a responsabilidade da Fapesp. A instituição do NIC.br ocorreu em 2003, como organização sem fins lucrativos, mas começou de fato a operar dois anos depois. “Como o mandato dos conselheiros do CGI.br terminava em 2003, o NIC.br ficou dormente até 2005, quando foi ativado pelo CGI.br já reformatado pelo Decreto 4.829 e passou a administrar os recursos provenientes do registro de domínios e distribuição de números IP”, lembra Demi Getschko, diretor-presidente do NIC.br.

O NIC.br, assim, nasceu autossustentável. O Comitê Gestor incumbiu o NIC.br de colocar em prática diversas atividades em prol da Internet. Ao utilizar seus recursos como instrumento de investimento a políticas de apoio à Internet, o trabalho do NIC.br tem impacto forte na sociedade brasileira, tanto em infraestrutura quanto em análises estatísticas, formação e capacitação de mão de obra técnica no assunto. Tudo isso impulsionou o desenvolvimento da Internet no país.

e a Inteligência Artificial, mais importantes são os aspectos tradicionais de ética, responsabilidade e respeito aos direitos básicos. Ele argumenta que mecanismos de governança da Internet são fundamentais para resolver esses questionamentos, para fazer um uso harmonioso das tecnologias e para não deixar que se perca o controle da vida coletiva. Contudo, assinala que o termo “governança da Internet” esteja, provavelmente, ficando limitado, e aponta a cooperação digital como algo mais amplo a ser explorado.

“Hoje necessitamos ferramentas de governança e cooperação em temas que estão nas camadas mais altas do modelo de rede. Por isso, o conceito amplo utilizado agora, de cooperação digital, parece-me mais apropriado”, diz, acrescentando que há iniciativas da Organização das Nações Unidas (ONU), ao comemorar seu 75º aniversário, de trabalhar na criação de formas de cooperação na governança geral e para o desenvolvimento.

Echeberría ressalta que os modelos *multistakeholders* são uma necessidade, e alerta que eles não estão presentes em todos os países. “Não podemos desperdiçar o conhecimento da sociedade. Temos de aproveitar todos os talentos que temos à disposição. O modelo do CGI.br é fantástico.”

Contudo, segundo ele, cada nação precisa entender os modelos que funcionam melhor para ela e desenvolver as políticas públicas mais adequadas. “Pode ser uma instituição como o CGI.br ou um processo específico para discutir problemas e marcos legais; ou ainda distintos processos e com distintos atores, mas é importante que sejam abertos, inclusivos e representativos da diversidade e dos diferentes interesses”, acrescenta.

A discussão da evolução da governança é importante também para lidar com um dos principais desafios que a Internet enfrenta atualmente: a presença de empresas gigantes, quase monopólios, num mercado que afeta a vida de todas as pessoas. “Esse não

“Esse mecanismo de governança teve muita influência no Marco Civil da Internet.”

Raúl Echeberría, ex-presidente do Conselho da ISOC



é fenômeno exclusivo da Internet, é uma etapa normal da evolução da sociedade, mas a consolidação é um problema. Temos de buscar maneiras de fomentar a inovação, estimular os entrantes e apoiar o empreendedorismo para novos surgirem”, explica Raúl Echeberría.

Raquel Gatto, da ISOC, acrescenta que seguir com Internet aberta, conectada globalmente e confiável depende ainda de evitar-se uma regulação excessiva, que tenda ao engessamento, o que vem ocorrendo via controle da tecnologia. “Tem de haver equilíbrio entre as forças econômicas, políticas e técnicas”, diz. “Normalmente, os atores envolvidos são os governos ou as empresas de

aplicação, plataformas, que estão na ponta final. O papel da governança da Internet e de modelos como o do CGI.br é reuni-los em busca de um denominador comum. E isto é fundamental.”

Nesse sentido, ela entende que a Internet como um todo pede discussão global, mas a aplicação das políticas precisa ser local. “São as pontas quem têm de tomar decisões que mais se apliquem a elas”, ressalta, acrescentando que a mudança e a evolução da Internet são naturais e a governança as acompanha.

Em 25 anos, a Internet tornou-se parte intrínseca de todas as atividades, mesmo quando não se dá conta da presença dela. Entretanto, persis-



# Pluralidade nativa

O CGI.br já nasceu multissetorial, algo inovador para a época. Em 1995, a primeira formação do Comitê Gestor teve Ivan Moura Campos como representante do Ministério da Ciência e Tecnologia; Mário Leonel Neto, do Ministério das Comunicações; Mário Bernardino Jubin Marsiaj, do Sistema Telebrás; Eduardo Moreira da Costa, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; Eduardo Tadao Takahashi, da Rede Nacional de Pesquisa; Carlos José Pereira de Lucena, representante da comunidade científica; Carlos Alberto Afonso, representante de provedores de serviços; Nelson Peixoto Freire, da comunidade empresarial; e Sílvio Romero de Lemos Meira, representante da comunidade de usuários do serviço Internet.

A atual composição do Comitê Gestor da Internet foi estabelecida pelo Decreto 4.829, de 3 de setembro de 2003, da Presidência da República. Desde então, compõe-se de nove representantes do setor governamental, quatro do setor empresarial, quatro do terceiro setor, três da comunidade científica e tecnológica e um representante de notório saber em assuntos de Internet.

“O único caminho a seguir é um novo relacionamento entre atores estatais e não estatais.”

*Wolfgang Kleinwächter, professor emérito da Universidade de Aarhus*

te o importante desafio de integrar à rede cerca de 40% da população mundial e reduzir a brecha digital, enquanto ainda há tempo.

Demi Getschko lembra que qualquer tecnologia suficientemente poderosa se entrelaça ao tecido social do dia a dia a ponto de se tornar invisível. “Há gente que fala que precisamos de uma nova Internet, mas a Internet funciona muito bem. Algumas aplicações podem ser polêmicas, ou passam do ponto, e para isso existem leis. A estrutura da Internet passou por poucas mudanças; ela se mantém sólida ao longo das décadas, mesmo com o intenso aumento da velocidade e de sua população. A estrutura da Internet é, sem dúvida, robusta.”



# Ameaças e desafios

Ao longo dos anos, a lista das chamadas “questões de políticas públicas relacionadas à Internet, formulada inicialmente na Agenda da WSIS Tunis em 2005, aumentou. Em 2015, o grupo de trabalho correspondente para Cooperação Aprimorada das Nações Unidas (UNCSTD — WGEC1) listou centenas de questões políticas individuais como relevantes para a governança da Internet.

Wolfgang Kleinwächter, professor emérito da Universidade de Aarhus e, em 2016, presidente da Escola de Verão de Governança de Internet (Summer School on Internet Governance - SSIG) resume os mais de 600 problemas apontados em quatro agrupamentos: segurança cibernética, economia digital, direitos humanos e tecnologia. Para ele, nessas quatro dimensões, podem-se desenhar cenários piores e melhores para a próxima década.

No campo político, o pior caso seria uma guerra cibernética, "com uma geração de armas baseadas em Inteligência Artificial", aponta

Kleinwächter. Já o melhor caso seria a construção de nova arquitetura de segurança cibernética apoiada em tratados intergovernamentais e acordos com as várias partes interessadas. Esse arcabouço, com objetivo de “proteger o núcleo público da Internet como uma herança comum da humanidade”, respeitaria o direito internacional e os direitos humanos.

No campo econômico, Kleinwächter indica como pior caso a existência de uma guerra comercial e novas formas de neocolonialismo digital, com o potencial de arruinar economias e moedas nacionais e aprofundar as lacunas e divisões já existentes. O melhor caso, para ele, seria uma economia digital próspera, que traria mais 1 bilhão de usuários à Internet, estimularia a inovação, elevaria o padrão de vida de mais pessoas, ajudaria a alcançar as metas de desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU e criaria empregos, com trabalho decente na era digital. No campo dos direitos humanos, segundo Kleinwächter, vigilância em massa e a censura global configuram o pior caso, tendo no extremo oposto uma Internet gratuita, na qual privacidade, liberdade de expressão e de associação, direito à cultura, à educação e ao trabalho estejam protegidos e possam ser desfrutados por todos, independentemente das fronteiras. Por fim, no campo tecnológico, Kleinwächter indica que o pior caso seria uma nova guerra de padronização e a perda do controle humano sobre a Inteligência Artificial. “O melhor cenário seria o desenvolvimento de cidades inteligentes que contribuam para a construção de uma sociedade da informação centrada no ser humano, com cidadãos capacitados, na qual a inovação técnica ajude a melhorar saúde, educação, habitação e transporte público”, diz.



# TRÁFEGO GARANTIDO MESMO EM HORA DE PICO

IX.br responde bem ao aumento exponencial de serviços via Internet durante pandemia

TEXTO TISSIANE VICENTIN

Em dezembro de 2019 quando a Organização Mundial da Saúde (OMS) recebeu os primeiros sinais de alerta sobre o que seria posteriormente conhecida como pandemia COVID-19. Os primeiros infectados estavam em Wuhan, na província de Ubei, na China e, naquele momento, ainda não se tinha ideia do potencial de transformação que o vírus teria, não apenas em termos de saúde – que, nesse caso, se converteu num impacto negativo e letal –, mas especialmente do que ele poderia fazer pela chamada transformação digital.

Em apenas três meses, o que parecia uma doença respiratória grave metamorfoseou-se em pandemia mundial e afetou profundamente a forma de operar do mercado de consumo e, em especial, o modo como as pessoas interagem em sociedade. As relações de trabalho foram um dos principais pontos afetados pelas recomendações de isolamento: empresas buscaram soluções para que colaboradores pudessem confinar-se em suas casas, exceto as prestadoras de serviços essenciais.

Cerca de um terço da população mundial chegou a ficar em isolamento social, grande parte trabalhando em regime remoto. O mundo digital tomou à frente uma movimentação muito comentada no passado. Com mais pessoas em casa em

tempo integral, o aumento do acesso à Internet foi inevitável: notícias tornaram-se o centro de consumo de conteúdo, bem como plataformas de estudo a distância e de entretenimento sob demanda.

O tráfego da rede, que já vinha aumentando a passos largos, deu um salto. “Na décima segunda semana de 2020, o IX.br bateu pela primeira vez a marca de 10 Tbit/s de pico de tráfego Internet e, na semana seguinte, no dia 23 de março de 2020, ultrapassou os 11Tbit/s”, aponta Milton Kaoru Kashiwakura, diretor de Projetos Especiais e de Desenvolvimento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). O IX.br é um projeto que promove a infraestrutura de Ponto de Troca de Tráfego (PTT) brasileira e, em 2019, registrara um aumento de tráfego de 60% – sendo 43% nos últimos seis meses e 25% nos últimos três meses do ano.

Devido aos desdobramentos da COVID-19, ressalta Kashiwakura, o volume de acessos chegou a um pico especialmente devido ao uso de serviços de *streaming*. O executivo ressalta, no entanto, que esse patamar de 11 Tbit/s foi um pico, e que o tráfego se manteve acima dos 10 Tbit/s depois que os serviços de *streaming* tiveram de reduzir a qualidade das exibições – geralmente em 4K – para dar conta da quantidade de pessoas que começaram a conectar-se simultaneamente.



Tudo que precisamos fazer foi garantir que as pessoas tivessem as condições necessárias para executar as tarefas de casa.”

*Nelson Novaes, head de tecnologia do C6 Bank*

Exemplo disso é a movimentação encabeçada pela Netflix: no fim de março de 2020, a empresa anunciou a redução da resolução de suas séries para alcançar a meta de retrair em 25% o tráfego na rede. Vale ressaltar que o serviço de Reed Hastings respondia, durante o período de distanciamento social do ano passado, por mais de 11% de todo o tráfego no mundo, segundo o relatório *Global Internet Phenomena, the Covid-19 Spotlights*, desenvolvido pela empresa de equipamentos de rede Sandvine. O mesmo relatório apontou que o YouTube ficou responsável por 15% do tráfego.

Os serviços de *streaming* têm ganhado ainda mais adeptos por conta da ascensão das aquisições de TVs inteligentes durante os últimos anos, com conexão à Internet e resolução 4K, como mostra a mais recente pesquisa TIC Domicílios, divulgada em 2020 pelo CGI.br. O levantamento aponta que o número de usuários conectados à rede via televisores inteligentes é de 37%, contra 7% em 2014.

Aplicações de produtividade são outro item que registrou crescimento excepcional durante a pandemia, com ferramentas como Microsoft Teams e o até então desconhecido Zoom, que experimentou um pico de mais de 700% no acesso em fevereiro e março de 2020, de acordo com dados levantados pela Nokia Deepfield, braço de análise para gerenciamento de desempenho de rede da fabricante finlandesa. A empresa também destaca

## INTERNET SEGURA EM TEMPOS DE CORONAVÍRUS

A curva ascendente de acesso à Internet durante a pandemia não apenas promoveu um cenário para mudanças de comportamento no mundo corporativo, como a generalização do trabalho remoto, mas ampliou a preocupação com ameaças à segurança do usuário. Relatório divulgado pela consultoria Imperva mostra que em 2020 um quarto do tráfego de *websites* provém da ação de *bots* maliciosos – aumento de 18,1% no comparativo com o ano anterior.

Preocupados em promover uma navegação mais confiável para todos os brasileiros, o CGI.br e o NIC.br mantêm o Programa por uma Internet Mais Segura, por meio do qual disseminam boas práticas para ajudar operadores e provedores de serviços a mitigar incidentes causados por vulnerabilidades e falhas de configuração.

“Nesse programa, o PTT tem papel essencial”, informa Milton Kaoru Kashiwakura, do NIC.br. “Na parte do contrato de tráfego, seguimos recomendações internacionais que visam a endereçar problemas de roteamento na Internet”, comenta, referindo-se ao MANRS (*Mutually Agreed Norms for Routing Security*, ou Normas Mutuamente Acordadas para Segurança de Roteamento, em tradução livre). Apoiada pela Internet Society, a iniciativa compreende ações técnicas e colaborativas para combater ameaças como sequestro de prefixos, vazamento de rotas e falsificação de IP de remetente.

“Dentro do programa, há uma série de recomendações, como o uso de recurso técnico para validação de origem, adotado na nossa infraestrutura como padrão, e conseguimos identificar se, de fato, a origem de endereçamento de IP é daquele provedor ou não”, explica Kashiwakura. Em caso negativo, a ação arbitrária é barrada. A ideia do NIC.br é garantir que a melhora na Internet no Brasil ocorra tanto no tráfego quanto na parcela dedicada à segurança.



o uso de WhatsApp para a comunicação via mensagem e videoconferência, bem como do Slack, ferramenta com foco em colaboração e comunicação de equipes que acrescentou 7 mil pagantes à sua base em fevereiro e março do mesmo ano.

## CONEXÃO NA PONTA

Os Pontos de Troca de Tráfego (PTTs) têm papel crítico durante a pandemia. No IX.br, registrou-se pico elevado, mas a composição da infraestrutura, que utiliza uma topologia estrela para trazer redundância, permitiria que fossem suportados 25 Tbits/s, o dobro da necessidade de então.

No mundo, os PTTs permitem que conexões sejam feitas na ponta, próximas ao usuário final. Assim, pode-se estabelecer uma dinâmica mais ágil que a das estruturas centralizadas, distribuindo conteúdos diretamente entre provedores, operadoras e empresas.

## COMO FUNCIONA A INTERCONEXÃO

Em 2019, o IX.br (do inglês *Internet Exchanges*, ou simplesmente IX) completou 15 anos realizando a interconexão de tráfego via Internet. Em tempos de pandemia, esse tipo de estrutura, também chamada de Ponto de Troca de Tráfego (PTT), torna-se ainda mais relevante porque permite que a qualidade da conexão seja mantida mesmo com o crescente número de acessos. “Trabalhamos com o dobro da capacidade necessária para suportar o tráfego”, afirma Milton Kaoru Kashiwakura, diretor de Projetos Especiais e de Desenvolvimento do NIC.br. “Es-tariamos confortáveis para suportar até um pico de **25 Tbits/s**.”

O IX.br é um projeto do Comitê Gestor de Internet no Brasil (CGI.br) mantido pelo Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), garantindo a neutralidade da rede. “Como o .br não tem nenhum viés comercial sobre a infraestrutura, ela é administrativamente neutra, o que traz credibilidade”, aponta. Além disso, desempenha papel importante na manutenção da rede brasileira, especialmente em acompanhamento técnico.

Hoje, o PTT do NIC.br abriga cerca de **3,1 mil** participantes únicos, incluindo operadoras de telecomunicações, provedores de conteúdo (CDNs) e de serviços de Internet (ISPs) e redes acadêmicas, de pesquisa e de governo, além de empresas.



