

DIGITAL

3

ACESSO E ADOÇÃO DE MEIOS DIGITAIS: ESTAMOS PRONTOS?



patrocínio



Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação



realização



DIGITAL

3

ACESSO E ADOÇÃO DE MEIOS DIGITAIS:
ESTAMOS PRONTOS?

patrocínio



realização



FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca Walther Moreira Salles
Fundação Dom Cabral

D574

Digital : acesso e adoção de meios digitais : estamos prontos? / Núcleo de Inovação e Empreendedorismo. - Nova Lima : Fundação Dom Cabral, 2021.

(Economia digital ; 3)

E-book : il. color.

E-book no formato PDF.

ISBN: 978-65-994597-4-0

1. Internet. 2. Digital. 3. Competências essenciais. I. Título. II. Série.

CDD: 004.678

Bibliotecária: Daiane Campos Procópio – CRB 6/3215

CRÉDITOS

EDITORES-EXECUTIVOS

Carlos Arruda

Heloísa Menezes

FUNDAÇÃO DOM CABRAL

APOIO EDITORIAL

Camila Cavalini Pedroso

Daniel Galdino Netto

FUNDAÇÃO DOM CABRAL

PROJETO GRÁFICO E REVISÃO

CeD | Criação&Design FDC

Anderson Luizes | *Designer Gráfico*

Daniela Ank e Euler Rios | *Coordenadores*

Rubens Cupertino | *Revisor*

FUNDAÇÃO DOM CABRAL

As opiniões expressas nos artigos são de responsabilidade de seus autores. Não refletem necessariamente a opinião da publicação. É permitida a reprodução das matérias publicadas, desde que citada a fonte.

A **Fundação Dom Cabral** é um centro de desenvolvimento de executivos, empresários e empresas. Há 40 anos pratica o diálogo e a escuta comprometida com as empresas, construindo com elas soluções educacionais integradas, resultado da conexão entre teoria e prática. A vocação para a parceria orientou sua articulação internacional, firmando acordos com grandes escolas de negócios. A FDC está classificada entre as dez melhores escolas de negócios do mundo, no ranking do jornal Financial Times, e é a primeira na América Latina.

FALE COM A DIGITAL
economiadigital@fdc.org.br
0800 941 9200



EBOOK INTERATIVO

CONHEÇA OS ÍCONES DE NAVEGAÇÃO PRESENTES NESSE EBOOK E SUAS FUNCIONALIDADES

-  ABSTRACT
-  TEXTO ORIGINAL
-  AVANÇAR ARTIGO
-  RETROCEDER ARTIGO
-  RETORNO AO SUMÁRIO
-  VÍDEO
-  WEBSITE



CLIQUE SOBRE OS NÚMEROS E TÍTULOS PARA ACESSAR OS ARTIGOS

10

INTRODUÇÃO

COMO ASSEGURAR QUE O ACESSO E OS FRUTOS DA ECONOMIA DIGITAL SEJAM PARA TODOS?

Heloísa Menezes e Carlos Arruda

Percorrendo as opiniões dos autores do livro e estudos que analisam as condições de prontidão digital dos países, o artigo traz uma visão geral a respeito dos principais fatores que impulsionam o melhor acesso e uso pelos cidadãos, empresas e governos dos meios digitais, com foco no Brasil.

Palavras-chave: acesso, digital, gap, inclusão.

17

PARTE I

ACESSO E USO DOS MEIOS E TECNOLOGIAS DIGITAIS

18

QUAL SERÁ O AMANHÃ DIGITAL E AS PERSPECTIVAS PARA O BRASIL DO FUTURO?

Laércio Albuquerque

Melhorar a posição do Brasil entre as nações mais digitalizadas é tarefa urgente e requer concertação e ação de toda a sociedade. O autor defende que inclusão digital é um direito fundamental do cidadão, requerendo conectividade, dispositivos e capacitação de usuários para um futuro digital justo e inclusivo.

Palavras-chave: conectividade, inclusão, capacitação, digital.

24

COMO EMPODERAR OS USUÁRIOS NA ERA DIGITAL?

Nathalia Foditsch

A autora define o que é estar “empoderado” na era digital, analisa o status do Brasil em relação à conectividade e às habilidades digitais e indica os passos para ampliar o acesso, a adoção e o uso da internet, e fazer com que este uso seja feito de forma que as pessoas sejam de fato “empoderadas” e usufruam de todo o potencial da internet

Palavras-chave: regulação, internet, acesso, telecomunicações.

31

COMO REDUZIR A INTERMEDIACÃO CIDADÃO-GOVERNO E TRAZER MAIS BEM-ESTAR AOS CIDADÃOS?

Luis Felipe Monteiro

Na entrevista exclusiva a Krishma Carreira, o secretário Luis Felipe Monteiro fala sobre os esforços e desafios para avançar o governo digital brasileiro, como parte da estratégia da transformação digital.

Palavras-chave: governo, serviços, digital, estratégia.

43

A INDÚSTRIA NO PAÍS ESTÁ PREPARADA PARA A GRANDE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL?

Francisco Gaetani e Virgílio Augusto Fernandes Almeida

Os autores analisam as condições para a indústria no país e seus dirigentes se adequarem às exigências do mundo digital.

Palavras-chave: indústria 4.0, transformação, digital, competências.

51

PARTE II A PRONTIDÃO PARA O DIGITAL – INFRAESTRUTURA

52

O QUE PRECISAMOS DE INFRAESTRUTURA PARA O DIGITAL NO BRASIL? MUITO ALÉM DOS GRANDES CENTROS

Jean Carlos Borges

Com o avanço da economia digital, dados e soluções digitais passam a gerar volumosos fluxos de dados. Qual é a infraestrutura ideal e o quanto estamos distantes dela para apoiar o avanço da economia digital e a competitividade das empresas?

Palavras-chave: conectividade, telecomunicações, infraestrutura, dados.

57

POR QUE O 5G É TÃO IMPORTANTE?

Marcelo Preto

O rápido início de implantação e expansão do 5G será fundamental para que o Brasil se posicione globalmente em termos econômicos, endereçando inclusive temas relacionados a redução do fosso digital que afeta boa parte do nosso amplo território.

Palavras-chave: 5G, infraestrutura, banda, conectividade.

64

POLÍTICAS PARA INFRAESTRUTURA NO BRASIL. É POSSÍVEL PENSAR EM UMA NOVA GERAÇÃO DE PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA?

Humberto Pontes e Luciano Charlita de Freitas

A infraestrutura de telecomunicações é habilitadora da atividade econômica de um país, em especial dos serviços mais avançados. Este artigo trata de aspectos afetos à sua promoção, bem como novas formas de criar e melhorar as políticas públicas do setor.

Palavras-chave: telecomunicações, infraestrutura, banda, conectividade.

72

O QUE PRECISAMOS DE INFRAESTRUTURA PARA O DIGITAL E O QUANTO ESTAMOS DISTANTES DO IDEAL? A CONECTIVIDADE NO TERRITÓRIO NACIONAL

Carlson Batista de Oliveira, Daniela Naufel Schettino, Eduardo Tude, Flávio Gonçalves, José Afonso Cosmo Júnior, Rafael Cardoso Reis, Wilson Diniz Wellisch, Yuri Cesar Silva.

Uma boa infraestrutura digital garante a adequada e homogênea qualidade do acesso da população à banda larga e à prestação de serviços de internet no território nacional? Para responder à pergunta “Onde não existe conectividade no território nacional?”, os autores construíram indicadores e o Mapa Integrado da Conectividade no Território Nacional.

Palavras-chave: conectividade, acesso, internet, banda.

83

O DESAFIO DA ENERGIA NA ERA DOS DADOS. PRECISAMOS NOS PREOCUPAR OU ESTAMOS PREPARADOS?

Alberto Villela

O provimento confiável de energia elétrica é pressuposto para a economia digital, onde o consumo energético em atividades como a de mineração de criptomoedas rivaliza o consumo energético de muitas nações. Entretanto, redes elétricas, sistemas de armazenamento e comunicação de dados em todo o mundo estão sujeitos a ameaças.

Palavras-chave: energia, criptomoeda, clima, resiliência.

92

EDGE CLOUD COMPUTING É A SAÍDA PARA ACELERAR A DISPONIBILIDADE DE INFRAESTRUTURA NO BRASIL ?

Gustavo Bastos

Os executivos “sofrem com o dilúvio de dados”, mostrando a insuficiência em tecnologias de armazenamento e processamento. A “computação na borda” é uma tecnologia eficiente que vai além de processar dados em tempo real; aumenta a velocidade e confiabilidade, fazendo com que haja um ganho de produtividade e uma qualificação na tomada das decisões.

Palavras-chave: dados, armazenagem, tecnologia, nuvem.

97

POR QUE É IMPORTANTE RELACIONAR PROCESSAMENTO DE DADOS COM O DESENVOLVIMENTO DO BRASIL?

Eduardo Marini

Da evolução das máquinas à quebra de paradigmas políticos, empresariais, sociais e culturais: o desenvolvimento e a universalização do acesso à infraestrutura de TIC – conjunto de ativos que dá suporte à comunicação, captura, armazenamento e processamento de dados – é condição imperativa para a redução de desigualdades regionais, fomento da inovação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania e redução de desvantagens comparativas do País.

Palavras-chave: data-center, dados, cloud, infraestrutura

105

PASSADO, PRESENTE E FUTURO. COMO ESTÁ A INFRAESTRUTURA DIGITAL DA CHINA E COMO PODE INSPIRAR O BRASIL?

Mike Liu e Peng Cheng

O artigo dos pesquisadores chineses descreve, através de dois estudos de caso, como a China construiu sua infraestrutura digital bem-sucedida em curto período de tempo. Também traz reflexões sobre como essas experiências podem inspirar o desenvolvimento da infraestrutura digital no Brasil.

Palavras-chave: infraestrutura, 5G, prontidão, tecnologia.

117

PARTE III A PRONTIDÃO PARA O DIGITAL – SKILSS

118

COMO A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ESTÁ MOLDANDO A COMPETITIVIDADE DE TALENTOS NO MUNDO?

Felipe Monteiro

Baseado no Índice Global de Competitividade de Talentos (GTCI) 2020, o autor conclui que a adaptação às novas formas de trabalhar a partir da intensificação da inteligência artificial é importante para a competitividade dos países. E que é possível que países emergentes “pulem etapas” no preparo da força de trabalho para o avanço tecnológico futuro.

Palavras-chave: competitividade, talentos, GTCI, IA.

126

COMO CONSTRUIR UMA EMPRESA GAMECHANGER?

Rodrigo Pádua

O autor analisa quais são os valores e atitudes necessários para líderes e equipes de empresas inovadoras e que viraram o jogo dos negócios, exemplificando com programas e processos úteis para uma empresa gamechanger.

Palavras-chave: liderança, crescimento, inovação, gamechanger

133

O DESAFIO EDUCACIONAL: COMO A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PODE IMPULSIONAR A ECONOMIA DIGITAL?

Eduardo Rezende

Vivemos um momento de profunda transformação no sistema de ensino, tanto em sua forma como em seu conteúdo, ao incorporar soluções tecnológicas na formação de profissionais para as novas ocupações em surgimento, familiarizados com as novas aplicações e preparados para enfrentar o desafio de como a educação tecnológica pode impulsionar a economia digital.

Palavras-chave: educação, tecnologia, ensino, digital.

141

QUAIS AS COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS PARA OS TRABALHADORES NA ECONOMIA DIGITAL?

Rafael Lucchesi

O ensino técnico e profissionalizante são relevante fonte de oferta de trabalhadores com competências e habilidades requeridas pela Indústria 4.0. Saiba quais são elas e os desafios da formação profissional.

Palavras-chave: educação, 4.0, SENAI, trabalho.

147

AS COMPETÊNCIAS PARA O DIGITAL: O QUE OS EXECUTIVOS PRECISAM?

Lise Hammergren e Kari Sollien

Inspiradas em estudos comportamentais as autoras norueguesas exploram as consequências da pandemia no relacionamento nas empresas, enfatizando a importância das habilidades relacionais dos líderes e oferecendo relevantes recomendações aos executivos.

Palavras chave: habilidades, comportamento, liderança, relacional.

154

AS COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS PARA A ECONOMIA DIGITAL – O QUE OS GOVERNOS PRECISAM?

Rodrigo Torres de Araújo Lima e Guilherme Alberto Almeida de Almeida

Capacitar os gestores públicos em habilidades digitais torna-se um imperativo para o avanço do governo digital (e-gov) e da inovação no serviço público. O artigo trata das competências necessárias e os desafios na formação ampla dos gestores no Brasil.

Palavras-chave: e-gov, capacitação, público, cidadão.

163

COMO E POR QUE É IMPORTANTE REDUZIR O GAP DIGITAL FEMININO?

Tânia Consentino

No seu artigo a presidente da Microsoft Brasil identifica as origens do gap digital feminino e dá exemplos de práticas que ajudam a tirar as mulheres da invisibilidade, alcançar posições de destaque nas empresas e a ocupar posições na área tecnológica.

Palavras-chave: gap, digital, mulheres, inclusão.

CARTA DO EDITOR

Este é o terceiro volume do projeto “A economia digital passada a limpo: as 100 questões mais relevantes sobre a economia digital e como ela afeta os países, o Brasil e as empresas”.

Nas edições anteriores, autores nacionais e estrangeiros abordaram, sob diversos ângulos, uma perspectiva global sobre a economia digital, sua relação com a competitividade das nações, os impactos sobre as relações sociais e humanas, bem como diversas abordagens e casos de aplicação de tecnologias e metodologias de transformação digital nas empresas.

O terceiro volume da coletânea, intitulado “Acesso e adoção de meios digitais: estamos prontos?”, parte do pressuposto de que os benefícios da economia digital devem ser para todos e, com base nele, analisa os condicionantes para a prontidão digital e a situação do Brasil. Afinal, como estamos em termos de acesso à internet de boa qualidade, preços de conexão e de equipamentos de acesso compatíveis com a renda da população e cobertura no território nacional? E toda a população tem as habilidades necessárias para serem boas usuárias das tecnologias? Nossos executivos, trabalhadores e gestores públicos estão prontos para o desafio da Sociedade 4.0?

O melhor e amplo entendimento sobre a prontidão digital do Brasil e os *gaps* existentes em termos de infraestrutura e de competências necessárias para os cidadãos, empresas e governos são as propostas do livro. A compreensão adequada contribuirá para melhores estratégias empresariais e políticas públicas. Boa leitura!



COMO ASSEGURAR QUE O ACESSO E OS FRUTOS DA ECONOMIA DIGITAL SEJAM PARA TODOS?



Heloísa Menezes e Carlos Arruda

“Acesso e adoção de meios digitais: estamos prontos?”. É o que pretende tratar o livro III da coletânea de livros do projeto *A Economia Digital Passada a Limpo – as 100 questões mais instigantes sobre a economia digital e como ela move as pessoas, empresas e o mundo*. Para emitir opiniões sobre a prontidão digital do país e as condições de acesso, acessibilidade, infraestrutura e competências digitais, convidamos, como editores do projeto, quase 30 especialistas e executivos de empresas de tecnologia e de operadoras de telecomunicações. Trazemos, aqui, alguns dos *insights* dos artigos de opinião do livro, que se divide em três grandes blocos.

Os níveis de prontidão de um país se medem por um conjunto de fatores, direta e indiretamente relacionados ao mundo digital. Por exemplo, não se pode falar de avanços crescentes na economia digital sem se tratar de pesquisa & desenvolvimento e inovação, que lançam as bases para a tecnologia digital. Ou se não houver pilares de confiança que permitam a mais ampla e segura proliferação de dados. Entretanto, este livro da coletânea foca em dois aspectos fundamentais da prontidão digital de um país: nas condições de infraestrutura digital e nas habilidades para o desenvolvimento e uso das tecnologias digitais pelos cidadãos, empresas e governos.

No primeiro bloco de artigos, é analisada a situação atual do Brasil quanto ao seu nível de acesso, de uso e de prontidão digital. Considerando o papel fundamental da conectividade, da acessibilidade, da literacia digital e do governo digital como divisores de águas quanto ao futuro, podendo aprofundar o abismo digital, econômico e social, ou apoiar a inclusão e o crescimento.

Os autores do segundo bloco avaliam qual a infraestrutura necessária para o Brasil se colocar de maneira mais adequada nos índices de prontidão digital. O quanto estamos distantes do ideal em termos de infraestrutura? Os planejadores e reguladores estão demonstrando a adequada atenção e ação para a urgência que o momento requer? Os autores chineses, ao mostrar números e estratégias fabulosos, nos inspiram a acelerar nosso senso de urgência. Ao tratarmos de infraestrutura, falamos não somente de banda larga e 5G, mas também de tecnologias de armazenagem e mineração de dados e do desafio da energia na era dos dados.

Desde o primeiro volume da coletânea sobre economia digital, é ponto comum o destaque para a centralidade no ser

humano. O terceiro bloco deste livro é dedicado a analisar as habilidades e competências das pessoas necessárias para o avanço da economia digital, do ponto de vista de países, de empresas e de governos. A economia digital é impulsionada quando há pessoas – cidadãos-usuários, professores, cientistas, lideranças empresariais, gestores públicos – com o *mindset* digital e habilitados a aplicar e desenvolver as tecnologias.

Ressaltaremos, nesta Introdução, vários pontos que unem todos os autores, além de trazer números de destaque nos artigos. A dimensão geográfica e populacional do país bem como os níveis estruturais de desigualdade nos colocam o desafio de tratar os vários Brasis e de assegurar acesso aos meios e soluções digitais para todos: do campo, dos pequenos e dos grandes centros urbanos, bancarizados e não bancarizados, alfabetizados ou não. A tarefa é desafiadora, requerendo esforço concentrado, união e vultuosos investimentos em conectividade, regulações específicas, planejamento do Estado, políticas públicas, capacitação, além de mudanças significativas em cultura e modelos educacionais. Exige ação rápida, coordenada e direcionada para o futuro que já chegou.

Para Laércio Albuquerque, presidente da Cisco América Latina, “não é possível falar em um futuro digital que não seja justo e inclusivo. Essa inclusão depende de dois pontos importantes: a conectividade e a capacitação dos usuários”. E vai além, ao defender que o acesso à internet e a privacidade devem ser tratados como direitos fundamentais do cidadão. Esse mesmo argumento é defendido por **Nathalia Foditsch**, da Web Foundation, que sugere que o empoderamento do usuário digital no Brasil é dificultado pela desigualdade no acesso à internet, qualidade deste acesso, acessibilidade (preço relacionado à renda), além da assimetria quanto às habilidades e competências. E defende que seja universalizada a “conectividade

significativa”. Áreas remotas e rurais devem ser priorizadas, assim como certos grupos populacionais, como o das mulheres, nos quais são encontradas disparidades de acesso, adoção, uso e habilidades e literacia digital. Defende que tal universalização seja garantida pelo devido uso de fundos já instituídos no Brasil e pela redução da carga tributária incidente nos serviços de banda larga e nos dispositivos usados para fazer a conexão à internet.

Tânia Consentino, presidente da Microsoft Brasil, também aborda o tema *gap* digital feminino, ao alertar que a diversidade é “imperativo dos negócios”, acelera a inovação, gera lucro e contribui para a atração e retenção de talentos. “Promover diversidade & inclusão nas empresas é uma jornada e exige intencionalidade”, o que é demonstrado pelas ações que ela lidera à frente da Microsoft. Afirma ser necessário mudar a realidade de que só 20% dos profissionais que atuam no mercado de TI são mulheres e que, apesar dessas profissionais terem grau de instrução superior que os homens do setor, ganham 34% menos.

Uma abordagem fundamental da prontidão digital do país refere-se ao acesso dos cidadãos aos serviços públicos por meio digital. Saúde, educação, segurança, assistência social, pagamento de tributos, recebimento de benefícios. É possível tratar o cidadão como a empresa trata o cliente, em processos de transformação digital? O secretário de governo digital do Ministério da Economia, **Luis Felipe Monteiro**, trata dos avanços e desafios do governo digital, destacando que ganhar escala e atender múltiplos públicos (o governo não pode escolher o cliente) de maneira simplificada são as maiores barreiras. Evitar que sejam criados silos digitais em cada uma das esferas dos poderes da União. Para tanto, “é necessário perseguir o conceito de um

governo único para um cidadão único, mas que tem características específicas, a fim de evitar um labirinto digital na vida real do cidadão”. Prevê um caminho para construir o *open government*, tendência mundial de governo como plataforma.

Ampliando a análise do contexto digital brasileiro, os professores **Francisco Gaetani e Virgílio Guimarães** alertam para o papel das empresas e de suas lideranças de se prepararem para a grande transformação digital que vivemos. Segundo eles, o mundo digital, dominado pelas empresas agrupadas no acrônimo FAAMG – Facebook, Amazon, Apple, Microsoft e Google –, transformou-se no maior vetor de destruição criadora da história. O motivo reside no fato de que não apenas destruiu vários setores da indústria e do setor de serviços como também impôs aos sobreviventes saltos de produtividade que não têm como ser dados sem a intensificação tecnológica, isto é, sem sua subordinação à dinâmica do mundo digital. E concluem argumentando que atuar proativamente no sentido de antecipar-se ao futuro e abraçar suas oportunidades é tarefa que depende de uma nova geração de empreendedores, mas reconhecem que as barreiras que impedem o Brasil de avançar nessa direção são várias, incluindo uma precária infraestrutura digital.

Ao tratar das condições de infraestrutura adequada para o rápido avanço da economia digital no país, os autores convidados são unânimes em destacar a sua relevância para a competitividade da nação e das empresas, a urgência e a necessidade de vultuosos investimentos para garantir o tráfego crescente de dados, sua mineração e armazenagem. A infraestrutura digital é um insumo que atua como catalisador de um ciclo virtuoso no qual gera ganhos socioeconômicos e também é afetada positivamente pelo aumento de demanda gerado pelo próprio desenvolvimento. Portanto, autores como **Eduardo Marini** defendem que

infraestrutura de TICs devam ter políticas de Estado e que dados devam ser associados a desenvolvimento.

O grupo de autores do **Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE) e do Ministério de Comunicações** detalha os resultados do mapa da conectividade desenvolvido pelo CGEE, útil para os formuladores de políticas públicas e para orientar os investimentos empresariais. O mapa demonstra que, apesar do considerável desenvolvimento nacional (público e privado) já realizado, a conectividade no Brasil ainda é caracterizada pela heterogeneidade regional e entre grandes centros e áreas rurais. Os índices demonstram, também, que o *gap* de infraestrutura para comunicação a longas distâncias é menor que o da infraestrutura local, próxima do cidadão.

E, afinal, prover o país da adequada infraestrutura digital é tarefa dos governos? Para os reguladores da ANATEL, **Humberto Pontes e Luciano Charlita de Freitas**, avançar requer alguns pré-requisitos, como uma regulação mais responsiva e antecipatória, a disposição do formulador de políticas públicas em ampliar o parque de infraestrutura nacional de telecomunicações e a criação de um ecossistema de financiamento sustentável da infraestrutura, que congregue recursos públicos e privados e que tenha melhor representação no mercado financeiro nacional.

A tecnologia 5G será divisora de águas na infraestrutura e na economia digital, o alicerce para uma integração digital cada vez maior em todos os setores, fator decisivo para acelerar a transformação digital e o desenvolvimento inovador de novas aplicações capazes de gerar impactos profundos na sociedade, segundo **Marcelo Preto**, da TecBan. Indicando que a tecnologia poderá aportar cifras próximas de US\$1,2 trilhão no PIB do Brasil até 2035, o executivo prevê que também as operadoras de

telecomunicações terão seus modelos de negócio afetados pelo 5G. Eles não deverão mais ser limitados ao provimento puro de conectividade, e sim ampliar aplicações focadas em B2B e B2B2C.

A propósito das operadoras, o presidente da Algar Telecom, **Jean Carlos Borges**, defende que a ampliação da cobertura de fibra óptica para além dos grandes centros contribuiria para elevar ainda mais a produtividade e a eficiência do já potente agronegócio brasileiro, além de representar oportunidade para a ampliação do mercado para as menores operadoras. O Brasil tem cerca de mil municípios sem estrutura para fazer a ligação entre redes de fibra óptica e pouco mais do que 20% do seu espaço agrícola com algum nível de cobertura por internet. O autor analisa as perspectivas do leilão do 5G, que deverá ocorrer em breve, e seus impactos sobre os níveis de cobertura e conectividade do país: “Com o 5G, temos dois caminhos possíveis: aprofundar ou diminuir o *gap* digital. As oportunidades que temos pela frente são imensas (...)”.

Tratar de infraestrutura digital implica em trazer à luz um tema novo: o consumo de energia requerido com a explosão de *datacenters* em todo o mundo, espinha dorsal de uma economia crescentemente digital. O professor **Alberto Villela**, da COPPE/UFRJ, alerta que a mineração de dados, em especial de criptomoedas, tem atraído a atenção de autoridades em todo o mundo. Afinal, dados indicam um consumo anualizado de 116 TWh com operações de mineração de Bitcoin, principal criptomoeda, em todo o mundo, o que representa em torno de 24% do consumo total de energia elétrica no Brasil, em 2019. O autor analisa, também, as vulnerabilidades do setor elétrico e indica seus possíveis impactos sobre redes inteligentes (*smart grids*, onde somos “prosumidores” e há o crescente controle digital dos recursos energéticos distribuídos) e sobre o mercado de energia. Mas conclui que a

tendência global de eletrificação da matriz energética e a digitalização dos sistemas elétricos deverão proporcionar crescente confiabilidade na oferta da energia, inclusive porque mineradores de Bitcoin alegam ser a solução para os problemas de assimetria temporal e congestionamento do mercado.

Qual é a evolução tecnológica que permitirá os executivos lidarem sob a crescente “avalanche de dados” a que são submetidos? **Gustavo Bastos**, da TOTVS, e **Eduardo Marini** analisam a evolução das tecnologias e o *edge clouding computing* como mais uma alavanca para promover a redução de custos, agilidade, confiabilidade e eficiência a um processo que já era rápido. O resultado será um impulso às empresas adquirirem escala global, maior desempenho e produtividade, liberando recursos para o crescimento digital. Estudos estimam que mais de 50% da nova infraestrutura de TI corporativa, em 2021, estará “na borda”, em vez de *datacenters* corporativos – atualmente esse número está em 10%. Em 2020, houve um aumento de 165% em investimentos com *softwares* na nuvem e 127% em infraestrutura na nuvem, em comparação ao ano anterior. A transformação digital requer velocidade. Convidamos dois especialistas chineses, **Mike Liu e Peng Cheng**, para analisar as condições para o forte e rápido crescimento da economia digital naquele país, que contribuiu com 38,6% do PIB total da China, em 2020, uma taxa de 9,7%, três vezes o crescimento do PIB no período. Os números impressionam! A base da economia digital como impulsionadora do crescimento econômico foi a construção das bases para a conectividade da população (o acesso à internet subiu de 1,3% da população, em 2000, para 70,4% da população, em 2020, ou 55,9% nas áreas rurais) e a infraestrutura digital. O investimento associado a novos projetos de infraestrutura deve totalizar entre US\$ 1,43 trilhão e US\$ 2,51 trilhões entre 2020

e 2025. Somente em 2020, a China investiu US\$ 138,5 bilhões em redes 5G e projeta-se que os usuários 5G alcançarão uma penetração de 48% até 2025.

Gastos massivos com infraestrutura permitem que a China seja a líder global em comércio eletrônico, totalizando cerca de US\$ 1,8 trilhão em vendas em 2020. Somente os gigantes do comércio eletrônico Alibaba e JD.com acumularam cerca de US\$ 115 bilhões em vendas em suas plataformas apenas durante o Dia dos Solteiros, em 2020. Os autores também associam os investimentos em infraestrutura à redução da pobreza rural. Indicam dois interessantes casos de aplicação ligados ao pagamento *online* e ao comércio eletrônico e entendem que a jornada da China possa ser inspiradora para o Brasil, considerando as semelhanças entre os países em termos de grande tamanho geográfico, população e crescente número de usuários digitais.

O terceiro bloco de artigos dedica-se à análise das competências na era digital. Os dados dão o tamanho do desafio. O Fórum Econômico Mundial, no seu relatório “Futuro do Trabalho 2020”, traz que, até 2025, mais de 90% das empresas brasileiras planejam adotar tecnologias relacionadas à computação em nuvem, análise de *big data*, criptografia, segurança cibernética, inteligência artificial e internet das coisas. Se essa tendência demonstra o potencial de mudança na forma como o trabalho é organizado e nos requisitos de desempenho dos trabalhadores, há desequilíbrio entre a oferta e a demanda por trabalhadores qualificados para os novos desafios. Estima-se que o país tenha déficit futuro de 260 mil profissionais para atender às necessidades do setor de TICs no período. Como superar o *gap* de formação que o mercado exige?

A adaptação à nova forma de trabalhar, sob forte influência da inteligência artificial, é importante para os países fazerem suas

economias crescerem e se manterem competitivos globalmente, observa o professor do INSEAD **Felipe Monteiro** e seu coautor Bruno Lanvin no Índice Global de Competitividade de Talentos (GTCL). No GTCL 2020, o Brasil ocupa a 80ª posição em uma amostra de 132 países, com perda de três posições em relação a 2019. O pilar do preparo técnico para IA mostra o país na lanterninha global, em variáveis como relevância do sistema educacional para a economia, acesso a oportunidades de crescimento profissional e habilidades básicas em matemática. O autor defende que o Brasil pode acelerar o passo na corrida global da IA também criando um ambiente de negócios melhor, uma cultura mais *‘business friendly’*, menos burocrática, mais eficiente, e um país mais aberto ao talento internacional, mais conectado e mais inserido na economia global.

O pesquisador **Eduardo Rezende** analisa a dualidade dos conhecimentos técnicos e habilidades socioemocionais e a necessária transformação na educação. Afinal, os profissionais que desenvolvem adequadamente suas *soft skills* duplicam o rendimento das *hard skills* (conhecimentos técnicos). Advoga que, com as “escolas sem muros”, “muito em breve veremos a migração de um sistema educacional tradicional que treinava todo um grupo de estudantes para chegar a uma única resposta certa para um novo sistema que valoriza as qualidades e as experiências individuais do grupo para propor várias soluções viáveis para um único problema”.

As norueguesas **Lise Hammergren e Kari Soll** analisam os desafios de liderança vivenciados pelos executivos com os avanços do *home office* e oferecem recomendações sobre como construir relacionamentos fortes e manter a energia e motivação dos times sem o contato *face to face*, mantendo empresas resilientes e

prósperas a partir da adoção consciente de habilidades relacionais. Saindo da liderança para o perfil do time, **Rodrigo Pádua**, VP Global de Gente e Cultura da Stefanini, indica as características do *gamechanger*, aquele que tem capacidade não só de inovar em seus negócios, mas de mudar o jogo. E fornece exemplo prático de como a Stefanini estimula e é estimulada pelos *gamechangers* no seu time são pessoas que têm propósito de pertencimento, *mindset* de crescimento, cultivam redes, tomam decisões baseadas em dados e têm uma visão comercial muito focada nos clientes, de maneira mais eficiente e preditiva.

Os centros de formação profissional precisam preparar os novos profissionais para atuarem em diversas profissões da era digital a partir de uma formação base. O Diretor Geral do SENAI, **Rafael Luchesi**, descreve as exigências do mercado de trabalho e dá exemplos de como o SENAI está atuando para formar profissionais capazes de estruturar, interpretar e tomar decisões utilizando grandes quantidades de dados e informações, aplicar conceitos matemáticos na solução de problemas e, principalmente, ter pensamento crítico e preditivo. Completa avaliando que “o progresso tecnológico e a automação não fizeram o ofício humano obsoleto, apenas o modificaram”.