O volume de acessos chegou a um pico devido principalmente ao uso de serviços de *streaming*.”

Milton Kaoru Kashiwakura,  
diretor do NIC.br

Muitas companhias beneficiam-se dessa estrutura, como o banco digital C6 Bank, que se propõe a entregar um serviço 100% digital a pessoas físicas e jurídicas, com todos os recursos “na palma da mão”. A dependência da Internet, portanto, poderia ser um ponto delicado tanto em termos de acesso ao serviço quanto de segurança.

Mas, de acordo com Nelson Novaes, *head* de tecnologia do C6 Bank, a mudança causada pela pandemia foi relativamente tranquila. “Do ponto

## OS BENEFÍCIOS DA REDE

Os PTTs permitem a troca de pacotes de dados mesmo entre empresas concorrentes. Ter esse ponto de intersecção proporciona, principalmente, uma Internet mais veloz. “Há uma série de protocolos que fazem a transferência. O melhor cenário para nós é estar mais perto do usuário, tornando a conexão mais rápida”, afirma Kashiwakura. A distância de troca de dados mais curta reduz a latência e o custo diminui porque o balanço de tráfego é endereçado direta e localmente. E a segurança também aumenta.

Ao acompanhar a rede, o NIC.br não interfere na atuação direta dos provedores de conexão. A instituição identifica questões que requerem atenção e recomendações. Nesse sentido, por exemplo, Kashiwakura relata que durante a pandemia as regiões Sul e Sudeste, que já tinham um atendimento bom, pouco sofreram com o aumento de tráfego. Já o Nordeste e o Centro-Oeste viram intensificar-se os problemas que já enfrentavam.

de vista do relacionamento com o cliente, não precisamos fazer nenhuma modificação estrutural porque não temos agências físicas”, diz.

Já do ponto de vista operacional, a preocupação era garantir que colaboradores pudessem ter o acesso necessário para continuar seus trabalhos em regime de trabalho remoto. “Quando começamos a quarentena, tudo que precisamos fazer foi garantir que as pessoas tivessem as condições necessárias para executar as tarefas de casa. A rotina continuou de modo virtual, com reuniões via videoconferência e até cafés virtuais”, conta, complementando que todos os sistemas da empresa já estavam na nuvem desde o início, como padrão. “Como o C6 Bank nasceu do zero, em 2018, já com tudo isso em mente, não foi preciso sair correndo para nos adaptarmos ao novo momento.”

Novaes explica que a infraestrutura do banco usufrui diretamente um ambiente de PTT (em inglês *Internet Exchange - IX*) e isso traz benefícios como

“O tráfego manteve-se acima dos 10 Tbit/s mesmo depois que os serviços de *streaming* reduziram a qualidade.”

Milton Kaoru Kashiwakura,  
diretor do NIC.br

acesso rápido, latência reduzida e fácil tráfego de informações na rede. “Vale mencionar que o acesso ao nosso aplicativo ocorre de forma global. Se o usuário estiver nos Estados Unidos, na Coreia do Sul ou qualquer outro país, ele consegue acessar o *app* normalmente, porque usamos serviços que funcionam como uma ponte entre o exterior e o Ponto de Troca de Tráfego”, detalha.

## ACESSO TOTAL

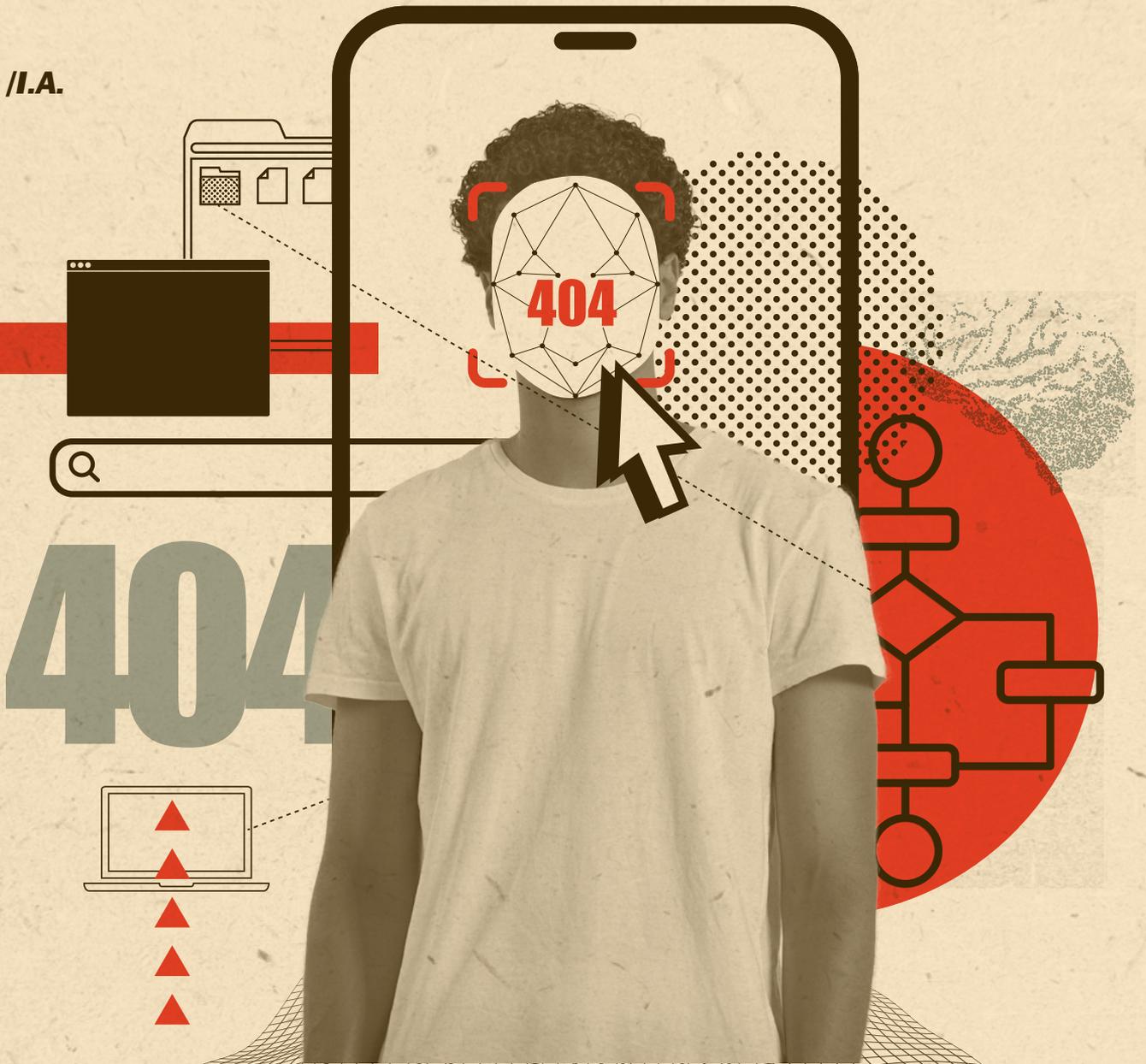
O NIC.br é responsável pela operação de **33 PTTs** distribuídos pelo Brasil. Recentemente foram contempladas as regiões de Cascavel (PR) e Campo Grande (MS). A capital paulista é o maior ponto de troca de tráfego do mundo. Saiba mais sobre as principais regiões que fazem parte da rede até o momento:

São Paulo concentra o maior volume de estrutura de PTT, com **13 Tbits/s** de pico de tráfego, ou o equivalente a algo entre **70%** e **75%** do tráfego agregado dos PTTs do IX.br. Globalmente, é o maior em número de redes interligadas e o terceiro em tráfego de dados.

O Rio de Janeiro está em segundo no *ranking*, respondendo por algo entre **10%** e **15%** do tráfego.

Fortaleza, com **1,4 Tbits/s**, é um dos pontos com maior potencial de tornar-se o próximo hub de conteúdo, devido à proximidade com Estados Unidos e Europa.

//I.A.



404

# Neutros,

m a s n e m t a n t o

Construídos a partir de processos lógicos e matemáticos, algoritmos podem eventualmente apresentar as mesmas discriminações que vemos nos seres humanos que os criam

*Texto: Anaís Motta*

**N**o livro *Weapons of Math Destruction* (Armas de Destruição Matemática), Cathy O’Neil, doutora em matemática pela Universidade de Harvard (Estados Unidos), aponta os possíveis perigos trazidos por algoritmos, definidos por ela como “opiniões incorporadas em matemática”. Isso porque, dependendo da forma de sua construção, dos responsáveis por esses sistemas e das variáveis e dados considerados no processo, os resultados alcançados podem ser bastante inesperados.

Em suma, Cathy defende que os algoritmos podem, sim, ser tendenciosos, ainda que apenas resultados de modelos e equações matemáticas. E essa opinião é compartilhada pela professora Rosa Maria Viccari, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS): “Os algoritmos mais comuns são algoritmos que implementam *machine learning* (aprendizado da máquina). Por que as máquinas podem acabar aprendendo com viés? Porque os dados em que elas se baseiam e que são usados em seu treinamento também podem apresentar esse tipo de tendência”, explica.

Nos últimos anos, muitos estudos têm corroborado com a avaliação das pesquisadoras. Uma pesquisa de 2016 do Pew Research Center, em Washington, por exemplo, identificou diferenças significativas na probabilidade de negros, latinos – de ascendência hispânica, nos EUA – e brancos serem expostos a publicações relacionadas a “raça” nas redes sociais.

A pesquisa, conduzida entre 29 de fevereiro e 8 de maio daquele ano, contou com a participação de 3.769 norte-americanos, a maior parte usuária declarada das redes sociais. Entre os entrevistados negros, 68% disseram que ao menos alguns dos posts que viam nessas plataformas eram sobre raça e 24% perceberam esse tipo de conteúdo como majoritário.

Já 54% dos latinos declararam receber algumas postagens do gênero, enquanto outros 44% disseram ver pouca ou nenhuma publi-

cação sobre o tema nas redes sociais. Apenas 29% dos usuários brancos responderam que o conteúdo que recebiam tinha relação com raça, e surpreendentes 16% relataram não ter visto nenhuma postagem deste tipo sequer. Segundo a pesquisa, os usuários negros que discutiam regularmente questões raciais estavam mais propensos que os brancos a receber postagens sobre o tema.

O fato é que muita gente nem se dá conta da presença e influência desses algoritmos, especialmente nas redes sociais. Segundo um levantamento de 2015 feito por pesquisadores da Universidade de Illinois (EUA), 62,5% dos usuários do Facebook nem sequer sabem que existe algum tipo de curadoria automática de conteúdo feita pela empresa. Para eles, todas as publicações de amigos e páginas que curtem aparecem igualmente em seu *feed* de notícias, e não apenas aquelas que a rede social julga mais relevantes.

## “Bolhas” de opinião

No âmbito da política, a abrangência dos algoritmos e sua presença na sociedade os torna, segundo Cathy, potencialmente prejudiciais ao debate. Em 2016, em entrevista ao jornal britânico *The Guardian*, ela destacou a influência dos algoritmos no comportamento dos eleitores. Quanto ao sistema político adotado nos EUA, Cathy comentou que “... a democracia é mais do que um sistema bipartidário. É um público informado, e é isso que está em

“Máquinas adquirem o viés das informações armazenadas com essa tendência.”

Rosa Maria Viccari, professora da UFRGS

“Os algoritmos estão tornando o acesso à boa informação cada vez mais difícil.”

Cathy O’Neil, escritora e doutora em matemática

risco. Os algoritmos estão tornando o acesso à boa informação cada vez mais difícil”.

As eleições nos EUA são um caso emblemático de influência das redes sociais.

Grande parte dos norte-americanos usa o Facebook como fonte primária de notícias. Quem escolhe o que cada perfil terá na sua linha do tempo são algoritmos da rede social – e foi exatamente assim que nasceram as “bolhas”. O problema é a falta de contraponto: enquanto a imprensa séria verifica informações e tenta mostrar pelo opiniões divergentes, a rede social privilegia o que acredita agrada à opinião de seus usuários.

Ainda que evidências apontem para a existência de discriminação por parte dos algoritmos, empresas e entidades responsáveis por criá-los recusam-se a reconhecer esse viés. Em sua lista de princípios para aplicação da Inteligência Artificial, por exemplo, o Google cita que o sistema procura “evitar criar ou reforçar preconceitos injustos sobre as pessoas”, especialmente aqueles relacionados a raça, gênero, renda, orientação sexual e crenças políticas ou religiosas.

Quanto ao impacto social, a empresa argumenta que a Inteligência Artificial deve “levar em conta uma ampla gama de fatores sociais e econômicos, e prosseguir quando se acredita que os benefícios prováveis excedam substancialmente os riscos e desvantagens possíveis”. O Google também estabelece ser necessário disponibilizar informações precisas

e de alta qualidade, usando os algoritmos de forma a respeitar as normas culturais, sociais e legais dos países em que são utilizados.

Já os princípios defendidos pela Comissão Europeia dizem que, mesmo reconhecendo a existência de diferentes interpretações para “equidade”, a garantia de que “indivíduos e grupos estejam livres de preconceitos, discriminação e estigmatização” deve ser preservada. Para a entidade, as pessoas que interagem com a IA devem ser capazes de manter sua autodeterminação e participar do processo democraticamente. Por outro lado, os sistemas de IA não deveriam tentar subordinar, coagir ou manipular seus usuários.

Essas orientações foram reunidas no *Mapeamento de Princípios de Inteligência Artificial*, feito por Caroline Burle e Diogo Cortiz, do Centro de Estudos sobre Tecnologias Web (Ceweb.br) do NIC.br. Este levantamento ainda incluiu as iniciativas da Microsoft, do Pentágono (Departamento de Defesa dos EUA), da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e da Academia de Inteligência Artificial de Pequim.

As recomendações da Comissão Europeia e da Academia de Pequim abordam todos os seis princípios previamente definidos para a análise (equidade, confiabilidade e segurança, impacto social, responsabilidade, privacidade e segurança, e transparência), o que contribui para trazer maior riqueza e detalhamento às orientações.

“Não se pode permitir que um algoritmo determine se uma pessoa é culpada ou inocente.”

Rosa Maria Viccari, professora da UFRGS

# Regulação ou recomendação?

Regular os sistemas de Inteligência Artificial tem sido a maneira encontrada por governos para tentar minimizar os problemas causados por alegado “funcionamento errático” de algoritmos. E hoje, de acordo com a professora Rosa Maria Viccari, essa regulamentação está mais focada em dois aspectos: carros autônomos e casos envolvendo decisões (supostamente) autônomas, como no uso da IA em julgamentos criminais.

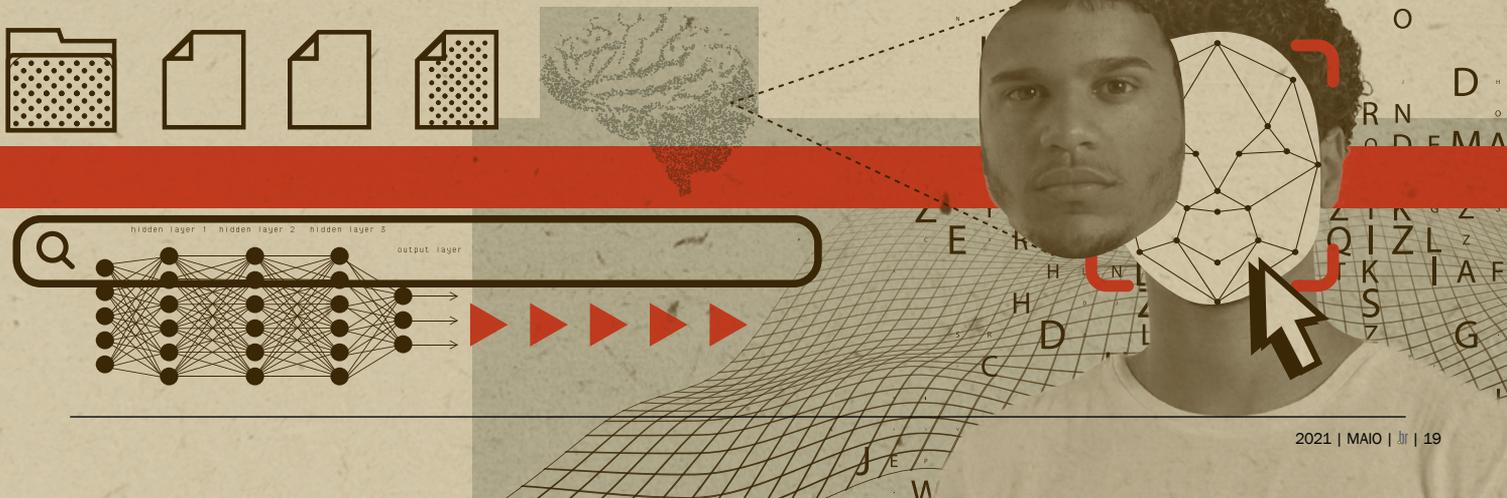
“Os carros autônomos deveriam seguir as mesmas leis que valem para os seres humanos”, explica a pesquisadora. “Além disso, os humanos devem ser capazes de controlar essa autonomia do carro e ter a possibilidade de fazer manobras ou frear quando necessário. Quanto às decisões autônomas na área jurídica, temos um exemplo no estado da Califórnia, EUA. Não se pode permitir simplesmente que um algoritmo determine se uma pessoa é culpada ou inocente”, acrescenta.

Rosa Maria informa que atualmente 49 dos 58 municípios do estado da Califórnia usam algum tipo de algoritmo para definir fianças, sentenças ou autorizações para liberdade condicional. Além disso, havia um famoso projeto de lei – Senate Bill 10 –, que exigia que todas as cidades adotassem IA para determinar fianças. A proposta, porém, que não especificava como o governo poderia proteger os envolvidos de resultados discriminatórios, não está em discussão.

De acordo com a professora, há três projetos de lei (PLs) que pretendem estabelecer princípios para o uso da Inteligência Artificial no Brasil. Um deles, o PL nº 5051 de 2019, do senador Styvenson Valentim (Podemos-RN), define que a tecnologia deve “servir às pessoas com a finalidade de melhorar o bem-estar humano”, respeitando, entre outros pontos, direitos humanos, a pluralidade e a diversidade. Em 12 de fevereiro de 2020, a proposta chegou à Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática (CCTCI) do Senado e aguarda data para ser discutida em audiência pública.

Já o PL nº 21 de 2020, de autoria do deputado federal Eduardo Bismarck (PDT-CE) estabelece que o uso da IA no Brasil deve ter como fundamentos o desenvolvimento tecnológico, a livre iniciativa e a livre concorrência, o respeito aos valores democráticos, a igualdade, a não discriminação, o respeito aos direitos trabalhistas, e a privacidade. O texto chegou à CCTCI da Câmara dos Deputados em 12 de fevereiro de 2020 e, em 13 de abril de 2020, foi encerrado o prazo para apresentação de emendas ao projeto.

De concreto em regulação, porém, existem poucos exemplos. Por ora, segundo a professora, a regulação da IA assemelha-se mais a uma lista de recomendações, e entidades como a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), por exemplo, já vêm divulgando suas próprias versões. “Leis, temos poucas. A Inglaterra é pioneira nisso, Cingapura está fazendo um exercício nesse sentido. O mais difícil é saber que tipo de IA se pretende regular, e como. Recomendações são a melhor saída no momento”, avalia Rosa Maria.



# VAMOS CONSTRUIR UMA INTERNET MAIS SEGURA JUNTOS!

A infraestrutura das redes conectadas à Internet é afetada cada dia mais por incidentes de segurança. Não seja cúmplice nem o vilão dessa história!

Conheça o Programa  
Por Uma Internet Mais Segura:  
[bcp.nic.br/i+seg](http://bcp.nic.br/i+seg)



PROGRAMA  
INTERNET  
+SEGURA

nic.br cgi.br



# Rumo à Internet das Coisas *inteligentes*

Caninos Loucos, da USP, projeta computadores pequenos para aplicações de IoT

..... Texto Anaís Motta e Renato Cruz .....

Concebida por pesquisadores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP), a Comunidade Caninos Loucos desenvolve computadores de pequeno porte, para aplicações de Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês). O nome Caninos Loucos é uma homenagem a Jon Maddog Hall, parceiro do programa.

O Centro Interdisciplinar em Tecnologias Interativas da USP (CITI-USP) tem fabricado os dispositivos da Comunidade Caninos Loucos. O programa teve início em dezembro de 2016, com o processo de manufatura de embarcados no CITI, adotando premissas de Indústria 4.0. Com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), foram produzidas no CITI placas LeMaker, que forneceu kits desmontados. Com o apoio do Ministério de Ciência e Tecnologia, em novembro de 2017, foi consolidada a Central Multiusuário em Manufatura de IoTs. A partir desse lançamento, a central foi aberta à comunidade.

No ano seguinte, o programa concebeu três modelos de computadores: Labrador, Pulga (dispositivo miniaturizado) e Bankhar (dispositivo com alto

poder de processamento). Eles foram desenvolvidos no âmbito do Programa Nacional de Microeletrônica (PNM), por meio da *design house* LSI-TEC, com apoio do Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC, atual MCTI).

Em 2018, o programa fechou parceria com a Smart Modular para fabricar as placas em escala industrial, com componentes avançados da indústria de semicondutores. A Smart faz encapsulamento de memórias avançadas no Brasil.

A Comunidade Caninos Loucos começou um programa de massificação em 2020, com pilotos em larga escala em IoT e 5G, em programas do BNDES, no âmbito do Plano Nacional de Internet das Coisas. Atualmente, o programa tem recursos do MCTI para desenvolvimento de circuitos integrados utilizados no programa, esta atividade conta com a coordenação da SOFTEX.

Pesquisadores do CITI-USP receberam no fim de 2019 o Prêmio Mercosul de Ciência e Tecnologia, no âmbito do Plano Nacional de IoT, com o projeto Caninos Loucos. Daí surgiu a convicção de se consolidar a comunidade. Com 2 mil me-



tros quadrados, o CITI combina os conceitos de usina de ideias (*think thank*) e de fábrica-laboratório (FabLab).

Essa é uma das possibilidades de aplicação dos pequenos computadores do programa Caninos Loucos, liderado pelo professor Marcelo Zuffo, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP).

“O ano de 2020 foi especial para nós”, afirma Zuffo. “Entre 2020 e 2021, o número de dispositivos IoT conectados à Internet vai ultrapassar o de computadores *desktop* conectados. Sabemos que daqui a cinco anos essa quantidade vai quintuplicar. Então, lá por 2028, serão cinco vezes mais computadores conectados em IoT do que *desktops*.”

O CITI tem fabricado os dispositivos do Caninos Loucos. “Indo na contramão da globalização, mostramos que o Brasil tem meios materiais e recursos humanos para desenvolver e explorar esse tipo de tecnologia”, destaca o professor. “Viramos uma central multiusuário. Existem *startups* e pesquisadores que nos procuram porque fabricamos em pequena escala, justamente naquela fase em que a produção é suficientemente pequena para não interessar a uma grande corporação e suficientemente grande para *startups* não morrerem na praia.”

O Plano Nacional de IoT, do governo federal, elegeu quatro setores prioritários: indústria, agricultura, cidades e saúde. O grupo da USP tem-se focado em cidades. “Fechamos um acordo com a Polícia Militar do Estado de São Paulo para uso de



“Entre 2020 e 2021, o número de dispositivos IoT conectados à Internet vai ultrapassar o de computadores *desktop* conectados.”

Marcelo Zuffo, Professor da Poli-USP.

IoT na segurança urbana e outro com o município, na área de mobilidade, para fazer mobilidade inteligente”, conta Zuffo. “A rede semafórica da USP está com placas Caninos Loucos, as quais permitem que os semáforos da Cidade Universitária cooperem entre si.”

Uma das inspirações do CITI é o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT, na sigla em inglês). Zuffo participou do programa Um Laptop por Criança (OLPC, na sigla em inglês), criado por Nicholas Negroponte, fundador do Media Lab. Ele chegou a ouvir de Negroponte, antes da fundação do CITI: “Acho que vocês já estão maduros para ter voos mais altos. Acho que vocês têm de consolidar um centro de prospecção em alta tecnologia como nós temos o MIT Media Lab. Vocês não precisam vir para cá. Vocês podem fazer isso aí”.

## Respiradores contra a COVID-19

Um grupo de professores da Poli-USP desenvolveu os respiradores pulmonares Inspire. “Conseguimos projetá-los e fabricá-los em 100 dias, usando a família Caninos Loucos”, afirma Zuffo. “Esses ventiladores nada mais são do que sistemas ciberfísicos. Eles emulam comportamental e fisicamente a condição pulmonar, e acabam sustentando a vida de um paciente com COVID-19, provendo o nível de oxigenação pulmonar que deixou de ser fornecido devido à doença. Na arquitetura do nosso ventilador, pensamos em coisas bem ousadas de *data analytics*, *big data* e Inteligência Artificial. Até porque, no caso desse equipamento, nós conhecemos cada transistor que está dentro dele, pois seu microcontrolador faz parte da família Caninos Loucos.”





O CITI também implantou pequenos transmissores com tecnologia de transmissão LoRa em tartarugas marinhas do Projeto Tamar, no litoral de São Paulo. Eles coletam dados do ambiente, como localização, temperatura e profundidade, transmitindo-os entre indivíduos e para plataformas fixas. O alcance dos dispositivos é de cerca de 4,5 quilômetros entre as tartarugas e de 12 quilômetros entre tartarugas e plataformas.

Zuffo lembra que pesquisadores da Universidade de Berkeley entusiasmaram muitas pessoas com a ideia de fazer “computação em pó” (*smart dust*). “Quando falamos de ‘computação em pó’, passamos a ter várias provocações intelectuais. Como vamos ligar esse computador na tomada? Como vamos fazê-lo comunicar-se? Como vai ser a relação de energia? Um computador consome muita energia hoje, algo como 100 watts, no caso dos *laptops* e *desktops*.”

O professor destaca que o consumo de energia é, atualmente, o grande desafio da computação. “O problema é desenvolver computadores que consumam pouco. Os supercomputadores atuais conso-

mem algo como 10 megawatts, o que já é muita energia”, diz.

Uma solução para esse problema é levar a computação para a borda, para os inúmeros dispositivos inteligentes da Internet das Coisas, num conceito chamado *edge computing*. “Temos trabalhado bastante com a ideia de *edge cognitivo*”, complementa. “Sabemos que a IoT é uma realidade exponencial invisível, porque não vemos mais os computadores. Eles estão embutidos na roupa, no corpo, na orelha do animal, e aí que precisamos embutir a inteligência artificial.”

Segundo Zuffo, a ideia básica do Caninos Loucos é projetar arquiteturas abertas para a Internet das Coisas pensando na borda, no *edge computing*. “Estamos projetando de tudo, inclusive minissatélites. Queremos resolver a médio prazo a questão da Inteligência Artificial nos extremos – na Lua, num satélite, numa tartaruga no meio do Oceano Atlântico – porque simplesmente não existe energia humana lá. Há outras fontes de energia naturais, não humanas, e os seres vivos sabem explorar isso muito bem.”



## Crescimento exponencial



O plano do Programa Caninos Loucos condiz com o que se espera para a Internet das Coisas daqui para frente. Segundo estimativas da IoT Analytics, que coleta dados de mercado para IoT e indústria 4.0, haverá mais de 21 bilhões de dispositivos conectados à Internet em funcionamento no mundo em 2025. O crescimento é exponencial: em 2016, esse número era de 4,7 bilhões, mas deve crescer mais de 40% cinco anos depois, em 2021, chegando a 11,6 bilhões.

A tecnologia deve impactar pessoas, claro, mas também cidades e empresas, que enxergarão na Internet das Coisas um caminho para economizar tempo e dinheiro. A IoT Analytics prevê que em poucos anos mais cidades serão capazes de automatizar, gerenciar remotamente e coletar dados da população a partir de quiosques, sistema de câmeras de vigilância, estações de aluguel de bicicletas e até pontos de táxi. Em 2019, de acordo com o índice IESE Cities in Motion (CIMI),

Nova York, Londres e Paris já figuravam no pódio das cidades mais inteligentes do mundo – tendência que, com investimento adequado, deve intensificar-se ainda mais nos próximos anos.

Infelizmente, nem tudo são boas notícias. Com o maior alcance da tecnologia, cibercriminosos devem usar dispositivos de IoT para facilitar seus ataques. *Malwares* de Internet das Coisas são capazes de infectar objetos como câmeras de segurança, por exemplo, e o primeiro deles, Mirai, foi identificado em 2016. Mirai acessou dispositivos a partir do *login* e da senha de usuários e conseguiu controlar esses dispositivos, usando-os para atacar *sites*. O ataque prejudicou uma das maiores empresas de hospedagem de *sites* do mundo, interrompendo o funcionamento de muitas outras páginas. Estima-se que alguns dos ataques de Mirai chegaram à escala de 1,2 terabit por segundo, mais do que suficiente para derrubar muitos sistemas.



## USP lança plataforma de inovação

A Universidade de São Paulo (USP) lançou em abril a plataforma Hub USP Inovação, organizada pela Agência de Inovação da USP (Auspin), que reúne informações sobre empreendedorismo e inovação, para facilitar a conexão entre especialistas da universidade e interessados em contatá-los. O objetivo é fazer uma ponte entre ambiente acadêmico, organizações e sociedade. Além de informar sobre iniciativas, estruturas, pesquisadores e competências da USP, o Hub relaciona as patentes que a universidade detém e permite parcerias com empresas e outras instituições. Também estão na plataforma empreendimentos com DNA USP, resultantes de iniciativas incubadas na USP ou fundados por alunos ou pesquisadores da universidade.

**Vendas de celulares caem 8%** / As vendas de celulares diminuíram 8% no Brasil em 2020, chegando a 48,7 milhões de aparelhos, segundo a consultoria IDC. O resultado foi melhor do que a expectativa traçada no início da pandemia, de queda de 19%. O desempenho está em linha com a baixa de 7% registrada no mercado mundial. A receita total do setor no país somou R\$ 71,7 bilhões, crescimento de 16% sobre 2019. A alta do dólar e a demanda maior por *smartphones* explicam o avanço do faturamento, apesar do número menor de dispositivos vendidos.



## Proteção de dados de consumidores

A Secretaria Nacional do Consumidor (Senacon), do Ministério da Justiça e Segurança Pública, e a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) assinaram em março um acordo de cooperação técnica, para proteger dados de consumidores no Brasil. As duas entidades planejam alinhar esforços e reforçar a fiscalização, além de trocar informações e desenvolver ações educativas sobre o tema. A ANPD foi criada em 2019, a partir do que foi definido na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). A parceria pode tornar mais rápidas as investigações sobre casos de vazamento de dados.

## Explosão no varejo virtual

A Associação Brasileira de Comércio Eletrônico (Abcomm) informou que de 23 de março a 31 de maio de 2020 foram criadas 107 mil lojas *on-line* no Brasil. Antes de começar o isolamento social a média mensal de abertura era de 10 mil estabelecimentos. Segundo Felipe Dellacqua, VP de vendas e sócio da plataforma de *e-commerce* Vtex, a proporção de lojas virtuais deve passar de 4% para 10% do varejo nacional, demonstrando que a tendência permanecerá após a pandemia. Moda, alimentos e serviços são os setores com maior crescimento. Calcula-se que 4 milhões de compradores usaram a modalidade pela primeira vez.





### Japão tem computador mais rápido

o supercomputador Fugaku, instalado na cidade de Kobe pelo instituto Riken e patrocinado pelo governo japonês, ficou em primeiro lugar em recente classificação semestral de velocidade computacional. A máquina japonesa realizou 2,8 vezes mais cálculos do que um sistema da IBM no Laboratório Nacional de Oak Ridge, no Tennessee, que agora ocupa a segunda posição. Outro IBM, no Laboratório Nacional Lawrence Livermore, na Califórnia, caiu do segundo para o terceiro lugar, enquanto nas quarta e quinta posições aparecem supercomputadores chineses. A liderança custou ao Japão US\$ 1 bilhão em desenvolvimento de tecnologias nos últimos seis anos.

### China implanta chips em cães

o todos os cães da cidade de Shenzhen, na China, terão implantados chips com informações sobre o animal – como nome, raça e contatos dos donos – facilitando a devolução caso ele se perca. Segundo as autoridades locais, o dispositivo não rastreia a movimentação do cão nem armazena outros dados pessoais do dono e pode funcionar durante 15 anos. A instalação é obrigatória e não chega a ser uma novidade: Japão, Austrália e Reino Unido, por exemplo, já usam esse método de identificação.

### Streaming diretamente no cérebro

Uma interface capaz de conectar o cérebro humano a computadores poderia fazer *streaming* de música diretamente, dispensando não apenas os fones, mas o próprio ouvido. A ideia foi sugerida pelo empresário Elon Musk com base na tecnologia desenvolvida pela startup Neuralink, na qual ele já investiu cerca de US\$ 100 milhões. Musk tem feito publicações frequentes no Twitter sobre as atividades da Neuralink e admitiu a possibilidade de conexão em conversa com o cientista da computação Austin Howard, segundo noticiou o jornal *O Estado de S. Paulo*.