Transformação digital não é assunto só das empresas. Preparar os gestores públicos para a transformação é desafiador, considerando o tamanho e a diversidade do Brasil e a estrutura federativa. Além do tema ser tratado na entrevista do secretário **Luis Felipe Monteiro**, os diretores **Rodrigo Torres de Araújo Lima e Guilherme Alberto Almeida de Almeida**, da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), avaliam tais desafios e as habilidades a serem desenvolvidas pelo gestor público apto para o avanço do e-gov. Também elencam algumas iniciativas da escola de governo federal. Além das competências transversais, chamam a atenção para a necessidade

de competências técnicas do servidor público, seja para atuarem diretamente no desenvolvimento de inovações, seja para viabilizarem sua interação com empresas ou instituições prestadoras de serviços. “Ter pessoas nas equipes com conhecimentos sobre esses assuntos é condição para a sobrevivência em qualquer trabalho com políticas públicas para os próximos anos”, afirmam os servidores da ENAP. Todas as competências do servidor público se correlacionam direta ou indiretamente com o mundo digital: resolução de problemas com base em dados, foco nos resultados para os cidadãos, mentalidade digital, comunicação, trabalho em equipe, orientação por valores éticos e visão sistêmica, a capacidade de antecipação das decisões.

Recomendamos a leitura deste volume para todos que tenham interesse em entender e explorar as potencialidades e desafios a serem enfrentados pelo país, para que realize todo o seu potencial digital de forma inclusiva e responsável. Ao procurar responder à pergunta título deste volume: “Acesso e adoção de meios digitais: estamos prontos?”, diferentes autores, com perspectivas diferentes e algumas vezes até mesmo divergentes, reconhecem que o potencial digital do Brasil somente se realizará se houver um legítimo e duradouro compromisso de transformação da infraestrutura digital e de investimento maciço em educação não apenas tecnológica, mas nos chamados “*soft skills*”, necessários para explorar os benefícios que as soluções e avanços tecnológicos nos oferecem. O caminho é longo, mas exemplos como os da China nos mostram que é viável e se justificam não apenas pela geração de riqueza, mas sobretudo pela redução da pobreza e da desigualdade.

Heloisa Menezes

*Professora convidada da
Fundação Dom Cabral*



Professora convidada da Fundação Dom Cabral, empreendedora do setor de ensino de robótica e consultora, especializada em inovação. Já foi secretária de Desenvolvimento da Produção do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, diretora técnica do Sebrae Nacional, diretora da Confederação Nacional da Indústria, superintendente do IEL/FIEMG e membro de diversos conselhos. Heloisa é economista, mestre em Ciências em Desenvolvimento Agrícola pela UFRRJ.

Carlos Arruda

*Professor da Fundação
Dom Cabral*



Professor na área de Inovação e Competitividade e Gerente Executivo do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral – FDC. Foi diretor adjunto de parcerias, pesquisa e relações internacionais da FDC e presidente do conselho do UNICON. É membro dos conselhos da Biominas e do conselho assessor da Salesforce do Brasil. Mestre em administração pela UFMG e PhD em negócios internacionais pela Universidade of Bradford (Reino Unido).



PARTE I

ACESSO E USO DOS MEIOS E TECNOLOGIAS DIGITAIS

QUAL SERÁ O AMANHÃ DIGITAL E AS PERSPECTIVAS PARA O BRASIL DO FUTURO?



Laércio Albuquerque

O mundo nunca se transformou tão rápido. A transformação digital avança sobre todas as áreas de nossas vidas e, mais do que nunca, precisamos estar prontos para criar oportunidades para que todos possam usufruir e contribuir com a economia digital.

A tecnologia, ou melhor dizendo, a inovação, ganhou um papel fundamental no processo de estímulo ao progresso para a sociedade, porém sem nunca excluir o papel das pessoas como parte crucial desse processo, agindo como especialistas, empreendedores e usuários, atuando como agentes de mudança.

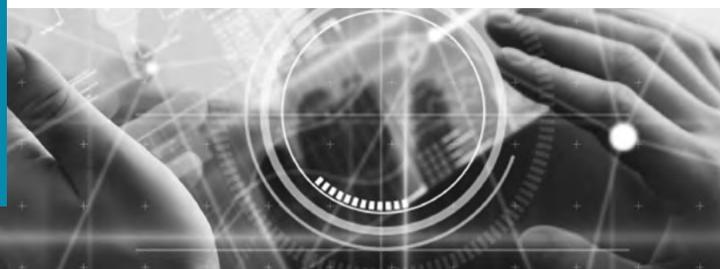
Em 2019, ainda antes da pandemia, a Cisco conduziu um estudo sobre prontidão digital¹. Os países mais bem posicionados, em um *ranking* de 141 participantes, foram aqueles que investiram (e investem) não só em tecnologia, mas na infraestrutura para essa tecnologia, em um ambiente propício para a inovação e para os negócios e, acima de tudo, em serviços essenciais para seus cidadãos e na capacitação desses cidadãos para um futuro cada vez mais digital. Nesse *ranking*, o Brasil ocupou a 67ª posição no mundo e a nona da América Latina, sendo classificado no nível intermediário, ou seja, entre os países em aceleração digital, o que traz desafios e oportunidades que devem ser aproveitados. Enquanto o Brasil está bem posicionado em nível de investimento privado e em adoção de tecnologia, precisamos ainda percorrer um longo caminho quanto ao nosso ambiente de inovação para *startups* e na capacitação do nosso capital humano.



Ao longo dos últimos anos, empresas, instituições públicas e órgãos governamentais vinham passando por transformações digitais, porém essas mudanças aconteciam paulatinamente, ao sabor dos ventos de cada organização. Com a chegada da pandemia, todos tiveram de se adaptar. Não era mais possível se preparar para um futuro hipotético, o futuro estava acontecendo naquele momento! Na prática, nos três primeiros meses da pandemia, a transformação digital avançou três anos.

Em setembro de 2020, a Cisco lançou, com participação da Deloitte, o estudo 'Digitalização, Resiliência e Continuidade dos Negócios: o que aprendemos com a pandemia da COVID-19'², trazendo uma análise sobre os impactos da pandemia na transformação digital. Verificamos que a pandemia forçou as organizações a acelerarem processos que já aconteciam e que essas iniciativas foram essenciais para garantir a continuidade dos negócios. Transições que estavam sendo realizadas em ritmo lento, visando um cronograma em médio prazo, tiveram que se acelerar a níveis nunca vistos, e novas plataformas digitais nasceram em um período recorde a partir deste processo.

O legado desta transição foi uma economia e instituições mais digitalizadas, à prova do futuro.



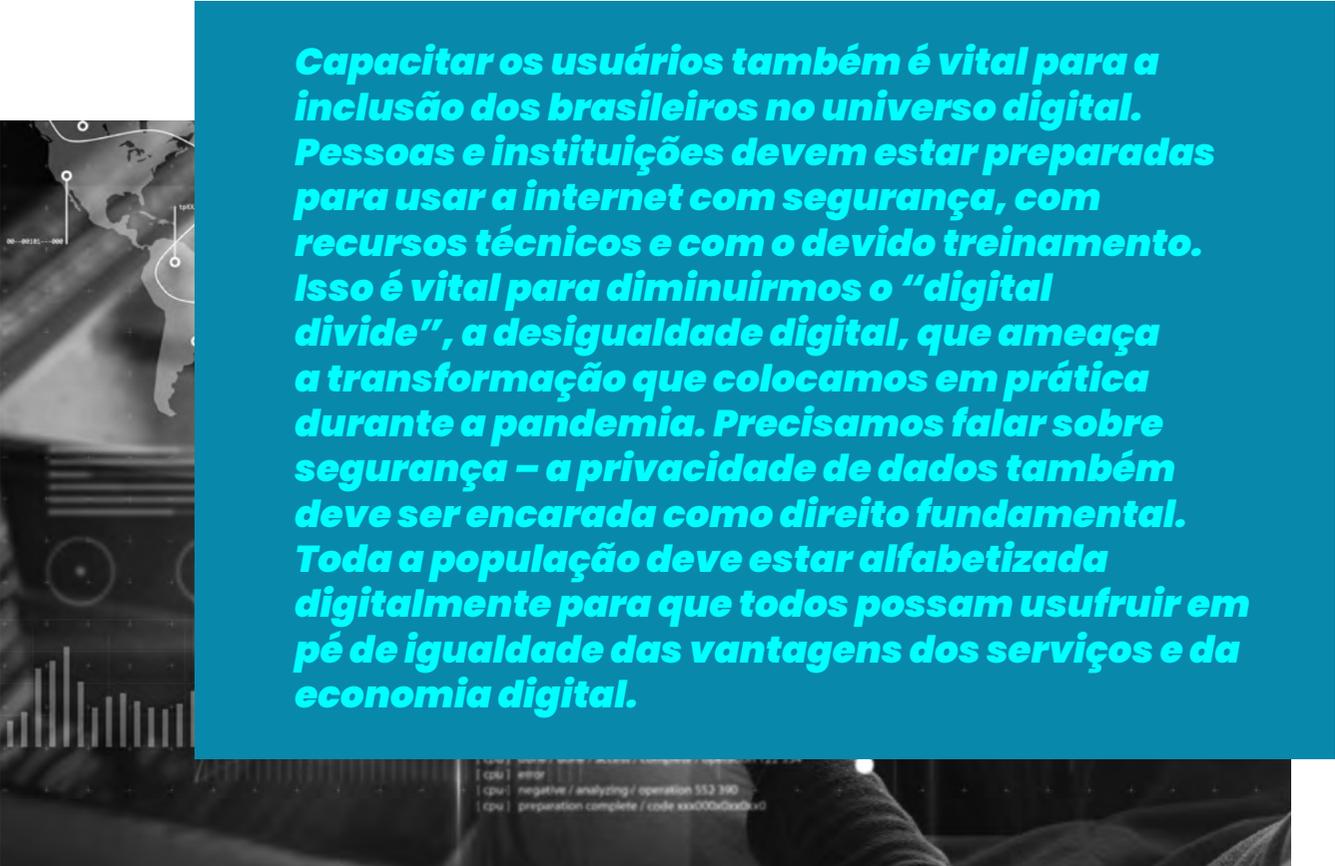
Um exemplo foi o setor da educação, historicamente rígido e resistente a inovações. As ofertas de cursos EAD cresceram, a regulamentação amadureceu e a tendência para um futuro pós-COVID-19 é que um modelo híbrido misture o EAD e as aulas presenciais em um sistema mais vantajoso para alunos e professores, com conteúdo mais rico e ao mesmo tempo mais objetivo.

Quando pensamos no panorama da prontidão digital no Brasil, muitas das organizações do país estão hoje em uma posição melhor do que estavam antes da pandemia da COVID-19.

E para melhorar cada vez mais a nossa posição entre as nações mais digitalizadas, inclusão é uma necessidade urgente, pois não é possível falar em um futuro digital que não seja justo e inclusivo. Essa inclusão depende de dois pontos importantes: a conectividade e a capacitação de usuários.



A conectividade ou o acesso à internet devem ser tratados como direitos fundamentais. A população precisa ter acesso à internet com conexão de banda larga para usufruir de serviços que vão desde o *internet banking* até educação e saúde a distância. E só o acesso não basta, as pessoas precisam de dispositivos para acessar a internet, sejam computadores, celulares ou tablets. A velocidade e a estabilidade de conexão também dependem da infraestrutura correta, e tecnologias como o 5G e o Wi-Fi6 são a chave para conectar os brasileiros à internet. Vale lembrar que muitas regiões rurais do país ainda não têm acesso à internet de banda larga, e essas tecnologias, com maior alcance, segurança e estabilidade, podem resolver muitos destes problemas. Com a entrada de novos fabricantes no mercado, a tendência é que essas tecnologias se tornem mais baratas e se disseminem, inclusive com um padrão aberto de 5G.



Capacitar os usuários também é vital para a inclusão dos brasileiros no universo digital. Pessoas e instituições devem estar preparadas para usar a internet com segurança, com recursos técnicos e com o devido treinamento. Isso é vital para diminuirmos o “digital divide”, a desigualdade digital, que ameaça a transformação que colocamos em prática durante a pandemia. Precisamos falar sobre segurança – a privacidade de dados também deve ser encarada como direito fundamental. Toda a população deve estar alfabetizada digitalmente para que todos possam usufruir em pé de igualdade das vantagens dos serviços e da economia digital.

No estudo sobre digitalização do Brasil, verificamos que um dos grandes inibidores da digitalização do Brasil pós-COVID-19 ainda é a falta de capacitação, aliada à condição socioeconômica da população. As pessoas que não sabem usar novas tecnologias e não têm acesso a dispositivos ou a conexões adequadas para essas tecnologias acabam sendo deixadas para trás na busca por novas oportunidades de trabalho e educação. Cria-se, assim, um círculo vicioso, onde o abismo para aqueles digitalmente alfabetizados se amplia continuamente. O futuro do trabalho está sendo redesenhado neste momento e vai continuar mudando.

Se quisermos digitalizar o Brasil, cabe a nós, sociedade e organizações públicas e privadas, oferecer oportunidades para que toda a população possa participar da nova economia e criar a próxima geração de novas tecnologias.

Falo com coração e por experiência própria sobre a importância das oportunidades. Nasci em uma cidade pequena no Mato Grosso do Sul, chamada Batayporã, pelas mãos de uma parteira, numa casinha de madeira onde morávamos, e meus pais, meus heróis, somente foram à escola para aprender a ler e escrever. Cresci na periferia de São Paulo, estudando em escolas públicas e trabalhando desde os 12 anos de idade, e cheguei à vice-presidência da Cisco América Latina, não porque sou bom, mas porque tive oportunidade. Por isso, me considero um filho da oportunidade neste país, e acredito veemente que hoje a tecnologia pode ser o grande pilar de conexão entre as oportunidades e os talentos espalhados pelos cantões deste nosso lindo Brasil.

A Cisco está comprometida com a criação de mais oportunidades para um futuro inclusivo para todos, por meio de projetos como o Cisco Networking Academy, presente em 180 países, que capacita estudantes em áreas como TI e cibersegurança para prepará-los para um mercado de trabalho digital. O desenvolvimento de nosso país passa por isso, para que possamos desenvolver cada vez mais os talentos que estão espalhados pelo Brasil.

A prontidão digital é construída por pessoas e organizações, umas transformando as outras. Essas organizações são empresas, mas também são órgãos públicos, instituições de ensino, entre outras. Se trabalharmos juntos para transformar desafios em oportunidades, podemos trazer benefícios duradouros para todos. Um futuro mais justo e inclusivo é possível e vamos construir esse amanhã com todos os brasileiros.



Laércio Albuquerque

Laércio Albuquerque é vice-presidente da Cisco América Latina, foi presidente e *country manager* da Cisco Brasil, responsável por liderar a estratégia da empresa para promover a inovação e a digitalização em todo o país.

Albuquerque trabalha no setor de tecnologia há mais de 30 anos e ocupou diversos cargos de liderança importantes no setor de tecnologia no Brasil e na América Latina. Ele começou sua carreira no BCN, Duratex e Pirelli. Ele se mudou para o mundo do desenvolvimento de *software* e depois para a CA Technologies, onde passou 20 anos até ingressar na Cisco no Brasil.

Albuquerque é graduado em Engenharia de Sistemas e Análise Gerencial pela FASP e possui MBA Executivo pelo Insper.



COMO EMPODERAR OS USUÁRIOS NA ERA DIGITAL?



Nathalia Foditsch

O BRASIL DE MUITOS “BRASIS”

Ao usarmos a internet, diariamente, somos beneficiados de variadas maneiras, seja pela possibilidade de acessar conteúdos educacionais, de nos comunicarmos com familiares, amigos, colegas ou de podermos entender a evolução das pesquisas científicas que pretendem ajudar a combater certas doenças. A internet agora faz parte da nossa vida e até mesmo de nossa morte, uma vez que nossos dados poderão ser usados de formas que sequer podemos prever.¹ Esta realidade, no entanto, não é para todos.



Os números relacionados ao acesso, à adoção e ao uso internet refletem a desigualdade ora referida. No país, 60% da população pagam um valor maior do que o recomendado pela Comissão de Banda Larga das Nações Unidas, que é de 2% da renda média mensal a cada 1GB de dados móveis,² e para a população brasileira pertencente ao quintil mais baixo de renda, esse número atinge 8%.³ Enquanto nas classes A e B quase a totalidade das pessoas acessam a internet, apenas 80% da classe C e 50% das classes D e E o fazem.⁴

Além de uma quantidade de dados suficiente, a “conectividade significativa” apenas existe quando a velocidade da internet é compatível com aquela encontrada no 4G, quando é possível fazer uso diário da internet e quando esse acesso é feito por um dispositivo apropriado, ou seja, no mínimo um smartphone.⁵

Por falar em *dispositivos*, 99,5% dos domicílios que acessam a internet têm um *smartphone*, enquanto computadores estão presentes em apenas 45,1% dos domicílios com acesso, segundo dados do IBGE.⁶ Não bastam, portanto, classificações binárias (com/sem acesso), uma vez que há uma crescente necessidade por uma melhor qualidade de acesso.

Para promover a conectividade, grandes investimentos serão necessários. De acordo com um estudo desenvolvido pela Aliança para a Internet Acessível (A4AI) para a União Internacional de Telecomunicações (UIT), US\$428 bilhões é o montante que deverá ser usado para conectar o mundo à internet até 2030, e US\$11 bilhões deste total se referem ao valor necessário para conectar o Brasil, um dos dez maiores montantes do mundo.⁷ Diferentemente da situação encontrada em muitos países em desenvolvimento, a maior parte dos investimentos em infraestrutura necessários não é de capital (CapEx) ou *greenfield*, mas está relacionada à operação e à manutenção de redes já existentes. Além disso, há disparidades entre áreas urbanas e rurais, em todas as regiões do país, sendo que metade dos domicílios em áreas rurais no país ainda não utiliza a internet.⁸

Para a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), a estrutura de tributação – que chega a representar 40% dos preços da banda larga fixa e móvel – é um dos maiores gargalos do país para a universalização da conectividade.⁹

Recentes alterações no arcabouço jurídico-regulatório brasileiro relacionadas ao fundo de universalização do país prometem melhorar a capacidade de investimentos destinada a essas áreas. Há, de fato, R\$ 36 bilhões que foram arrecadados por este fundo com o objetivo de universalizar as telecomunicações, que antes das alterações ora mencionadas sequer eram usadas para banda larga.¹⁰

TER ACESSO À INTERNET NÃO É SUFICIENTE

Muito embora a conectividade e seu custo ainda sejam grandes questões a ser enfrentadas no Brasil, solucioná-las não seria suficiente. Há ainda um outro grande gargalo, relacionado à devida utilização da Internet, à literacia digital e às habilidades digitais.

Segundo pesquisa do IBGE, três quartos das pessoas que não utilizam a internet alega não saber usá-la ou não ter interesse, e grande parte dos acessos é feita por meio de aplicativos de mensagens, conversas e vídeos.¹¹ Muitas vezes, esses aplicativos pertencem aos mesmos grupos econômicos e, quando o acesso se dá unicamente por aplicativos oferecidos sem desconto da franquia de dados, a experiência do uso pode ser bastante limitada. Por vezes não há sequer o conhecimento por parte do usuário de que é possível ir além do aplicativo e acessar outros conteúdos e/ou plataformas.¹²

No Brasil, a percentagem de mulheres acessando a internet é maior do que a percentagem de homens (diferença de 2,2%),¹³ mas isto não quer dizer que não há dimensões de gênero que devem ser observadas. Um estudo internacional, lançado em 2020, demonstra que até mesmo em áreas urbanas as mulheres estão mais prejudicadas pela falta de literacia digital e que a preocupação com a vulnerabilidade online tem forte componente de gênero.¹⁴

A literacia digital também tem forte relação com questões de privacidade, proteção de dados pessoais e segurança. Considerando que as interações pessoais e profissionais evoluíram muito ao longo dos últimos anos e que a exposição da intimidade e da privacidade aumentou imensamente, a compreensão dos riscos envolvidos no uso da internet e as possíveis formas de proteção se tornaram cruciais. Exemplos de riscos são o assédio *online*, as ameaças de violência e o *cyberstalking*, que em 2021 passou a ser tipificado como “crime de perseguição”, tendo sua pena aumentada quando cometido “contra mulher por razões da condição de sexo feminino”¹⁵.

E ENTÃO, COMO EMPODERAR OS USUÁRIOS NA ERA DIGITAL?

O texto acima ilustrou de forma bastante breve algumas das camadas do debate acerca do empoderamento de usuários na era digital.

Em primeiro lugar, é necessário universalizar a conectividade significativa, de forma que a qualidade do acesso, sua velocidade, quantidade de dados disponíveis e frequência de uso estejam em patamares a todos. Áreas remotas e rurais devem ser priorizadas, assim como certos grupos populacionais, como o das mulheres, nos quais são encontradas disparidades de acesso, adoção, uso e habilidades e literacia digital. Tal universalização depende, entre outros aspectos, do devido uso de fundos que já foram instituídos no Brasil e da redução da carga tributária que incide nos serviços de banda larga e nos dispositivos usados para fazer a conexão à internet.

Por muito tempo, a atenção dos debates relacionados ao desenvolvimento da internet não estava voltada aos impactos do seu uso na vida das pessoas, e discussões de políticas públicas costumavam estar focadas em questões infraestruturais e em acesso.

Assim, embora seja urgente a necessidade de educar a população para que o uso da internet seja feito de forma a possibilitar que seus benefícios sejam plenamente aproveitados, a consciência da necessidade de fomentar a discussão de políticas voltadas à qualidade do uso da internet e suas implicações é relativamente recente.¹⁶

Um dos desafios é colocar metas relacionadas às habilidades digitais acima mencionadas nos planos de banda larga e demais instrumentos políticos focados em desenvolver a conectividade do país. Além disso, medir o progresso do nível de habilidades digitais e da literacia digital é outra dificuldade enfrentada pelos agentes de política pública, uma vez que existem diferentes níveis de conhecimento, tecnologias e contextos. Além disso, a “apropriação das tecnologias” se dá de forma gradativa, por fases.¹⁷ De todo modo, é importante que esse acompanhamento seja feito e que dados desagregados por gênero, renda e outros grupos sejam coletados.

Por fim, embora a porcentagem de mulheres usando a internet seja maior do que a porcentagem de homens, a adoção e o uso não acontecem da mesma forma, e os riscos envolvidos não são os mesmos. Assim, a dimensão de gênero deve ser considerada em todos os debates relacionados a políticas de internet e telecomunicações.

Conforme demonstrado, não há uma resposta única sobre como empoderar os usuários na era digital, e investir em infraestrutura de conectividade é crucial, mas não suficiente. Assim, uma estratégia composta por diferentes frentes é necessária para que desigualdades não sejam reforçadas ainda mais em função de disparidades de acesso à internet e de sua adoção e uso.



Nathalia Foditsch

Nathalia Foditsch (LLM/MPP) é advogada e especialista em política e regulação da tecnologia e das comunicações. Trabalhou para algumas das principais organizações internacionais e *think tanks* em Washington D.C., como BID, Banco Mundial, Organização dos Estados Americanos, Brookings e FGV, os representando em missões oficiais em vários países da América Latina, Caribe e Europa. Atualmente é Especialista Sênior em Políticas e Regulação na Aliança para a Internet Acessível (A4AI), da Web Foundation, organização fundada por Tim Berners-Lee, inventor da world wide web. Foi co-editora e co-autora do livro “Banda Larga no Brasil: Passado, Presente e Futuro”, que foi finalista do Prêmio Jabuti 2017, e tem outras variadas publicações centradas na política e na regulação das tecnologias e das comunicações. Foditsch é afiliada à Broadband Network e ao Emerging Markets Institute (EMI), ambos da Universidade de Cornell, e atua como professora adjunta da Universidade José Cela (Espanha), e como membro do conselho consultivo do Programa Brasil-EUA de Estudos Jurídicos e Judiciais no Washington College of Law (WCL). É fluente em português, inglês, espanhol e alemão. Sua grande frustração é não ter continuado suas aulas de violino na adolescência.

NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1 Harbinja, Edina, Lilian Edwards, e Marisa McVey. 2021. “Chatbots That Resurrect the Dead: Legal Experts Weigh in on ‘Disturbing’ Technology”. The Conversation. <http://theconversation.com/chatbots-that-resurrect-the-dead-legal-experts-weigh-in-on-disturbing-technology-155436>.
- 2 UIT. 2018. UN Broadband Commission sets global broadband targets to bring online the world’s 3.8 billion not connected to the Internet. <https://www.itu.int/en/mediacentre/Pages/2018-PR01.aspx>
- 3 Dados da Aliança para a Internet Acessível (A4AI).
- 4 Cetic.br. 2020. Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2019. <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2019/>
- 5 “Conectividade significativa” é um conceito pelo qual a Aliança para uma Internet Acessível (A4AI) advoga em âmbito global. Veja: A4AI. 2020. Meaningful Connectivity Standard. <https://1e8q3ql6vyc8lgl3h3md6q5f5e-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2020/05/Meaningful-Connectivity.pdf>.
- 6 IBGE. 2021. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101794> (8 de junho de 2021).
- 7 UIT. 2020. Connecting Humanity: Assessing Investment Needs of Connecting Humanity to the Internet by 2030.
- 8 IBGE. 2021. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101794>.
- 9 OCDE. 2020. Avaliação da OCDE sobre Telecomunicações e Radiodifusão no Brasil 2020. <https://www.oecd.org/competition/avaliacao-da-ocde-sobre-telecomunicacoes-e-radiodifusao-no-brasil-2020-0a4936dd-pt.htm>.
- 10 Foditsch, Nathalia, e Sonia Jorge. 2020. “Atraindo a Netflix pelas razões certas: o Fust e a conectividade significativa”. Estadão. <https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/atraindo-a-netflix-pelas-razoes-certas-o-fust-e-a-conectividade-significativa/>.
- 11 Cetic.br. 2020. Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2019. <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2019/>

- 12** Mozilla, Research ICT Solutions, LIRNEasia, e IEP. 2017. Mozilla Releases Research Results: Zero Rating Is Not Serving as an on-Ramp to the Internet | The Mozilla Blog. <https://blog.mozilla.org/en/mozilla/mozilla-releases-research-results-zero-rating-not-serving-ramp-internet/>
- 13** IBGE. 2021. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101794>.
- 14** Web Foundation. 2020. Women’s Rights Online Report. <http://webfoundation.org/docs/2020/10/Womens-Rights-Online-Report-1.pdf> (8 de junho de 2021).
- 15** Lei n. 14.132/2021, que alterou o art. 147-A do Decreto-Lei n. 2.848/40. <https://www.jn.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.132-de-31-de-marco-de-2021-311668732>
- 16** Van Dijk, Jan. 2020. Closing the Digital Divide. The Role of Digital Technologies on Social Development, Well-Being of All and the Approach of the COVID-19 Pandemic. 2020 Expert Meeting Seminars. United Nations.
- 17** Id.

COMO REDUZIR A INTERMEDIÇÃO CIDADÃO-GOVERNO E TRAZER MAIS BEM-ESTAR AOS CIDADÃOS?



ENTREVISTA COM O SECRETÁRIO LUIS FELIPE MONTEIRO, CEDIDA À JORNALISTA KRISHNA CARREIRA DA FSB

Krishna Carreira: Para começar, gostaria de entender um pouco mais sobre as principais estratégias do Governo Digital.

Luiz Felipe Monteiro: Nós temos uma estratégia que foi montada no ano passado, em 2020, que é a Estratégia de Governo Digital. Ela foi constituída por um decreto presidencial, que estabeleceu 6 princípios fundamentais, 18 objetivos e 58 iniciativas, [que indicam] os responsáveis, datas e métricas de avaliação, de forma clara e objetiva.

A gente tem uma carência de oferta de serviços digitais, que a estratégia buscará resolver de forma bem intensa até o final de 2022. Essa estratégia está ligada a uma estratégia maior de transformação digital do País e faz parte dela.



Imagem: AdobeStock.com

Cabe à minha equipe, da Secretaria de Governo Digital, ordenar o portfólio de planos de transformação digital, com mais de 90 órgãos, que têm mais de mil projetos acontecendo todos os dias.

KC: Quais são os principais desafios? São mais estruturais, pensando em termos de infraestrutura mesmo, ou culturais?

LFM: Os desafios para um País como o Brasil, com uma heterogeneidade continental, são principalmente de escala. Como consigo que uma plataforma digital ou um serviço digital de governo chegue a todos os brasileiros? Mas chegue de forma tão simples que não precise de um manual e simplesmente [seja acessado como] o Facebook, o WhatsApp ou outros serviços digitais que são amplamente utilizados?

Temos um apoio normativo importante, que é a recém-sancionada Lei 14.129 [29 de março de 2021], que trata sobre a eficiência pública e o Governo Digital, dando os parâmetros para escalar a oferta de políticas públicas de tecnologia da informação [para todo o País]. Hoje, a gente tem, na esfera federal, um avanço muito interessante liderado pela Secretaria de Governo Digital. Mas esse avanço precisa chegar ao cidadão que mora no bairro, que fica dentro de um município, que pertence a um estado e que faz parte da União.

Então, a escala para chegar aos estados e municípios é o principal desafio. E há diferenças muito grandes do ponto de vista de inclusão digital e também do ponto de vista educacional e cultural. Hoje, a gente tem mais de 70% dos brasileiros acessando a internet todos os dias. Nós somos a quarta maior população do mundo de usuários de internet. O brasileiro fica nove horas por dia em média conectado, 30% a mais que o norte-americano. Nossos números são muito grandes e muito representativos. Isso quer dizer que o brasileiro adota o canal digital de forma natural. No entanto, nós temos, na área rural, uma inclusão digital em torno de 50%, [enquanto] nas grandes cidades do Brasil, e nas classes A, B e C, ela é de mais de 90%.

O governo não pode escolher seu cidadão. Ele tem que atender a todos da mesma forma e de uma forma eficiente. Mesmo que a gente prepare um governo digital para os jovens (9 em cada 10 acessam a internet), eu tenho também que entregar um governo digital para os mais idosos que têm dificuldades, por exemplo, em usar um determinado aplicativo, seja porque não foram ambientados a essa tecnologia ou porque o aplicativo é complicado.

Então, ganhar escala e atender múltiplos públicos, fazendo algo bem-feito, são as maiores barreiras que serão sanadas, dia após dia, com projetos ágeis de transformação digital, que envolvem o cidadão em todos os momentos.



A gente pode gerar determinada solução, um aplicativo, por exemplo, e descobrir que ele não foi muito bem interpretado para determinado setor da população e fazer um grupo focal, uma pesquisa de campo, ajustar aquele aplicativo e lançar uma nova versão com uma melhoria experimental ou disruptiva daquela solução.

Trabalhar com estados e municípios para que essa cultura digital (fazer rápido e pensar digital como *default*) chegue ao cidadão na ponta, em todas as suas transações, exige uma capacidade de coordenação muito grande para priorizar isso em todos os níveis.

Depois, a gente [precisa] evitar que sejam criados silos digitais em cada uma das esferas dos poderes da União. O conceito que a gente deve perseguir é de um governo único para um cidadão único, mas que tem características específicas. Não [podemos trabalhar com] vários órgãos de governo segregados, cada um com seu aplicativo, com seu site, com seu governo digital, criando um labirinto digital na vida real do cidadão.

Então, essa simplificação com escala é o nosso maior desafio.

KC: Pensando no dia a dia das organizações, mesmo das pequenas e médias empresas, existe um paralelo com os desafios do governo?