### UE contra discurso de ódio

A União Europeia decidiu impor às redes sociais – como Facebook, YouTube e Twitter – as mesmas proibições aplicadas às emissoras de rádio e televisão no que se refere ao discurso de ódio. "As plataformas *on-line* precisam agir contra conteúdo que incite violência, ódio e terrorismo", anunciou a Comissão Europeia em comunicado. O órgão executivo da UE também resolveu que serviços de vídeo *on-demand* terão de reservar 30% de seus catálogos a conteúdo europeu, incluindo Netflix e Amazon Prime.



# Adoção mais ampla da Inteligência Artificial?

“Um dos principais riscos relacionados à adoção da Inteligência Artificial é a desigualdade que torna as oportunidades mais benéficas para alguns grupos e os danos mais intensos para outros. O fiel da balança não é a tecnologia em si, mas a capacidade humana de se beneficiar de uma tecnologia mais transparente, ética e equitativa.”

**Daniela Costa,**  
coordenadora de pesquisa do NIC.br

“Pessoalmente acredito que toda tecnologia de Inteligência Artificial é aceleradora de capacidades humanas e, se acelerarmos na direção correta, teremos êxito. Se mal preparada, causará problemas.”

**Yuri Menck,**  
gerente de marketing e comunicação da CenturyLink

“A Inteligência Artificial já é uma realidade. Ela vem embarcada em várias aplicações. Então, a questão não é mais se teremos ou não uma adoção ampla da IA. A questão é: que IA queremos? E regular as aplicações que consideramos prejudiciais ou não éticas.”

**Rosa Maria Viccari,**  
professora da UFRGS

“De forma geral, acredito que, como qualquer outra invenção, a Inteligência Artificial pode ou não trazer benefícios; acredito que temos de ir com calma. Claro que há benefícios, mas não se pode deixar a tomada de decisão na mão da IA: ela pode auxiliar, mas a palavra final não deve ser dela. Quanto mais avançamos, mais complicado fica saber seus efeitos colaterais.”

**Milton Kaoru Kashiwakura,**  
diretor de projetos especiais e de desenvolvimento do NIC.br

“É natural que se tenha receio do que é desconhecido. Ainda temos questões sobre até onde vai essa tecnologia, mas é certo que Inteligência Artificial é algo inevitável. A preocupação com o risco é importante para o desenvolvimento de algo que será promissor para todos os segmentos. Então, vejo com bastante otimismo.”

**Gilson Granzier,**  
vice-presidente administrativo da Ascenty

## / Livros e Agenda

### **Pássaros voam em bando**

Márcia Dementshuk e Percival Henriques (Anid)

O livro conta a história da Internet no Brasil, desde as primeiras conexões até a assinatura do Marco Civil, passando pela abertura comercial a partir do *backbone* da RNP. A ideia de contar esses fatos surgiu em 2014, quando Márcia entrevistou Demi Getschko e ouviu detalhes incríveis sobre os primórdios da rede. Ela procurou o físico e empresário Percival Henriques e nos anos seguintes ambos desenvolveram o processo de pesquisa e análise e entrevistaram cientistas e especialistas na matéria. Com apoio do CGI.br, o livro foi distribuído gratuitamente para bibliotecas das universidades públicas e instituições envolvidas com a construção da Internet no Brasil. A RNP entregou exemplares aos coordenadores dos seus Pontos de Presença (PoPs) e as vendas serão feitas pela Associação Nacional para Inclusão Digital (Anid).

### **O fenômeno fintech**

Paulo Bastos Tigre (Elsevier)

Especialista em *fintech* e professor da FGV e da USP, Bruno Diniz aborda assuntos constantemente presentes na mídia, como inclusão financeira, desbancarização, *crowdfunding*, bancos digitais, *open banking*, criptoativos, *blockchain* e *corporate venture*, não sem antes mostrar o contexto histórico do mercado financeiro, da economia e do consumo. O livro relata como ocorreram as mudanças dessas questões, desde suas origens até o possível cenário futuro, além do surgimento de associações e comitês brasileiros especializados em crédito digital, *fintechs* e *startups*, entre outros. Bruno Diniz é também *head* do Comitê Fintech da Associação Brasileira de Startups (ABStartups).

### **Startups nos mares dos dragões**

André Miceli, Daniel Salvador e outros (Brasport)

Os autores escolheram assuntos que consideram indispensáveis na trajetória das *startups*, como modelo de negócio, aspectos jurídicos, financiamento e compra de serviços, além de pontos relacionados a posicionamento de imagem, como *branding* e canais de comunicação e vendas, entre outros. Há espaço, inclusive, para casos de sucesso e de fracasso e histórias de unicórnios (*startups* com valor acima de US\$ 1 bilhão). O livro revela também experiências de empreendedores e profissionais com realidades próximas às de pessoas comuns que enfrentam muitas adversidades no universo das *startups*. “Os autores possuem histórias de vida muito parecidas com o cotidiano do empreendedor moderno”, asseguram Daniel Salvador e André Miceli.

### **Desvendando o cosmo - Como a matemática nos ajuda a compreender o universo**

Ian Stewart (Zahar)

Ian Stewart leva o leitor a uma viagem pelo cosmo para mostrar de que forma a matemática tem ajudado o homem a compreendê-lo e como ela permeia os avanços da astronomia. Em linguagem direta e sem a complexidade das equações, o autor conta, por exemplo, de que forma o trabalho de Kepler sobre as órbitas dos planetas levou Newton a formular a teoria da gravidade. E lembra que dois séculos depois minúsculas irregularidades no movimento de Marte induziram Einstein a conceber a teoria da relatividade geral. Ciente de que a viagem está longe do fim, Stewart propõe uma questão: “Estaremos diante de mais uma revolução que vai transformar nosso entendimento do espaço sideral?”

## Junho

### **Bate Papo – Educadores e Internet**

On-line - 7 a 9 de junho

[nic.br/evento/bate-papo-educadores-e-internet](http://nic.br/evento/bate-papo-educadores-e-internet)

### **Semana de Capacitação + Feira Virtual**

On-line - 21 a 26 de junho

[semanacap.bcp.nic.br](http://semanacap.bcp.nic.br)

## Julho

### **Live Intra Rede História da Internet no Brasil – Pioneiros da infraestrutura**

On-line - 7 de julho

[intrarede.nic.br](http://intrarede.nic.br)

### **FIB 11 - Fórum da Internet no Brasil**

On-line - 26 a 30 de julho

[forumdainternet.cgi.br](http://forumdainternet.cgi.br)

## Agosto

### **Live Intra Rede IPv6: casos de sucesso**

On-line - 4 de agosto

[intrarede.nic.br](http://intrarede.nic.br)

Veja mais em:  
[cursoeeventos.nic.br](http://cursoeeventos.nic.br)

Os eventos on-line são transmitidos pelo canal NICbrvideos no YouTube.

# Agenda



Empresas do setor trabalham para reduzir o consumo de energia e tornar as operações mais eficientes

TEXTO TISSIANE VICENTIN

Estudo realizado pela IDC em 2018, por encomenda da Seagate e publicado no relatório *The Digitization of the World From Edge to Core*, aponta que nos próximos cinco anos a produção de conteúdo global vai bater a marca de 175 zettabytes. Tal quantidade de informação confirma uma revolução nunca vista, trazendo consequências tecnológicas como a crescente demanda por *data centers* e serviços na nuvem. Para completar, há ainda desdobramentos que levam a um impacto direto no meio ambiente.

Há não muito tempo, informação tornou-se o novo petróleo, como resumiu o matemático britânico e especialista em dados Clive Humby. Prova disso são alguns números de 2019: por minuto foram feitas quase 4,5 milhões de pesquisas somente pelo Google e mais de 18 milhões de mensagens circularam via celular, assim como quase 190 milhões de *e-mails*, segundo dados compilados pela empresa especializada em *business intelligence* (BI) e dados Domo.

O número de usuários globais de Internet também cresceu. Quase 60% da população mundial está *on-line*, ultrapassando 4,5 bilhões de pesso-

as conectadas pelas mais diversas plataformas. Redes sociais reúnem 3,8 bilhões de pessoas ativas, segundo o estudo *Digital 2020 - Global Digital Overview*, realizado pela We Are Social e Hootsuite. E cada uma dessas inúmeras ações feitas na rede requer uma reação proveniente de um servidor dentro de um *data center*. Em agosto de 2017, por exemplo, a música *Despacito*, do cantor porto-riquenho Luis Fonsi e do *rapper* Daddy Yankee, bateu recorde de videoclipe mais assistido no YouTube. Foram mais de 3 bilhões de visualizações - número que dobrou em fevereiro de 2019. Em termos de consumo computacional isso equivale ao gasto de energia de mais de 40 mil casas norte-americanas no período de um ano, segundo reportagem da revista *Fortune*.

Com uma demanda latente de uso de dados e de serviços em nuvem, e uma corrida por operações mais eficientes, ganho de escala e flexibilidade, a ascensão de *data centers* fez-se indispensável. E o consumo de energia de suas infraestruturas chegou a quase 1% do total mundial em 2018, segundo a International Energy Agency (IEA). Atualmente, esse volume chega a praticamente 2% e pode alcançar

um patamar ainda mais elevado, próximo a 8%, em 2030, segundo o Uptime Institute.

A busca por eficiência energética tornou-se meta global. “Essa não é uma preocupação somente do setor de *data center*”, afirma Gilson Granzier, vice-presidente administrativo da Ascenty. A empresa declarou em 2016 ser a primeira brasileira no setor a conquistar a ISO 14001, norma que certifica sua capacidade para implantação e operação de um sistema de gestão ambientalmente sustentável. “Todo mundo tem o mesmo foco em trazer eficiência interna e buscar alternativas no mercado”, complementa, referindo-se a práticas que proporcionem diminuição do consumo energético e da emissão de carbono.

## CONEXÃO NA PONTA

No Brasil, a busca por eficiência energética pode ser vista em iniciativas voltadas ao uso de fontes alternativas e renováveis, bem como no investimento em tecnologia avançada para equipamentos. “Hoje, trilhamos dois caminhos distintos. Um interno, focado na busca por aplicações e equipamentos com maior índice de eficiência, para assegurar menor uso de energia elétrica. E outro com foco externo, voltado para aquisição de energia”, conta Granzier.

No primeiro quesito, o executivo aponta que as empresas de *data center*, incluindo a Ascenty, buscam trabalhar considerando o índice PUE (*power usage effectiveness*, ou a eficácia do equipamento no consumo de energia). Quanto mais próximo de 1,0, mais o ecossistema está de ser 100% ambientalmente sustentável.

Assim, a Ascenty trabalha para reduzir o consumo, com foco especial na parte de aparelhos de ar condicionado, muito utilizados. “Todo o sistema de circulação de ar e os equipamentos de refrigeração são projetados para trazer o máximo de eficiência dentro das nossas instalações”.

No aspecto externo, a companhia privilegia a aquisição de energia de fontes renováveis. Dos 14 *data centers* atualmente em operação, seis deles estão no mercado livre. “Temos parcerias



Ano a ano, a quantidade de parques solares, eólicos e de outras fontes renováveis cresce a passos largos.”

*Gilson Granzier, vice-presidente administrativo da Ascenty*

com grandes empresas geradoras de fontes renováveis, como a eólica e a biomassa”, comenta Granzier. Elas já representam 86% da energia utilizada nos DCs da companhia.

Outra empresa que opera uma infraestrutura alternativa é a CenturyLink, uma das 100 mais sustentáveis dos Estados Unidos segundo a *Barron's*, publicação da Dow Jones. Takahiro Saito, engenheiro especialista em infraestrutura da companhia, diz que, embora seja uma das frentes de atuação, a refrigeração do ecossistema contribui em grande parte para o consumo de energia. De acordo com o executivo, a CenturyLink utiliza um ambiente composto por salas modulares, mantendo em funcionamento apenas os equipamentos necessários e reduzindo consideravelmente o consumo de energia.

Além disso, a empresa construiu uma subestação em seu *data center* de Cotia e entrou no mercado de atacado, o que lhe permitiu escolher suas fontes de energia e os fornecedores, informa Yuri Menck, gerente de *marketing* e comunicação da empresa. Dessa forma, é possível assegurar o uso de energia limpa na operação não apenas da infraestrutura ofertada a clientes, mas também da parte administrativa.

No *data center* do NIC.br da Avenida João Dias, em São Paulo, o sistema de climatização da sala onde estão os servidores e equipamentos de rede foi projetado com o objetivo de reduzir o consumo de energia. Também na operação diária procura-se





Era comum encontrar os antigos CPDs, hoje chamados de *data centers*, com temperaturas muito baixas para climatizar os equipamentos eletrônicos.”

Oripede Cilento Filho, gerente de Engenharia de Infraestrutura NIC.br.

obter um bom desempenho e eficiência energética, operando com temperatura de insuflamento mais elevada, de 24 graus centígrados, que atende recomendações internacionais mais atualizadas. “Era comum encontrar os antigos CPDs [centros de

processamento de dados], hoje chamados de *data centers*, com temperaturas de insuflamento muito baixas na casa dos 19 graus centígrados para climatizar os equipamentos eletrônicos”, afirma Oripede Cilento Filho, gerente de Engenharia de Infraestrutura do NIC.br.

A tecnologia adotada na climatização do *data center* do NIC.br na Av. João Dias é conhecida como *indirect free cooling*, que permite redução significativa no consumo de energia nos períodos noturnos e mesmo em parte do período diurno, quando as temperaturas externas estão abaixo de 23 graus. Essa faixa de temperatura é obtida na cidade de São Paulo durante boa parte do ano. O *data center* consegue alcançar um índice de eficiência energética (em inglês, *Power Usage Effectiveness* ou PUE) de 1,35 a 1,4. O PUE é a métrica mais popular de medição da eficiência de um *data center* e trata-se da relação entre a energia consumida total e a energia consumida pelos equipamentos de tecnologia da informação e comunicação. Quanto mais próximo de 1, melhor.

## A EXPLOSÃO DOS DADOS

Em 2003, pesquisadores da Escola de Gestão da Informação e Sistemas da Universidade da Califórnia em Berkeley realizaram um estudo que apontava a quantidade de informação que o mundo havia produzido até aquele ponto: 5 exabytes de dados. Isso equivalia às informações contidas em 37 mil vezes o acervo da Biblioteca do Congresso dos Estados Unidos, em Washington DC, considerada a maior do mundo, com mais de 155 milhões de itens. Ou seja, cerca de 39 milhões de livros catalogados, além de materiais impressos em mais de 470 idiomas, manuscritos, mapas, partituras, gravações de áudio e outros exemplares.

Desde então, o volume de dados criado no mundo só cresceu. Em 2010, durante a conferência Techonomy, na Califórnia (EUA), o então CEO do Google, Eric Schmidt, declarou que a cada dois dias eram produzidos os mesmos 5 exabytes de dados, quantidade que não estava nem perto de chegar ao ápice.

O norte-americano especialista em dados Robert J. Moore atualizou o estudo de pesquisadores californianos, recalculando o número a fim de incluir dados replicados a partir de fontes originais na conta. O resultado foi quase cinco vezes maior: 23 exabytes de informação gravada e replicada em 2002. Atualmente, transfere-se o equivalente a essa quantidade a cada sete dias, segundo Moore.



Outra medida de eficiência energética foi arrumar os gabinetes dos equipamentos numa configuração conhecida como “corredor frio”, que reduz o desperdício do fluxo de ar climatizado. Pela disposição dos gabinetes e outros elementos físicos, o ar de insuflamento é dirigido diretamente aos equipamentos, sem dispersão no ambiente, gerando menores perdas nos locais onde não estão abrigados os equipamentos eletrônicos.

## O FUTURO PODE SER MAIS VERDE

Para Granzier, da Ascenty, o investimento em energias renováveis mostra-se cada vez mais potente no país. “Estamos numa posição privilegiada perante o mundo”, diz, referindo-se aos recursos naturais de que o Brasil dispõe e salientando que “ano a ano, a quantidade de parques solares, eólicos e de outras fontes renováveis cresce a passos largos”.

Corroboram essa afirmação fatores como o Brasil ser considerado o país com maior taxa de irradiação solar do mundo (mais de 3 mil horas por ano), com uma incidência média diária entre 4,5 a 6 kWh/m<sup>2</sup> no Nordeste. Além disso, é o quinto país no mundo com maior instalação voltada para energia eólica, atrás de China, Estados Unidos, Alemanha e Índia, segundo levantamento do *Global Wind Energy Council* (GWEC). Em 2018, havia mais de 7 mil geradores funcionando em 12 estados, produzindo 48,42 TWh de energia ao longo do ano, de acordo com a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica).

Ainda há muito a ser feito, mas é possível que o consumo de energia e o volume global de emissão de carbono de *data centers* possam diminuir ao longo do tempo, conforme avançam as tecnologias e as iniciativas de empresas em busca de uma gestão ecologicamente viável.

Especialistas do National Resources Defense Council (NRDC), um grupo ambiental internacional sem fins lucrativos com sede nos Estados Unidos, projetam que a contínua adoção de melhores práticas para tornar operações eficientes, saindo dos *data centers* tradicionais e migrando para centros de computação em nuvem, pode resultar numa redução de 45% no uso de energia em 2025, o que, em última instância, pode representar redução de custos na casa dos US\$ 3 bilhões.

## Limite inimaginável

A IDC aponta que, até 2025, o volume de dados produzidos globalmente será de 175 zettabytes. Considerando-se que 1 zettabyte é o equivalente a 1 trilhão de gigabytes, isso significa que, se fosse possível armazenar 175 zettabytes de dados em DVDs, teríamos uma pilha de discos que alcançaria a Lua 23 vezes, ou daria a volta na Terra 222 vezes. Veja outros números que demonstram o tamanho desse universo de dados:

- Em 2025, cada pessoa conectada no mundo irá realizar, no mínimo, **uma interação a cada 18 segundos**.
- Em 2018, 5 bilhões de consumidores por dia interagem com dados. A expectativa é que, em 2025, esse número chegue a 6 bilhões, ou o equivalente a **75% da população mundial**.
- Interações serão impulsionadas especialmente pela **Internet das Coisas** (IoT, na sigla em inglês), resultando em grande quantidade de equipamentos conectados à rede mundial – e não apenas *smartphones*. O volume de dados gerado pela IoT (mais de 150 bilhões de dispositivos) vai superar **90 zettabytes** globalmente.
- Estima-se que **49% de todos os dados** estejam armazenados em ecossistemas de nuvem pública.
- Nos próximos cinco anos, quase **30% de todos os dados** gerados serão consumidos em tempo real.
- Empresas de armazenamento ampliarão seus esforços e irão entregar **42 zettabytes de capacidade de storage** nos próximos sete anos.

Fonte: *The Digitization of the World From Edge to Core*, da IDC.



## APLICAÇÕES E CONSUMO DE ENERGIA

Cada dia mais as novas tecnologias consomem elevada quantidade de energia de *data centers*. Estes são alguns dados curiosos relativos a essa demanda:



**197,8 TERAWATT-HORA (TWh):** foi o total de energia consumida por *data centers* globalmente em 2018. A expectativa é que, mesmo com a grande quantidade de dados e tecnologias, esse número caia para 190,1 TWh em 2021.



**73 TERAWATT-HORA (TWh):** é o total de energia consumida em 2019 para a mineração de *bitcoins*. Isso equivale ao uso de eletricidade de 6,8 milhões de casas de norte-americanos médios, ou 20 milhões de lares britânicos. Na conta, vale ressaltar, não entram outras criptomoedas e tampouco outros usos de *blockchain* e a maior parte do consumo vem de computadores pessoais.



**24 MEGAWATT-HORA (MWh):** é o que pode ser consumido toda vez que o jogador de futebol Cristiano Ronaldo publica uma foto em seu perfil no Instagram, para que ela possa ser vista pelos seus cerca de 200 milhões de seguidores.



**1 KILOWATT-HORA (kWh):** é a quantidade de energia consumida por plataformas de *streaming*, como Netflix, para a reprodução de cada filme com duração média de 2,5 horas em HD. Esse valor aumenta para cerca de 3 kWh se o filme estiver em 4K.

*Fonte: dados retirados do estudo Ten data center industry trends in 2020, Uptime Institute Intelligence, outubro 2019*



# “É preciso haver equilíbrio e os riscos têm de ser minimizados.”

Daniela Costa, coordenadora da pesquisa TIC Educação

dizem que filhos sabem mais, mas de tecnologia e não da vida”, pontua Raúl Echeberria, que atuou no Conselho de Administração da Internet Society (ISOC) de 2008 a 2014 e foi o vice-presidente de engajamento global da entidade entre 2014 e 2019.

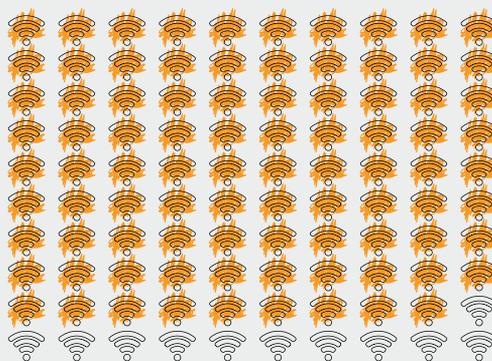
É consenso que crianças e adolescentes precisam de limites, seja no uso da tecnologia, seja na alimentação ou em outra esfera, e é papel dos pais e da escola indicar o uso e orientar sobre o que é adequado ou não. Antes de entregar algum dispositivo na mão de uma criança, os pais precisam prepará-la e o uso deve ser supervisionado.

“A tecnologia é ótima, mas tem de ser orientada, porque abre portas que podem ser perigosas. É por isso que o uso na escola é importante, porque há profissionais especializados em educação para orientar”, assinala Roseli Lopes, professora da Escola Politécnica e vice-presidente do IEA da USP e coordenadora-geral da Feira Brasileira de Ciências e Engenharia. “O mais importante é que os pais entendam que não podem dar um dispositivo às crianças e as deixarem manuseá-lo livremente. Eles não fazem isto com os carros”, acrescenta Echeberria.

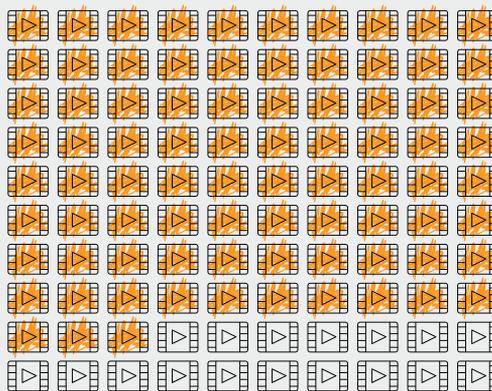
Contudo, muitos dos recursos — e novas tecnologias não param de surgir — ainda são novos para os pais e até para professores. Um fato importante, assinala Daniela, é a própria educação digital daqueles que vão ensinar. “Quanto mais preparados estiverem para lidar com a tecnologia, melhor vão orientar”, diz a coordenadora do Cetic.br. Psiquiatra de crianças e adolescentes e especialista em jogos eletrônicos, Daniel Tornaim Spritzer assegura que o *gap* existente entre o conhecimento dos pais e o dos filhos é um dos mais fáceis de resolver. “Desconhecer algo sobre jogos e tecnologia pode ser resolvido buscando informação ou mesmo pedindo para os filhos ensinarem e explicarem o que está acontecendo. Tem de haver um bom canal de comunicação e se envolver na vida dos filhos. E isso exige tempo, estar junto e mostrar-se genuinamente interessado pelas atividades que os filhos estão praticando”, diz Spritzer.

Quanto ao tempo que as crianças passam manipulando dispositivos, seja navegando na Internet, seja jogando

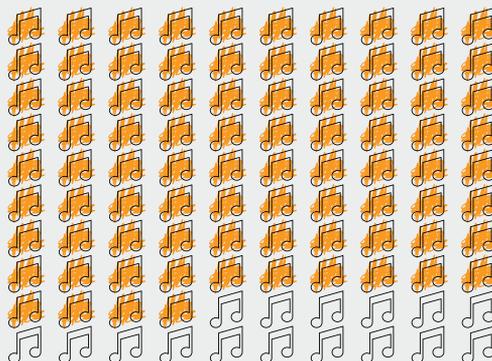
89% DAS CRIANÇAS E ADOLESCENTES ENTRE 9 E 17 ANOS SÃO USUÁRIOS DE INTERNET\*



83% DOS USUÁRIOS DE INTERNET ASSISTEM A VÍDEOS ON-LINE



84% DOS USUÁRIOS DE INTERNET ESCUTAM MÚSICA ON-LINE



\* Dados retirados da pesquisa TIC KIDS ON-LINE- 2019

on-line e off-line, Spritzer explica que a Academia Americana de Pediatria recomenda que crianças de até 1 ano e meio de idade não devem ter contato com nenhuma tela. “Depois disto, falam em uma hora por dia no máximo, e sempre com algum adulto que avalie o conteúdo e veja como a criança lida com a tecnologia.”

No caso dos jogos, ele ressalta a importância de os pais conhecerem os títulos disponíveis a fim de selecionar conteúdos adequados à idade de seus filhos e estabelecer limites de tempo. “Não se trata apenas da duração da atividade, mas de verificar a qualidade do uso e se outras atividades são suprimidas, para que o jogo não se torne o principal modelo da criança ao lidar com as dificuldades da vida”, detalha.

Já Valdemar W. Setzer, professor titular sênior do departamento de Ciência da Computação da USP, discorda. “Sou totalmente contra o uso de aparelhos na infância. Crianças podem ser controladas e elas não devem ter acesso a eletrônicos. Falo isto desde 1972”, lembra. Ele argumenta que os dispositivos causam dependência e que a Internet oferece perigos para crianças e jovens, como assédio moral, *bullying* e contato com criminosos – inclusive pedófilos –, além de ser um ambiente muito liberal.

“A criança não tem malícia nem conhecimento para julgar o que é verdadeiro ou falso, o que é bom ou mau. Ela não tem maturidade para enfrentar os perigos da Internet. E, quando sente que pais e responsáveis não impõem limites, tende a tornar-se tirana, sempre mais e mais desafiadora, e terá problemas psicológicos mais tarde”, acrescenta. Para Setzer, deveria haver uma idade mínima para o uso dos meios eletrônicos.

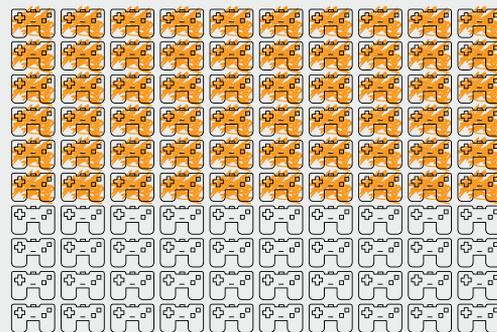
A escola exerce função fundamental na educação para os meios digitais. Daniela Costa, do Cetic.br, diz que se espera que as instituições de ensino ofereçam ambientes para as crianças desenvolverem habilidades digitais e aprenderem a fazer um uso crítico delas. Isso inclui orientação sobre onde buscar informações e como processá-las e analisá-las. Outro aspecto tem a ver com o comportamento nas redes sociais, indicando o que as crianças podem ou não postar e as implicações de suas publicações.

**“Antes de dar liberdade para a criança fazer coisas, temos de prepará-la.”**

Raúl Echeberría, ex-integrante da Internet Society

## ENTRE AS CRIANÇAS E OS ADOLESCENTES CONECTADOS\*:

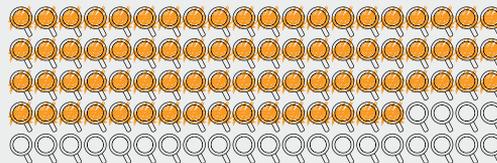
**60%** JOGAM NA INTERNET SEM CONEXÃO COM OUTROS JOGADORES



**68%** JÁ USARAM REDES SOCIAIS



**76%** PESQUISAM NA INTERNET PARA TRABALHOS ESCOLARES



**95%** ACESSAM A REDE PELO CELULAR



\* Dados retirados da pesquisa TIC KIDS ON-LINE- 2019

A tecnologia tem muito a agregar enquanto recurso de apoio pedagógico. Mas é fundamental manter equilíbrio entre o *on-line* e *off-line*. “Não ter acesso hoje significa ser excluído socialmente, do mercado de trabalho e de diversos serviços, além de impedir o desenvolvimento de habilidades e o acesso a conhecimento, por exemplo, para fazer trabalho escolar ou informar-se”, alerta Daniela.

### USAR EM VEZ DE CONSUMIR

A recomendação de especialistas para que os usuários de Internet não se comportem apenas como consumidores vale igualmente para as crianças. Pode-se estimulá-las a serem mais participativas. “Não achamos que a ciência deva ser apresentada a crianças e jovens como algo pronto, para ser usado, mas como parte do processo. As crianças são curiosas, observadoras, criativas, então, tem de haver a preocupação de apresentar um material que não requeira apenas usar o dedo, clicando, mas que desenvolva habilidades e aumente o repertório, de forma a ampliar o horizonte delas”, diz Roseli Lopes, da USP.

Ela frisa a importância de dar oportunidade para interação e estímulo à criatividade da criança. Ou seja, em vez de deixá-la colada em uma tela, oferecer entretenimento de melhor qualidade e educativo. E, nas escolas, a indicação é utilizar

mecanismos para trabalhar em conjunto com os colegas. “Cada vez mais, estamos num mundo onde as coisas padronizadas e repetitivas serão feitas pelas máquinas. É importante ampliar os meios de expressão e produção, e não o comportamento passivo”, resume a professora.

De fato, há vários recursos tecnológicos que podem instigar os jovens a fazer boas perguntas e a buscar respostas, mas para tanto é necessário que eles adquiram senso crítico. Para Roseli, desmistificar as tecnologias e colocar as crianças, desde cedo, como produtores, fazendo-as entender como funcionam as tecnologias e quais são seus princípios, abre novos caminhos. “Aprender a fazer boas perguntas desenvolve autonomia. Se usam Internet e têm noção de ética, conseguem achar materiais muito interessantes”, acrescenta.

Se, de um lado, o contato com as diversas tecnologias — como computadores, *tablets*, *videogames*, celulares e, claro, o acesso à Internet — proporciona um ambiente repleto de estímulos às crianças, por outro, o uso dessas ferramentas precisa ser mediado. “Contar com pessoas que ensinem a extrair os benefícios da tecnologia, como educadores e pais, mantendo o diálogo e desenvolvendo projetos para testar e entender a tecnologia, é o melhor caminho a seguir”, diz Daniela Costa, do Cetic.br.

## KIDS ON-LINE

No Brasil, 89% das crianças e adolescentes, com idade entre 9 e 17 anos, são usuários de Internet, o que equivale a 24,3 milhões de indivíduos conectados. A pesquisa *TIC Kids On-line Brasil 2019* revelou que 83% desse grupo assistem a vídeos, programas, filmes ou séries *on-line*; 84% escutam música *on-line*; 60% jogam na Internet sem conexão com outros jogadores e 57% jogam conectados a adversários.

No âmbito das atividades com fins educativos, 76% das crianças e adolescentes conectados pesquisam na Internet para fazer trabalhos escolares, 64% fazem pesquisas por curiosidade ou vontade própria e 55% leem ou assistem a noticiários na Internet.

\* Pesquisa do CGI.br realizada pelo Cetic.br|NIC.br.

Com relação ao meio utilizado, 95% acessam a rede pelo celular, o que equivale a 23 milhões de indivíduos, sendo que para 58% deles o celular é o único dispositivo usado para acessar a Internet. Nas classes D/E essa proporção foi de 73%. Segundo a pesquisa, 68% das crianças e adolescentes com idade de 9 a 17 anos usaram redes sociais; a faixa etária mais presente nessas plataformas é dos jovens de 15 a 17 anos (91%).

A pesquisa *TIC Kids On-line Brasil 2019\** entrevistou 2.954 crianças e adolescentes com idades entre 9 e 17 anos, bem como seus pais ou responsáveis, em todo o território nacional. As entrevistas ocorreram de outubro de 2019 a março de 2020.



# NA CONTRAMÃO DA OPINIÃO COMUM

Valdemar W. Setzer, professor titular sênior do Departamento de Ciência da Computação no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, vai na contramão da opinião predominante na sociedade atual. Para ele, que estuda o tema há décadas, existem mais prejuízos causados pelos meios eletrônicos do que benefícios, quando usados por crianças e adolescentes. Setzer defende que a idade mínima para o uso dos aparelhos digitais — ainda mais que todos os eletrônicos, atualmente, dão acesso à Internet — deveria ser 17 anos, quando os jovens adquirem maturidade para compreender os efeitos negativos das plataformas, têm razoável autocontrole e podem exercer o pensamento abstrato e formal exigido no uso dos meios.

Mas reconhece que hoje em dia isso é inviável. “Se eles não tiverem acesso, vão fazer pressão sobre os pais, principalmente porque os jovens criaram necessidades de uso da Internet, os professores estão passando tarefas que exigem o uso da Internet (isso tornou-se obrigatório durante a quarentena). Minha recomendação fundamental aos pais é que adiem ao *máximo* o uso destes aparelhos pelas crianças e adolescentes. Quanto mais adiarem, melhor, pois darão tempo para eles obterem mais autoconsciência, autocontrole e capacidade de discernimento”, enfatiza.