LFM: Tem algumas diferenças e vou citar algumas, que são representativas. O primeiro ponto é que, no setor privado, o gestor tem liberdade de experimentar e tomar decisões, de executar o seu orçamento, porque [é dele e é] resultado da arrecadação e da comercialização daquele produto ou serviço que a empresa opera. Você tem a liberdade de alocar, segundo sua visão estratégica, para obter o melhor resultado digital. Então, esse é um elemento central.

No governo, nós estamos arrecadando impostos do cidadão brasileiro, [com exigências] de *compliance*, transparência e rastreabilidade da boa execução do dinheiro.



O tempo para tomada de decisão e alocação de recursos no projeto é muito mais longo do que o tempo que tem no setor privado; [quando] você consegue mudar de rumo rapidamente se percebe que está no caminho errado.

A outra questão, também com base legal, é que as empresas podem realizar tudo, exceto aquilo que é proibido. O governo só pode realizar aquilo que é permitido em lei. Então, se determinado caminho digital não tem permissão explícita em lei, é preciso construir isso primeiro. Tem que trabalhar muito com o legislativo, como a lei 14.129 foi trabalhada em conjunto com o legislativo para construir o Marco Legal do Governo Digital.

Outro elemento diferente, entre uma empresa e um governo, é que a empresa pode escolher o cliente.

Então, se, por exemplo, sou um banco digital, e quero atender todos sem presença física, provavelmente vou selecionar um grupo de clientes, classe A, B e C, das regiões X, Y, Z do Brasil. Eu consigo montar um mercado com esse público, atendê-lo muito bem de forma segmentada e ter sucesso.

O governo não pode, não deve e não fará a escolha de usuário, cidadão ou cliente, para fazer analogia. O governo tem que atender a todos. E aí, como falei, os desafios de escala e de manter a simplicidade do serviço digital são muito grandes neste contexto. Mas nós temos sim, na estratégia de Governo Digital, perseguido algumas práticas que o setor privado tem adotado.

O Brasil tem um setor privado muito especializado nessa área digital. Nós conversamos com os grandes *marketplaces*, com as grandes empresas de tecnologia; nós fizemos *benchmarkings* também com outros governos do mundo, principalmente com os números 1, 2 e 3. A gente persegue essas mesmas práticas, adotando e seguindo as restrições ou imposições que a sociedade decidiu impor ao setor público para, como eu falei, ter maior transparência e *compliance*.

KC: E tem alguma coisa que foi planejada que o senhor já viu que não será possível fazer?

LFM: Não há [a que não seja possível]. Já adquirimos uma maturidade no governo executivo e no legislativo. A sociedade está clamando por novos serviços, novas políticas públicas digitais, que fazem com que nós tenhamos condições e ambiente para pensarmos nessas barreiras. Elas só levam um pouco mais de tempo, porque temos que construir desde a previsão legal até a plataforma tecnológica. Então, há elementos que mostram que nós estamos no caminho, mas que não estamos completamente preparados, como o conceito de governo como plataforma.

Vou [fazer] uma analogia que todos nessa área digital já estão mais acostumados a ouvir. O *open banking* é uma revolução no sistema financeiro, [pois permite] trocar dados com outro banco para oferecer um serviço mais agradável, um serviço de maior qualidade para o cliente. E o cliente, correntista nesse caso, [tem] a opção de decidir qual serviço financeiro quer em cada banco. Então, é uma libertação financeira, digamos assim.

Do lado do governo, o open government, que é a analogia ao open banking, também deve permitir esse tipo de coisa, dar poder ao cidadão para escolher que plataforma, que site, que serviço ele quer usar para ser atendido no mundo público. Você pode muito bem escolher que quer a sua certidão de regularidade do CPF (ao invés de entrar no site da Receita Federal), consumindo no site da Amazon ou [navegando no site do] seu banco, porque ali é mais agradável e você está mais acostumado a usar aquela plataforma.

Hoje, essa questão do open government é algo ainda a ser construído, porque para o governo estar em todos os lugares, em todas as plataformas, é importante trabalhar a interoperabilidade, a previsão legal e a gestão de privacidade dos dados pessoais.

Nós ainda continuamos trabalhando para chegar nesse caminho do governo como plataforma, que é uma tendência mundial, que a gente está vendo em países com estágio de maturidade mais avançado que o Brasil.



KC: E qual é a referência de país que o Brasil tem adotado e por quê?

LFM: Eu citaria três a quatro países de diferentes realidades. A Dinamarca, há muito tempo, é o país número 1 em governo digital do mundo, segundo a própria ONU. Com a Dinamarca, nós temos um acordo de cooperação técnica há cinco anos. Tivemos equipes nossas indo para a Dinamarca e dinamarqueses vindo para cá, nos ajudando na estratégia e na própria concepção dos produtos. Então, a Dinamarca é uma referência muito importante. Criaram plataformas centralizadas no governo que são inspirações para nós. A maioria delas nós já entregamos aqui no Brasil também, mas, no início, [elas foram] a nossa maior inspiração.

O segundo país que é referência mundial em governo digital é o Reino Unido. O gov.uk (site do Reino Unido) é a inspiração do gov.br, que é o nosso portal. Eles inclusive têm uma história muito legal de como construíram isso. Uma visão política e técnica muito apurada. Nós temos uma cooperação com o governo do Reino Unido e trocas constantes, inclusive de plataforma. O governo do Reino Unido nos cedeu uma plataforma de notificação ao cidadão e nós também colaboramos com eles na plataforma, por exemplo, de identidade digital, que eles estão um pouco mais atrás.

Um outro país, que é referência mundial no assunto, é a Coreia do Sul. A gente está fechando um acordo de cooperação. A Coreia do Sul é um país muito organizado e estabeleceu uma estratégia consistente.

E o *show case* mundial que todos olham com muita admiração é a Estônia. A Estônia é um país báltico de 1 milhão e 300 mil habitantes, um pouco maior do que o bairro onde estou, em Brasília. Mas desde o início, há mais de 30 anos, teve uma visão de uso de tecnologias digitais de forma bastante apurada. Então, a Estônia hoje tem uma identidade digital muito bem-feita para todos os seus cidadãos, tem um barramento de interoperabilidade, uma plataforma de troca de dados chamada XRoad, que também é amplamente utilizada e trabalha com elementos de privacidade há muito tempo para dar confiança para o cidadão (essas mesmas referências que nós estamos replicando aqui).

Estamos criando nossa identidade digital. Mais de 100 milhões de brasileiros já têm a identidade do gov.br. Temos uma solução de troca de dados bastante apurada, que já está simplificando a vida das pessoas. Também estamos para lançar nossa plataforma de gestão da privacidade, dando esse poder ao cidadão para que ele faça a gestão de seus dados pessoais e consiga, de forma transparente, ver o que o governo está enxergando sobre suas informações.

Citei quatro dos países, digamos, mais destacados no mundo. Mas quero dizer que, nesses últimos anos, o Brasil, em si, tem sido o destaque. Nós temos recebido várias delegações e consultas, participado de muitos eventos e consultas internacionais para entender como que nós avançamos entre 193 países pesquisados com a melhor oferta de governo digital.

Segundo a OCDE, nós somos o décimo sexto acima da média dos países, que sabemos que são países de nível de desenvolvimento alto. O trabalho que está sendo feito (a prioridade, o foco, o trabalho técnico coordenado com todos os órgãos, com a participação da sociedade, das empresas brasileiras) tem mostrado resultados em nível mundial.

KC: Em termos de dados, o que que tem sido feito em relação à transparência e para proteger o país de ataques cibernéticos? Qual tem sido o movimento em relação a isso?



LFM: É fundamental que o governo digital seja um governo confiável, que o cidadão consiga olhar para seu dado e para o governo digital e confiar que o governo tem condições de administrar aquela informação e que consiga assegurar as nossas infraestruturas críticas (cada dia mais, a infraestrutura de tecnologia é uma infraestrutura crítica para a segurança nacional).

Nós temos equipes de segurança da informação trabalhando 24 horas por dia, 7 dias por semana, monitorando todas as tentativas de invasão de ataques, que são diários, já que o Brasil é alvo mundial desse tipo de ameaça.

Um outro elemento fundamental dessa confiança é nós garantirmos a proteção da privacidade dos dados do brasileiro. O próprio uso legítimo dentro do governo de dados tem que ser motivado e com uma finalidade específica para uma política ou um serviço público. O cidadão tem que ter confiança de que o governo não vai acessar os dados dele de forma aleatória, porque há o direito do brasileiro à privacidade.

KC: E em relação ao veto à cobrança pelo acesso aos dados?

LFM: A cobrança para dados abertos é totalmente inadequada. Nós não entendemos que dados abertos tenham que ser cobrados. Pelo contrário. A intenção do legislador, naquele texto que foi vetado, era de que todo dado, que vai servir para uma finalidade específica de um grupo empresarial ou uma empresa específica, o custo de acesso a ele não deve ser socializado com o cidadão público. Ou seja, se um setor, vamos supor que o setor aéreo precisa de um dado do controle aéreo de tráfego nacional para tomar uma decisão, e o acesso a esse dado custa, porque o sistema do governo precisa criar algo que vai custar, que vai gastar para obter essa informação, não deve [o cidadão] ser responsável por pagar, mediante impostos, pelo acesso a esse dado. Quem tem que pagar pelo acesso é o setor específico. Se a empresa X quer acessar um dado, que é só para ela, que não é para todos, então ela é que deve pagar uma taxa para acessar essa informação. Essa foi a intenção do legislador.

Na tradução do intuito para o texto legal, [surgiram] interpretações diferentes que poderiam se tornar inadequadas à aplicação daquele artigo. Poderia chegar à conclusão de que o governo cobraria por aquilo. Em função dessa imprecisão do texto normativo, nós concluímos que ele deveria ser vetado.

KC: Em relação aos recursos dos cidadãos possibilitados pela LGPD, quando ele tem alguma reclamação, os sistemas automatizados também podem avaliar esse recurso. A avaliação humana não fará neste processo?

LFM: Acho que tem vários pontos de vista. Um ponto de vista é: no trato com o serviço público corriqueiro, o cidadão quer comodidade, ele quer que aquela ação seja resolvida imediatamente. Nesses casos, temos a tecnologia para ter um autosserviço, ou seja, se eu pedir, já tenho resposta. Isso é um ponto.

Sobre a questão de dados pessoais, se o cidadão percebe que há algum uso indevido do seu dado pessoal, e nós estamos dando transparência a ele, o próprio aplicativo do gov.br, que está em desenvolvimento agora, vai dar ao cidadão um extrato de uso dos dados pessoais (quais órgãos do governo acessaram, quais dados, com que finalidade). E o cidadão vai ter um botão de pânico, um botão vermelho que ele vai poder dizer: “opa, eu não interagi [com esse órgão aqui] nos últimos dias. Por que é que ele está acessando, por exemplo, o meu dado de endereço?” Ele vai poder abrir uma manifestação, uma denúncia direta aos órgãos de controle, que vão investigar isso.

Essas denúncias não são tratadas pelo algoritmo, têm que ser tratadas por pessoas. O algoritmo pode até processar, fazer um atendimento de serviço público, mas quando há uma denúncia de uso de dados pessoais indevida, ela precisa ser analisada por uma pessoa. E se essa pessoa, por acaso, parecer que é contrária à visão do cidadão, se não ficou claro, ela pode recorrer aos níveis que hoje nós temos no nosso sistema de controle interno, que é um sistema legalmente gerido pela Controladoria Geral da União.

KC: O que está sendo feito no Brasil em termos de desenvolvimento tecnológico e de estímulo à pesquisa?

LFM: Desenvolver as soluções de tecnologia, que temos à disposição, abre um mar de oportunidades. Há raríssimos projetos em que a tecnologia tem que ser criada para resolver um problema do poder público. Normalmente, a inovação se dá pelo uso adequado das várias opções tecnológicas que temos. Nós não precisamos necessariamente usar a tecnologia mais avançada. Se há uma tecnologia mais simples para resolver um problema, a gente vai até ela. A visão é sempre do problema, na perspectiva do cidadão que está recebendo aquele recurso.

O maior desafio nesse sentido é cultural. Os governos [precisam entender que são] prestadores de serviço público. A nossa razão de existir é porque nós prestamos serviços públicos à população. E a prestação de serviço público é em grande parte uma transação, uma transação de pedido e resposta, que precisa ser tão simples como uma transação bancária, de compra no marketplace ou em um site de e-commerce.

[O principal caminho] é adotar a tecnologia mais adequada para resolver, de forma simples e rápida, um problema social. E como a gente faz isso? Como essa inovação acontece? Inovação no uso adequado da tecnologia por meio de grupos multidisciplinares que constantemente trocam conhecimento e testam diferentes soluções para um problema público até encontrar a melhor.

É fundamental que a gente monte grupos multidisciplinares (squads) com especialistas em tecnologia, no negócio, no usuário, em segurança, representantes do setor privado, representantes do setor civil, academia, todos concentrados, livres de barreiras institucionais. Ou seja, estão ali para resolverem um problema, para sanarem essa questão. Para isso, a gente criou uma rede (Rede Gov.br) com estados, municípios e órgãos.

Nós fazemos eventos, reuniões e oficinas de soluções de problema com vários atores para entendermos qual é a melhor solução tecnológica para cada caso.

KC: Em termos de fornecedores, com as estratégias atuais, o governo consegue atrair novos desenvolvedores, empresas com novas soluções ou apenas os grandes? Como é a relação com os novos players?

LFM: A gente tem uma estratégia múltipla de fornecimento de capacidade para a transformação digital.

Temos uma capacidade mais interna, que é necessária, formada por equipes que estão dentro dos órgãos de governo. Nós temos uma equipe (hoje com 460 analistas de tecnologia da informação) que faz a operação e a gestão de tecnologia no setor público. Recentemente, contratamos, via um concurso, mais 350 profissionais para trabalharem como especialistas de transformação digital e capacitamos muitos servidores públicos. Fizemos um programa de capacitação em transformação digital, executado pela ENAP (Escola Nacional de Administração Pública), que, no ano passado, capacitou mais de 40 mil servidores públicos em assuntos específicos de transformação digital. Esse é o primeiro ponto: formar times com uma cultura e capacidades digitais dentro do governo.

O segundo ponto é ter capacidade tecnológica dentro do Estado a partir das empresas estatais. Nós temos SERPRO e o DATAPREV, que são duas empresas estatais de tecnologia muito boas do ponto de vista de evolução tecnológica. Todos os sistemas da Receita Federal e do INSS, o pagamento do auxílio emergencial e várias grandes rotinas de gestão de tecnologia estão, hoje, sob a administração dessas empresas. Nós trazemos essas empresas para a mesa também para que, em cada um desses projetos, elas aloquem a capacidade produtiva.



E o terceiro, mais não menos importante, [pois] é a nossa maior parte de serviços, é a contratação do setor privado em licitações que a gente faz a partir das especificações desses projetos, onde várias empresas brasileiras (grandes, pequenas, médias), desde uma multinacional até uma empresa local, atuam oferecendo capacidade em tecnologia e plataforma. Então, nós temos INTs (Institutos de tecnologia) *in house*, *teams in house*; temos empresas públicas e o setor privado, tudo num *mix* de estratégias para acelerar esse processo.

KC: O senhor poderia falar um pouco a respeito da educação digital dos servidores públicos? O que o governo tem feito e o que planeja fazer em relação à educação digital deles?

LFM: Bom, é fundamental que o tema digital faça parte de nosso programa de capacitação e do programa de qualificação do servidor para os desafios do futuro. Os recursos são [diferentes] hoje em dia. Essas oportunidades e conhecimentos mudam rapidamente a cada adoção ou ciclo de adoção de novas tecnologias. É fundamental que os servidores públicos que aqui estão, e os que venham a entrar no governo, sejam constantemente capacitados.

O governo, não tenha dúvida, será uma instituição digital, tal qual um banco é hoje em dia e tal qual estão se tornando todos os mercados de varejo. Então, essa instituição digital será mais leve e mais barata para o cidadão, porque o serviço digital é muito mais barato para ser entregue do que o serviço presencial. Ela vai ser muito mais ágil, personalizada, ou seja, você vai conseguir atender a cada cidadão e entregar serviços de acordo com o seu perfil. No final, ela vai ter uma qualidade muito maior e uma percepção de satisfação do cidadão muito mais alta.

Essa instituição digital ou governo digital que nós estamos construindo estão indo no caminho certo no Brasil. Nós não chegamos ainda aonde queremos chegar; nós não chegamos sequer onde o cidadão merece chegar. Tem um caminho que a gente está perseguindo de forma rápida, mas é um caminho longo para recuperar um atraso. E está sendo realmente trilhado por vários órgãos públicos federais, estaduais e municipais, e eu tenho um grande orgulho de fazer parte desse movimento. Espero que a sociedade brasileira tenha serviços muito melhores a partir das tecnologias digitais.



Luis Felipe Monteiro

Secretário de Governo Digital do Ministério da Economia

Luis Felipe Monteiro é servidor da carreira de Analista de Planejamento e Orçamento e, como Secretário de Governo Digital, tem o desafio de realizar a transformação digital do governo federal, promovendo a oferta e a qualidade dos serviços públicos ao cidadão brasileiro.

Dedica-se à inovação no setor público, acelerando projetos que transformam o acesso, a entrega e a qualidade dos serviços públicos, sempre com foco no cidadão.

Indicado em 2020 pelo Fórum Econômico Mundial e pela Apolitical como uma das 50 pessoas mais influentes do mundo que estão revolucionando o governo e, em 2018, entre as 100 mais influentes em governo digital.

Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Santa Maria, possui mestrado em gestão de tecnologia da informação, MBA em administração estratégica de sistemas de informação pela FGV, e certificação pelas universidades Georgetown e Harvard em Liderança, Inovação e Transformação Digital no Governo.



A INDÚSTRIA NO PAÍS ESTÁ PREPARADA PARA A GRANDE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL?



Francisco Gaetani e Virgílio Augusto Fernandes Almeida

O tempo se acelerou. Primeiro foi a globalização. Seguiu-se a hiperconectividade. Em algum momento o analógico deu a vez ao digital. Veio a crise financeira de 2007/2008. A emergência climática começou a desenhar-se com nitidez já na Rio+20. As redes sociais explodiram. As múltiplas inovações trazidas pela transformação digital irromperam na vida cotidiana. O mundo do emprego desabou. O sistema financeiro tal qual era organizado implodiu. Vieram Brexit, Trump e a COVID-19. O mundo mudou: muito e de forma extraordinariamente rápida.

Não se sabe muito bem qual será a realidade em 2022. O longo prazo foi encurtado.

Na verdade, não se tem clareza do estado das coisas no presente, em função dos sinais contraditórios captados. Uma densa neblina baixou sobre o país. Os instrumentos provedores de leituras dos eventos – o conhecimento estruturado acumulado nas universidades, a reputação de *experts* no mundo privado, as instituições governamentais provedoras de dados e os filtros proporcionados pelos meios de comunicação em massa da grande mídia – encontram-se em prolongada agonia.

Neste ambiente de vertiginosas mudanças, nunca foi tão importante discernir o que é relevante em meio a essa cacofonia generalizada. Historicamente, o crescimento econômico sempre esteve correlacionado com a expansão da indústria. O valor agregado pela indústria encontrava-se no centro das explicações relacionadas ao desenvolvimento dos países ricos, em função de seus contínuos ganhos de produtividade, mesmo quando o setor financeiro globalizou-se e os bancos de investimento tornaram-se as grandes alavancas da abundância. Petróleo, carros, químicos, fármacos, infraestrutura, siderurgia, alimentos, cosméticos, metalmeccânica, agroindústria, eletrodomésticos, mineração, papel e celulose, têxtil, telecomunicações, equipamentos hospitalares ...

toda a produção das condições de vida tal qual a humanidade conhecia subitamente começou a se desmaterializar.

O mundo digital, dominado pelas empresas agrupadas no acrônimo FAAMG – Facebook, Amazon, Apple, Microsoft e Google –, transformou-se no maior vetor de destruição criadora da história. O motivo reside no fato de que não apenas destruiu vários setores da indústria e do setor de serviços como também impôs aos sobreviventes saltos de produtividade que não têm como ser dados sem a intensificação tecnológica, isto é, sem sua subordinação à dinâmica do mundo digital. Esse é o novo significado da expressão economia digital. Não se refere mais a um setor da economia – software, hardware, serviços digitais, etc. Trata-se do processo de transformação pelo qual toda a economia está passando, um gerúndio cuja duração sinaliza o tempo gasto para a transferência para um novo universo: o da velocidade em tempo real, da produtividade máxima e da fronteira das inovações transformadoras da realidade econômica e social em que vivemos.



Aos problemas tradicionais – concorrência, juros, carga tributária, burocracia, etc. –, a conversão tecnológica agrega um conjunto de novas ferramentas, *modus operandi* e inovações as mais variadas, impulsionadas por um conjunto de abordagens e tecnologias que incluem inteligência artificial, realidade aumentada, nuvens, internet das coisas, *blockchain*, criptomoedas, etc. Trata-se de uma situação desafiadora, em especial porque a maioria das empresas tem no comando maiores de quarenta anos; grande parte formada em um mundo anterior ao surgimento de mecanismos de busca e celulares inteligentes, o que gera o chamado desafio geracional.

Atuar proativamente no sentido de antecipar-se ao futuro e abraçar suas oportunidades é tarefa que depende de uma nova geração de empreendedores, não dos dirigentes, proprietários e acionistas estabelecidos.

Em outras palavras, o comando das decisões empresariais é ocupado por uma geração de um outro tempo histórico de padrão de produção. Apenas as lideranças capazes de pensar além de si serão capazes de se aliar à juventude na modelagem do futuro da indústria.

A aceleração da transformação digital das empresas e governos pelo mundo afora diminui o espaço de manobra do país para se colocar como uma moderna economia digital, capaz de atrair novos investimentos e ganhar competitividade. As barreiras que impedem o Brasil de avançar nessa direção são várias, incluindo uma precária infraestrutura digital no governo, um arcabouço regulatório limitado, uma exclusão acentuada de parte significativa da população e, principalmente, uma força de trabalho despreparada para responder aos desafios do mundo digital. A revolução digital traz embutida uma urgência que insistimos em relevar, como se ignorá-la nos absolvesse das responsabilidades e consequências envolvidas.

Algumas transformações importantes ocorreram nas duas últimas décadas no mercado de trabalho, alterando o perfil da força de trabalho necessária para a transformação digital da economia.

A primeira foi o avanço da automação de processos com a substituição de trabalhos rotineiros por sistemas digitais e robôs. A segunda foi a inversão da pirâmide do conhecimento no campo da criação, inovação e da instrumentalização, com os pertencentes da geração mais jovem sendo capazes de dominar ferramentas digitais inacessíveis para os mais antigos. A terceira foi a explosão criativa de jovens empreendedores digitais, capazes de pensar novos negócios, disruptivos e destruidores dos existentes, sem necessariamente terem gasto muito tempo trabalhando em organizações convencionais. A quarta foi o surgimento de organizações nas quais várias gerações convivem sem nenhum tipo de correspondência com os postos hierárquicos, isto é, sem que necessariamente os mais velhos estejam no topo da pirâmide e os mais jovens na base. E a quinta foi o aparecimento e crescimento da chamada “gig economy”, que é um mercado livre de serviços operados por plataformas digitais, que contratam trabalhadores independentes para tarefas de curto prazo. Só no Brasil, milhões de pessoas hoje trabalham para Uber, Rappi, ifood, Loggi, Airbnb e outras plataformas da “gig-economy”.

Mundo afora, percebe-se que a transformação digital – principalmente em relação ao mundo do trabalho – polariza e divide a sociedade. Para alguns, a automação trará inovação, competitividade e perspectiva de maior liberdade pessoal. Para outros, a automação é símbolo de incerteza, menos empregos, menores salários e mais concentração de renda. Nosso futuro digital já deveria estar sendo preparado, tomando forma no cenário de uma economia mais moderna e competitiva. Não é o que está acontecendo.

A economia digital abrangerá em pouco tempo toda a economia formal e boa parte da economia informal. Apenas uma parcela da vida econômica permanecerá à margem do fluxo digital dos processos econômicos, setores próximos de situações da pobreza absoluta e da marginalidade. Toda a indústria migrará para o universo da economia digital. É uma questão de sobrevivência e de competitividade.

**A indústria do futuro é digital. A densidade
variará conforme a natureza da atividade.
Imperativos de produtividade e parâmetros da
banda da concorrência definirão o gradiente
de digitalização setorialmente.**

A vida privada das pessoas está toda sendo empurrada nessa direção. O destino da indústria é o mesmo, liderando *pari passu* ou a reboque. A questão reside não no “se”, mas no “tempo”. Esse processo já se encontra em curso. Resultará no aprofundamento das desigualdades intra e intersetoriais se não forem tomadas iniciativas destinadas a apoiar esses segmentos na transição digital.

Governos e empresas têm tido dificuldades em processar conflitos, produzir ganhos de competitividade, melhorar a produtividade, priorizar segmentos estratégicos, trazer a inovação para o centro da agenda e internalizar princípios de sustentabilidade em suas atividades. As explicações encontram-se menos em dificuldades técnicas ou no campo do desenho de soluções e mais nas esferas das culturas administrativas e empresariais do país.

Vive-se um quadro de tensão entre um governo cuja equipe econômica possui orientação liberal e um setor empresarial que atua na defesa de seus interesses, muitos dos quais incrustados em benefícios integrantes de marcos normativos estatais. Distinguir interesses particulares alinhados com o interesse público não é tarefa simples, em especial devido ao contexto político conturbado que o país vive. A virada de chave digital, nestas circunstâncias, é ainda mais dramática. Funciona como um catalisador cujos efeitos aceleradores não são controláveis, em especial no que se refere aos setores que ficarem para trás.



O país, em geral, e a indústria, em particular, parecem ainda não terem se dado conta de que estamos em uma corrida global, contra o tempo e contra nós mesmos.

A pandemia da COVID-19 produziu um conjunto de impactos importantes sobre essa realidade. Três merecem especial registro. Em primeiro lugar, produziu uma cortina de fumaça sobre toda a economia global, uma vez que seu impacto foi global e, com os equívocos cometidos pelas organizações multilaterais, coube a cada país buscar abrir seu caminho através de tentativas e erros. O mundo do trabalho mudou. A segurança sanitária ganhou o centro da agenda. Setores inteiros da indústria e dos serviços dificilmente se recuperarão de imediato aos patamares anteriores a 2020 e outros, associados às economias de aglomeração, desaparecerão ou precisarão ser reinventados radicalmente.

Em segundo lugar, a pandemia potencializou o impacto da transformação digital. A dupla aceleração daí decorrente, combinada com a recessão, e as consequências de sucessivas ondas de contaminação turbinaram a transformação digital. A corrida para as nuvens é um bom exemplo deste processo, assim como o aprofundamento da aguda crise de escassez de mão de obra qualificada digitalmente para fazer frente às novas necessidades¹.

Em terceiro lugar – e muito importante para esta discussão aqui –, a pandemia iluminou as consequências do deslocamento de plantas industriais dos países desenvolvidos para os emergentes. De repente, tornou-se óbvio que países como China, Rússia, Índia e, se as circunstâncias nacionais fossem outras, Brasil, estavam em condições muito melhores do que os países europeus para enfrentarem a tarefa de produzir vacinas em escala massiva. Soma-se a isto a intensificação da guerra comercial e tecnológica global entre os Estados Unidos e a China – a ponto de produzir o repatriamento de indústrias para o primeiro por temor do poder de mercado do segundo sobre cadeias produtivas estratégicas globais.

Alheio, desprovido de projeto nacional e desorientado sobre que curso de ação adotar, o país se vê às voltas com a exacerbação das defesas de interesses particulares, incapaz de produzir consensos mínimos balizadores de uma política externa consistente e de políticas industrial, científica, tecnológicas e de inovação adequadas às exigências do momento presente e do futuro que está passando.

Políticos, sindicatos e líderes empresariais devem buscar um diálogo público para que a mudança tecnológica leve à criação de empregos de qualidade no país. Esse diálogo deveria buscar respostas a muitas questões. Como nossas políticas de emprego, educação, industrial, de ciência e tecnologia estão abordando os desafios da robotização? Como nossas universidades estão se movendo para atender à brutal escassez de mão de obra nestes setores tecnológicos nas próximas décadas? Como o nosso setor privado está, ele mesmo, proporcionando o desenvolvimento de capacidades digitais *in-house* para ser mais competitivo e dotado de maior produtividade? Como os sindicatos estão planejando a requalificação de trabalhadores?

O futuro da indústria é digital. Homem, máquina, algoritmos e inteligência artificial se combinarão de múltiplas formas nas próximas décadas. Não há como alegar desconhecimento. Desinterditar o futuro é enfrentar as escolhas que essas tendências nos apresentam.



Francisco Gaetani

Doutor em Administração Pública pela London School of Economics and Political Science (LSE), Mestre em Administração Pública e Políticas Públicas também pela LSE, Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental (EPPGG) e formado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Gaetani trabalhou no Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), tendo ocupado, entre outros, o cargo de coordenador-geral no Brasil. Desempenhou, ainda, as funções de diretor da Escola de Governo de Minas Gerais – Fundação João Pinheiro; assessor de Planejamento Acadêmico da UFMG; assessor de Planejamento da Companhia Vale do Rio Doce; e gerente de Projetos da Secretaria de Estado de Trabalho e Ação Social do Estado de Minas Gerais.

Na administração pública desempenhou cargos de secretário-executivo, secretário-executivo adjunto e secretário de Gestão do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e foi também secretário-executivo no Ministério do Meio Ambiente (MMA). Atuou como diretor de Formação da Escola Nacional de Administração Pública (Enap) e encerrou sua carreira no serviço público presidindo essa Escola.

Atualmente é Coordenador e Professor no Mestrado Profissionalizante da Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas (EBAPE/FGV), Presidente do Conselho de Administração do Instituto República, Fellow do Instituto Arapyaú e consultor.



Virgílio Augusto Fernandes Almeida

Virgílio fez a graduação em Engenharia Elétrica na UFMG, o mestrado em Ciência da Computação na PUC-Rio de Janeiro e o doutorado em Computação na Universidade de Vanderbilt nos EUA. É Professor Emérito do Departamento de Ciência da Computação da UFMG e pesquisador IA do CNPq. Virgílio é membro da Academia Brasileira de Ciências (ABC), da Academia de Ciências para o Mundo em Desenvolvimento (TWAS) e Academia Nacional de Engenharia. Virgílio é também Professor Associado ao “Berkman Klein Center” na Universidade de Harvard. Foi Secretário Nacional de Políticas de Informática do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2011-2016) e coordenador do Comitê Gestor da Internet no Brasil.

NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1 Ver a reconfiguração do mapa das profissões do futuro, contidas no “*The Future of Jobs Report 2020*”, World Economic Forum, October 2020. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf

A hand is shown holding a glowing digital globe. The globe is composed of a network of white lines and dots, representing a digital infrastructure. The background is dark and blurred, with a faint map of the world visible. The text 'PARTE I' is overlaid on the top left of the image.

PARTE I

PARTE II

A PRONTIDÃO
PARA O DIGITAL
INFRAESTRUTURA

O QUE PRECISAMOS DE INFRAESTRUTURA PARA O DIGITAL NO BRASIL? MUITO ALÉM DOS GRANDES CENTROS



Jean Carlos Borges¹

O dinamismo sempre foi parte intrínseca do universo das telecomunicações, mas jamais havíamos enfrentado um cenário tão complexo, desafiador e repleto de oportunidades como temos hoje. Estamos diante de uma enorme onda de novas possibilidades que a economia digital trará em benefício para a sociedade. E, para aprender a surfá-la e aproveitá-la em todo o seu potencial, passaremos, como setor, por uma evolução muito maior, rápida e exponencial do que a que vivenciamos até aqui.