É longa a lista de argumentos de Setzer para condenar o uso de meios eletrônicos por crianças e adolescentes: dependência, ambiente muito liberal, redução da concentração mental, problemas de saúde, prejuízo para o sono saudável e sua duração, desinteresse social e agressividade, diminuição do rendimento escolar, aceleração indevida do desenvolvimento, prejuízo para a criatividade, perda da capacidade auditiva, danos causados pelas irradiações. (Para saber mais sobre sua posição, o professor indica a leitura do artigo *Os meios eletrônicos e a educação, no lar e na escola: uma síntese de problemas e soluções*, publicado em <https://www.ime.usp.br/~vwsetzer/meios-educacao-sintese.pdf>.)

“Uma recomendação muito forte é estabelecer limites e penalidades, quando não for mais possível adiar o uso dos aparelhos. A partir dos 12 anos, é muito eficiente elaborar uma espécie de contrato escrito, com regras e penalidades, assinado por filhos e pais”, defende. Um documento escrito tem muito mais força do que acordos verbais.

Setzer também não se mostra favorável ao aprendizado de programação. “Sou contra o uso de computadores por crianças, porque elas pensam de maneira fantasiosa, fluida, não lógica. Criança tem de passar pela fase de falar errado”, explica, completando que o ensino de linguagem de programação de computadores deveria dar-se apenas na universidade. “Programar vai prejudicar o desenvolvimento da criança, porque exige uma linguagem lógica, formal; o próprio cérebro não está ainda maduro (mielinizado) para isso. Forçar esse tipo de raciocínio precocemente vai causar prejuízos psicológicos e cognitivos mais tarde.”

Por fim, Setzer refuta que a falta de contato com os dispositivos atrapalhe o desenvolvimento infantil. Ao contrário, argumenta que os professores não deveriam passar a seus alunos tarefas que requeiram computador e Internet, porque os coloca em perigo. “Incentivar que alunos do ensino básico usem programas de computadores ou a Internet é um crime, porque eles não vão limitar-se ao que o professor recomendou”, diz. “A Internet é um sistema totalmente libertário, mas o que crianças precisam não é liberdade total, é orientação. Elas vão acabar exagerando o uso e fazendo acesso a coisas indevidas à idade, forçando um desenvolvimento precoce que certamente será prejudicial. Em educação, existe um tempo certo para tudo.”

No ano passado, o professor Setzer publicou *A matemática pode ser interessante... e linda!* (Editora Blucher). Seus dois novos livros estão no prelo: *Os surpreendentes infinitos na geometria, nos conjuntos de números e na física e I.A.: Inteligência Artificial ou Imbecilidade Automática? As máquinas podem pensar e sentir?*

# A NOVA BROADCASTIZAÇÃO OU “DOMINÂNCIA UNÍVOCA” DAS MÍDIAS SOCIAIS

Leão Serva<sup>1</sup>



O rádio nasceu com o uso inovador da tecnologia do chamado “telégrafo sem fio”. Pela natureza do pensamento humano, as invenções frequentemente são submetidas a paradigmas anteriores, como explicou Thomas Kuhn em seu clássico *A estrutura das revoluções científicas*, de 1962. A invenção da teletransmissão de sons por ondas tinha sido apropriada como um sucedâneo do telégrafo, sem o ônus de ter de implantar e manter em todo o planeta uma imensa infraestrutura de fios. No dia em que estourou uma rebelião separatista na Irlanda, em 1916, rebeldes católicos nacionalistas, em busca do apoio internacional a seu movimento, usaram o aparelho para transmitir ao léu informações e palavras de ordem sobre seu movimento. O estudioso canadense Marshall McLuhan usou o episódio para datar o nascimento do rádio moderno em seu clássico *Os meios de comunicação como extensões do homem* (1992). Nos anos seguintes, ao se implantar como meio de comunicação em si, liberto do paradigma do telégrafo, o rádio conquistaria o público com aparelhos receptores, já despidido da vocação dual.

Nos anos 1970, quando a Europa implantava as redes de cabos para a disseminação da tecnologia de TV a cabo, a publicidade do meio propalava a possibilidade de cada usuário “fazer sua tevê”, com liberdade para emitir seus programas. O discurso otimista em torno das novas mídias quando surgem não é diferente do que saudou antes os jornais. Na França, à época da Revolução Francesa, todo pequeno líder de célula política tinha o seu, que, no entanto, para manter o paradigma anterior, era frequentemente chamado de “carta” ou “correio”.

Todos os novos meios de comunicação nascem com vocação biunívoca, dual ou dialógica, quando observamos sua infraestrutura e seu funcionamento. E todos se tornam unidirecionais, pelo hábito do uso ou por desenvolvimentos tecnológicos, à medida em que se massificam e constituem seu sistema econômico. O mesmo está ocorrendo nestes tempos com os

“**Todos os novos meios de comunicação nascem com vocação biunívoca.**”

*Leão Serva*

novos meios chamados “mídias sociais”, que utilizam a Internet como plataforma de transmissão de seus dados ou conteúdos. No entanto, pela natureza peculiar da infraestrutura da Internet, uma rede de nós que funcionam como emissores/receptores iguais entre si, é mais difícil identificar o momento em que a imensa maioria dos usuários deixa o papel de emissora para se tornar consumidora de fato, ainda que compartilhe conteúdos ativamente.

Do ponto de vista da superestrutura, de sua expressão cultural e da compreensão que geram em análises e ideologia, os novos meios são sempre envolvidos em uma mística democrática, que afirma sua potencialidade técnica como redentora do aspecto hierárquico e unívoco que caracteriza os meios anteriores, por terem sempre um emissor dominante e uma grande quantidade de receptores, o que nos meios técnicos eletrônicos, rádio e televisão, se convencionou chamar de *broadcast* ou, como tenho usado em versão aportuguesada, “broadcastização”. A natureza técnica peculiar da Internet preserva por mais tempo em seu favor o argumento de que ela é essencialmente dialógica e jamais poderá ser compreendida como unidirecional.

Essa aura libertária é uma “ideologia dos meios novos”. Ela os acompanhará até o seu pleno desenvolvimento como mídia, turvando a capacidade dos observadores de perceberem o estabelecimento da dominância de grupos governamentais, econômicos, políticos ou religiosos que se impõem como emissores dominantes ou mesmo exclusivos, monopolizando a voz.

Replico a descrição da formação do ciclo econômico da mídia, como está em meu livro *A desintegração dos jornais* (2014):

*O ciclo econômico dos meios de comunicação é tema que pouco frequenta os estudos de jornalismo, mas deveria ser um pressuposto tão constante quanto fundamental dos ensaios de futurologia da mídia. Desde logo sua análise se justifica porque os ciclos vividos pelos meios mais antigos podem se repetir, com variações, é claro, pelos novos meios, desde logo nos próximos anos com o estabelecimento definitivo da internet no menu de meios disponíveis à disseminação da informação.*

*O ciclo de desenvolvimento dos meios revela que todos eles nasceram como descoberta científica ou salto tecnológico; no primeiro momento de seu desenvolvimento, serve ao consumo de poucos, em geral de cientistas ou de um meio intelectualizado, necessariamente de elite; por falta de escala, necessariamente, trata-se sempre de um consumo caro, que para o financiamento de sua atividade precisa de alguma forma de mecenato. Assim eram os primeiros livros, que tinham a Igreja como mecenas; os primeiros jornais; o rádio e também a TV. Nesse momento inicial, todos os meios são revestidos de uma aura libertária e criam em torno de si o mito da libertação: o novo meio vai libertar o consumidor do monopólio da voz exercido pelos meios velhos.*

*Essa mistificação é uma espécie de mito fundador do meio novo, necessário para a sua disseminação.*

*Num segundo momento, o novo meio começa a ser usado por um universo maior de pessoas, ainda assim pequeno, mas já com característica de mercado consumidor. Segue caro, mas forma em torno de si uma espécie de “clube” (às vezes exatamente isso, como no caso das rádio-clubes que foram as primeiras emissoras em todos os cantos do Brasil nas primeiras décadas do estabelecimento do rádio). Esses primeiros conjuntos de consumidores têm realmente uma experiência especial, “libertária”, pois seus conteúdos normalmente são a representação da cultura de seus criadores, altamente sofisticada, e suas emissões atingem um rol maior de pessoas do que a antes-*

sala dos cientistas. São exemplos disso as emissões de concertos sinfônicos nas rádios antigas, os programas de dramaturgia sofisticada e os cursos de toda ordem, ou as entrevistas com grandes pensadores nos primeiros anos da televisão, em um formato de colóquios acadêmicos que à medida em que ela se popularizou se tornaram totalmente inviáveis. Mas, a esta altura, enquanto essa fase “libertária” não é superada, os meios seguem normalmente sustentados por um “clube” de assinantes.

Os meios novos ampliam sua audiência sempre através da emissão de conteúdos que são os pontos fortes de audiência dos meios anteriores. Assim, eles reproduzem os aspectos mais bem sucedidos dos meios velhos e se credenciam para ocupar parte do espaço daqueles. À medida em que consumidores dos meios já existentes migram para os novos, forma-se uma audiência maior, mas o conteúdo do novo meio ainda é basicamente formado por conteúdos encontrados nos outros meios já estabelecidos: foi assim com os jornais, que publicavam romances serializados para atrair parte do público dos livros; foi assim com o rádio, que transmitia concertos, óperas e dramaturgia, para atrair o público dos teatros, ou transmitia jornalismo, para pescar leitores de jornais, ou esportes, para capturar o fã dos estádios; com a televisão se deu o mesmo, inclusive com os mesmos programas, de “Repórter Esso” a “Balança Mas não Cai”. E com a internet tem acontecido isso também: seus primeiros movimentos foram todos no sentido de se colocar como alternativa aos meios já existentes na veiculação dos mesmos conteúdos apresentados antes por esses antigos, sem necessariamente afirmar os seus próprios atributos específicos como internet. Os sites de jornais, sites de receitas, sites de revistas dos primeiros anos da internet massiva não eram mais do que veiculação dos mesmos conteúdos na nova plataforma. O mesmo acontece agora com os tablets: enquanto não encontram os conteúdos mais próprios e específicos

“No início, todos os meios são revestidos de uma aura libertária.”  
Leão Serva

para esses computadores no estilo do iPad, as empresas transmitem para essa nova plataforma conteúdos idênticos aos que veiculavam antes por outros suportes: livros, jornais, sites de web...

No terceiro momento, os novos meios se popularizam e passam a permitir uma exploração lucrativa, que vai pagar a conta de uma grande organização de mídia. Nessa hora, grandes conglomerados vão impor seu modelo “broadcast” a todos os comunicadores independentes. O mito do meio libertador dá lugar ao mito do empreendimento altamente lucrativo, ao discurso dos veículos líderes. Os monopólios se formam, o novo meio passa a ser a vanguarda do mercado.

Nesse momento, quarto passo ou ciclo, o novo meio de comunicação encontra sua vocação no espaço da mídia, consolida então seu modelo de sustentação e passa a produzir e veicular o que lhe é mais pertinente, consoante com sua disposição no conjunto dos meios. Passam a predominar os conteúdos específicos, que se revelam mais confortáveis e coerentes com as características técnicas de cada mídia. (SERVA, 2014, p. 36-39)

O estabelecimento do sistema econômico dos novos meios passa por um momento em que a novidade se torna atraente para uma massa maior de consumidores que, para dar sustentação ao modelo, entrega a ele toda sua capacidade de consumo: é o momento em que ele passa a ser visto como “viciante” pela sociedade não acostumada. Dos primeiros poucos consumidores, os meios novos precisam tirar até o último centavo ou tempo. É um momento em que uma pequena quantidade de usuários consome todo seu tempo, energia ou capacidade de atenção ao próprio sis-



À medida em que cresce o número de consumidores, a fidelidade diminui.”

Leão Serva

tema: o espectador é viciado pelo meio novo. À medida em que cresce o número de consumidores, essa fidelidade pode ser menor, para cada um deles, porque o meio novo já estabeleceu uma economia de escala.

Dedicada a estudar a eficiência dos vírus em sua saga de espalhamento e reprodução, os epidemiologistas apontam aqueles que consomem inteiramente os indivíduos, como o ebola, mas que assim reduzem a quantidade de vítimas, ou os mais eficientes, como o novo coronavírus, que pode ser apenas uma “gripezinha”, contagiando muito mais gente sem chamar atenção. As drogas também têm caráter evolutivo semelhante: quando os europeus conheceram o tabaco no Novo Mundo, muitos se viciaram como frequentadores da cracolândia atual; à medida em que os séculos passaram, a indústria do cigarro passou a tirar menos dinheiro e saúde de cada consumidor, conquistando, no entanto, bilhões de fumantes. No sentido contrário, os europeus trouxeram para o Novo Mundo as bebidas alcoólicas destiladas, muito mais eficientes na sua capacidade de entorpecer o consumidor, disseminando uma verdadeira epidemia de alcoolismo entre os moradores das Américas.

Os meios novos em sua rota de crescimento passam por um momento ebola e depois vão-se tornando mais benignos, à medida em que se popularizam e também diante da reação da sociedade às manifestações de comportamento disfuncional de alguns consumidores. Ocorre sempre uma reação vocalizada por não usuários (com a televisão e a Internet, foram pais ou pessoas mais velhas, criticando o vício dos filhos ou jovens), que ataca o aspecto vi-

ciante, estupefaciente, do uso do meio novo e seus conteúdos, usando para sua denúncia os velhos meios (contra a TV, usaram os jornais e revistas; contra as mídias sociais, os jornais, as revistas e a TV).

A “educação midiática” dos usuários e a reação da sociedade, incluindo os meios velhos em sua autodefesa para sobrevivência, simultâneas à proliferação do consumo, atenuam as características criticadas e ampliam o universo de consumo. Em vez de esgotar todas as horas e energias de um grupo menor de *early adopters*, a rota do crescimento da base de consumidores resulta numa escala baseada em um consumo menor *per capita* e mais um universo maior de consumidores.

O negócio torna-se massivo, nasce um meio de comunicação de massa, com milhares de consumidores e um pequeno número de empresas fortes. Nesse momento, necessariamente, os usuários passam à condição de consumidores ou majoritariamente receptores; os empreendimentos dominantes passam a ser ou contratar emissores. O equilíbrio dos papéis se rompe; poucas entidades com função de emissores (sejam o Estado, empresas, igrejas ou polos de irradiação política ou ideológica) assumem uma dominância unívoca. Sua mensagem preenche a rede de consumidores e a resposta ou a mensagem das massas de usuários perde potência ou relevância, relativamente ao núcleo dominante. No caso do rádio e da TV a cabo, por exemplo, o desenvolvimento tecnológico do meio, originalmente dual, se estabelece como unívoco, a massificação dos aparelhos de rádio se deu com equipamentos receptores; a TV a cabo, também (embora possa permitir mão dupla de comunicação, ela é efetivamente um meio unívoco).

O funcionamento da Internet como uma rede neural, concebida com plasticidade para que a destruição de inúmeros segmentos não interrompesse o fluxo contínuo de transmissão de dados e conteúdos de um lado para outro, torna mais difícil a percepção do estabeleci-

mento da dominância como uma nova broadcastização de fato. Afinal, quando o consumidor de uma mensagem a retransmite, de um ponto de vista clássico da Teoria da Informação de Shannon e Weaver (COHN, 1971, p. 25-37): o receptor que recebe a informação e a repassa é um emissor que ao final do canal de transmissão tem outro receptor, que recebe integralmente a mensagem.

A dominância da rede se estabelece quando um emissor transmite conteúdos que são recebidos por milhões de receptores que o retransmitem como fiéis repetem as palavras do pastor num culto religioso. Estabelece-se um desequilíbrio informacional. O papel de emissor está concentrado, como sobre o altar; os receptores se estabelecem como uma plateia passiva quanto à formulação ou à agregação de informações; a maioria dos receptores torna-se mera disseminadora, como caixa de ressonância. Tecnicamente, é como se o canal passasse a ter um fluxo contínuo de informação entre um polo emissor e todos os receptores. Há pouco ou nenhuma informação nova agregada por qualquer desses receptores potenciais emissores.