O momento atual é resultado de uma série de fatores, com peso significativo para as inúmeras e profundas transformações digitais exigidas pela pandemia em um período tão curto, somadas à proximidade do leilão 5G e ao novo mundo cheio de possibilidades que se abrirá após a sua realização. Tudo isso tem exigido soluções robustas de infraestrutura de telecomunicações, tanto para atendermos ao aumento na demanda quanto para nos prepararmos para as novas tecnologias e aplicações que estão surgindo e ainda surgirão nas mais diversas áreas, como saúde, transporte, educação, indústria, entre outras.

A expansão das redes de fibra óptica é indispensável para que a sociedade continue evoluindo nesse percurso, e fazer isso além dos grandes centros urbanos é a maior urgência que temos hoje para que o Brasil de fato avance na economia digital.

Costumo dizer que o Brasil é formado de vários e diferentes “Brasis”. Mesmo estando tão próximos da introdução da tecnologia de quinta geração, ainda temos cerca de mil municípios sem backhaul² de fibra óptica, a maioria desses localizados nas regiões Norte e Nordeste, conforme apontado pela Anatel.

Outro dado é que pouco mais do que 20% do espaço agrícola brasileiro possui algum nível de cobertura por internet, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Considerando que o Brasil já é uma das principais potências mundiais no agronegócio, imaginem só o que aconteceria com a produtividade e eficiência do agregado total do agronegócio brasileiro caso essa cobertura alcançasse 100%.

Acelerar esse processo, levando o direito à conectividade para as populações de localidades remotas, é imprescindível para diminuirmos o tamanho do *gap* digital do nosso país, gerando menores desigualdades e mais oportunidades para todos. Nesse sentido, os pequenos provedores locais e regionais têm desempenhado papel imprescindível, sendo fundamentais para a universalização do acesso à banda larga sobre fibra.

O Brasil tem cerca de 5.600 municípios, com no máximo 500 cidades representando quase todo o nosso Produto Interno Bruto (PIB).

Se continuarmos olhando apenas para os centros econômicos mais relevantes, quando esses mais de cinco mil municípios terão acesso a serviços compatíveis, em preço e qualidade, aos que são oferecidos nas maiores cidades?

Mais uma vez, relembro aqui a existência de muitos “Brasis” e que só conseguiremos avançar quando abraçarmos essa heterogeneidade e investirmos em modelos para a democratização da conectividade e, portanto, da internet e de todas as suas potencialidades (por exemplo, digitalização, comunicação, conteúdo, informação etc.).

Com o 5G, temos dois caminhos possíveis: aprofundar ou diminuir o *gap* digital. As oportunidades que temos pela frente são imensas. De acordo com estimativas da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e da consultoria KPMG, a implementação da tecnologia de internet móvel 5G no Brasil tem o potencial de gerar um impacto de mais de US\$ 100 bilhões de dólares no Produto Interno Bruto (PIB) do país na próxima década. Para isso, será necessária uma infraestrutura adequada de antenas, *data centers*, cabeamento e *backbones* de fibra óptica – multiplicação relevante em relação à infraestrutura que temos hoje.

No entanto, o avanço do 5G no país também dependerá da participação dos provedores regionais no leilão das frequências. Sem eles, as localidades remotas ou não terão acesso a todas as oportunidades que essa nova tecnologia poderá oferecer ou, num cenário otimista, demorarão anos (quem sabe, até uma década) para acessarem.

Sobre isso, entendemos que a Anatel, seguindo as diretrizes políticas do Ministério das Comunicações, acertadamente elaborou um edital para o 5G que, pela primeira vez na história das telecomunicações móveis, tenta endereçar o desafio da lacuna digital nacional, com condições para a participação das Prestadoras Regionais de Pequeno Porte (PPPs) e não somente os blocos nacionais.

As perspectivas, pela forma como foi desenhado o leilão, com blocos regionais e nacionais, são bastante positivas. Também o edital 5G elaborado trouxe um viés não-arrecadatório, mas sim focado em obrigações, para viabilizar rapidamente a sua implantação e levar a conectividade para municípios de baixa densidade populacional. Graças a essas visões, vislumbra-se a chance real de que a velocidade de disponibilidade do serviço seja semelhante entre as maiores e menores cidades.

Com isso, teremos uma excelente oportunidade de conseguir uma equação menos desequilibrada, construindo a infraestrutura necessária para levar a tecnologia mais moderna muito além dos grandes centros. Só assim conseguiremos capitalizar ao máximo todos os impactos positivos que a economia digital pode proporcionar para o desenvolvimento econômico e social do Brasil. Precisamos aproveitar a tecnologia 5G para dar um salto no desenvolvimento do nosso país. Teremos a oportunidade de aumentar a produtividade e eficiência do setor público e privado e levar melhores serviços para nossos cidadãos, por meio da digitalização. Assim, serviremos cada vez melhor a nossa sociedade, acreditando sempre no nosso Brasil e contribuindo cada vez mais para que essa 4ª revolução industrial aconteça.



Jean Carlos Borges

É o CEO/Presidente da Algar Telecom desde 2015. Com mais de 15 anos de empresa, entre 2011 e 2015, atuou como Vice-Presidente de Operações, sendo responsável pelas áreas relacionadas a vendas, marketing, tecnologia, operações, compras, atendimento e processos dos clientes, ou seja, por todas as áreas diretamente responsáveis pelo P&L da companhia. Previamente, atuou como diretor de Estratégia e Governança, cuidando da estrutura jurídica, suporte e projetos de TI, assessoria estratégica, relacionamento comercial por atacado de telecomunicações e diretor de PMO da Algar Telecom. Entre os anos de 2003 e 2008, foi diretor Financeiro e Administrativo da Companhia.

É um profissional com relevante experiência no desenvolvimento e crescimento de negócios. Possui formação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia, além de vários programas de extensão nas áreas Administrativa, Contábil, Mercadológica e Gerencial. Nestes programas de extensão, destacam-se o MBA Executivo focado em Gestão, Estratégia, Liderança, Governança e Finanças pelo IMD e o programa de Gerente Geral, Negócios, Gestão, Marketing, Estratégia, Inovação e Negociação (GMP - General Management Program) pela Harvard Business School.

NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1 Com a colaboração de Thalita Fleury.
- 2 *Backhaul* é a porção de uma rede hierárquica de telecomunicações responsável por fazer a ligação entre o backbone, ou o núcleo da rede, e as sub-redes periféricas.

POR QUE O 5G É TÃO IMPORTANTE?



Marcelo Duarte Preto

Considerando o histórico de desenvolvimento no setor de telecomunicações ocorrido nos últimos tempos, nunca se enfatizou tanto uma evolução como a que está ocorrendo com a nova geração de tecnologia móvel 5G. As características técnicas desta nova tecnologia irão possibilitar mudanças, não só na forma como as pessoas comunicam entre si, mas também nas imensas possibilidades de conexões e interações diretas com todo o nosso ambiente.

CARACTERÍSTICAS DIFERENCIADAS

Diferentemente das gerações anteriores das tecnologias móveis, o 5G nasce com o foco de transmissão de dados de “coisas”, seguindo premissas de alta densidade de dispositivos por área atendida, disponibilidade e confiabilidade da conexão, velocidades elevadas e baixo tempo de resposta na comunicação entre elementos.

Para alcançar essas premissas, o novo ambiente exige uma arquitetura de redes diferenciada, principalmente no que se refere ao ecossistema de radiofrequências. Para possibilitar a transmissão de uma grande quantidade de informações, serão utilizadas frequências altas que, por características técnicas, são irradiadas de forma limitada no ambiente, exigindo uma maior quantidade de antenas instaladas para manter a cobertura, a disponibilidade e a qualidade da comunicação. Conseqüentemente, para transportar a grande quantidade de informações destas antenas, será necessária a construção das vias físicas destas conexões através de uma ampla malha que, basicamente, será baseada em redes de fibras ópticas. Ainda em relação ao tema de altas velocidades, entende-se que os tempos de respostas devem ser muito baixos para certos elementos conectados nestas redes, exigindo que o sistema computacional onde residem as informações e as tomadas de decisão esteja muito mais próximo dos dispositivos que originaram a requisição de dados.



Com a evolução da tecnologia 5G, a estrutura central, também conhecida como o core da rede, não está mais limitada a sistemas monolíticos e estáticos como nas redes móveis anteriores. Esse novo ambiente utiliza de uma forma mais ampla as tecnologias mais atuais baseadas nos conceitos e práticas amplamente adotadas nos ambientes de nuvem, incluindo a utilização de open source, maior interoperabilidade sistêmica e a virtualização de funções, o que resulta positivamente no desenvolvimento e na rápida implantação de novas funcionalidades. Dentro deste conceito de virtualização inerente ao ambiente de nuvem, será possível que as operadoras forneçam redes virtuais, incluindo estruturas privadas, com funcionalidades específicas para um determinado serviço ou cliente, ao longo de uma infraestrutura física comum.

Essa funcionalidade, chamada *network slicing*, será responsável pela garantia da qualidade e das características necessárias para as mais diversas aplicações e serviços.

DESAFIOS DA IMPLANTAÇÃO

O tema em mais ampla discussão para a implantação e expansão desta nova tecnologia está associado ao domínio da tecnologia pelos fabricantes chineses. Até o momento, a China é a grande perscrutora na expansão da rede e das patentes relacionadas à tecnologia 5G, endereçando a necessidade de atender o elevado número de conexões de sua população e propiciando a conectividade das mais diversas coisas, colocando toda a sua indústria em um patamar muito elevado de automação em todas as etapas de sua cadeia produtiva.



Essa situação cria um ambiente muito favorável para que os fabricantes de redes 5G chineses dominem de forma global o mercado internacional de fornecimento da tecnologia. Dentro deste aspecto, várias nações identificam que esse cenário favorece não só o tema de supremacia em telecomunicações, mas também a expansão e o domínio comercial em um contexto mais amplo, posicionando este ponto como uma preocupação do ponto de vista geopolítico, englobando temas relacionados à segurança.

Desta forma, os governos, incluso o brasileiro, vêm criando argumentos que restringem a participação dos fabricantes chineses, limitando a um número mais restrito de possíveis fornecedores e impactando diretamente nos custos associados à implantação inicial e a futuras expansões da tecnologia.

Ainda sobre o investimento inicial para implantação desta tecnologia, o tema da comercialização do espectro de frequências por parte dos governos locais é um item muito relevante que influencia toda a estratégia de estabelecimento das redes 5G ao redor do mundo. No caso do Brasil, o modelo não arrecadatário é, a princípio, o modelo preferencial das operadoras e tende a ser o adotado pela ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações). Neste modelo, os valores negociados no processo de licitação são transformados em obrigações de investimentos relacionados à disponibilização da tecnologia 5G, o que, por correlação, também atende a uma estratégia nacional de expansão digital.

Olhando as características mais gerais de um país continental como o nosso, com densidades ocupacionais diferentes dentro de todo o seu território físico e aspectos políticos, regulatórios, econômicos e sociais muito distintos, a implantação, a expansão e até mesmo a manutenção da qualidade da tecnologia 5G serão desafios ainda maiores para as operadoras de telecomunicações que atuam no mercado brasileiro.

Exemplificando uma pequena parte da complexidade de evolução desta tecnologia no Brasil, podemos mencionar o fundamento já apresentado anteriormente referente à malha de fibras ópticas para viabilizar toda a estrutura de antenas. Essa situação irá exigir investimentos para expandir a conectividade física para aquelas localidades que ainda se encontram limitadas para transportar os dados desta nova rede móvel. Pelo outro lado, para suportar o aumento de antenas, se faz necessária uma rápida revisão das legislações que regulamentam esse tema, pois, na situação atual, cada município brasileiro possui sua própria forma de interpretar e exige regras distintas para implantação desta infraestrutura.

OPORTUNIDADES ECONÔMICAS E SOCIAIS

Observando os diversos impactos que a pandemia da COVID-19 ocasionou no mundo, é possível afirmar que o setor de telecomunicações exerceu um papel importante e reforçou a sua essencialidade no funcionamento de toda a sociedade. Através da conectividade foi possível garantir as atividades econômicas, os estudos, os acessos à informação, as compras, o entretenimento e a essência da comunicação das pessoas em um âmbito mais genérico. Tomando essas experiências e a adoção em curto espaço de tempo de diversas tecnologias, podemos afirmar que a transformação digital, que tem forte dependência de conectividade, foi incorporada e irá demandar cada vez evoluções nos mais diversos setores.

Com as possibilidades que a base estrutural da tecnologia 5G irá proporcionar, podemos identificar de uma maneira imediata a melhoria do atual modelo de simples conectividade que estamos habituados.

Mas de maneira mais relevante e evolutiva, o 5G será o alicerce para uma integração digital cada vez maior em todos os setores, com impacto direto na sociedade e, conseqüentemente, na economia global.

Na prática, a nova rede irá viabilizar a inovação e o desenvolvimento de inúmeras aplicações que resultarão em uma diversidade muito grande de novos negócios. Os exemplos de serviços irão percorrer os campos e conceitos mais variados, passando pelas cidades e casas inteligentes, saúde e educação, e propiciarão níveis elevados de automação na indústria e no agronegócio.

Estudos realizados em 2020, pela consultoria especializada OMDIA, em parceria com a empresa Nokia¹, indicam que a nova tecnologia poderá aportar cifras próximas de US\$1,2 trilhão no PIB do Brasil até 2035, com impactos diretos na área de tecnologia, governo, manufatura, serviços, varejo, agricultura e mineração. Por outro lado, de forma mais pragmática, fica claro que empresas que não se adaptarem e não utilizarem dos benefícios da tecnologia serão menos competitivas e colocarão em risco sua permanência no mercado em que atuam.

Sobre o contexto das operadoras de telecomunicações, é possível identificar que os modelos de negócio não deverão mais ser limitados ao provimento puro de conectividade. Novamente, pelas diversas características da tecnologia 5G, atender de uma maneira mais vasta as aplicações focadas em B2B e B2B2C será o fator que irá nortear o retorno nos planos de negócios do contínuo investimento que serão realizados pelas operadoras.

Observando as repercussões da tecnologia 5G em diversas dimensões, fica muito clara a relevância na pauta de todos os governos mundiais. No caso do Brasil, é importante que a agenda seja amplamente priorizada para que não fiquemos atrasados nesta nova fase de economia digital. O 5G tem que ser observado como um agente facilitador para que a nossa cadeia produtiva se transforme na discutida indústria 4.0 capaz de obter resultados mais competitivos em escalas locais e globais. O nosso agronegócio será cada vez mais eficiente e continuará mantendo sua excelência ao utilizar os diversos benefícios que a tecnologia será capaz de proporcionar. Pela disponibilização de uma melhor conectividade em escala nacional, o governo pode gerar políticas públicas voltadas para educação a distância (EAD), onde seria possível atender uma grande parcela da população que se encontra longe dos grandes centros e limitada ao acesso do ensino, incluindo aqueles mais especializados. Da mesma forma, a disseminação do 5G apoiará a criação de mão de obra mais especializada em diferentes regiões dentro do Brasil, assim como poderá eliminar fatores limitantes para que as pessoas exerçam seus trabalhos de forma remota a partir de suas próprias localidades, o que fomentaria a economia local destas mesmas regiões.

Em um contexto mais extenso, o 5G traz oportunidades e possui relação direta para contribuir com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável proposto pela ONU (Organização das Nações Unidas). Uma vez que a tecnologia seja implementada e utilizada como facilitadora, podemos obter resultados voltados ao bem-estar, à qualidade de vida, à evolução e disseminação de conhecimento, à otimização e ao uso consciente dos recursos, visando o desenvolvimento sustentável do trabalho e o crescimento econômico como um todo.

A conectividade através da tecnologia 5G será um fator decisivo para acelerar a transformação digital. Suas características de conectividade estável de alta velocidade, alta capacidade e tempo de resposta ínfimo serão responsáveis pelo desenvolvimento inovador de novas aplicações capazes de gerar impactos profundos nas nossas vidas e, por consequência, em nossa sociedade. Como em outros momentos da história, nos próximos anos vivenciaremos uma nova revolução, onde a tecnologia 5G será uma base de crescimento e sustentação competitiva de negócios, atuando desta forma como um dos elementos responsáveis pelo domínio político-econômico dos países em um âmbito global.



Marcelo Duarte Preto

Marcelo Duarte Preto, formado em Engenharia Eletrônica pela USJT, possui Mestrado Profissional em Rede de Computadores pelo IPT, especialização em Administração pela FGV e MBA em Gestão Empresarial pela FIA. Possui mais de 25 anos de experiência em Telecom e Rede de Computadores em instituições financeiras, fabricantes e operadoras de Telecom. Atualmente é Gerente Executivo de Telecom na TecBan, sendo responsável pela gestão, planejamento operacional e estratégico de soluções de TI e Telecom vinculadas ao negócio da empresa.

5G

NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1 OMDIA – Nokia Research Paper (2020). Why 5G in Latin America? A call to action for Latin American operators and policymakers. Disponível em: https://news.america-digital.com/wp-content/uploads/2020/08/Nokia_Why_5G_in_Latin_America__Report_ES.pdf

POLÍTICAS PARA INFRAESTRUTURA NO BRASIL.

É POSSÍVEL PENSAR EM UMA

NOVA GERAÇÃO

DE PLANEJAMENTO DO SETOR DE

TELECOMUNICAÇÕES?



Humberto Pontes e Luciano Charlita de Freitas

*“You and I come by road or rail.
But economists travel on infrastructure.”*

Margaret Thatcher (Thatcher Archive: 1985)

A infraestrutura de telecomunicações é uma notória habilitadora da atividade econômica de um país. Sua abrangência inclui as redes sem fio e de fibra, a radiofrequência, em suas várias dimensões, e toda uma categoria de ativos cuja disponibilidade é essencial para o florescimento da economia e melhoria do bem-estar da sociedade. Por essas razões, tal infraestrutura se posiciona no centro das políticas públicas setoriais.¹

Cabe ressaltar que os serviços mais avançados, necessários para a digitalização em alta performance da economia, exigem condições técnicas, a exemplo da latência, largura de banda, cobertura, resiliência e requisitos de segurança, que somente podem ter seu potencial máximo com modernas redes de telecomunicações.

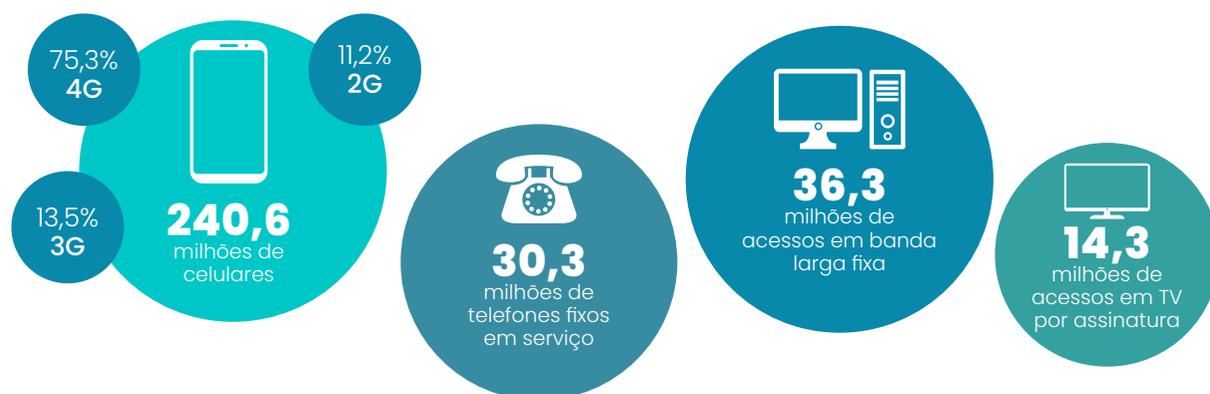


As redes de fibra óptica, por exemplo, fazem parte do parque de infraestrutura mais moderno. São essenciais para a difusão das novas tecnologias, inclusive aquelas de comunicação sem fio. Sem a ampla difusão dessa rede, o crescimento econômico e as vantagens da digitalização serão limitados, uma vez que a densificação dos serviços de banda larga, inclusive na tecnologia 5G, não pode ser totalmente desenvolvida sem meios físicos de escoamento de dados. Sem esses recursos não será possível, por exemplo, alavancar as tecnologias de Internet das Coisas (IoT) e a segregação digital entre áreas urbanas e rurais aumentará.

Este artigo trata de aspectos afetos à promoção da infraestrutura de telecomunicações no Brasil, bem como novas formas de criar e melhorar as políticas públicas do setor.

Antes, cabe uma explicação sumarizada sobre a atual intensidade do uso de serviços de telecomunicações no país.

Figura 1: Panorama do Setor de Telecomunicações no Brasil (março, 2021)²



A figura indica que, em março de 2021, existiam 321,4 milhões de acessos aos mais variados serviços de telecomunicações no Brasil. O dado representa uma variação de 1,8% desde os dados consolidados de janeiro de 2021 (3 meses). Sozinho, o volume dos acessos a serviços de telefonia móvel na tecnologia 4G cresceu 15% em 12 meses. Por sua vez, a banda larga fixa ganhou 36,3 milhões de novos acessos nos últimos 12 meses, um aumento de 9,1%.

A despeito dos avanços das últimas décadas, sob a liderança de investimentos privados que ganharam maior expressão a partir da privatização do setor, existe uma reconhecida brecha de infraestrutura no país. Na avaliação da OCDE para o setor de Telecomunicações e Radiodifusão no Brasil, estimou-se que o investimento médio em telecomunicações, por acesso, foi de aproximadamente US\$ 19,2 em 2018, isto é, 77% menor que a média dos países desenvolvidos³.

Para avançar na ampliação da infraestrutura são necessários alguns pré-requisitos. Este artigo dá destaque, sem ser exaustivo, a alguns deles. O primeiro, e, ao nosso ver, o mais fundamental, diz respeito à disposição do formulador de políticas públicas em ampliar o parque de infraestrutura nacional.

Nessa linha, cabe referenciar o grandioso trabalho de mapeamento da infraestrutura subscrita no Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações (PERT)⁴. Esse documento contém o diagnóstico da disponibilidade de infraestrutura de alta capacidade no país e é revelador do déficit de infraestrutura em regiões da brecha de acesso. A importância do PERT reside na identificação dessa deficiência e das regiões-alvo de potenciais investimentos.

Outra iniciativa com particular interesse para o atual debate sobre infraestrutura se refere à implementação da chamada Lei Geral das Antenas.

Destaca-se o tema no box a seguir.

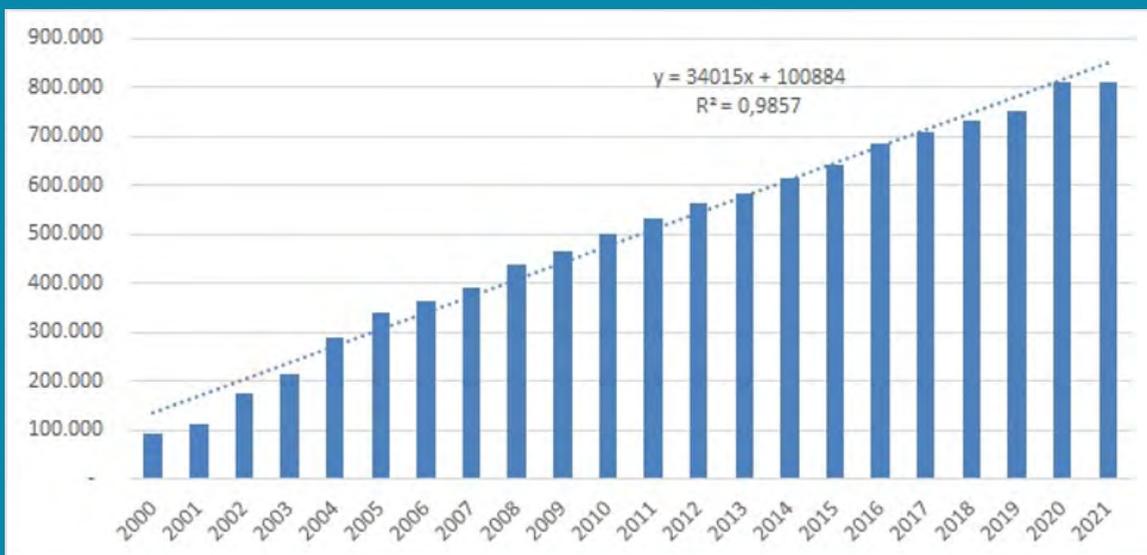
Box 1: Lei Geral das Antenas, sua regulamentação e o pacto nacional pela infraestrutura.

A distribuição de antenas é um componente fundamental para o adensamento da cobertura móvel. Isso porque uma malha bem distribuída de antenas permite assegurar integridade à cobertura do serviço móvel, qualidade da comunicação e continuidade da prestação do serviço para usuários itinerantes.

A Lei nº 13.116/2015, referida por Lei Geral das Antenas, estabeleceu normas gerais para implantação e compartilhamento da infraestrutura de telecomunicações no Brasil. Esse instrumento buscou harmonizar e simplificar as normas para a implantação de infraestrutura de redes de telecomunicações, com o objetivo de promover a expansão da cobertura e a melhoria da qualidade dos serviços prestados à população.

Por sua vez, o Decreto nº 10.480/2020 tratou de regulamentar dispositivos da Lei das Antenas. Dentre suas inovações constam a regulamentação do 'silêncio positivo' e do direito de passagem, além da definição de componentes da rede de telecomunicações, como as *small cells*, e isenções de custos regulatórios.

Gráfico 1: Evolução Líquida das Estações Rádio-Base (ERBs) no Brasil



Nota: Linha pontilhada representa a tendência linear da adição líquida de ERBs no parque de infraestruturas brasileiro.

Em 2020, as ERBs licenciadas totalizaram 104 mil, com mais de 800 mil antenas ativas. Em maio de 2021, a Anatel expediu uma carta aberta aos municípios brasileiros visando esclarecer a importância de se harmonizar as regras legais e infralegais de alocação das antenas no país. Essa busca por um pacto nacional visa encurtar as distâncias entre as antenas, necessário para ampliar a cobertura e preparar o país para a chegada da tecnologia 5G.

Ainda sob alçada do regulador setorial, cabe ressaltar os compromissos com investimentos adicionais decorrentes dos Termos de Ajustamento de Conduta (TAC). Os investimentos de TACs totalizaram, somente em 2020, valor superior a R\$ 415 milhões e contemplam metas de investimento em infraestrutura na tecnologia 4G, ampliação da malha de fibra ótica e da capacidade instalada em localidades de baixa atratividade econômica, situadas, sobretudo, nas regiões Norte e Nordeste⁵. As sanções de obrigação de fazer, que também propõem a conversão de multas por descumprimento de regulamento em obrigações de investimento, se inserem entre as iniciativas edificantes de investimento promovidas pelo regulador setorial⁶.

Por sua vez, as obrigações de cobertura intrínsecas aos editais de radiofrequências são outra importante fonte de investimento sob a alçada da Agência Reguladora de Telecomunicações (ANATEL). Essa política, iniciada em 2007, permitiu ampliar a cobertura da infraestrutura para regiões rurais e periféricas, em tecnologias móveis de dados. Seus resultados, ainda carentes de validação, correspondem à maior política de universalização do setor desde sua privatização, em 1997.

O segundo aspecto, relacionado ao primeiro, diz respeito à criação de um ecossistema de financiamento sustentável da infraestrutura, que congregue recursos públicos e privados. Nesse aspecto, cabe reconhecer que o setor de telecomunicações apresenta uma posição de sub-representação no mercado financeiro nacional, o que impõe riscos pontuais e sistêmicos aos investimentos, além de elevar o custo de capital de terceiros na composição do custo de capital⁷.

Sobre o tema, vale destacar que iniciativas recentes de promoção da liquidez de crédito no setor têm o potencial de alavancar uma transformação nesse ecossistema, com benefícios excepcionais para os pequenos prestadores de serviços. A autorização para emissão de debêntures incentivadas no setor, que prevê captar montante superior a R\$ 4 bilhões em recursos para a implementação de redes de banda larga e expansão da rede móvel no país, é um passo relevante nessa direção⁸.

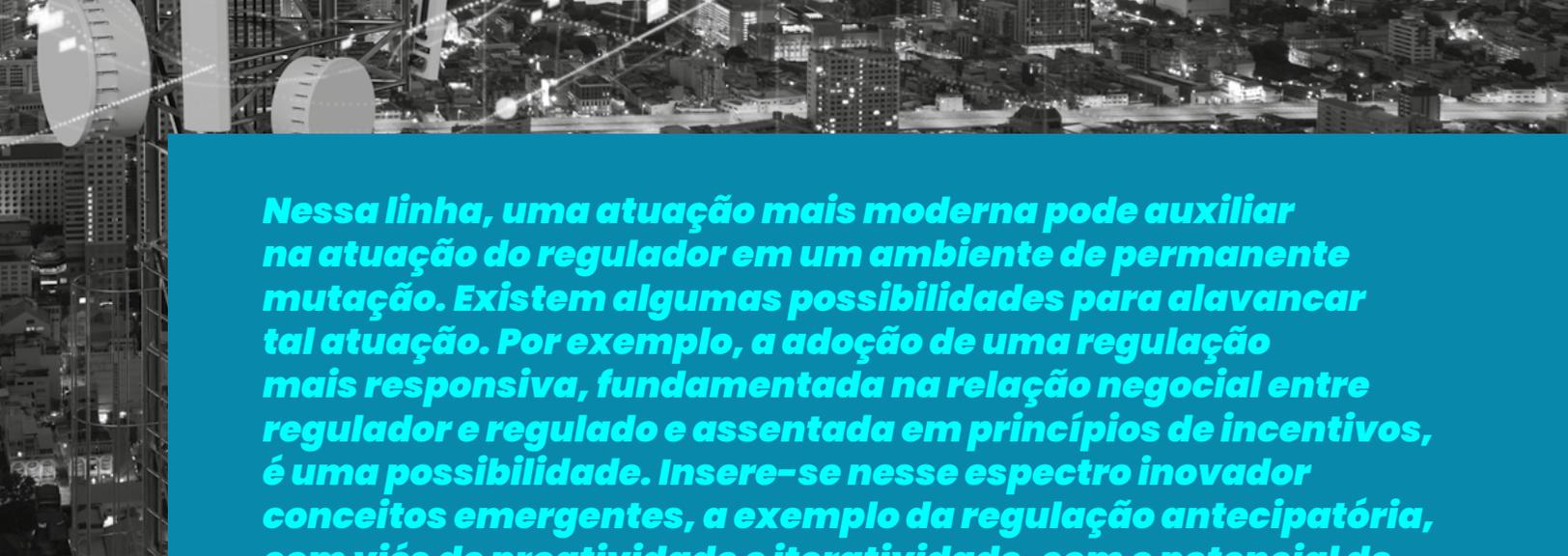
Por fim – e esse pode ser o mais desafiador dos requisitos –, está a necessidade de se estabelecer medidas para assegurar a eficiência na alocação de recursos escassos e a otimização do parque de infraestruturas existente.

A criação do Mercado Secundário do Espectro, introduzido pela Lei nº 13.879/2019, é outro exemplo de iniciativa em prol da maximização da utilidade da radiofrequência. Esse novo mercado permitirá o comércio, em várias modalidades, da radiofrequência ociosa entre prestadores de serviços de telecomunicações brasileiros, com potencial efeito sobre a eficiência alocativa desse recurso e aumento da competição no setor de telecomunicações, em especial nos serviços móveis⁹. Para o contexto brasileiro, tem o potencial de acelerar a difusão de tecnologias móveis em regiões de baixo interesse econômico.

Outra medida de promoção da eficiência se refere às ações de espalhamento espectral. Um destaque sobre o tema é a recente aprovação de requisitos técnicos para utilização da tecnologia Wi-Fi 6e, novo padrão de comunicação sem fio que se apresenta como solução complementar às redes móveis.

Todo esse debate sobre modernização e ampliação da infraestrutura visa, ao cabo, prover meios para o desenvolvimento das atividades econômicas, da coesão social, redução de desigualdades e bem-estar social. Nesses termos, não poderíamos encerrar este artigo sem fazer uma referência específica aos efeitos da pandemia de COVID-19 sobre a demanda por serviços de telecomunicações e novos padrões de comportamentos dos usuários. Essa externalidade mudou drasticamente a forma como milhões de pessoas trabalham, se divertem, estudam e a relação com as cidades e prestação de serviços, inclusive os públicos.

Essa nova perspectiva impõe novos desafios sobre a demanda por infraestrutura e da tendência de aceleração da convergência multissetorial, a exemplo dos serviços financeiros, em franca expansão, e a digitalização de serviços públicos em suas várias vertentes (segurança, educação, saúde). Essa lógica atualizada sobre a demanda dos serviços, combinada com o surgimento de novas tecnologias, exige do regulador uma nova abordagem sobre o setor.



Nessa linha, uma atuação mais moderna pode auxiliar na atuação do regulador em um ambiente de permanente mutação. Existem algumas possibilidades para alavancar tal atuação. Por exemplo, a adoção de uma regulação mais responsiva, fundamentada na relação comercial entre regulador e regulado e assentada em princípios de incentivos, é uma possibilidade. Insere-se nesse espectro inovador conceitos emergentes, a exemplo da regulação antecipatória, com viés de proatividade e iteratividade, com o potencial de auxiliar na lide com desafios tecnológicos e comportamentais.

Em um ambiente altamente mutável, é necessário estabelecer novos instrumentos capazes de acompanhar a dinamicidade do setor de telecomunicações. Faz-se necessário, nesses termos, adotar um modo proativo de regulação, orientado à criação, melhoria e monitoramento das políticas públicas¹⁰. Existem algumas técnicas para alavancar tal estratégia, a exemplo do *design thinking* e da regulação baseada em evidências, cuja constituição, nato-digital, pressupõe conceitos e práticas pautados na busca criativa por novas soluções no âmbito público e privado.



Humberto Pontes

Humberto Pontes é Mestre em Computação Aplicada(UnB), MBA Projetos (FGV), Especialista em Segurança em Comunicação e Engenheiro de Redes(UnB)e estudante de Ciências Sociais e Direito UnB. Atualmente é Chefe da Assessoria Técnica da Anatel e Conselheiro do Funttel.



Luciano Charlita de Freitas

Luciano Charlita de Freitas é Doutor em Política de Desenvolvimento pela Universidade de Hiroshima e Especialista em Regulação da ANATEL. Atua como Assessor da Presidência da ANATEL.

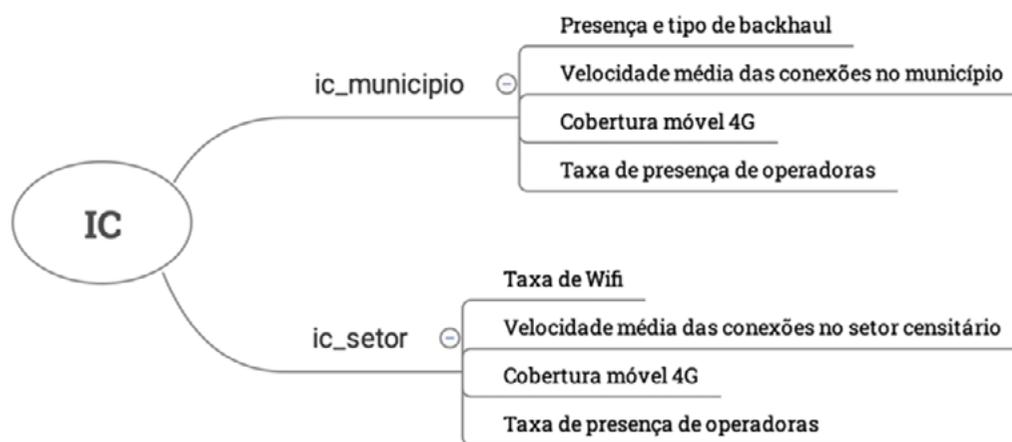
NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1 Por exemplo, o Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações (PERT), previsto no art. 22 da Lei nº 9.472/1997. Ou nos termos do Decreto nº 9.612/2018, que tem entre seus objetivos a promoção da integridade da infraestrutura de telecomunicações no país.
- 2 ANATEL. Anatel Dados. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/dados>
- 3 OCDE. 2020. Avaliação da OCDE sobre Telecomunicações e Radiodifusão no Brasil 2020.
- 4 <https://www.gov.br/anatel/pt-br/dados/infraestrutura/pert-1>
- 5 Processo nº 53500.026485/2016-62: Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TAC). Disponível em: https://sei.anatel.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?eEP-wqk1skrd8hSik5Z3rN4EVg9uL-JqrLY.Jw_9INcO7CJISc5Nt2NuNVLkFnaPKpriIXK6aDawUYS2BTNdH4r4hMJfFBho1J-978dHtSqeswWlHGb5f87ote9eCG0Xypf.
- 6 Freitas et al. 2019. Obligation to do as a regulatory sanction in Brazil. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RDET/article/view/27019>
- 7 Freitas et al. 2016. Diagnóstico sobre risco e risco sistêmico no setor de telecomunicações brasileiro. Cadernos de Finanças Públicas, n. 16, dez. 2016. ESAF: Brasília.
- 8 MCom autoriza emissão de R\$ 4,2 bilhões em debêntures incentivadas para infraestrutura de telecomunicações: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2020/dezembro/ministerio-das-comunicacoes-autoriza-emissao-de-r-4-2-bilhoes-em-debentures-incentivadas-para-infraestrutura-de-telecomunicacoes>.
- 9 Freitas et al. 2021. Foundations for the Design of Mechanisms to Fostering Liquidity in the Secondary Spectrum Market in Brazil. *Law, State and Telecommunications Review*, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 187–204, 2020. DOI: 10.26512/lstr.v12i1.30005. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RDET/article/view/30005>. Acesso em: 27 may. 2021.
- 10 Bason, C. 2019. Design for Policy. Routledge, 1ª edição.

OS ÍNDICES DE CONECTIVIDADE

A formulação dos índices de conectividade para municípios e setores censitários foi resultado de um processo de desenvolvimento experimental guiado pela pergunta central estabelecida. Cada um dos índices é composto de variáveis quantitativas, contínuas ou categóricas, que variam entre zero e um (inclusive), e buscam expressar características relevantes da conectividade nos níveis de granularidade territorial, o que é importante para as políticas públicas. A composição de variáveis (métricas e indicadores intermediários) é mostrada na Figura 1.

Figura 1 Composição dos índices de conectividade



Fonte: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Foram elencadas, tratadas e calculadas variáveis consideradas no nível municipal como impactantes sob a ótica da infraestrutura municipal de conectividade e utilizadas no cálculo do índice $ic_{município}$. A fórmula final do índice de conectividade municipal pode ser vista abaixo, e os pesos selecionados indicam uma atenção especial necessária com a tecnologia do *backhaul* observada. Algumas características relevantes são destacadas a seguir quanto ao índice de conectividade para municípios.

$$ic_{município} = (1/2 * tp_{backhaul}) + (1/6 * tx_{vel}) + (1/6 * tx_{c_{movel}}) + (1/6 * tx_{pres_{oper}})$$

A variável “Presença e tipo de *backhaul*” ($tp_{backhaul}$), peso 50%, representa a presença de *backhaul* no município e sua tecnologia. Trata-se da parte mais importante da distribuição, uma vez que a existência de um *backhaul* de fibra óptica é fator preponderante para oferta de internet de alta velocidade para a população do município. Variável categórica com os seguintes valores: fibra óptica (1), rádio (0,5) e satélite (0,25). Os valores específicos representam uma medida da potencialidade da infraestrutura para ofertar conectividade em banda larga de acordo com cada tecnologia.

A Velocidade Média (tx_{vel}), peso 16,667%, representa a média das velocidades das conexões no nível de município. Caracteriza a maturidade da distribuição. A velocidade média (na fórmula, tx_{vel}) calculada no município foi transformada em indicador intermediário, usando como referência o percentil 99 de todas as velocidades médias observadas a nível municipal, em especial devido à grande variabilidade identificada no indicador.

A Cobertura Móvel 4G ($tx_{c_{movel}}$), peso 16,667%, mostra o percentual ajustado de área de cobertura do território do município por rede móvel de tecnologia 4G. Avalia a infraestrutura de antenas disponíveis para a tecnologia mais rápida atualmente.

A Taxa de Presença de Operadoras ($tx_{press_{oper}}$) tem peso 16,667% e representa o nível de competitividade, que significa menores preços e maior qualidade. Um número reduzido de operadoras reduz o resultado do índice. A taxa de presença de operadoras foi representada pela soma das operadoras móveis e fixas verificadas no município, dividida por 20 (valor relativo à base de operadoras observada para 75% dos municípios brasileiros).

Quanto ao índice de conectividade para setores censitários (ic_{setor}), as variáveis e pesos trabalhados priorizam informar sobre o acesso da população a serviços de conectividade, especialmente as características da disponibilidade de acesso à internet no setor censitário. A fórmula final do índice é apresentada abaixo.

$$ic_{setor} = (0,25 * tx_{wifi}) + (0,25 * tx_{vel}) + (0,25 * tx_{c_{movel}}) + (0,25 * tx_{press_{oper}})$$

Algumas características relevantes são destacadas a seguir quanto ao índice de conectividade para setores censitários:

Taxa de Wifi (tx_{wi-fi}), peso 25%. Mede a disponibilidade de acesso à internet por meio do volume detectado de pontos de rede WiFi (roteadores WiFi) por população no setor censitário. Foi calculada dividindo o número de pontos WiFi identificados pela população do setor censitário.

Velocidade Média (tx_{vel}), peso 25%. Assim como no caso do município, representa o cálculo de média das velocidades das conexões agora aplicada ao setor censitário. Caracteriza a qualidade e maturidade do acesso. Foi calculada dividindo a velocidade média encontrada para o setor censitário pelo percentil 90 das velocidades médias, considerando todos os setores do país.

Cobertura Móvel 4G ($tx_{c_{movel}}$), peso 25%. Percentual ajustado da área geográfica do setor censitário que está coberto por tecnologia móvel 4G.

Taxa de Presença de Operadoras ($tx_{press_{oper}}$), peso 25%. Assim como no caso do índice municipal, busca mostrar a competitividade no setor censitário. Foi calculada considerando a soma das operadoras móveis e fixas verificadas no setor censitário, dessa vez dividida por 13, que corresponde ao percentil 90 da distribuição.

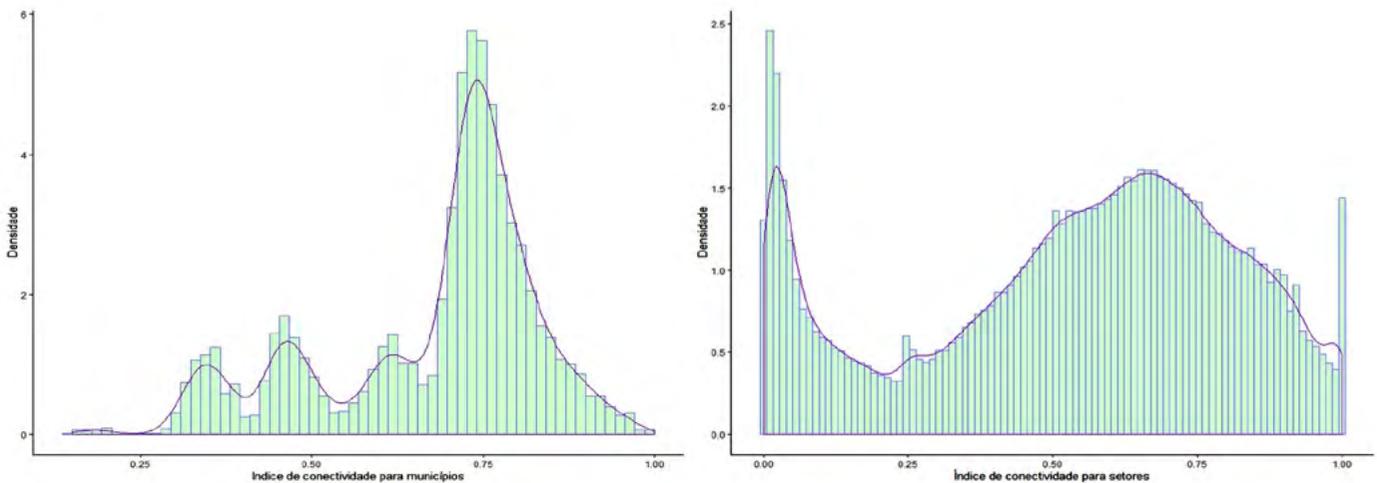


At vero eos et accusamus et iusto odio dignissimos ducimus qui blanditiis praesentat voluptatum delectat atque corrupti quosquam et quas sapientias exercitatus sint occaecati cupiditate non provident, similique sunt in culpa qui officia deserunt mollitia animi, id est laborum et dolorum fuga. Et harum quidem rerum facilis est et expedit utque nunc. Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi optio, cumque nihil reprobam voluptas id quod maxime placeat facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rationibus qui sedentibus remaneant ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum hic habitant a quibus maiores et aut repellendus voluptatibus maiores alias consequatur aut perferendis doloribus asperiores repellat.

ANÁLISE DOS ÍNDICES DE CONECTIVIDADE

Todas as variáveis componentes e todos os indicadores utilizados no índice foram padronizados para variar entre 0 e 1, proporcionando o cálculo final de um indicador composto e equilibrado, que enseja resumir as características de infraestruturas locais (município ou setor censitário), indicando, em especial, os locais onde esta se revela mais crítica.

Figura 2 Gráfico de densidade para os índices de conectividade municipal e de setores censitários



Fonte: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE

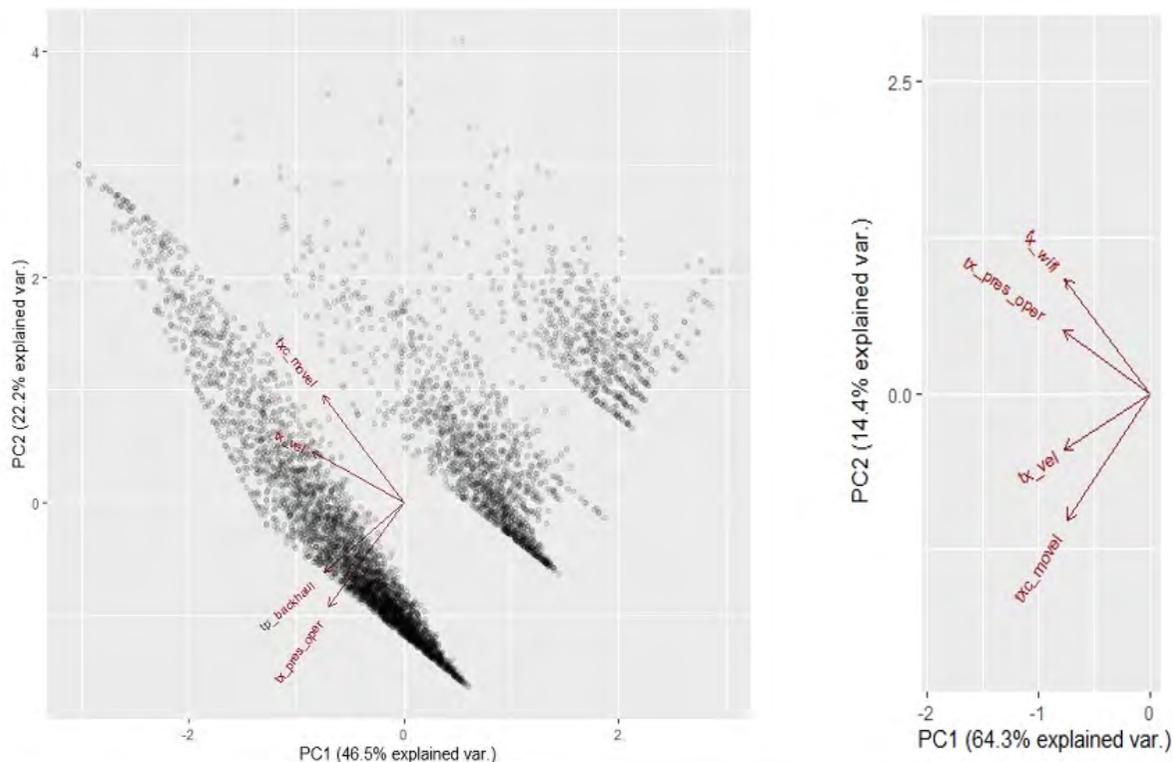
O estudo quantitativo dos valores do $ic_{município}$ como pode ser observado na densidade² do índice de conectividade (Figura 2, gráfico da esquerda), demonstra duas modas com valores entre 0,25 e 0,5. Esses são os locais com infraestrutura observada como mais crítica, contando com aproximadamente 20% dos municípios. Podemos observar outras duas modas, uma entre 0,5 e 0,75 (provavelmente os municípios que possuem *backhaul* de fibra óptica, mas estão um pouco mais atrás em outros aspectos de infraestrutura), e a maior de todas, exatamente em cima dos valores de 0,75. A observação do eixo da densidade indica que o índice proposto apresenta boa distinção entre diferentes situações de infraestrutura. Podemos observar na densidade do ic_{setor} (Figura 2, direita) duas modas mais pronunciadas, uma entre 0 e 0,25 e outra entre 0,5 e 0,75, além de uma terceira moda no valor máximo do índice. Mais uma vez, o índice proposto, sob a ótica da densidade da distribuição, apresenta distinção entre situações de acessibilidade à conectividade nos setores censitários.

Como a população considerada no caso dos setores censitários é aquela do censo de 2010, um detalhe importante passa a ser como imputar setores censitários com a população não informada pelo IBGE e que, portanto, aparecem com população zero, mas que possuem conectividade (número de pontos WiFi maior que zero). O problema tem em sua base o fato de que, desde o último censo, a dinâmica de ocupação do território se alterou, e novas áreas foram ocupadas de maneira residencial permanente. Para setores sem população, mas com maior índice de conectividade (número de pontos de WiFi maior que 10), foi considerada a média da população dos outros setores censitários do mesmo município.

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS

Para auxiliar o entendimento em termos de consistência dos índices abordados, foi utilizada a análise de componentes principais (ACP³) com objetivo de avaliar a qualidade dos índices em termos de sua constituição dos indicadores intermediários.

Figura 3 Bi-plot dos indicadores intermediários componentes dos índices de conectividades municipal (esquerda) e de setor censitário (direita), considerando as duas primeiras componentes principais

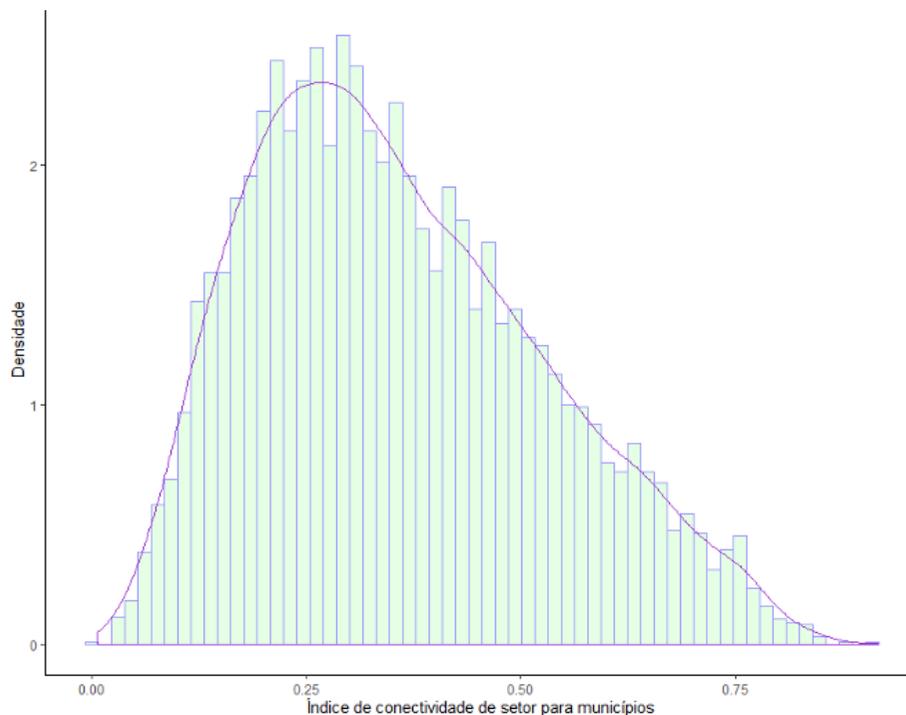


. Fonte: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE 45

Na Figura 3 são apresentados bi-plots (considerando as duas primeiras componentes principais da massa de dados), representando aproximadamente 69% e 78% da variabilidade original de cada um dos componentes, os indicadores intermediários dos índices municipal e por setor censitário, respectivamente.

Quanto mais para a “direita” do gráfico (onde se observam as modas menores, anteriormente vistas na Figura 2), pior o desempenho esperado do município no IC final e, por isso, os vetores apontam para a “esquerda”. Os vetores das variáveis indicam uma relação interessante entre as variáveis selecionadas, nenhuma das quais aparenta alto grau de repetição ou contraposição entre si. A princípio, a escolha parece adequada e equilibrada para formulação de um indicador composto, tanto pelo comportamento dos dados quanto pela característica de proporcionar diferenciação entre situações mais e menos favoráveis de infraestrutura de conectividade.

Figura 4 Gráfico de densidade para o índice de conectividade do setor censitário ajustado para o nível municipal



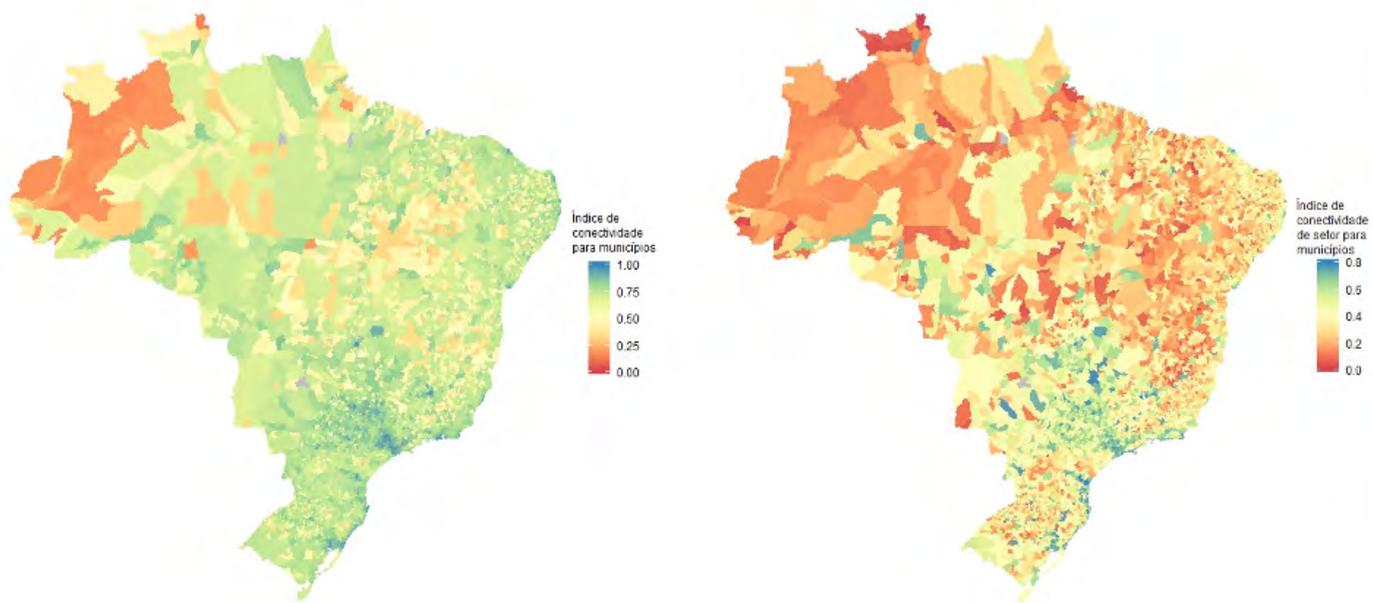
Fonte: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE

Utilizando o índice de conectividade dos setores, foi feita uma média ponderada com a população do setor para trazer o índice de conectividade para o nível municipal (Figura 4). Observou-se valores mais achatados em uma curva que possui moda única, próxima ao valor 0,25, com uma correlação de aproximadamente de 0,7 com o índice de conectividade para municípios original.

Como um indicador visa medir a infraestrutura e o outro o acesso, a relação entre eles indica que a boa infraestrutura, ainda que melhore a qualidade do acesso, não garante que essa se dará em bom nível e de maneira homogênea nos setores censitários de um município, considerando a distribuição populacional interna. É fato, contudo, que quanto mais desfavorável a infraestrutura, mais agravada tende a ficar a questão do acesso à conectividade pela população (Figura 5).

Mais uma vez, a análise aponta que a escolha dos indicadores intermediários parece adequada e equilibrada para formulação de um indicador composto, em especial pela diferenciação proporcionada entre as condições mais e menos favoráveis em termos de acesso da população no nível de setor censitário.

Figura 5 Cartograma dos índices de conectividade aplicados para municípios (esquerda) e setores censitários municipalizados (direita)



Fonte: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos índices mostra que eles cobrem aspectos relevantes da conectividade em todo o território nacional. Além disso, resumem a informação pertinente a dimensões importantes na análise do cenário para o gestor público: **ic_{município}** caracteriza a “infraestrutura” ou “distribuição” da conectividade, foco no município; e **ic_{setor}** caracteriza a disponibilidade ou acesso à internet, foco no setor censitário. Em ambos os casos, o índice aponta onde investir e qual a distância para uma situação desejada.

O Ministério das Comunicações tem feito uso desses indicadores como insumo de informação para tomada de decisões e promoção de políticas públicas. Além disso, a natureza e as possibilidades de uso da informação provida pelo Mapa Integrado foram percebidas por outros entes de governo, provocando solicitações de outros Ministérios (Educação, Saúde, Turismo) e do Congresso Nacional para informar sobre o estado de conectividade em municípios, setores censitários e até proximidade de equipamentos públicos, como, por exemplo, escolas e Unidades Básicas de Saúde.

Carlson Batista de Oliveira

Coordenador de TIC e líder de projeto no CGEE. Graduado em Processamento de Dados pela Universidade de Brasília (UNB), engenheiro de software e mestre em Gestão de TI pela Universidade Católica de Brasília (UCB) e doutor em Ciência da Informação pela UNB.

Daniela Naufel Schettino

Graduação em Engenharia Elétrica, mestrado e doutorado em Engenharia de Telecomunicações, todos pela UFMG. Especialista em Regulação da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) desde 2007, vem atuando na Secretaria de Telecomunicações do Ministério das Comunicações desde 2019, estando atualmente à frente da Coordenação-Geral de Projetos de Infraestruturas para Telecomunicações do Ministério das Comunicações.

Eduardo Tude

Presidente e sócio da empresa de consultoria Teleco Inteligência em Telecomunicações, atua desde 2002 como analista do mercado de Telecom, coordenando projetos de consultoria, publicando artigos semanais, preparando relatórios setoriais e apresentando workshops. Engenheiro de Telecom (IME 78) e Mestre em Telecom (INPE 81) é membro da Comissão julgadora do Global Mobile Awards do Mobile World Congress em Barcelona e atuou como professor especialista visitante da Unicamp (2013).

Flávio Gonçalves

Diretor Geral do grupo V.Office, formado em Engenharia pela Universidade Federal de Santa Catarina, com certificações Novell Master CNI/CNE, Microsoft Systems Engineer, Cisco CCNP, CCSP, CCDP e Digium Asterisk dCAP. Autor dos livros Configuration Guide for Asterisk, Building Telephony Systems for OpenSER, e Building Telephony Systems for OpenSIPS.

José Afonso Cosmo Júnior

Especialista em regulação da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), engenheiro eletricista pela Universidade Federal de Goiás (UFG) e bacharel em Direito pela Universidade Católica de Brasília (UCB), mestre em engenharia elétrica pelo Centro de Estudos em Telecomunicações (Cetuc), da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Foi gerente regional em duas unidades descentralizadas da Anatel e liderou em diversas missões da administração brasileira na União Internacional de Telecomunicações (UIT). Foi secretário de Telecomunicações do Ministério das Comunicações (MCom).

Eduardo Tude

Coordenador de Estudos e Sistemas do Ministério Comunicações, responsável pelos relatórios BI e dados referentes aos programas e políticas públicas da Secretaria de Telecomunicações. Graduação em Processamento de Dados-UNEB-DF. Pós Graduação em Ciência de Dados – IESB-DF. Colaborou no Governo do Distrito Federal, na Companhia de Desenvolvimento Habitacional – CODHAB (Secretaria de Habitação), e coordenação de equipe de infraestrutura e na Gestão de Segurança da Informação, no período de 2008 a 2012.

Wilson Diniz Wellisch

Superintendente de Fiscalização – Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). Engenheiro e mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília (UnB), é servidor de carreira da Anatel onde atuou na Superintendência de Serviços Privados, foi assessor da Gerência de Controle de Obrigações de Universalização e Ampliação do Acesso e Superintendente de Outorga e Recursos à Prestação Substituto. Cedido ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações em 2019, atuou como Diretor do Departamento de Inclusão Digital, Secretário de Telecomunicação Substituto e Secretário de Radiodifusão. Foi Diretor do Departamento de Projetos de Infraestrutura de Telecomunicações e Banda Larga do Ministério das Comunicações até março de 2021.

Yuri Cesar Silva

Graduado em estatística pela Universidade de Brasília (UnB), possui experiências tanto no setor público, quanto no setor privado em projetos correlacionados com aprendizado de máquina, estatística e tecnologia da informação. Desde 2019 atua no Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) como colaborador dos projetos da área de gestão de dados do centro e do Observatório de Inovações para Cidades Sustentáveis (OICS).

NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1** No projeto, foi utilizada a malha de setores censitários 2010, que apresenta as seguintes unidades territoriais: Municípios, Distritos, Subdistritos e Setores Censitários. As bases cartográficas utilizam como referência geodésica e cartográfica o Sistema Geográfico – Sistema de Coordenadas Lat / Long e o Sistema Geodésico – SIRGAS2000. (ftp://geofp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_de_setores_censitarios__divisooes_intramunicipais/censo_2010/).
- 2** Densidade: quantidade de municípios que obtiveram valores de IC dentro do intervalo definido nos intervalos.
- 3** https://pt.wikipedia.org/wiki/Análise_de_componentes_principais
- 4** É importante ressaltar que as setas dos indicadores não têm menção de indicar diretamente a distribuição e posicionamento de dados, mas, sim, e principalmente, seus respectivos comportamentos quanto às componentes principais analisadas.
- 5** No caso do icsetor plotar aproximadamente 300.000 pontos seria detrimental ao gráfico, nenhum padrão seria facilmente observável com tantos pontos em um reduzido espaço de variação; assim, foram omitidos.

O DESAFIO DA ENERGIA NA ERA DOS DADOS: PRECISAMOS NOS PREOCUPAR E ESTAMOS PREPARADOS?