Pesquisas recentes sobre o trato de notícias ou informações de interesse público por usuários de redes sociais mostram que essa passividade informacional já é característica. Em uma análise da circulação de notícias sobre o incêndio na boate Kiss, em Santa Maria (RS), em 2015, no Twitter e no Facebook, a pesquisadora Maíra de Souza mostrou que, no Twitter, “a principal ação participativa realizada pelos usuários foi o filtro social, no caso, o *retweet*. Em todas as publicações o *retweet* foi superior ao responder”. (SOUZA, 2015, p. 143). Sempre trabalhando sobre reportagens do jornal *O Estado de S.Paulo*, ela aponta idêntico comportamento no Facebook, no qual “as principais ações participativas realizadas pelos usuários são relacionadas à categoria filtro social – o curtir e o compartilhar. (...) Ao todo, das 69 postagens, 51 receberam mais curtidas, 14 mais compartilhamentos e quatro mais comentários” (Idem, p. 146). Ou seja: os usuários comportam-se como meros correios de transmissão de conteúdos postados por um agente dominante, no caso o jornal.

A dominância unívoca das redes sociais por grandes *players*, sejam empresas, governos, igrejas ou grupos políticos, reproduz de forma inextricável o movimento ocorrido com todos os meios anteriores, de concentração do papel de emissor, do poder da palavra, por assim dizer. É o que chamo de nova broadcastização.



#### REFERÊNCIAS

- COHN, Gabriel (Org.). Comunicação e Indústria Cultural. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1971.
- DA SILVA, Cilene, SERVA, Leão. “A crise do jornalismo”, Entrevista. In Revista de Comunicação da FAPCOM 3.6, p. 121-133. São Paulo: Paulus, 2019.
- DE SANTI, Pedro. “Sobre o uso da internet por crianças”, in: BLANCO, Patrícia (Org.): Pensadores da Liberdade: Liberdade e a Construção da Cidadania. São Paulo: Instituto Palavra Aberta, 2017.
- SOUZA, Maíra CE. “A dinâmica da notícia nas redes sociais na internet: uma categorização das ações participativas dos usuários no Twitter e no Facebook”. Intexto 33, maio 2015, p.133-153. Porto Alegre. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/intexto/article/view/48312>>. Acesso em: 01 nov. 2020.
- HALBERSTAM, David. The powers that be. Chicago: University of Illinois Press, 2000.
- MARCONDES Filho, C (Org.). Dicionário da comunicação. São Paulo: Editora Paulus, 2014.
- MCLUHAN, Marshall. Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem. São Paulo: Cultrix, 1992.
- KUHN, Thomas. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2020.
- SERVA, Leão. A Desintegração dos Jornais. São Paulo: Ed. Reflexão, 2014.
- \_\_\_\_\_. Babel – A Mídia Antes do Dilúvio e nos Últimos Tempos. São Paulo: Ed. Mandarim, 1997.
- TOFALVY, Tamas. The “broadcastization” of the net: The algorithm-driven platform ecosystem and its consequences for digital journalism, 2019. Disponível em: <<https://prezi.com/r1ecys9ndzp1/the-broadcastization-of-the-net-the-algorithm-driven-platform-ecosystem-and-its-consequences-for-digital-journalism/>>. Acesso em: 01 nov. 2020.

# O mundo parou, a Internet não

Texto: Elisa Bettega, Gabriela Marin e Paulo Kuester



Em 2020, fomos surpreendidos pela COVID-19 e pela necessidade de distanciamento social para desacelerar o contágio, o que alterou nossa relação com o mundo. As principais mudanças foram o aumento do teletrabalho, do ensino a distância, das compras do *e-commerce*, dos serviços de entrega e o maior consumo de conteúdos *on-line*.

Com maior uso da Internet, a infraestrutura no Brasil registrou um fluxo de 11 Tb/s em 23 de março, considerado alto. “O tráfego brasileiro cresceu 60% de um ano para cá e segue em expansão”, avalia Milton Kashiwakura, diretor de Projetos do NIC.br. Também houve mudança nos horários de pico de tráfego, antes concentrados no período da noite, registrando distribuição mais uniforme durante todo o dia. Esse aumento nos acessos, consumo e volume de dados trafegados causou receio, por parte de especialistas, acerca da capacidade da infraestrutura brasileira de suportar esses picos. E por quê? De forma simplificada, a Internet funciona com base na troca de dados, em que pacotes de informação são enviados e recebidos por meio das tecnologias de acesso e equipamentos espalhados pelo mundo. A preocupação era que a situação atípica da pandemia causasse a congestionamentos e consequente degradação da qualidade da Internet. Nesse caso, o efeito mais comum seria o atraso na execução das tarefas e no carregamento de vídeos.

Segundo a Anatel, no primeiro semestre de 2020, as reclamações dos serviços de banda larga fixa aumentaram 31,8% em comparação com o mesmo período do ano anterior<sup>1</sup>. A média diária de medições, feitas pelo Sistema de Medição de Tráfego (SIMET<sup>2</sup>), aumentou 65% em relação aos meses anteriores à pandemia. Esses dados indicam alguma degradação da qualidade da Internet percebida pelo usuário.

A partir de 23 de março<sup>3</sup>, grandes empresas de conteúdo – Netflix, Globo e YouTube, por exemplo – adotaram medidas preventivas, como a redução na qualidade dos vídeos que chegavam aos assinantes. E, acredite,

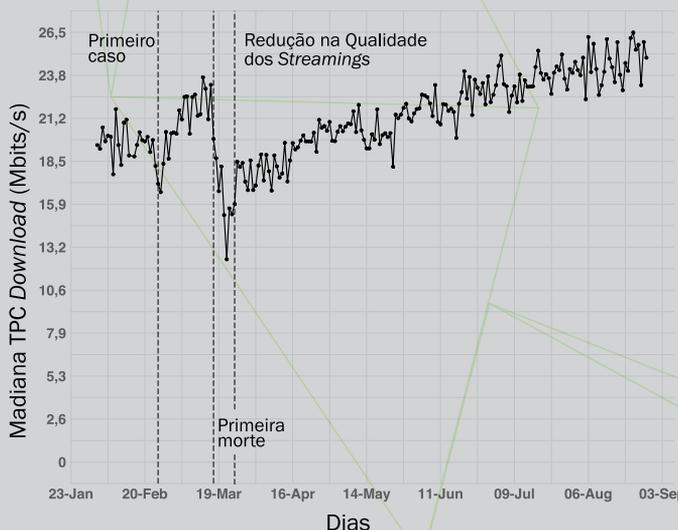
isso ajudou a Internet a passar por esse período sem grandes problemas, pois quanto melhor a qualidade, maior a taxa de transmissão exigida da rede. Esse impacto da redução na qualidade do conteúdo fica evidente no monitoramento da qualidade da Internet do SIMET.

A qualidade da Internet é definida a partir de cinco métricas principais: *download*, *upload*, latência, *jitter* e perda de pacotes. As mais conhecidas são velocidade de *download* e *upload*, medidas em Mbits/s, e demonstram a rapidez com que a rede envia ou recebe informação. Aqui também foi avaliada a latência, ou seja, o tempo que a informação demora para ser enviada e retornar ao usuário, medida em milissegundos (ms). No início do isolamento, encontramos pequenas variações das métricas, como o aumento de 4 ms na latência média e diminuição de quase 10 Mbit/s na velocidade média de *download*. Essas oscilações foram pequenas, se comparadas ao aumento do tráfego, o que mostra a resiliência da infraestrutura da rede no Brasil. Podemos observar, na figura 1, que houve um alívio dessa piora a partir de 25 de março, logo após a redução da qualidade dos conteúdos de *streaming*.

**Figura 1a**  
**Figura 1b**

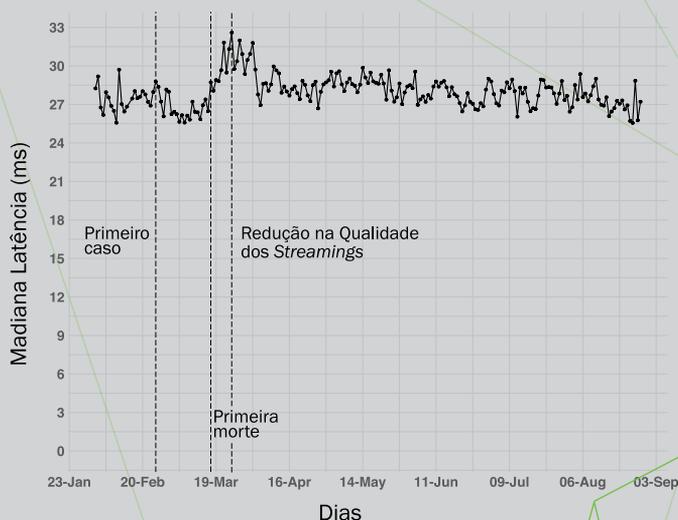
### Brasil: Velocidade de Download

Período de 01/02/2020 a 30/08/2020



### Brasil: Latência

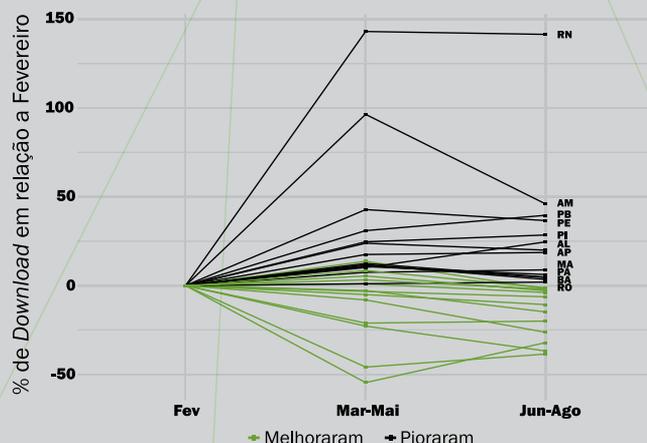
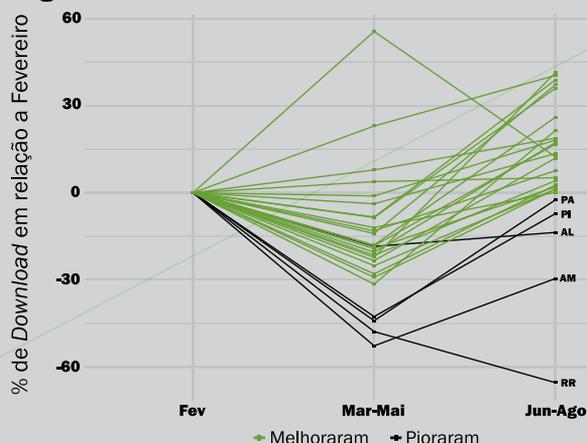
Período de 01/02/2020 a 30/08/2020



É claro que, ao avaliarmos os valores para todo o país, deixamos escapar diferenças regionais e locais do comportamento da rede. Alguns estados não apresentaram grandes alterações de qualidade logo após a quarentena, como Ceará, Goiás, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Amazonas e Distrito Federal. Em outros, foi possível perceber uma variação maior, como na Bahia, que teve um aumento de 5,7 ms da latência no caso de provedores de grande porte. No Rio Grande do Sul, a variação maior ocorreu na capital, com aumento de 3,8 ms. Para a velocidade de *download*, Amapá e Rondônia apresentaram queda percentual de 61% e 40% respectivamente (figura 2). Nesses casos, a queda não era esperada pela incidência da COVID-19, devido ao baixo número de casos locais no período. Isso poderia ser explicado por uma migração das atividades dos centros comerciais para regiões mais afastadas, com menos estrutura. De qualquer forma, isso não gerou uma instabilidade generalizada nas redes.

Se os impactos da pandemia na qualidade da Internet não foram tão grandes, o “novo normal” evidenciou questões que os especialistas já apontavam, como falta de acesso ou conexão restrita — apenas mensagens no WhatsApp ou uso do Facebook, por exemplo. Segundo a TIC Domicílios 2019, cerca de 47 milhões de pessoas não têm acesso à rede. Entre os que acessam, 58% o fazem apenas pelo celular e essa parcela é ainda maior se considerarmos a idade escolar (10-15 anos, 65%). O percentual de casas com *desktop* também é baixo e, na maioria dos casos, a realização de teletrabalho ou aprendizado só é possível pelo computador. Pelo recorte socioeconômico, enquanto 95% das casas da classe A

**Figura 2**



possuem computador, contra apenas 44% das casas da classe C e 14% das classes D e E possuem computador. Das residências com acesso, 27% o fazem exclusivamente por conexão móvel. Reflexo desse mapeamento, a pesquisa da CUFA apontou que 46% dos jovens da favela afirmaram não assistir às aulas durante a quarentena por falta de conexão<sup>5</sup>.

Apesar das desigualdades, a pandemia mostrou ser um catalisador no processo que já vinha sendo construído — de inclusão digital e de hiperdigitalização das atividades socioeconômicas. São muitos os projetos que propõem a construção de saídas coletivas às exclusões impostas pela COVID-19. Podemos destacar a ITU<sup>6</sup>, as parcerias do NIC.br com a Unicef e com o CIEB ou a ação da CUFA. O NIC.br também trabalha para diminuir a distância entre o conteúdo e seus usuários, o que contribui para melhorar a experiência *on-line*. Com soluções de OpenCDNs<sup>7</sup>, promove a distribuição de conteúdo em Salvador e Manaus, que não possuem instalações das CDNs convencionais, o que contribui para distribuir conteúdo fora de São Paulo, Rio de Janeiro e Fortaleza, que já as possuem.

As mudanças causadas pelo isolamento alteraram o padrão de consumo no Brasil. Por exemplo, mesmo depois da flexibilização da quarentena e retomada gradual das atividades, São Paulo registrou tráfego de 10 Tb em 20 de agosto, uma quinta-feira, que tradicionalmente não teria pico de utilização da rede<sup>8</sup>. Também, há maior percepção por parte dos usuários da importância do acesso à rede, que pode ter expandido o mercado de banda larga no país. A pesquisa conduzida pela RTI, que ouviu 183 provedores, indicou que 85% deles aumentaram o volume de novas ligações residenciais, sendo que

para 27,3% o crescimento foi superior a 20%<sup>9</sup>. Fato é que a Internet, durante a pandemia, possibilitou um isolamento mais ameno e a continuidade de atividades de trabalho e estudo pelo menos para parte da população. Por outro lado, a pandemia contribuiu, se não diminuindo efetivamente a desigualdade digital, expondo o problema e impulsionando sua resolução.



<sup>1</sup> <https://canaltech.com.br/internet/reclamacoes-sobre-banda-larga-tem-alta-de-40-durante-a-pandemia-diz-anatel-169374/>

<sup>2</sup> Para propiciar aos usuários o entendimento de qualidade da Internet, que pode ser medida por meio do SIMET, o NIC.br disponibiliza gratuitamente medidores de qualidade que permitem o acompanhamento e embasam políticas públicas de conectividade.

<sup>3</sup> Netflix, Facebook and Instagram reduce video streaming quality in Brazil. LABS (Latin America Business Stories). 2020. Disponível em: <https://labs.ebanx.com/en/news/technology/netflix-facebook-and-instagram-reduce-video-streaming-quality-in-brazil>.

<sup>4</sup> <https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/07/technology/coronavirus-internet-use.html>

<sup>5</sup> <https://www.cufa.org.br/noticia.php?n=Nzc1>

<sup>6</sup> <https://www.itu.int/en/myitu/News/2020/09/16/19/22/UN75-Partnership-Dialogue-for-Connectivity-Doreen-Bogdan-Martin>

<sup>7</sup> O OpenCDN (open Content Delivery Network) é uma iniciativa do CGI.br e do NIC.br para promover a criação de células de distribuição de conteúdo ligadas aos Pontos de Troca de Tráfego no IX.br em todas as regiões.

<sup>8</sup> <http://www.abranet.org.br/Noticias/PTT-de-Sao-Paulo-bate-recorde-e-alcanca-10-Tb%7cs-3041.html?UserActiveTemplate=site&=141&UserActiveTemplate=mobile%253Ffrom%255Finfo%255Findex#.X2tUvi-ZPzg>

<sup>9</sup> <https://www.arandanet.com.br/revista/rti/noticia/444-Pesquisa-RTI—Os-impactos-da-Covid-19-nos-provedores-de-Internet.html>

# 'Pioneirismo na rede ACADÊMICA'

TEXTO Matheus Mans

Michael Stanton fala sobre sua história com redes acadêmicas e entrada no Hall da Fama

Quando Michael Stanton chegou ao Brasil em 1971, vindo de Manchester, Inglaterra, ficou preocupado. Afinal, a comunicação em terra brasileira não era das melhores. Para fazer uma ligação para a família, espalhada pelo globo, precisava enfrentar uma forte instabilidade de sinal, pagar caro e torcer para que a linha não caísse no meio da conversa.

Talvez para evitar que mais pessoas tivessem essa dificuldade, acabou dedicando sua carreira à conexão. Hoje, Michael é considerado uma das principais referências quando se fala em redes acadêmicas no Brasil. Ele, de certa forma, está eternamente associado a projetos históricos de redes brasileiras, como ALICE, ALICE2, ELLA e BELLA.