Alberto Villela

Em dezembro de 2015, no âmbito da COP 21¹, foi firmado o Acordo de Paris. Ele detalha os compromissos assumidos por 195 países para reduzir suas emissões futuras de gases de efeito estufa (GEE), de forma a minimizar os impactos das mudanças climáticas. A meta principal é impedir que, ao longo do século XXI, a temperatura média do planeta Terra exceda 2 °C àquela observada antes da Revolução Industrial, uma vez que inúmeros testemunhos paleoclimáticos indicam que tal patamar jamais foi observado desde que *o homo sapiens* surgiu no planeta, colocando a trajetória humana em terreno incerto. Ademais, houve um compromisso de se emvidar esforços para limitar o aumento da temperatura média global do planeta a 1,5 °C acima dos níveis pré-industriais, patamar apoiado por inúmeros cientistas e estadistas. Em 2018, o IPCC² lançou um relatório que investigou os impactos associados a este patamar *vis a vis* 2 °C. Concluiu ser necessário manter o aquecimento no patamar mais baixo, sob pena de distúrbios intoleráveis à sociedade, como a extinção acelerada de espécies animais e vegetais, aumento na ocorrência de eventos climáticos extremos, escassez de água potável, elevação do nível do mar e taxas insustentáveis de migração.

O dióxido de carbono (CO₂) é responsável por cerca de 65% do aquecimento (“forçamento radiativo”)³ da atmosfera ora causado por ações humanas. Não à toa, adota-se o termo CO₂e (CO₂ equivalente) para caracterizar o efeito do conjunto global dos GEEs emitidos pela sociedade. Os modelos climáticos analisados pelo IPCC indicam ser necessário uma drástica redução de emissões de CO₂, chegando a zero, em 2050, de forma a conter a escalada de temperatura de 1,5 °C até o fim deste século.





Desde a segunda metade do século XIX, houve um crescimento acelerado das emissões antropogênicas de CO₂, por conta do uso cada vez mais intenso de energia em toda atividade humana. Isto só foi possível por conta do emprego de recursos fósseis (carvão, petróleo e gás natural), resultado da transformação de biomassa acumulada por milhões de anos. Apesar de a questão das mudanças climáticas estar em discussão desde 1992, ainda hoje, 80% da oferta global de energia ainda provém de recursos fósseis⁴, cuja queima é responsável por 90% das emissões globais de CO₂⁵.

Logo, fica claro que a reestruturação da matriz energética mundial, de forma que passe a ser baseada exclusivamente em fontes não fósseis (renováveis, nuclear, hidrogênio “verde”), é decisiva para o sucesso no combate às mudanças climáticas antropogênicas. A tarefa não é simples: o carvão somente se tornou o energético primordial da humanidade, destronando a lenha, na virada do século XIX para XX, mais de cem anos após o início da Revolução Industrial. Ele só foi desbancado pelo petróleo na década de 1960, evidenciando a grande inércia da matriz energética. De fato, a energia elétrica, emblema da vida moderna, responde por apenas 20% da energia consumida total do planeta⁶. Apesar da vertiginosa ascensão das fontes eólica e solar fotovoltaica (FV), 65% da geração elétrica global ainda provém de fontes fósseis.

Três mercados deverão despontar para a contínua expansão do setor elétrico: primeiro, climatização de ambientes, em particular, o uso de ar-condicionado em países tropicais, cujo clima se tornará crescentemente hostil à vida. Em segundo, o setor de transportes, cujo consumo energético atual em muito supera a geração elétrica. A eletrificação da frota de veículos leves, operadas a gasolina, já está em curso, particularmente na China, maior mercado mundial. No entanto, a menor densidade de energia das baterias frente aos combustíveis fósseis retardará a eletrificação do setor de transportes pesados (aéreo, marítimo).

Um terceiro mercado emergente é o setor da tecnologia de informação, com a explosão de datacenters em todo o mundo, espinha dorsal de uma economia crescentemente digital. Uma aplicação em especial tem despertado preocupação de autoridades em todo o mundo: a mineração de criptomoedas, necessária para produzir moedas digitais, como o Bitcoin, Ethereum e outras. Consulta em 5/21 no site da Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index indica um consumo anualizado de 116 TWh com operações de mineração de Bitcoin, principal criptomoeda, em todo o mundo. Esse montante representa em torno de 24% do consumo total de energia elétrica no Brasil, em 2019⁷.

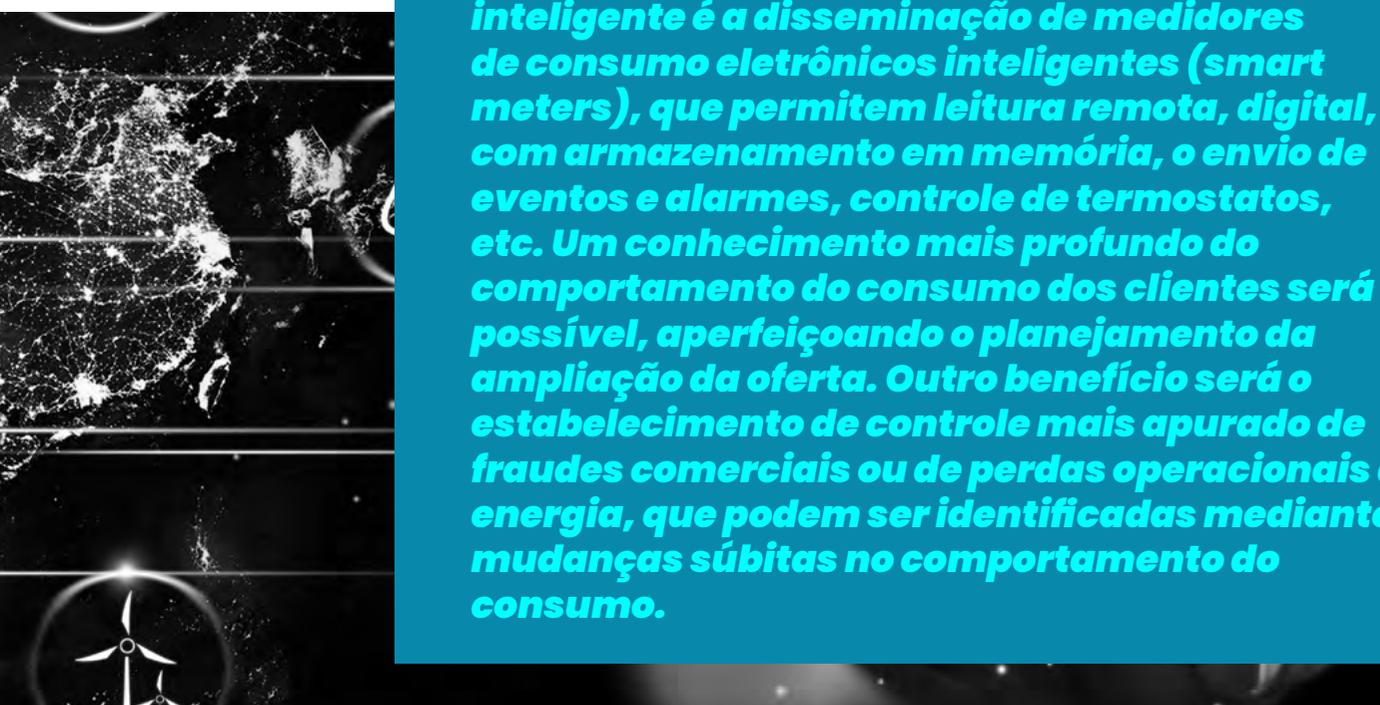
Descarbonização é um problema de infraestrutura, o maior já enfrentado pela humanidade. Envolve não só a produção de energia, mas também o transporte, iluminação, aquecimento, refrigeração, cozimento e outros sistemas e serviços básicos. A infraestrutura de combustível fóssil mundial inclui poços de petróleo e gás, minas de carvão, superpetroleiros, oleodutos e refinarias, mais de um bilhão de automóveis, postos de gasolina, caminhões-tanque, armazéns, usinas elétricas, trens a carvão, sistemas de aquecimento, fogões e fornos. Ativos na casa de dezenas de US\$ trilhões.

Pressionada pela necessidade de apresentar um roteiro plausível da descarbonização da matriz energética, compatível com os imperativos climáticos, a Agência Internacional de Energia, órgão responsável por traçar a política energética da maioria dos membros da OCDE, recém-publicou *"Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector"*. Nele, a agência estipula 400 marcos (*milestones*) a serem cumpridos, de forma que o setor energético global esteja completamente livre de fontes fósseis até 2050. Um marco diz que não pode haver novos investimentos em E&P para carvão e petróleo. Outro diz que não poderá ser ativada nenhuma nova planta termoeletrica baseada em carvão. Em ambos os casos, a partir deste ano, 2021.

Considerando que, em 2020, apenas a China, país que mais investe em energia limpa (eólico, solar, hidro, nuclear), instalou 37 GW de térmicas a carvão, fica claro que a humanidade dificilmente escapará de ter que se adaptar às circunstâncias meteorológicas e climáticas crescentemente desafiadoras.

O setor elétrico já sofre com as consequências das interrupções devido à crescente frequência de distúrbios climáticos. Estatísticas do Departamento de Energia dos EUA mostram uma tendência de crescimento, desde o início do século XXI, no número de interrupções de grande impacto (mais de 50.000 consumidores afetados) no fornecimento de eletricidade, devido a eventos extremos (tempestades, tornados, furacões, incêndios florestais), evidenciando a necessidade de criação de sistemas elétricos resilientes. Recentes interrupções dramáticas de energia elétrica na Austrália, Califórnia e Texas por conta de eventos climáticos extremos indicam a vulnerabilidade das redes elétricas, mesmo em regiões desenvolvidas do planeta.

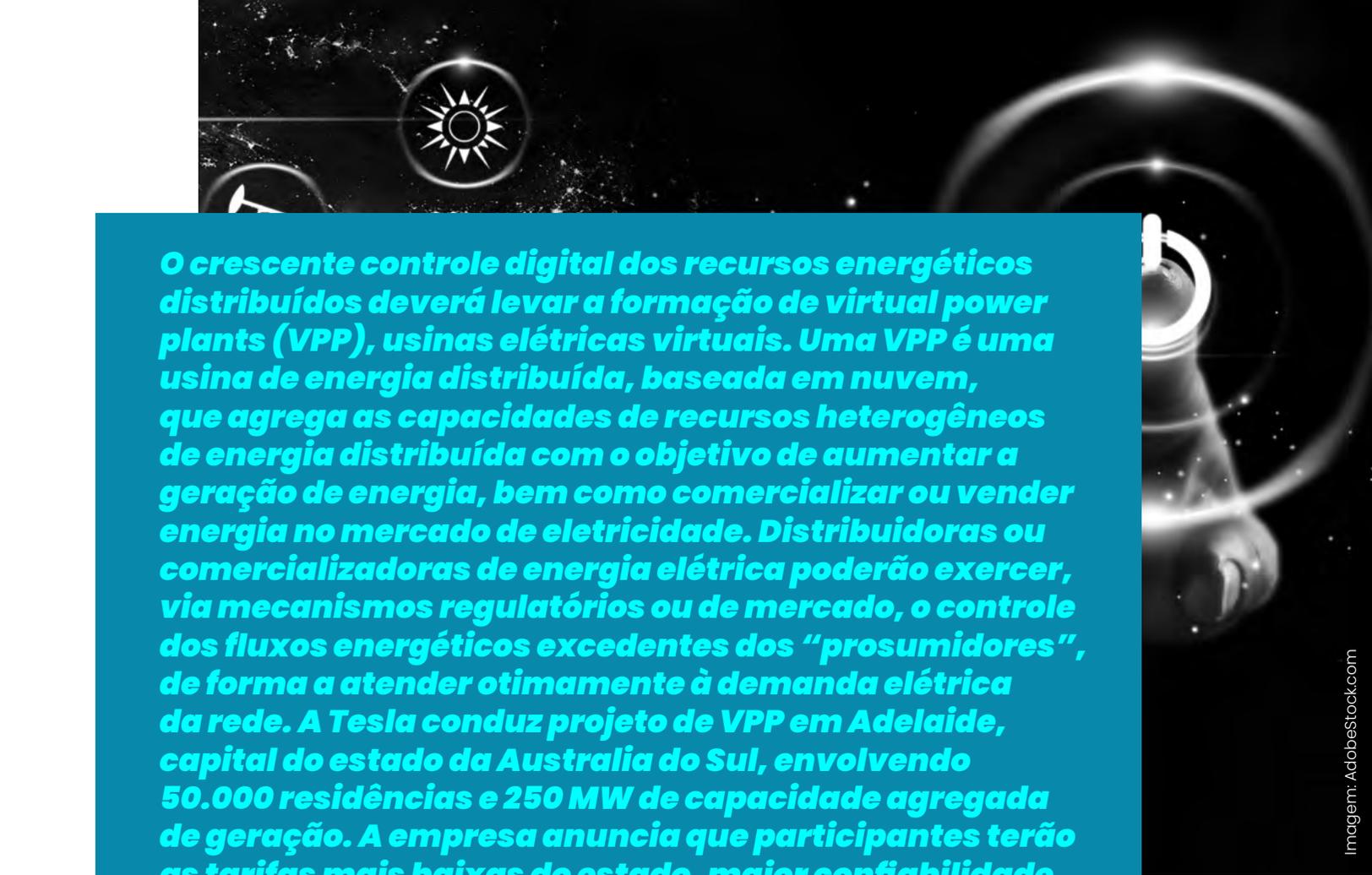
Uma solução é a implantação de redes inteligentes (*smart grid*), que deve ser entendida mais como um conceito do que uma tecnologia ou equipamento específico. Baseia-se na utilização intensiva de tecnologia de automação, computação e comunicações para monitoramento e controle da rede elétrica, que permitirá a implantação de estratégias de controle e otimização da rede de forma muito mais eficiente que as atualmente em uso. Graças ao alto nível de tecnologia agregado, as *smart grids* conseguem responder crescentes demandas da sociedade moderna, tanto no que se refere às necessidades energéticas, quanto em relação ao desenvolvimento sustentável, ao melhor compatibilizar o uso intenso de fontes renováveis intermitentes (solar FV, eólica).



Mandatório para a implantação de uma rede inteligente é a disseminação de medidores de consumo eletrônico inteligentes (*smart meters*), que permitem leitura remota, digital, com armazenamento em memória, o envio de eventos e alarmes, controle de termostatos, etc. Um conhecimento mais profundo do comportamento do consumo dos clientes será possível, aperfeiçoando o planejamento da ampliação da oferta. Outro benefício será o estabelecimento de controle mais apurado de fraudes comerciais ou de perdas operacionais de energia, que podem ser identificadas mediante mudanças súbitas no comportamento do consumo.

No caso do Brasil, a disponibilização da tarifa branca para clientes cativos (residências, pequenos comércios e indústrias) pressupõe uma leitura horária, visto os intervalos tarifários adotados. A disseminação do medidor inteligente implicará aumento de dados em 720 vezes (número médio de horas no mês).

Em tese, uma rede elétrica mais inteligente é capaz de responder mais rapidamente às interrupções. Será possível a identificação instantânea e precisa de uma queda no fornecimento na rede e a realização automática de manobras necessárias para viabilizar um pronto reestabelecimento do fornecimento, tal como ocorre em sistemas de transmissão de dados. Para isso, é necessária redundância, demandando crescente integração das redes de distribuição com os chamados recursos energéticos distribuídos, como células de combustível, microturbinas, pequenos aerogeradores (energia eólica), mas, principalmente, sistemas fotovoltaicos e baterias.



O crescente controle digital dos recursos energéticos distribuídos deverá levar a formação de virtual power plants (VPP), usinas elétricas virtuais. Uma VPP é uma usina de energia distribuída, baseada em nuvem, que agrega as capacidades de recursos heterogêneos de energia distribuída com o objetivo de aumentar a geração de energia, bem como comercializar ou vender energia no mercado de eletricidade. Distribuidoras ou comercializadoras de energia elétrica poderão exercer, via mecanismos regulatórios ou de mercado, o controle dos fluxos energéticos excedentes dos “prosumidores”, de forma a atender otimamente à demanda elétrica da rede. A Tesla conduz projeto de VPP em Adelaide, capital do estado da Austrália do Sul, envolvendo 50.000 residências e 250 MW de capacidade agregada de geração. A empresa anuncia que participantes terão as tarifas mais baixas do estado, maior confiabilidade, investimento zero no hardware (placas FV e bateria), fornecendo também app que monitora o sistema.

Para assegurar maior confiabilidade em uma rede elétrica, sistema *just-in-time* de entrega, sempre será necessário haver excesso de capacidade instalada das fontes geradoras, em face a uma demanda (e, agora, oferta) imprevisível. A ascensão das fontes solar FV e eólica nos últimos anos se deve ao fato de elas serem, hoje, as fontes mais competitivas, de menor custo nivelado (LCOE)⁸. Sua inflexibilidade na oferta de energia elétrica distorce a curva de carga, criando uma assimetria temporal entre oferta e demanda (*duck curve*), de regiões onde essas fontes têm maior participação, chegando a causar congestionamento em linhas de distribuição e transmissão. Isto ocorre frequentemente, porque projetos solares e eólicos são, em geral, construídos em áreas rurais, mais baratas, com muito sol e vento, mas pouca carga próxima (ou seja, usuários finais de energia) e capacidade de transmissão. Por causa desses desafios, há mais de 200 GW de projetos de solar FV e eólica atrasados nos EUA⁹, que têm desenvolvedores e financiamento disponíveis, mas que as redes fisicamente não podem acomodar.

Mineradores de Bitcoin alegam ser a solução para os problemas de assimetria temporal e congestionamento¹⁰. Alegam ser compradores únicos de energia, pois oferecem carga altamente flexível e facilmente interrompível, fornecem pagamento em uma criptomoeda globalmente líquida e são totalmente independentes de localização, exigindo apenas uma conexão com a internet. Essas qualidades combinadas constituem um ativo extraordinário, um comprador de energia de último recurso, que pode ser ligado ou desligado, a qualquer momento, em qualquer lugar do mundo.

Provavelmente, a maior catástrofe a assolar as redes elétricas e todos os sistemas eletrônicos e de dados suportados e, portanto, uma grande ameaça à economia digital, seria um forte pulso eletromagnético (PEM). É uma ameaça pelo potencial de dano aos sistemas elétricos e de dados.

Um PEM libera ondas enormes de energia eletromagnética, que podem agir como um ímã gigante em movimento. Tal mudança no campo magnético pode fazer com que os elétrons em um fio próximo se movam, induzindo assim uma corrente. Com uma explosão de energia tão grande, pode-se causar picos de energia prejudiciais em qualquer aparelho eletrônico dentro do alcance.

Um PEM poderia ser fruto de uma explosão solar muito intensa, que supere a proteção propiciada pelo campo magnético da Terra, tal como o ocorrido em 1859, o chamado evento Carrington, no qual os sistemas de telégrafo, únicos dispositivos elétricos na ocasião, sofreram panes ou funcionamento errático. Um evento cósmico de tal magnitude, hoje, poderia causar um retrocesso civilizatório: equipamentos elétricos e eletrônicos, desde motobombas de água a sistemas de iluminação, smartphones a satélites e servidores, poderiam ser “fritados”. PEMs também podem ser gerados pela explosão de artefatos nucleares. Especialistas dizem estar ao alcance de muitos militares, ou mesmo grupos terroristas, construir um gerador de PEM¹¹, capaz de derrubar os pilares tecnológicos da civilização de uma grande área metropolitana.

A tecnologia necessária para proteger contra PEMs é semelhante ao já usado para evitar danos de picos de energia causados por raios. Padrões teriam que ser impostos para lidar com tensões mais altas, mas dispositivos de proteção contra surtos (DSP), que desviam o excesso de corrente para a Terra, ou gaiolas de Faraday, que protegem os dispositivos contra descargas atmosféricas e outros distúrbios eletromagnéticos, poderiam fazer o trabalho.



Por outro lado, uma crescente vulnerabilidade surgida a reboque da informatização dos sistemas energéticos diz respeito aos ataques cibernéticos. Em sociedades livres, com economia de mercado, grande parte dos ativos energéticos está nas mãos de privados, que possuem metas financeiras próprias, o que dificulta o desenvolvimento de defesas integradas que impeçam grupos de hackers de tornar o controle de determinados ativos cruciais para o funcionamento de uma sociedade.

Em 7/5/21, Colonial Pipeline, um sistema de oleoduto americano que se origina em Houston, Texas, e transporta gasolina e combustível de aviação principalmente para o sudeste dos Estados Unidos, sofreu um ataque cibernético¹² (ransomware), que afetou o sistema de gerência do oleoduto. Em resposta, a empresa interrompeu todas as operações.

Concluindo, a tendência global de eletrificação da matriz energética e a digitalização dos sistemas elétricos deverão proporcionar crescente confiabilidade na oferta deste insumo vital da sociedade moderna, mesmo sujeito às intempéries climáticas. É possível se preparar para eventos eletromagnéticos extremos, mas não há previsão de que, em um futuro próximo, os sistemas energéticos (ou outros ativos de infraestrutura) se tornem menos vulneráveis a ataques cibernéticos.



Alberto Villela

Alberto Villela é engenheiro eletrônico pela PUC-Rio, mestre e doutor em Planejamento Energético pela COPPE/UFRJ. Tem 20 anos de experiência em multinacionais, na área de eletrônica e telecomunicações e 15 anos de experiência como pesquisador da COPPE/UFRJ, na área de energia e meio ambiente. É professor de cursos de pós-graduação da UFRJ, PUC-Rio, FGV, IBP e outras instituições e consultor na área de energia, mudanças climáticas e instrumentação eletrônica.



NOTAS E REFERÊNCIAS

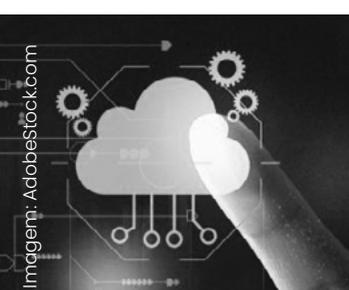
- 1** COP 21 – 21ª Conferência das Partes, evento anual promovido pela UNFCCC – Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas.
- 2** O IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change) é uma estrutura das Nações Unidas criada para fornecer a *policymakers* informações científicas relacionadas a mudanças climáticas, suas implicações e potenciais riscos futuros.
- 3** Forçamento radiativo: “medida da influência de um fator na alteração do equilíbrio da energia de entrada e saída no sistema Terra-atmosfera e é um índice da importância do fator como um potencial mecanismo de mudança climática. Neste relatório, valores forçantes radiativos são para alterações relativas às condições pré-industriais, definidas em 1750, e são expressas em Watts por metro quadrado (W / m^2).” (IPCC, 2007)
- 4** <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2020>
- 5** <https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm>
- 6** <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2020>
- 7** <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2020>
- 8** <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Costs/Global-LCOE-and-Auction-values>
- 9** https://assets.ctfassets.net/2d5q1td6cyxq/5mRjc9X5LTxFFihITt7QK/e7bcba47217b60423a01a357e036105e/BCEI_White_Paper.pdf
- 10** https://assets.ctfassets.net/2d5q1td6cyxq/5mRjc9X5LTxFFihITt7QK/e7bcba47217b60423a01a357e036105e/BCEI_White_Paper.pdf
- 11** <https://www.livescience.com/air-force-emp-attacks-protection.html>
- 12** <https://www.nytimes.com/2021/05/18/business/energy-environment/colonial-pipeline-security-weather.html>

COMO O **EDGE CLOUD COMPUTING** ESTÁ TRANSFORMANDO O MERCADO PELA EFICIÊNCIA EM DADOS?



Gustavo Bastos

É fato que a cada dia uma nova tecnologia é criada para solucionar um problema ou aprimorar um processo, do mais simples ao mais complexo. As empresas são beneficiadas com o desenvolvimento de ferramentas, *softwares* e dispositivos que complementam suas estratégias de negócios e são capazes de aprimorar as operações do dia a dia.



Esse suporte, que antes exigia alto investimento, uma infraestrutura robusta e uma administração de cenários complexos, acabou abrindo espaço para que sistemas em nuvem surgissem no mercado.

Com a adoção de *cloud computing*, as companhias passaram a armazenar, gerenciar e processar seus dados a partir de instalações mantidas por provedores especializados, dispendo de capacidade computacional escalável e flexível, acessíveis a qualquer tempo e de qualquer lugar. Essa evolução no *modus operandi* promoveu uma série de benefícios, como escala global, maior desempenho e produtividade, redução de custos e, conseqüentemente, liberação de recursos para o crescimento digital.

A despeito de todas essas possibilidades no cenário macro de tecnologia, acabou sendo um fato completamente alheio às discussões típicas de negócios a pandemia de COVID-19, que acelerou o processo de mudança. Seja naquelas empresas mais adiantadas em sua jornada da transformação digital, seja naquelas que estão no início do caminho, repentinamente todos tiveram de redobrar seus esforços e investimentos para transportar suas operações físicas/presenciais para o modelo remoto/virtual e, conseqüentemente, fazer com que seus sistemas e processos estivessem no ambiente digital, de forma rápida e segura.

Se na realidade de operações presenciais o desafio de lidar de forma estratégica com as informações já estava presente, cuidar bem de grandes volumes de dados críticos e sensíveis passou a ser um requisito de negócio.

Paralelamente ao desafio, está presente também a grande oportunidade de melhoria para as empresas, utilizando dados para ganhar produtividade, conhecer melhor seus clientes e otimizar seus negócios. Segundo estudo global, feito pela Aruba Networks¹, 48% dos líderes de TI conseguem extrair e analisar dados dos seus dispositivos de rede para melhorar as decisões e os processos. No entanto, outros 40% são capazes de extrair os dados, mas não conseguem aplicá-los nas operações.

Nesse contexto, o *edge cloud computing* é mais uma alavanca para promover agilidade e eficiência a um processo que já era rápido e também baratear ainda mais a tecnologia.

A “computação na borda” engloba o uso de capacidade computacional nas pontas, seja em dispositivos de internet das coisas (IoT) ou em um smartphone, que conseguem separar e processar de forma única os dados e informações que estão armazenadas neles, proporcionando um importante aumento na eficiência dos negócios. Com esse tipo de tecnologia, uma assistente pessoal consegue, por exemplo, responder a um comando em segundos, cruzando as informações disponíveis localmente com aquelas disponibilizadas através de serviços em nuvem – oferecendo a melhor resposta em termos de custo, tempo e benefício.

Mas a tecnologia *edge cloud computing* vai além de processar dados em tempo real. Para as companhias, ela é uma ferramenta eficiente de coleta de dados em redes corporativas, aumentando a velocidade e confiabilidade, fazendo com que haja um ganho de produtividade e uma qualificação na tomada das decisões. O relatório InfoBrief da IDC² proporciona uma perspectiva positiva, projetando que mais de 50% da nova infraestrutura de TI corporativa, em 2021, estará “na borda”, em vez de *datacenters* corporativos – atualmente esse número está em 10%.

Analisando as múltiplas possibilidades de implantação de tecnologias *edge*, é possível projetar que haverá um aumento de competitividade entre as empresas dos mais variados segmentos, que poderão ofertar mais produtos e de forma mais assertiva e personalizada, para atender a perfis mapeados com o uso dos dados, seja no varejo, que pode oferecer o produto certo na hora certa, seja no segmento de saúde, monitorando e acompanhando o paciente através de “dispositivos vestíveis”. Tudo isso sem descuidar da proteção da privacidade do usuário, criptografando dados e informações pessoais.

Com essa visão, a pesquisa da Aruba constatou ainda que 82% dos líderes de TI sentem uma necessidade muito ou um tanto urgente de aplicar um sistema integrado “na borda”.

Por outro lado, quando voltamos a atenção para o Brasil, vemos que a adoção desse tipo de tecnologia ainda tem muito espaço para crescer. O relatório “Reorganização das Cadeias Globais de Valor: Riscos e Oportunidades para o Brasil resultantes da Pandemia de COVID-19”, encomendado pela TOTVS e Confederação Nacional da Indústria (CNI) “ainda não divulgado”, aponta que a participação do Brasil dentro de uma cadeia global de valor (CGV) é modesta, e um dos motivos levantados na pesquisa é o baixo investimento e a infraestrutura que o país empenha em pesquisa & desenvolvimento. A partir das análises, e excluindo importantes exceções, nota-se que o Brasil hospeda filiais de empresas multinacionais que utilizam de seus espaços e indústrias para a montagem de produtos, porém esse processo é feito com base na importação de peças e componentes com tecnologia avançada desenvolvidos em outros países.

Na América Latina, o Brasil é o maior investidor em serviços de armazenamento, no entanto a aderência a este tipo de tecnologia ainda é baixa.

A pesquisa da Aruba constatou que 49% dos líderes de TI do Brasil ainda “sofrem com o dilúvio de dados”, mostrando a insuficiência em tecnologias de armazenamento e processamento.

A necessidade é tamanha, que números divulgados pela Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom)³ mostram que em 2020 houve um aumento de 165% em investimentos com *softwares* na nuvem e 127% em infraestrutura na nuvem, em comparação ao ano anterior.

Ainda que as áreas de TI das empresas brasileiras estejam assumindo papéis cada vez mais estratégicos e sendo remodeladas para serem alavancas para inovação, o caminho para a inserção no ambiente digital ainda está sendo traçado. É imprescindível que as empresas aumentem suas próprias habilidades e contem com parceiros estratégicos para oferecer e desenvolver softwares, infraestrutura e soluções capazes de otimizar suas operações.

Em 2021, a TOTVS ampliou as zonas de disponibilidade de sua nuvem⁴ – atualmente, uma estrutura no Nordeste e duas na região Sudeste – e tem previsão de novos investimentos com o intuito de acelerar a adoção desse tipo de serviço para sua base de mais de 40 mil clientes. Nosso objetivo é ajudar as empresas a simplificar os cenários de tecnologia e sistemas, otimizar custos, obter mais flexibilidade, acelerar processos de inovação e potencializar o uso de dados e informações – seja de forma centralizada, seja “na borda”.



Gustavo Bastos

Gustavo Bastos é vice-presidente de Plataformas & TI da TOTVS e está na companhia desde 1998. Já respondeu por áreas de pré-venda, oferta, projetos e serviços de software. Em 2013, cumpriu importante papel na estruturação das áreas de Atendimento Técnico e Qualidade. Entre 2013 e início de 2016, liderou os segmentos de Construção & Projetos e Educacional.

Seu papel atual é liderar iniciativas da companhia que englobam assuntos ligados à Tecnologias, Engenharia, ERP, Soluções de RH, Cloud, integrações, analytics e inteligência artificial, cuidando de um time de mais de 1.800 TOTVERS.

Há mais de 25 anos trabalhando em empresas do segmento de TI com atuação no mercado de software e serviços associados, Bastos iniciou sua carreira como analista de negócios na Teknisa Software.

Com formação técnica em Informática Industrial pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET/MG) e bacharelado em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), o executivo participou de muitos dos principais projetos de implementação de softwares da TOTVS, além de atuar nas evoluções do portfólio de produtos e seus respectivos times de desenvolvimento e suporte.

NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1 Aruba Networks (2020). At the Edge of Change: Navigating the New Data Era. In: <https://connect.arubanetworks.com/Edge-Survey-Report>
- 2 IDC InfoBrief. 2021 Outlook for Edge Services. In: https://img03.en25.com/Web/LLNW/%7B%395f644-7dd2-42be-9afd-751d80a70832%7D_IDC-2021-Outlook-For-Edge-Services.pdf
- 3 O Povo 5/5/2021 “Empresas investem na computação em nuvem para superar a pandemia”. In: <https://www.opovo.com.br/noticias/tecnologia/opovotecnologia/2021/05/05/empresas-investem-na-computacao-em-nuvem-para-superar-a-pandemia.html>
- 4 <https://inforchannel.com.br/2021/04/29/totvs-lanca-zonas-de-disponibilidade-de-sua-nuvem-no-brasil/>

POR QUE É IMPORTANTE RELACIONAR PROCESSAMENTO DE DADOS COM O DESENVOLVIMENTO DO BRASIL?