Sua carreira na Rede Nacional de Pesquisa (RNP) rendeu reconhecimento nacional e internacional e continua vinculada à organização, como cientista de redes

Em 2019, Stanton foi o terceiro brasileiro a ingressar no Hall da Fama da Internet Society (ISOC),

fazendo companhia a Demi Getschko, conselheiro do Comitê Gestor da Internet do Brasil (CGI.br), e Tadao Takahashi, fundador da RNP. Os três, conhecidos de longa data, foram parceiros na implementação das redes no Brasil.

Neste bate-papo animado com a **Revista.br**, Stanton fala sobre a carreira, os novos caminhos das redes acadêmicas e do Hall da Fama.

## Jr O que fez o senhor querer trabalhar com redes e Internet?

**M.S.** Quando cheguei ao Brasil, vindo da Inglaterra, percebi que os meios de comunicação aqui eram precários demais. Precisava falar com telefonista, fazer a ligação com um sinal terrível, o que era péssimo. Afinal, era a única forma que eu tinha de comunicar-me com meus parentes e amigos. Comecei a ler sobre as redes que surgiam nos Estados Unidos e fiquei emocionado. Senti, naquele momento, que precisava trabalhar com aquilo, trazer aquela tecnologia para o Brasil. Felizmente, consegui.

## Jr O que o senhor destacaria na sua trajetória?

**M.S.** Destacaria os projetos que conduzi na Rede Nacional de Pesquisa (RNP), que começaram em

1986, quando passei a ler sobre a primeira grande rede dos Estados Unidos. No ano seguinte, iniciei o meu engajamento para o começo de uma discussão maior e nacional sobre a criação de uma rede acadêmica no Brasil. A ideia era, já naquela época, montar uma rede que fosse ligada a outras, permitindo a troca de informações e colaboração com colegas de diferentes instituições no Brasil e no exterior.

**Dr. E o senhor sempre trabalhou com isso?**

**M.S.** Faz mais de 30 anos. Em 1989, criou-se o projeto Rede Nacional de Pesquisa (RNP) junto ao CNPq. Já no ano seguinte eu entrei no projeto como coordenador de pesquisa e desenvolvimento (P&D), além de advogado da adoção da tecnologia da Internet (TCP/IP). Em 2002, fui cedido pela Universidade Federal Fluminense (UFF) para assumir a diretoria de inovação na RNP, cargo que exerci até 2018.

**Dr. Hoje o senhor continua trabalhando na RNP?**

**M.S.** Sim, mas deixei de ser diretor de P&D. A RNP criou a posição de cientista de redes. Não tenho responsabilidades executivas. Acompanho algumas frentes, ligadas à inserção da RNP nas redes internacionais e no uso de conexões subfluviais no continente.

**Dr. Muita coisa aconteceu enquanto o senhor estava na RNP, então.**

**M.S.** Participei de vários projetos ali dentro. Houve toda uma modernização das redes da RNP, incluindo a rede nacional e suas conexões internacionais com vários países da América Latina. Criaram-se também as chamadas redes metropolitanas. Por fim, definimos um programa de cooperação com equipes das universidades brasileiras para desenvolver melhorias inovadoras nos serviços da RNP.

**Dr. O senhor quase sempre trabalhou na área acadêmica. Sente falta de ter passado pela área comercial?**

**M.S.** Eu tive a fortuna de poder trabalhar com as redes acadêmicas ligadas à rede nacional,

“A dinâmica para estreitar laços com instituições estrangeiras aumentou muito nos últimos anos.”

Michael Stanton

mas nunca em atividades comerciais. É bem específico, bem especializado. Temos demandas singulares quando comparadas com as demais, e sou muito sortudo de ter trabalhado com isso por tanto tempo. Nossa principal atividade é fornecer meios para que a comunidade científica compartilhe dados com outros cientistas em outros países. Temos muito apoio e, com isso, surgiu uma grande e importante comunidade internacional.

**Dr. O que mudou ao longo de sua carreira?**

**M.S.** É muito interessante ver toda a transformação da RNP e da Internet, como um todo. Primeiramente temos as diferenças técnicas. Começamos a construir o *backbone* da RNP com conexões de 64 kb/s (risos). Imagine isso. Hoje já temos conexões de 100 Gb/s na rede acadêmica em algumas capitais. Além disso, toda a estrutura já é gigatizada, ou seja, com velocidade de pelo menos 1 Gb/s. Aumentamos enormemente a nossa capacidade de compartilhar informações com outros. Por fim, mudou a configuração da RNP em si. Inicialmente, tínhamos poucos usuários, apenas as pessoas da comunidade de computadores e alguns cientistas. Hoje em dia, todo mundo quer colaborar. A dinâmica para estreitar laços com instituições estrangeiras aumentou muito nos últimos anos. Tenho orgulho de ver todo esse bom desenvolvimento.

**Dr. O cenário como um todo mudou.**

**M.S.** Com certeza. Inovação antigamente era tecnologia, agora é *business*.

**JR Também há mais conexões com outros países.**

**M.S.** Temos cabos de conexão com os Estados Unidos e com a África. No ano que vem, teremos conexão com a Europa. Desenvolvemos atualmente o projeto ELLA, um cabo submarino que vai conectar Fortaleza com Portugal, fruto de uma iniciativa brasileira de dez anos. Serão 12 quando estiver pronto. Às vezes, no Brasil, andamos a passo de cágado. É que são coisas complexas, envolvem muitos interessados.

**JR O que o ELLA vai trazer de positivo?**

**M.S.** É um cabo que também envolve usuários não acadêmicos, por conta de parcerias com uma empresa de comunicação da Europa. Haverá benefícios para todos os usuários e um acesso mais fácil a parcerias na Europa, além de rotas curtas para países na África e em boa parte da Ásia. Ainda temos o SACS, um cabo que liga o Brasil à África, e o Monet, que conecta Brasil e Estados Unidos. Tudo a favor da pesquisa.

**JR Qual o maior desafio profissional do senhor hoje?**

**M.S.** Eu construí muitas coisas. É interminável, as obras continuam. Mas eu gostaria de abrir novas colaborações, com novos países. Tenho muito interesse nas relações do Brasil com países da África. A própria África do Sul tem muito interesse em ciência. A gente precisa encontrar novos caminhos. Estamos começando isso, com a conexão entre Brasil e Angola, mas acho que podemos mais. Podemos encontrar muito mais espaço de conexão. Também gostaria que fossem ampliadas as estruturas atuais em todo o país.

**JR Como isso poderia ser feito?**

**M.S.** Descobri que a fibra óptica é um meio maravilhoso de transmitir informação. E custa pouco! É razoavelmente fácil construir uma infraestrutura de fibra óptica e oferecer boa conectividade aos usuários. A manutenção é barata. Podemos ampliar a capacidade das redes. Gostaria de ver o país coberto de fibra, conectando todas as partes. Merecemos uma boa rede de comunicação e conexão.

“Às vezes, no Brasil, andamos a passo de cágado; as coisas são complexas.”

Michael Stanton

**JR O senhor considera que temos uma boa conexão no Brasil hoje?**

**M.S.** Estamos razoavelmente bem conectados. E isso faz parte de um processo histórico. Inicialmente, teríamos apenas o Estado provendo serviços de telecomunicações. Foi no governo do Fernando Henrique Cardoso que tivemos a privatização das comunicações e a abertura da possibilidade de múltiplas empresas. E isso, com o tempo, foi crescendo. Hoje em dia, temos muitas companhias fazendo conexões. A infraestrutura das telecomunicações é muito mais rica do que na era estatal, quando dependia apenas das grandes operadoras. Isso torna muito mais fácil encontrar empresas pequenas puxando fibra para cidades pequenas. A RNP tem ajudado nisso. Nós temos um mandato de fornecer conectividade a todas as universidades e institutos federais, além de centros do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Temos procurado fornecer boa conectividade no interior dos estados, o que ajuda a disseminar a tecnologia e a infraestrutura pelo país.

**JR Será que daqui 20 anos teremos solucionados os nossos problemas?**

**M.S.** Sim, mas já teremos outros problemas. Ainda maiores e mais complicados (risos).

**JR Há um projeto de colocar fibra óptica em rios. Como é isso?**

**E.R.** Estou envolvido na discussão desse projeto desde 2013. Naquela época, surgiu o interesse de colocar cabos de fibra óptica nos rios, mas o projeto

acabou ganhando força mesmo lá por volta de 2015, quando o Programa Amazônia Conectada instalou os primeiros 10 quilômetros de cabo no Rio Negro, em Manaus. No entanto, em 2017, o comando de todo o projeto saiu de cena e o projeto perdeu força. Só agora o trabalho está voltando, com o nome de Projeto Amazônia Integrada e Sustentável (PAIS). Estamos falando de algo ainda maior: conectar 10 mil quilômetros de redes, interligando mais de 80 municípios, passando por Pará, Amapá e Amazonas. É algo bem interessante.

**Jr Falando em avanços tecnológicos, quais são os riscos de uma adoção mais ampla da Inteligência Artificial?**

**M.S** Alguns riscos estão aparecendo nos últimos tempos. Há gente que procura desviar os caminhos de política, de países, por meio de fake news. E isso, de certa forma, resulta do processamento exagerado de informações por meio de sistemas de Inteligência Artificial. Não há volta. Com o reconhecimento de imagem, os países tornam-se observados. A Inglaterra é extremamente monitorada. É preocupante. O que se pode fazer pode ser bom, pode ser mau. A Inteligência Artificial tem mostrado como as pessoas precisam pensar. É muito tentador, mas muito preocupante. E a rapidez é assustadora.

**Jr Como se sente ingressando no Hall da Fama?**

**M.S** Ouvi falar do Hall da Fama pela primeira vez em 2014. Na época, o Demi Getschko, que conheço desde 1989, tinha sido o primeiro brasileiro a ingressar nele. Achei interessante, mas não me inscrevi naquele momento. Resolvi montar minha candidatura só em 2017, incentivado pelo meu amigo Peter Knight. Não deu certo. Foram três candidatos

do Brasil e acabaram escolhendo o Tadao Takahashi, que foi meu colega na Rede Nacional de Pesquisa. Acabei tentando novamente a inscrição em 2019. E dessa vez deu certo.

**Jr Ficou feliz de receber o prêmio, então?**

**M.S** A cerimônia foi realizada na Costa Rica, um país lindíssimo e de reservas naturais maravilhosas. Fiquei muito feliz e honrado. É um prêmio com foco na área comercial, mas abre espaço para premiar os profissionais do setor acadêmico.

**Jr Há espaço para mais brasileiros?**

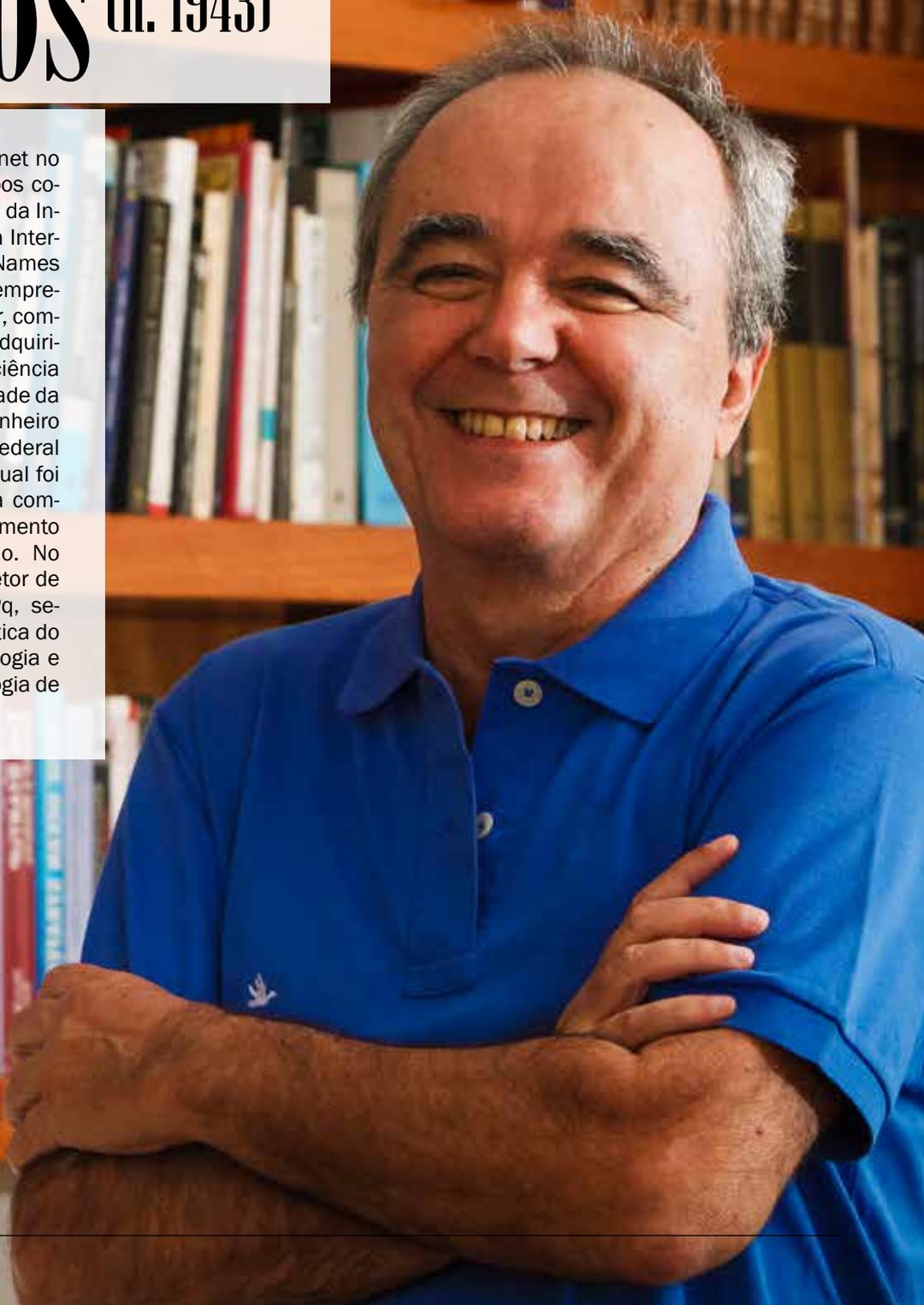
**M.S** Com certeza. Na época da minha primeira candidatura, o Carlos A. Afonso, ex-conselheiro do Comitê Gestor da Internet do Brasil (CGI.br), também se arriscou. Acho que ele tem chance e merece esse reconhecimento, trabalhando nessa área há muitos anos, em entidades sem fins lucrativos. E tem feito um bom trabalho. Ele, sem dúvida, contribuiu muito para o crescimento e a difusão da Internet no Brasil.



**/Personagem**

# IVAN MOURA CAMPOS (n. 1943)

Um dos pioneiros da Internet no Brasil, Ivan Moura Campos coordenou o Comitê Gestor da Internet no Brasil e foi diretor da Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (Icann). Como empreendedor, ajudou a criar a Miner, comprada pelo UOL, e a Akwan, adquirida pelo Google. É doutor em ciência da computação pela Universidade da Califórnia, Los Angeles, e engenheiro mecânico pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), na qual foi professor titular de ciência da computação, chefe de departamento e pró-reitor de pós-graduação. No âmbito governamental, foi diretor de Programas Especiais do CNPq, secretário de Política de Informática do Ministério da Ciência e Tecnologia e secretário de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais.



SER UM BOM CIDADÃO NA INTERNET É...  
APOIAR E COMPARTILHAR OS VÍDEOS DO

# Cidadão na RE E

[cidadonarede.nic.br](http://cidadonarede.nic.br)

Em poucos segundos, dicas essenciais para seus clientes e funcionários sobre temas como segurança, qualidade da conexão, funcionamento da rede, uso responsável da Internet e muito mais!  
Vídeos novos estarão sempre disponíveis no portal.

**SEJA UMA DAS INSTITUIÇÕES  
APOIADORAS E REPLICADORAS  
DESSE CONTEÚDO.\*  
APOIE ESSA INICIATIVA!**

UMA INICIATIVA

**ceptro.br nic.br cgi.br**

\* Empresas e organizações podem incluir seu logo em uma versão customizada dos vídeos para divulgar em seu website, ou outros canais. Entre em contato pelo e-mail [parceriacidadonarede@nic.br](mailto:parceriacidadonarede@nic.br).



# POR UMA INTERNET CADA VEZ MELHOR NO BRASIL

CGI.BR, MODELO DE GOVERNANÇA MULTISSETORIAL

[www.cgi.br](http://www.cgi.br)

[nic.br](http://nic.br) [cgi.br](http://cgi.br)