Eduardo Marini

Desde a criação do primeiro *mainframe*, nos anos 1940, quando o exército dos Estados Unidos desenvolveu o ENIAC para processamento de códigos militares – um computador de 30 toneladas, que ocupava 167 metros quadrados e processava 5,000 operações por segundo –, a busca por processar dados com eficiência e velocidade se tornou incessante. Tão logo a ideia dos militares fora absorvida pelas empresas americanas da época, surgiram os primeiros Centros de Processamento de Dados (CPDs), cuja função era conectar os terminais internos da empresa em rede local, compartilhando informações básicas.

Com o advento da Internet nos anos 1960 e a partir da sua popularização nos anos 1990 com a World Wide Web, as máquinas passaram a se conectar em redes de longa distância, e os CPDs, reunindo máquinas progressivamente mais eficientes e interconectadas, evoluíram em termos de tecnologia, infraestrutura, performance, segurança e conectividade. No Brasil, a indústria anglicizou o nome “CPD”, passando a chamar estes ambientes de *data center*. A arquitetura centralizada e internalizada de processamento de dados a partir do *data center* foi, até meados dos anos 2000, o único modelo utilizado por organizações com necessidade de processamento de dados.



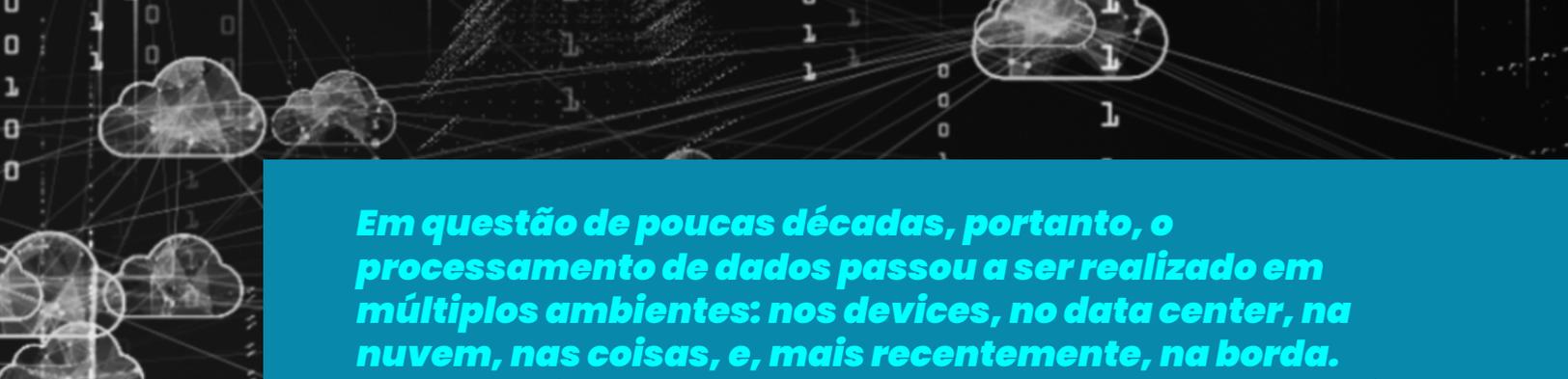


Com o desenvolvimento de técnicas de virtualização e de controle de infraestrutura computacional a partir de software, surge o mercado de cloud computing, por volta de 2006: empresas passam a oferecer data centers virtuais acessados pela Internet e vendidos como serviço sob demanda.

Após uma década inicial de “hype” fomentado por bilionários orçamentos globais de marketing de fornecedores de *cloud computing*, que capciosamente proclamaram o fim do *data center* de empresas em favor de seus próprios *data centers*, a computação em nuvem passou a ser mais bem compreendida pelas organizações.

Hoje, profissionais de TI têm se tornado mais hábeis em escolher quais aplicações devem ou não ser computadas em nuvem – considerando critérios técnicos e de performance, bem como requisitos de segurança, custo e governança, progressivamente abandonando critérios “publicitários”. A cloud terceirizada e o data center próprio não se anularam, passando a conviver nos últimos anos no que a indústria convencionou chamar de “modelos híbridos de processamento de dados”, com workloads interoperáveis e distribuídos entre os ambientes virtualizados do data center próprio e do data center terceirizado em nuvem.

Mais recentemente, a demanda por tecnologias de baixa latência exigiu um novo modelo de distribuição de computação: a computação em borda, ou *edge computing*, que encurta a distância dado-processamento-resposta e evita percalços da conectividade de longa distância, proporcionando valiosos e necessários ganhos de milissegundos de latência. A explosão da computação em “coisas” (IoT) e a crescente demanda por serviços em tempo real e de alta performance exigirá um aumento da descentralização do poder computacional de *data centers* e da computação em fornecedores de *cloud computing* em direção ao usuário onde o dado é gerado e/ou consumido. Analistas estimam que o crescimento do processamento de borda cresça entre 30% e 40% ao ano até 2030, patamares muito superiores ao crescimento do *cloud computing* e de *data centers*.



Em questão de poucas décadas, portanto, o processamento de dados passou a ser realizado em múltiplos ambientes: nos devices, no data center, na nuvem, nas coisas, e, mais recentemente, na borda. Nossas máquinas, cada vez mais eficientes e distribuídas nesta teia híbrida de processamento de dados, são alimentadas por processadores menores que uma moeda, mas capazes de processar bilhões de ciclos por segundo.

A DIGITALIZAÇÃO DA ECONOMIA E DA SOCIEDADE

O aprimoramento das tecnologias de processamento de dados tem suportado a criação de novos modelos de negócios e a reinvenção de outros mais tradicionais. Startups, *fintechs*, empresas de varejo *online*, mídias digitais, serviços de *streaming* e uma ampla gama de serviços eletrônicos providos por empresas, governos, cidades e organizações sociais tornaram-se viáveis a partir da evolução das tecnologias da informação e comunicação (TIC).

Mais além, a inteligência de dados permitirá que setores econômicos encontrem saídas para se manterem relevantes a partir da eficiência e do desenvolvimento sustentável.

Tome-se como exemplo o setor de óleo e gás, onde a aplicação da gestão de dados em plataformas de petróleo tem ajudado a reduzir um *gap* de produção na casa dos US\$ 200 bilhões/ano¹, por conta do mau uso dos recursos disponíveis e da falta de monitoramento de vazamentos, por exemplo.

No agronegócio de precisão, o uso de arquitetura de dados por sensores – instalados no maquinário agrícola, no solo, nos sistemas de irrigação e associados a outras tecnologias como satélites meteorológicos e drones – geram informações fundamentais para o administrador da fazenda na obtenção de índices melhores de produtividade, com redução no consumo de recursos naturais como água e causando menor impacto do negócio no meio ambiente. Neste sentido, a Holanda é um caso que merece ser observado. O país europeu tem uma área agricultável que é do tamanho da metade do estado do Sergipe (10.000 km²). Ainda assim, é o 2º maior exportador de hortifrútis do mundo, graças ao uso intensivo de tecnologia por parte dos produtores locais, com sensores inteligentes, sistemas eletrônicos de controle e monitoramento dos níveis de luminosidade das estufas, temperatura e irrigação das plantações².

A evolução dos sistemas produtivos industriais por meio da adoção de tecnologia, bem como de ferramentas governamentais para alcance dos objetivos de Estado e exercício da cidadania, permitirá a incoação de uma sociedade mais inteligente, inclusiva, transparente, eficiente e sustentável, com potencial para melhorar substancialmente a qualidade de vida humana. Esta visão, batizada de “Sociedade 5.0” e descrita inicialmente pelo governo japonês em 2016, não ocorrerá de forma linear entre os diversos Estados soberanos do planeta: vantagens e desvantagens comparativas entre nações, além da capacidade de investimento, infraestrutura digital barata e amplamente disponível – que suportará esta transformação –, aspectos regulatórios, políticos e nível educacional da população serão determinantes para o alcance dos pilares deste novo paradigma social.

INFRAESTRUTURA DIGITAL COMO POLÍTICA DE ESTADO

Por seu papel estrutural na construção de uma sociedade alavancada pela adoção de tecnologia, a garantia de disponibilidade ampla e eficiente do conjunto de ativos de telecomunicação e processamento de dados que compõe a infraestrutura digital de um país deve ser encarada como uma política de Estado em prol da aceleração do desenvolvimento social – e não uma consequência das dinâmicas de mercado.

A rigor, trata-se de um assunto tão importante quanto saneamento básico, segurança, energia ou educação. Nações que não garantam o acesso à tecnologia de suas populações podem ser consideradas alijadas do futuro.

No estudo *Social and Economic Impact of Digital Transformation on the Economy*, realizado pela agência da ONU International Telecommunication Union (ITU), em 2017³, os efeitos dessa digitalização são medidos em ondas de impacto. As duas primeiras – a chegada dos computadores, da banda larga, das telecomunicações móveis (1ª onda) e plataformas de internet, redes sociais e *cloud computing* – já ocorreram. A terceira onda estaria em curso neste exato momento, com o *machine learning*, IoT, *edge computing*, *big data* e robôs participando do cotidiano das pessoas, empresas e nações. É relevante, portanto, que os governantes participem da criação de planos de médio e longo prazo para que estas novas tecnologias se desenvolvam e sejam adotadas.

Lacunais estruturais importantes como a carência de redes de telecomunicações mais abrangentes geograficamente e de menor custo para todos, além de déficits educacionais em diversas regiões do mundo, já impedem e continuarão impedindo grandes contingentes de pessoas de usufruir dos benefícios oriundos da tecnologia. Um caso interessante de política de Estado neste aspecto vem da Índia. Ainda nos anos 1960, o governo indiano lançou um amplo programa de ensino focado em tecnologia, com vistas a capacitar seus cidadãos para participação na economia digital – os chamados Institutos de Tecnologia da Índia (IIT). Não por acaso, o país asiático é hoje o terceiro maior ecossistema para startups do mundo, com 41 mil empresas do gênero – 38 delas avaliadas acima de US\$ 1 bilhão⁴.

BRASIL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

O Brasil possui desafios históricos para enfrentar que estão relacionados à conectividade, à alfabetização tecnológica e ao custo de hardware e software para empresas, governo e população.

Por evidente, a extensão territorial do País torna mais complexa a missão de expandir efetivamente a cobertura da rede de telecomunicações em relação à imensa maioria dos outros países. Em 2020, por exemplo, um relatório da Anatel⁵ evidenciava a existência de cerca de 1.000 municípios brasileiros ainda sem infraestrutura física ideal para receber fibra ótica – condição essencial para o estabelecimento da banda larga e da internet. Estas cidades se concentravam em estados do Norte e Nordeste do País e ao norte de Minas Gerais, áreas notadamente com baixo desenvolvimento econômico e cuja carência de acesso à tecnologia só faz aprofundar a dificuldade vivida por seus cidadãos. Nas zonas rurais do País ocorre fenômeno semelhante: cerca de 71% das propriedades (sítios, fazendas) não contavam com acesso à internet em 2017, segundo o IBGE⁶. Neste sentido, uma série de ações meritórias vem sendo conduzidas para reduzir o deserto digital brasileiro, como por exemplo os programas Wi-Fi Brasil, Norte Conectado, Nordeste Conectado e Cidades Digitais. O leilão das faixas de frequência em 5G será também um importante salto de digitalização para o País.

A alfabetização em tecnologia é outra frente a ser trabalhada. Em 2018, a “Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – Tecnologia da Informação e Comunicação (Pnad Contínua TIC)” apontou que quase a metade dos brasileiros que não acessava à internet (41,6%) alegou falta de conhecimento para saber usar; 34,6% disseram não ter interesse; 11,8% alegaram que o serviço de acesso à internet é caro; e 5,7% afirmaram que o equipamento necessário para navegar pela web – como celular, laptop e tablet – também tinha valor muito alto para os seus padrões⁷.

Um dos reflexos desta combinação de carências, estrutural e educacional, pode ser visto na posição do país no Ranking de Competitividade Digital 2020, idealizado pela escola de negócios suíça IMD (International Institute for Management Development) e realizado em parceria com a Fundação Dom Cabral. No ano passado, o Brasil ficou em 51º lugar dentre os 63 países listados⁸.

Por outro lado, o Brasil conta com relevantes vantagens comparativas que podem ser exploradas. Uma delas é a nossa capacidade de geração de energia renovável. Com 70% da matriz energética escorada nas hidrelétricas, fartos índices de insolação do território e imenso potencial eólico – 18GW em fevereiro deste ano, cerca de 10% do total anual consumido no Brasil⁹. Estima-se que aproximadamente 3% da energia mundial já é consumida por data centers e ativos de telecomunicação, com expectativa de que este consumo cresça para cerca de 15% em 10 anos, segundo relatório da agência de energia da Dinamarca¹⁰. Temos o potencial de desenvolver a infraestrutura digital mais “verde” do planeta por meio do uso inteligente e sustentável de nossos recursos naturais.

Segundo relatório Data for Better Lives 2021, do Banco Mundial¹¹, ao tratar a questão da infraestrutura digital como uma política de Estado, cria-se um marco conceitual que associa o uso de dados ao desenvolvimento. Neste ponto, três benefícios são entregues à sociedade: i. a formulação de políticas públicas mais bem embasadas a partir da inteligência de dados; ii. o monitoramento do impacto das ações governamentais por parte da sociedade civil utilizando ferramentas digitais; iii. a inclusão do cidadão a partir do acesso a serviços públicos e privados por meio da tecnologia.

Em resumo, não se trata apenas de buscar mais performance para as empresas e o desenvolvimento econômico das nações. Diz respeito a colocar as pessoas no centro das estratégias, seja melhorando o nível de emprego e renda, capacitando-as para os desafios do novo trabalho e promovendo mais qualidade de vida a quem precisa.



Eduardo Marini

Eduardo Marini é empreendedor, investidor e líder de empresas no setor de tecnologia e serviços no Brasil e América Latina. Ele é CEO e cofundador da green4T, especialista em soluções de tecnologia e infraestrutura digital, com operações no Brasil, Argentina, Chile, Urugay, Peru, Colômbia, Equador e Costa Rica. É membro do YPO (Young Presidents Organization) e de conselhos de administração de empresas nos setores de tecnologia, saúde e financeiro. Eduardo é bacharel em Direito, pela UFMG, e mestre em Administração de Empresas, pela Universidade de Yale.

NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1 Why oil and gas companies must act on analytics - McKinsey 2017 <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/why-oil-and-gas-companies-must-act-on-analytics>
- 2 Farming for the future - Dutch Review <https://dutchreview.com/culture/innovation/second-largest-agriculture-exporter/>
- 3 Social and Economic Impact of Digital Transformation on the Economy 2017 - International Telecommunication Union (ITU)
- 4 Economic Times - Survey 2020 - India Startup Ecosystem <https://m.economictimes.com/tech/startups/what-economic-survey-2020-21-says-about-indias-startup-ecosystem/articleshow/80586774.cms>
- 5 Relatório Anatel - Fibra ótica <https://teletime.com.br/12/04/2021/anatel-encontra-deficit-de-quase-1-mil-municipios-sem-backhaul-de-fibra/>
- 6 Censo Agrário 2017 <https://nic.br/noticia/na-midia/apesar-de-expansao-mais-de-70-das-propriedades-rurais-no-brasil-nao-tem-acesso-a-internet/>
- 7 Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - Tecnologia da Informação e Comunicação (Pnad Contínua TIC) 2018 <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2021/04/14/em-2019-brasil-tinha-quase-40-milhoes-de-pessoas-sem-acesso-a-internet-diz-ibge.ghtml>
- 8 Ranking Competitividade Digital 2020 - IMD Business School <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2020/>
- 9 Potencial Eólico Brasileiro <http://abeeolica.org.br/noticias/energia-eolica-che-ga-a-18-gw-de-capacidade-instalada-no-brasil/>
- 10 Crescimento do consumo de energia elétrica dos Data Centers até 2030 (Danish Energy Agency): <https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/deco19.pdf>
- 11 Data for Better Lives World Development Report 2021 - World Bank Group

PASSADO, PRESENTE E FUTURO.

COMO ESTÁ

A INFRAESTRUTURA DIGITAL DA CHINA E COMO PODE INSPIRAR O BRASIL?

Mike Liu e Peng Cheng



Nos últimos 30 anos, a China experimentou um crescimento dramático em sua economia digital. Desde a recuperação do estouro da bolha da internet, no início dos anos 2000, a China tem investido pesadamente em infraestrutura digital para acomodar o crescimento da forte demanda por dispositivos móveis. Em 2000, o PIB da economia digital da China era insignificante. Em 20 anos, o número explodiu para impressionantes 14,7 trilhões de dólares, em 2020¹. À medida que a escala da economia digital dispara, também aumenta sua criticidade. De acordo com o Livro Branco sobre o Desenvolvimento da Economia Digital da China, a economia digital contribui com 38,6%² do PIB total da China. Além disso, cresce a uma taxa de 9,7%³, três vezes o crescimento do PIB no período correspondente, o que o torna um impulsionador do crescimento econômico.

O número de usuários da internet seguiu um padrão de crescimento semelhante. Em 2000, apenas 16 milhões de pessoas tinham acesso à internet na China⁴, cobrindo somente 1,3% de toda a população⁵. Em 2020, o número subiu para quase 1 bilhão⁶, cobrindo 70,4% da população⁷, significando um crescimento de 5,9% com relação a 2019. Esses números são especialmente significativos durante uma pandemia. Enquanto a economia global encolheu em 4,4% negativo⁸, a economia da China contribuiu com um crescimento positivo de 2,3% ano a ano, e ela foi a única grande economia a produzir um crescimento positivo.

Na verdade, de acordo com uma pesquisa da Fletcher School da Tufts University, a China exibiu o maior impulso de evolução digital e resiliência de todos os países do mundo. A pandemia catalisou o desenvolvimento da infraestrutura digital em todo o mundo, à medida que a demanda por conferências online e trabalho em casa tornou-se uma parte crucial de nossas vidas. Considerando que a China foi categorizada no grupo “Break Out”, que são economias com baixos níveis de digitalização existentes, mas grande impulso na digitalização, no estudo, o Brasil foi colocado no grupo “Watch Out”, que são economias com baixos níveis tanto de digitalização existente quanto de impulso no desenvolvimento de infraestrutura digital.

Como Brasil e China compartilham semelhanças em termos de grande tamanho geográfico, população e crescente número de usuários digitais, a jornada da China na transformação digital pode ser um estudo de caso relevante para o Brasil. Este artigo discutirá como a China teve sucesso na construção de infraestrutura digital em um período relativamente curto de tempo e incluirá dois estudos de caso em que a China abordou essas iniciativas estratégicas por meio do aproveitamento de tecnologias digitais. O documento também refletirá sobre algumas áreas para melhorias futuras e como essas experiências podem ser relevantes para o desenvolvimento da infraestrutura digital no Brasil.

A INFRAESTRUTURA PERMITE O CRESCIMENTO POSITIVO

Desde o surto da COVID-19, o novo plano de infraestrutura da China se tornou um importante veículo para cumprir a meta da estratégia de dupla circulação (*dual circulation*)¹⁰. A estratégia de dupla circulação não só estimulará a criação de empregos locais na China, especialmente na área rural para agilizar o processo de redução da pobreza extrema, mas aumentará o comércio com os países da Europa, Sudeste Asiático e regiões do Oriente Médio, por meio do transporte terrestre.

No Congresso Nacional do Povo de 2020, a China anunciou que, além de dobrar suas iniciativas Made in China 2025 e China Standards 2035, gastaria aproximadamente US\$ 1,4 trilhão em um programa de gastos públicos com infraestrutura digital.¹¹

Gastos massivos com infraestrutura permitem que a China seja a líder global em comércio eletrônico, totalizando cerca de US\$ 1,8 trilhão em vendas em 2020, com 989 milhões de consumidores digitais¹². Os gigantes do comércio eletrônico Alibaba e JD.com acumularam cerca de US\$ 115 bilhões em vendas em suas plataformas apenas durante o Dia dos Solteiros (semelhante à Black Friday nos Estados Unidos), um evento de compras na China em que grandes descontos são aplicados em milhões de produtos nas principais plataformas de comércio eletrônico¹³. Enquanto isso, a China está recebendo crédito por seus esforços de redução da pobreza, eliminando com sucesso a pobreza extrema – todas as quase 100 milhões de pessoas nas áreas rurais que viveram abaixo da linha da pobreza saíram dessa condição – até o final de 2020.¹⁴

O comércio eletrônico fez da China a única grande economia em crescimento durante a pandemia. Mas como a China alavanca sua infraestrutura para realizar o crescimento do comércio eletrônico e como esses dois setores se complementaram para permitir que a China alcance um alívio impressionante da pobreza?

INVESTIMENTO EM INFRAESTRUTURA BÁSICA

A China investiu quantias substanciais de fundos em conectividade de infraestrutura. Entre 1992 e 2013, a China gastou 8,6% de seu PIB na construção de estradas, ferrovias, aeroportos e portos marítimos que foram cruciais para o fluxo confiável de mercadorias¹⁵. No mesmo período, os gastos da Europa Ocidental e EUA somados ao Canadá foram de apenas 2,5% e 2,5% do PIB, respectivamente.¹⁶

De acordo com estimativas feitas por analistas do CCID Think Tank Electronic Information Institute, o investimento associado a novos projetos de infraestrutura devem totalizar cerca de RMB 10 trilhões (US\$ 1,43 trilhão) a RMB 17,5 trilhões (US\$ 2,51 trilhões) para o próximo período de cinco anos, até 2025.¹⁷ Entre eles está o plano de Xangai, que definiu a meta de investimento total nos próximos três anos em RMB 270 bilhões (US\$ 38,7 bilhões), enquanto Guangzhou assinou 16 novos projetos de infraestrutura digital com um investimento total de RMB 56,6 bilhões (US\$ 8,09 bilhões). A província de Zhejiang, lar do gigante da tecnologia Alibaba, também se comprometeu com um novo lote de projetos – 61% dos quais estão no campo de alta tecnologia, um aumento de 20% em relação ao ano anterior¹⁸.

ACESSO À INTERNET

Em dezembro de 2020, a taxa de penetração da internet na China era de 70,4%, 5,9% superior a março de 2020. Considerando os usuários rurais de internet em dezembro de 2020, da ordem de 309 milhões, houve um aumento de 54,71 milhões em comparação com os números de março; a taxa de penetração da internet nas áreas rurais é de 55,9%, um aumento de 9,7% em comparação com a primavera. Nos últimos anos, houve um progresso substancial e acentuado na redução da pobreza *online*, e a transformação de não usuários da internet em áreas remotas e pobres foi acelerada¹⁹.

Colocar a população online também foi fundamental para o crescimento do comércio eletrônico na China, já que a conectividade foi o primeiro passo para eliminar a divisão rural-urbana e aumentar o número de pessoas online, permitindo que as plataformas alcancem continuamente novos mercados no país. Em 2015, o governo chinês investiu cerca de US\$ 21 bilhões para expandir a internet de banda larga para 98% das 500.000 vilas administrativas do país até 2020²⁰; em dezembro de 2020, os usuários de internet na área rural eram mais de 300 milhões.



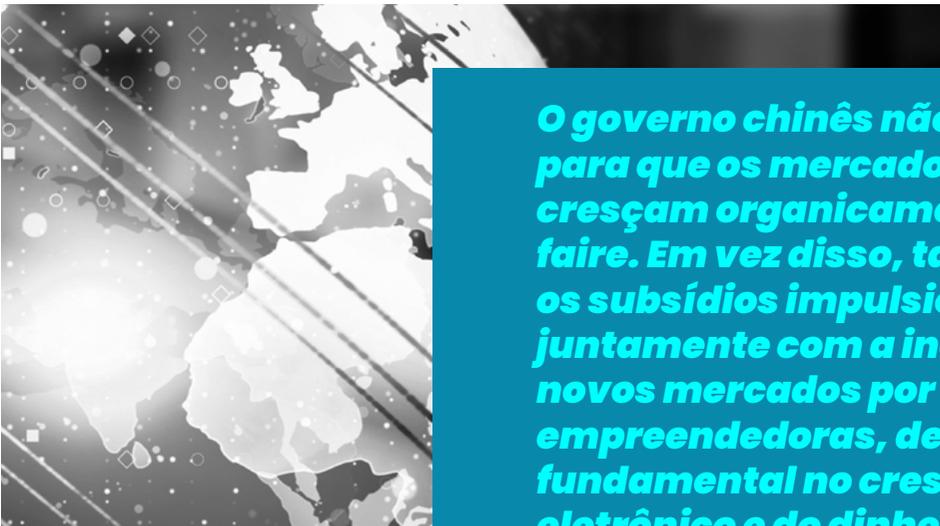
PAGAMENTO MÓVEL

Em dezembro de 2020, o número de usuários de pagamento *online* na China atingiu 854 milhões, representando 86,4% do total de usuários da internet²¹. Ao agregar serviços da cadeia de suprimentos, o pagamento *online* ajuda os comerciantes a enviar informações com precisão e auxilia as pequenas e médias empresas chinesas a alcançarem mais clientes para concluir as transações com facilidade e segurança por meio de plataformas de pagamento digital. Muitos desses clientes estão localizados em pequenos condados de nível 3 a nível 5²² e, graças à transformação digital e promoção de uma vida digital, o novo estilo de vida reduz as lacunas entre a região leste e oeste e entre as áreas urbanas e rurais, por meio do acesso às plataformas de compras e pagamento *online* integradas.

Somente em 2020, a China investiu US\$ 138,5 bilhões em redes 5G e projeta-se que os usuários 5G alcançarão uma penetração de 48% até 2025²³.

Até 2020, 99% de todas as aldeias remotas estavam cobertas com eletricidade e 98% tinham acesso a redes de fibra ou 4G. Com um impulso tão forte na infraestrutura digital, um dos benefícios estratégicos é acelerar o alívio da pobreza nas áreas remotas. Em 2020, o banco central da China deu início ao piloto da moeda digital por meio do compartilhamento dos “pacotes vermelhos”²⁴ em Shenzhen, Suzhou e outras cidades experimentais, e obteve resultados em fases. No futuro, a moeda digital otimizará ainda mais suas funcionalidades, abrangerá mais cenários de consumo e fornecerá mais conveniência de vida digital para os usuários da internet²⁵.

INOVAÇÃO POR SETORES PRIVADOS



O governo chinês não criou apenas as condições para que os mercados de varejo e o e-commerce cresçam organicamente. Não era laissez-faire. Em vez disso, tanto as políticas quanto os subsídios impulsionados pelo governo, juntamente com a inovação e a busca por novos mercados por empresas privadas empreendedoras, desempenharam um papel fundamental no crescimento do comércio eletrônico e do dinheiro móvel na China nos últimos 15 anos.²⁶

A redução da pobreza não foi um impulsionador principal para o crescimento do comércio eletrônico no início. No entanto, uma pesquisa conduzida pelo Banco Mundial e a AliResearch Foundation concluiu que o comércio eletrônico como uma “tecnologia digital” fundamental contribuiu para o crescimento inclusivo na China rural, reduzindo o valor de entrada para os vendedores e permitindo que indivíduos, incluindo os menos educados, participassem do e-commerce e, portanto, desenvolvessem mais habilidades e ganhassem mais dinheiro²⁷. Além disso, os gigantes digitais fizeram um trabalho enorme para aumentar a sua penetração no mercado rural.

Alibaba

Com o suporte de uma infraestrutura bem desenvolvida, a Cainiao Network do Alibaba oferece uma plataforma inovadora baseada em dados que ajuda a melhorar a eficiência e a experiência do cliente para todos os parceiros da cadeia de suprimentos. De maneira geral, pode ser resumido como uma plataforma de logística que foca no frete entre os centros de distribuição que, então, usam parceiros terceirizados para concluir as entregas ao cliente final.



Em dezembro de 2017, o Alibaba investiu cerca de US\$ 1,6 bilhão para criar 30.000 centros de serviço, como parte de seu programa Taobao Village, em toda a China, para permitir entregas mais rápidas e que os moradores com pouco ou nenhum acesso à internet usem a plataforma de compras Taobao. O Alibaba já tinha fortes parcerias com empresas de logística em grandes cidades e vilas e usou a mesma estratégia de integração e alinhamento da logística para melhorar o tempo de entrega nas áreas rurais.

As iniciativas da empresa também incluem a melhoria de acesso ao mercado *downstream* para agricultores e treinamento de jovens talentos, renovando a infraestrutura logística de *midstream* para reduzir o desperdício, diminuir custos e acelerar a entrega de produtos agrícolas²⁸.

Pinduoduo

Pinduoduo é uma plataforma *premium* de compras *online* que incentiva amigos e famílias a comprarem diretamente com os produtores produtos em grande volume com o melhor preço possível. Pinduoduo se dedica, desde a sua criação, em 2015, a produtos agrícolas, trazendo uma abordagem sistêmica que envolve desde o plantio, passando pelo transporte e venda dos alimentos agrícolas. Pinduoduo alavancou a infraestrutura digital para alcançar milhões de agricultores em áreas rurais. O valor de transação de produtos agrícolas, em 2020, atingiu US\$ 41,6 bilhões. Pan Zhiyu, um agricultor em Yulin, na província de Guangxi, começou com US\$ 3 mil, em 2016, para abrir uma loja de frutas frescas em Pinduoduo. Desde então, ele tem desfrutado de negócios *online* fenomenais, com pedidos diários de 4.000 e vendas acumuladas de US\$ 11,8 milhões nos últimos 4 anos²⁹.

Duo Duo Orchard é uma das inovações que a empresa fez em seus esforços de redução da pobreza. Neste jogo dentro do aplicativo, os usuários podem cultivar árvores frutíferas virtuais com gotas de água coletadas ao realizar tarefas divertidas. Os usuários recebem, como cortesia da Pinduoduo, frutas depois que seu alimento virtual está totalmente crescido. As frutas são adquiridas pela empresa das áreas pobres, como forma de contribuir para aumentar a renda dos agricultores. Duo Duo Orchard tem mais de 60 milhões de usuários ativos diariamente e Pinduoduo envia mais de 1 milhão de quilos de frutas grátis todos os dias³⁰.

A empresa também trabalha com parceiros da indústria e universidades para desenvolver tecnologia *upstream*, para aumentar a resiliência da cadeia de abastecimento de alimentos.

OBSTÁCULOS E PERSPECTIVAS

Tecnologia moderna e princípios morais

Apesar do rápido sucesso da China na digitalização, ainda existem alguns problemas sérios a serem resolvidos. Como outras nações desenvolvidas digitalmente, os regulamentos da China sobre provedores de serviços de tecnologia estão longe de ser perfeitos. Uma questão importante, mas difícil de abordar, é a dependência de produtos tecnológicos.

Os *softwares* mais populares, atualmente, são projetados para drenar o máximo possível o foco dos usuários. No documentário “The Social Dilemma”, *ex-designers* de produto do Vale do Silício discutem como as empresas ajustam *designs* e mecanismos baseados na psicologia humana para encorajar os usuários a permanecer em seus aplicativos por um pouco mais de tempo. Na China, esse fenômeno é especialmente grave entre as aplicações de vídeos curtos. Os aplicativos de vídeo curto são os mais populares entre os *softwares* de todas as categorias. Duas das empresas de *software* de vídeo curto mais competitivas são a Kuaishou e a ByteDance, proprietária da Douyin, também conhecida como TikTok. Com Kuaishou avaliada em US\$ 110 bilhões e ByteDance em US\$ 180 bilhões, os dois colossos de vídeo curto estão classificados em 14º e 2º lugar entre todas as empresas privadas na China. De todos os usuários da internet, 87% assistem a vídeos curtos diariamente.

De acordo com o relatório, os aplicativos de vídeo curtos cresceram e se tornaram os aplicativos com mais tempo de permanência do usuário, consumindo 110 minutos per capita todos os dias. Mas como os desenvolvedores desses aplicativos conseguem isso? A resposta está nos algoritmos. Esses aplicativos geralmente categorizam cada vídeo usando tags. Por exemplo, um vídeo com uma menina ensinando seu cachorro a fazer acrobacias conteria várias tags, como “cachorro”, “animal”, “criança”, “fofo” e “engraçado”. Ao registrar quais tags o usuário visita com frequência e quanto tempo eles gastam em cada vídeo, o aplicativo pode criar um padrão de comportamento detalhado do usuário. Com esse padrão, o algoritmo de recomendação pode alimentar o usuário com conteúdos semelhantes de áreas de seu interesse. Além disso, esses aplicativos geralmente têm uma página inicial que permite a rolagem infinita, um mecanismo que permite aos usuários rolar o tempo que quiserem sem ter que clicar para avançar para a próxima página. Combinado com os algoritmos de recomendação, os usuários geralmente acabam rolando por um tempo inesperadamente longo. Infelizmente, as implicações do fenômeno são muito piores: radicalizar a divisão de classes e as desigualdades sociais.

Usuários mais instruídos que entendem o mecanismo limitariam intencionalmente sua exposição a aplicativos de vídeo curtos, enquanto usuários menos instruídos tendem a cair na armadilha açucarada e simplesmente considerar os aplicativos como máquinas mágicas para alimentar as coisas indefinidamente. Obviamente, isso é uma simplificação exagerada dos usuários, mas continua sendo uma questão crítica para os formuladores de políticas considerarem que esforço regulatório é necessário para proteger os interesses desses grupos vulneráveis.

Privacidade

No entanto, o vício em *software* não é o único problema. A privacidade talvez seja um problema mais complicado. À medida que o número de *softwares* continua a crescer em um ritmo rápido, o mesmo acontece com a quantidade de *malware* disfarçado de aplicativos normais. Na verdade, em abril de 2021, o Ministério da Indústria e Tecnologia da Informação da China proibiu mais de 60 aplicativos devido à coleta ilegal de dados. Esses *softwares clickbait* superficialmente não parecem se diferenciar de nossos aplicativos cotidianos, mas uma vez que o usuário inicializa o programa, a coleta de dados começa imediatamente. Do microfone e vídeo até o armazenamento de dados, esses *malwares* podem potencialmente coletar quaisquer dados no dispositivo do usuário.

No entanto, isso não quer dizer que a coleta de dados legais seja totalmente segura. Hoje em dia, vários aplicativos exigem legalmente uma enorme quantidade de dados pessoais dos usuários, de aniversários a números de previdência social. Nossas vidas estão profundamente ligadas às empresas de tecnologia. Infelizmente, e possivelmente, seus dados pessoais já foram comprometidos. Seus dados, junto com os de outras pessoas, provavelmente serão vendidos em pacotes em grandes quantidades a um preço muito baixo. De acordo com uma pesquisa secreta de um jornalista do Beijing Daily, por apenas US\$ 30, qualquer pessoa com acesso ao mercado da *dark web* pode comprar informações pessoais de um milhão de estudantes, 1.500 conjuntos de identidades pessoais e registros de transações bancárias de 100 usuários. Para piorar as coisas, algumas empresas coletam dados em nome de personalizar o produto, mas os vendem para outras empresas. Você já se perguntou por que às vezes, depois de uma conversa sobre cães com seus amigos, o site de compras sugere comida de cachorro para você? É provável que seja o resultado de um aplicativo que você abriu vendendo dados de áudio para o site de compras que você usa.

É desnecessário dizer que regulamentações mais rígidas sobre quais dados podem ser coletados e respostas mais rápidas às violações das regulamentações precisam ser implementadas.

Perspectivas

A China está passando por uma grande transformação, alavancando as tecnologias para melhorar o bem-estar da sociedade. O foco principal da China, no momento, é a cobertura 5G. Como afirma o especialista em economia 5G Tingjie Lv, 5G é a “tecnologia para mudar o jogo”. Na verdade, a alta largura de banda e a baixa latência do 5G permitem soluções alternativas e elegantes para os problemas existentes. No reino da internet das coisas e dos veículos autônomos, a baixa latência do 5G permite que os carros se comuniquem e determinem as rotas ideais para cada cruzamento, para reduzir significativamente o tempo de deslocamento. No campo do tratamento e exames médicos, a baixa largura de banda permite que as ambulâncias enviem dados em tempo real das condições dos pacientes aos hospitais. Além disso, os médicos dos principais hospitais também podem ajudar a examinar e diagnosticar casos de regiões remotas ou mesmo realizar cirurgias remotas alimentadas pela baixa latência do 5G. Com todos esses benefícios claros, as redes 5G definitivamente aumentarão ainda mais a capacidade e a capacidade da infraestrutura para trazer vidas digitais vibrantes para nossa sociedade.





Mike Liu

Vice-presidente, membro sênior do Center for China and Globalization, ilustre professor na China Business Executive Academy, em Dalian, vice-presidente da Shanghai Pudong New Area Federation of Returned Overseas Chinese e curador da SA Shi Xuan Elite Foundation.

Mike Liu é um executivo talentoso com mais de 30 anos de experiência profissional em transformação digital, excelência operacional, desenvolvimento de liderança em culturas cruzadas e estratégias de crescimento de mercado com multinacionais líderes de tecnologia.

Foi diretor administrativo e representante jurídico da DXC Technology, na região da Grande China. Antes disso, Mike foi o vice-presidente global, *country head* e representante jurídico da Infosys, na região da Grande China.

A experiência de Mike abrange a Grande China, EUA, Cingapura e Índia. Ele é palestrante e moderador frequente em vários fóruns. Foi convidado a participar do Summer Davos em 2017, do Business Summit do BRICS, em 2017, e do Qingdao Multinationals Summit, em 2019. Tendo recebido reconhecimento de Top 10 da indústria de terceirização da China e Top 100 da indústria de serviços e TI da China, atuou como um dos palestrantes do 2020 Talent 50 Forum, em Hangzhou.



Peng Cheng

Gerente de Projetos e Pesquisador Assistente do Center for China and Globalization (CCG). Chris ingressou no CCG em 2019 e tem participado de vários projetos de pesquisa sobre economia internacional e globalização de negócios.

Antes do CCG, Chris passou um ano na Etiópia auxiliando na atualização da infraestrutura local e conduzindo pesquisas sobre a Belt & Road Initiative e suas implicações na África Oriental. Ele também teve breve passagem pelo setor de banco de investimento.

Ele é graduado em Administração de Empresas, pela Richard Ivey School of Business da University of Western Ontario.

NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1 CAICT 2021, White Paper on China's Digital Economy Development
- 2 idem
- 3 idem
- 4 https://www.pishu.com.cn/skwx_ps/multimedia/ImageDetail?SiteID=14&ID=3428117&ContentType=MultimediaImageContentType
- 5 idem
- 6 CNNIC 2020, The 47th Statistical Report on the Development of Internet in China
- 7 idem
- 8 Which Economies Showed the Most Digital Progress in 2020? hbr.org
- 9 idem
- 10 A estratégia de “dupla circulação” é a prioridade estabelecida no 14º Plano Quinquenal do Governo (2021-2025). A China dependerá principalmente da “circulação interna” – o ciclo doméstico de produção, distribuição e consumo – para seu desenvolvimento, apoiado por inovações e atualizações na economia. Nota dos editores.
- 11 <https://www.china-briefing.com/news/how-foreign-technology-investors-benefit-from-chinas-new-infrastructure-plan/>
- 12 CNNIC 2020, The 47th Statistical Report on the Development of Internet in China
- 13 <https://www.cnbc.com/2020/11/12/singles-day-2020-alibaba-and-jd-rack-up-record-115-billion-of-sales.html>
- 14 <https://news.cgtn.com/news/2021-04-06/Graphics-Explaining-China-s-poverty-alleviation-efforts-ZexkKqf3Gw/index.html>
- 15 <http://www.bbc.com/autos/story/20160620-chinas-secret-to-economic-power-its-roads-and-rails>
- 16 Idem
- 17 http://www.china.org.cn/business/2020-05/19/content_76062178.htm
- 18 CAICT 2021, White Paper on China's Digital Economy Development
- 19 <https://recordtrend.com/research-report/the-47th-statistical-report-on-the-development-of-internet-in-china-from-cnnic/>
- 20 <https://www.reuters.com/article/us-china-telecoms-idUSKCN05819L20151014>
- 21 CNNIC 2020, The 47th Statistical Report on the Development of Internet in China

- 22** O sistema de níveis de cidades na China pode ser brevemente resumido da seguinte forma, apesar de não ser uma regra oficial:
- Camada 1: Mega cidade: pensando em Pequim e Xangai, por exemplo
 - Camada 2: Capital da província, como Hangzhou e Nanjing
 - Camada 3: Principal cidade da província
 - Camada 4: Cidade na província
 - Camada 5: Vila / condado na cidade
- Para mais informações sobre o sistema, ver <https://multimedia.scmp.com/2016/cities/>
- 23** <https://tech.sina.com.cn/roll/2019-12-14/doc-iihnzhfz5764127.shtml>
- 24** Um pacote de 200 yuans (US\$ 31) em moeda digital do governo municipal para compras online e offline. Nota dos editores.
- 25** <https://recordtrend.com/research-report/the-47th-statistical-report-on-the-development-of-internet-in-china-from-cnnic>
- 26** Center for Global Development 2020, E-commerce and Mobile
- 27** E-commerce Development: Experience from China (worldbank.org)
- 28** Center for Global Development 2020, E-commerce and Mobile Money for Poverty Reduction in China
- 29** <https://new.qq.com/omn/20210315/20210315A02SUL00.html>
- 30** <https://www.globenewswire.com/news-release/2021/02/26/2183134/0/en/Pinduoduo-recognized-for-work-on-alleviating-poverty-in-China.html>

A hand is shown in the foreground, reaching out towards a digital globe in the background. The globe is composed of a network of white lines and dots, representing a digital or data network. The background is dark, and the overall aesthetic is futuristic and technological.

PARTE I

PARTE II

PARTE III

A PRONTIDÃO
PARA O DIGITAL
SKILSS

COMO A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ESTÁ MOLDANDO A COMPETITIVIDADE DE TALENTOS NO MUNDO?



Felipe Monteiro

A ficção científica do século XX nos faz imaginar um mundo terrível dominado por computadores (como o HAL, em “2001 uma odisseia no espaço”) ou por robôs (como na série “O exterminador do futuro”) operando por inteligência artificial (IA) e ameaçando a existência humana. Hoje, no entanto, os efeitos positivos da IA tornaram-se generalizados em nossa vida cotidiana. Na medicina, por exemplo, os neuropatologistas estão usando-a para ajudar a diagnosticar e recomendar rapidamente o tratamento para tumores cerebrais, e os dermatologistas para identificar melanomas. A IA também pode ser usada para detectar incêndios florestais e para alavancar os estudos das mudanças climáticas. Em nosso dia a dia, já nos beneficiamos de sistemas de IA em cidades, casas e carros inteligentes.

A IA veio para ficar e, certamente, mudará o futuro do trabalho. Um estudo conduzido pela OCDE¹ indica que 14% dos empregos estão em risco por serem “altamente automatizáveis” e outros 32% provavelmente sofrerão mudanças significativas. Como podemos garantir que a IA seja uma força para o bem?

Em 2020, o Índice Global de Competitividade de Talentos (GTCl), de autoria dos professores Felipe Monteiro e Bruno Lanvin², que inclui 132 países, foca em inteligência artificial e competitividade de talentos. Uma das conclusões é que a adaptação a essa nova forma de trabalhar é importante para os países fazerem suas economias crescerem e se manterem competitivos globalmente.



Nos últimos anos, um número crescente de países adotou estratégias de IA. Para garantir que a IA seja uma força do bem, essas estratégias devem ser baseadas em valores e princípios.

Do ponto de vista do mercado de trabalho, os esforços devem ser voltados para a integração e não para a substituição do fator humano. Talento adaptativo – aquelas habilidades que são exclusivamente humanas, como criatividade, curiosidade, entusiasmo, liderança, empatia e compaixão – é o que faz a diferença na abordagem de problemas complexos e na captura de oportunidades distantes.

SCREEN
TED APPLICATION

Na edição de 2020, os países mais bem classificados no GTCI são economias de alta renda que apresentam bom desempenho nos pilares de entrada (cenário de mercado e educação) e produção (empregabilidade, impacto no talento) do modelo GTCI. Em relação aos últimos anos, observa-se pouca alteração nos primeiros colocados, com a entrada no grupo dos Top 10 apenas de um país, a Austrália (10), o país líder nos indicadores de educação formal e na atração de talentos.

Tabela 1: Os 10 primeiros colocados no GTCI 2020³

Posição no ranking	País	Posição no ranking	País
1	Suíça	6	Holanda
2	EUA	7	Finlândia
3	Singapura	8	Luxemburgo
4	Suécia	9	Noruega
5	Dinamarca	10	Austrália



Com foco em inteligência artificial, o relatório visa capturar o nível de adoção de tecnologia, o investimento em novas tecnologias e a densidade de robôs. Obviamente, essas não são medidas perfeitas, mas atuam como *proxies* que podem ser rastreados em nível global. Não é de se surpreender que o topo da classificação inclua países com bom desempenho nessas variáveis. Por exemplo, os Estados Unidos (2) lideram a lista em utilização de tecnologia e investimento em tecnologias emergentes. Cingapura (3) lidera em densidade de robôs.

A Suíça (1) permanece líder nos pilares de entrada e saída, embora não tenha uma pontuação tão boa em termos de igualdade de gênero ou tolerância com as minorias. A Suécia (4) continua a ter um bom desempenho nas classificações, especialmente em termos de cenários regulatórios e de mercado. A Dinamarca (5) é líder na retenção de talentos. As aptidões profissionais e técnicas ajudam os Países Baixos (6) e a Finlândia (7) a ficarem entre os dez primeiros. Luxemburgo (8) tem uma boa pontuação em inovação e empreendedorismo, mas precisa de melhorias na educação formal. O último dos países nórdicos, a Noruega (9), é líder na retenção de talentos locais.

UMA VISÃO DE LONGO PRAZO

Em 2020, o GTCI incluiu uma análise longitudinal comparando dois períodos: 2015-2017 e 2018-2020.

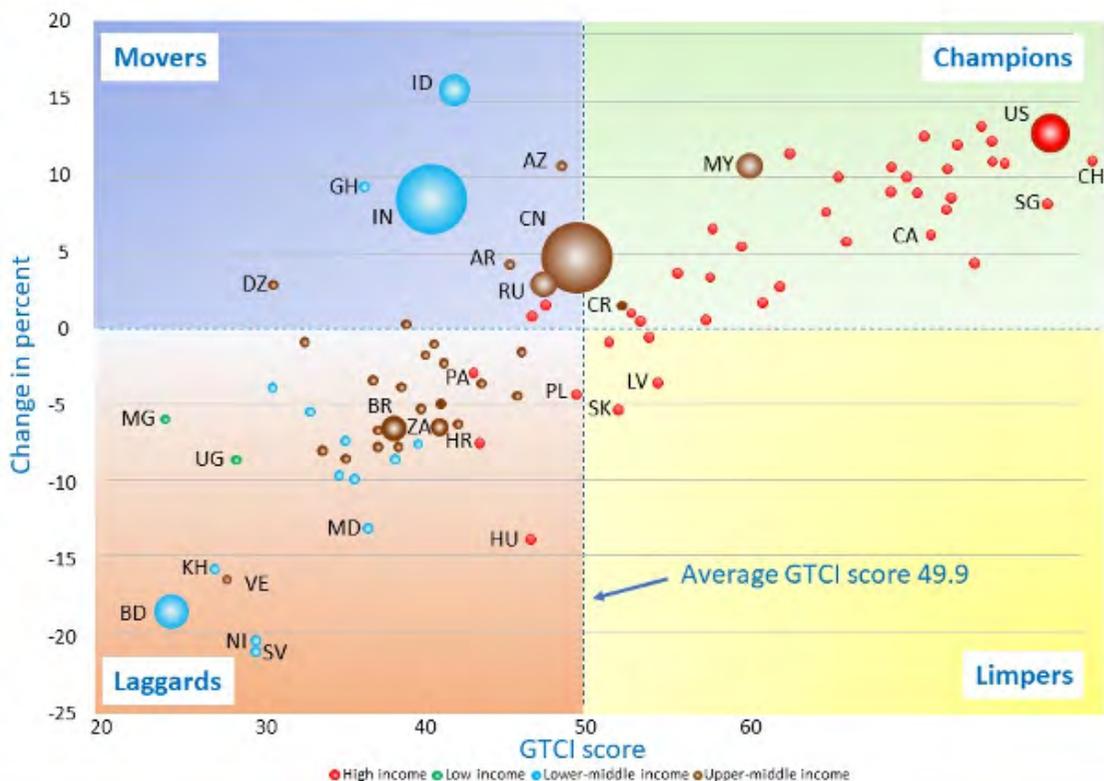
Observa-se uma lacuna cada vez maior entre os primeiros colocados no ranking e os demais países analisados, indicando um possível aumento nas desigualdades de talentos.

As pontuações medianas das três regiões de pontuação mais alta (Ásia / Oceania, Europa e América do Norte) aumentaram ao longo do tempo, enquanto as pontuações gerais dos países da América Central e do Sul e da África diminuíram.

O líder de crescimento ao longo dos dois períodos é a Indonésia (65), um país de renda média-baixa que melhorou em quase todos os pilares. Ao comparar as médias, a Indonésia subiu 20 posições. Para efeito de comparação, o Brasil (80) perdeu 3 posições no mesmo período.

Pela primeira vez, o estudo apresenta um gráfico com quatro quadrantes que ilustram onde países estão na corrida global pelo preparo de suas populações para lidar com o avanço da IA: os campeões (*champions*), os que estão se movimentando ativamente (*movers*), os que estão “mancando”, mas fazendo algum esforço (*limpers*), e os atrasados (*laggards*).

Figura 1: De impulsionadores a atrasados no desenvolvimento de talentos



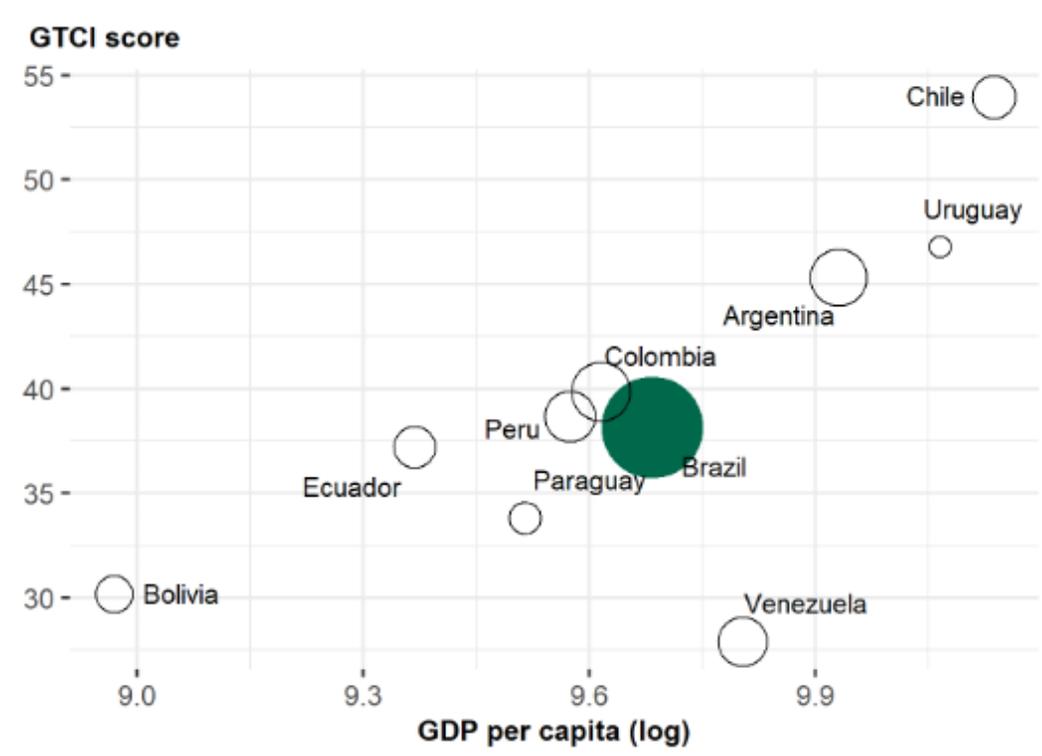
No quadrante dos campeões estão países como Estados Unidos, Malásia, Canadá e Singapura. A Malásia (26) e a Costa Rica (37) são dois países de renda média alta que aparecem no quadrante campeão, enquanto a maioria dos outros países de renda média alta está atrasada. A China, que atualmente investe pesado na geração de talentos, bem como pesquisa e desenvolvimento (P&D) em IA, está bem na fronteira entre os *movers* e os campeões. Enquanto isso, o Brasil está no quadrante dos *laggards*, acompanhado de países como a Zâmbia, Hungria e Polônia.

O BRASIL NO GTCI 2020

No GTCI 2020, o Brasil ocupa a 80ª posição em uma amostra de 132 países, com perda de três posições em relação a 2019. As melhores posições do país estão relacionadas ao potencial crescente de talento (55), se beneficiando de um sólido sistema de ensino (56º na educação formal) e acesso a oportunidades de crescimento (41º). O país também tem um cenário de mercado favorável (47º), mas seu cenário regulatório prejudica o desenvolvimento de talentos (85º), assim como seu ambiente de negócios e trabalho (91º) e na orientação das empresas na capacitação de talentos (79º). O fraco desempenho do Brasil no índice deve-se principalmente à sua baixa capacidade de atrair talentos (96º) e ao fraco conjunto de habilidades profissionais e técnicas (101º). Outros fatores críticos apontados pelo estudo são a pouca abertura ao estrangeiro (115º) e o baixo desenvolvimento de habilidades de trabalho alinhadas às necessidades da economia (123º).

Quando comparamos a pontuação do GTCI e o PIB *per capita* dos países latino-americanos, (Figura 2) o Brasil aparece entre os menores GTCI e maiores PIB *per capita* do que as medianas dos países latino-americanos. Com isso, sugere-se que o Brasil esteja perdendo o desempenho em relação aos países vizinhos, pois seria de se esperar que devido ao seu nível de renda tivesse uma maior competitividade de talentos.

Figura 2: pontuação GTCI e PIB *per capita* (log) dos países da América Latina



Nota: o tamanho da bolha representa a população do país.

No componente Adoção de Tecnologia, que avalia até que ponto os países estão promovendo o desenvolvimento de talentos associados a tecnologias avançadas, como inteligência artificial e internet das coisas, o Brasil aparece na 57ª posição; em Investimentos em Tecnologias Emergentes, ocupa a 63ª posição, ficando em melhor posição no indicador que avalia a densidade de robôs (42º).

CRIANDO PERSPECTIVAS PARA “PULAR ETAPAS” PARA O FUTURO NA FORMAÇÃO DE TALENTOS

Quando o assunto é talento que possa ser treinado ou retreinado para responder à criação e eliminação de trabalhos por conta da IA, o GTCI aponta que o Brasil vai mal em duas frentes cruciais: a atração de pessoas qualificadas, principalmente estrangeiros, bem como a vocação para capacidades técnicas.

Está claro que o Brasil tem uma enorme dificuldade em atrair profissionais de fora, por ser muito fechado e ter uma mentalidade muito insular. O pilar do preparo técnico para IA mostra o país na lanterna global, em variáveis como relevância do sistema educacional para a economia, acesso a oportunidades de crescimento profissional e habilidades básicas em matemática.

Outras frentes em que o Brasil pode melhorar são relacionadas a aspectos como a desburocratização na abertura de startups, qualidade do ambiente regulatório, efetividade do governo, redução da corrupção e qualidade de vida. Essas melhoras podem trazer um aumento em interesse de profissionais qualificados para ficarem no país assim como na atração, retenção e desenvolvimento da base de talentos do Brasil.

Algo a ser considerado em países emergentes, como o Brasil, dada a sua posição atualmente desvantajosa, é a possibilidade de “pular etapas” no preparo da força de trabalho para o avanço tecnológico futuro. Existe a chance de pensar em preparar o talento para a próxima geração em tecnologia, ao invés de olhar para trás.

O Brasil tem mostrado sinais de que quer acelerar o passo na corrida global da IA, com a abertura de centros de P&D e o lançamento de uma chamada pública para a elaboração do plano nacional de IA⁴. Espera-se que iniciativas como essa tenham resultado em uma melhora na atual posição do país no *ranking* de talentos, criando um ambiente de negócios melhor, uma cultura mais ‘business friendly’, menos burocrática, mais eficiente, e um país mais aberto ao talento internacional, mais conectado e mais inserido na economia global.



Felipe Monteiro

Felipe Monteiro é Professor Afilado Sênior de Estratégia e Diretor Acadêmico do Índice de Competitividade Global de Talentos (GTCI) do INSEAD. Ele também é membro sênior do Mack Institute for Innovation Management da Wharton School da Universidade da Pensilvânia. Antes de ingressar no INSEAD, era membro permanente do corpo docente da The Wharton School. Antes disso, ele lecionou na London School of Economics (LSE) e trabalhou como Pesquisador Sênior na Pesquisa Latino-Americana da Harvard Business School.

Sua pesquisa, que foi publicada nos principais periódicos (Organization Science, Strategic Management Journal, Journal of International Business Studies, entre outros), enfoca a inovação aberta global e o papel dos limites em corporações multinacionais. O Professor Monteiro recebeu importantes prêmios da Academy of Management, da Academy of International Business e da Strategic Management Society. Ele recebeu seis vezes a Comenda de Reitores do INSEAD por Excelência em Ensino de MBA e quatro vezes o Prêmio de Ensino "Goes Above and Beyond the Call of Duty" da Wharton. Ele também é um premiado escritor de casos. Felipe presta consultoria e palestras para empresas e governos em todo o mundo. Seu novo livro sobre Estratégia Global (em coautoria com Philippe Lasserre) será publicado em 2022.

Felipe Monteiro tem Ph.D. em Strategic and International Management na London Business School. Possui graduação em direito com honra pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Mestrado (M.Sc) em Administração pela COPPEAD/UFRJ, Brasil e Mestrado (MRes) em Administração pela London Business School.

NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1 OECD. 2017. Future of Work and Skills. https://www.oecd.org/els/emp/wcms_556984.pdf
- 2 <https://gtoistudy.com/>
- 3 Lanvin, B; Monteiro, LF and Bratt, M. 2020. Global Talent in the Age of Artificial Intelligence, in The Global Talent Competitiveness Index 2020: Global Talent in the Age of Artificial Intelligence. Lanvin, B & Monteiro, LF (eds). Fontainebleau: INSEAD, 2020.
- 4 Elaborado pelo Ministério da Ciências, Tecnologia e Inovação e divulgado no dia 9 de abril de 2021.

COMO CONSTRUIR UMA EMPRESA GAMECHANGER?



Rodrigo Pádua

Apple, Uber, Google, Netflix, entre outras, não só inovaram em seus negócios, mas mudaram o jogo. Resignificaram seus setores causando um grande impacto no mercado e no dia a dia das pessoas. Mas qual é o perfil de quem está por trás de grandes *cases* como esses? Quais características eles têm em comum?

UM PROPÓSITO DE PERTENCIMENTO

Para começar, noto que eles têm um propósito de fazer a vida melhor, de forma relevante, motivados por um sentimento de pertencimento que vai além do dinheiro. Possuem um *mindset* de crescimento. São *networkers*, aproveitam o poder da rede digital e física para alcançar patamares exponenciais de atendimento aos clientes. Trabalham com outros atores e ecossistemas de forma colaborativa, sempre em uma visão de cocriação com os diferentes *stakeholders*.

Tomam decisões baseadas em dados e têm uma visão comercial muito forte, focada nos clientes. Buscam explorar ao máximo as tecnologias que os permitem ser mais eficientes e preditivos.

Os gamechangers têm ownership e atuam com autonomia, diferentemente do modelo “comando e controle”, que já não funciona mais. São capazes de desaprender e reaprender a todo tempo, incentivando e proporcionando esse mesmo aprendizado para o time.



Fazem mais do que ser um superprofissional ou excelente executivo, pois, muitas vezes, tocam negócios que não estão redondos e bem ajustados e os transformam ou criam algo, demandando fortes características de empreendedorismo. Aprendem constantemente (*lifelong learning*) e têm sede pelo novo, pois sabem que a evolução é constante e cada dia mais rápida. Criam metas arrojadas, desafiadoras e, ao mesmo tempo, preocupam-se em cultivar um time forte e motivado, dentro de uma cultura saudável.

Gamechangers precisam também encontrar o lugar ideal para se desenvolverem, caso contrário não hesitarão em deixar a organização. Basta lembrar das histórias de algumas empresas bem-sucedidas para encontrarmos um CEO fantástico (a), sonhador (a), obsessivo (a), talentoso (a), com muita garra e que incentiva as características acima.

UMA NOVA REALIDADE IMPULSIONADA POR GAMECHANGERS

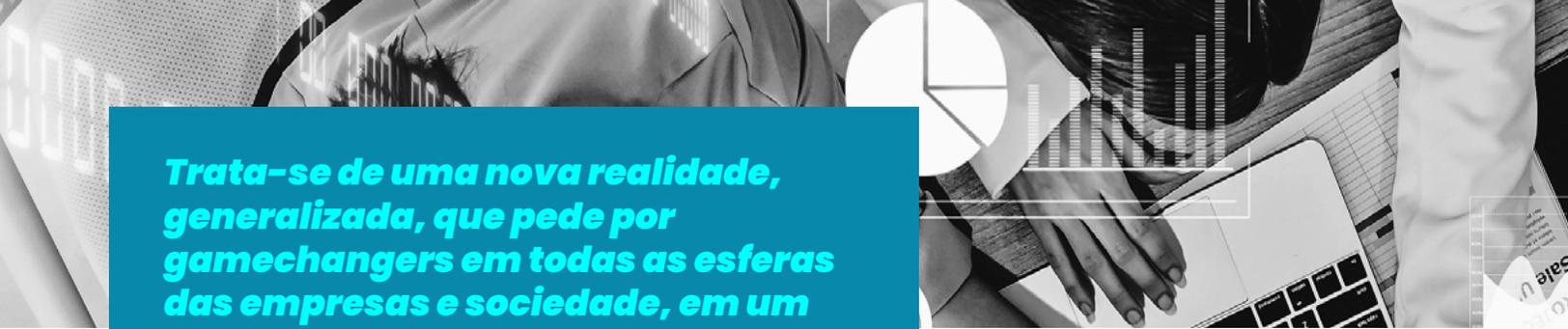
O mundo acelerou, a pandemia provocou um avanço espantoso em tecnologias digitais e inovação. E tudo isso é apenas o começo. Em breve, teremos a implementação do 5G no Brasil, e a tendência é que as transformações deem um novo salto. A Internet das Coisas (IoT) permitirá a conexão de várias tecnologias. Imagine seu carro totalmente conectado com sua casa, sua geladeira ou com o *delivery* do supermercado?

A corrida mundial em relação à criação da vacina de COVID-19 deixará um legado positivo incalculável na descoberta de novas vacinas para outras doenças, na aceleração da transformação digital das empresas e na necessidade de um maior investimento dos governos na saúde preventiva.

No século passado, durante o período pós-pandemia da gripe espanhola (1919), o mundo viveu um fenômeno forte de crescimento pautado em uma alta liquidez e nos avanços em inovação. Tudo indica que viveremos novamente esse fenômeno.



Os cientistas e intelectuais da época se encontravam em cafés, e havia toda uma troca de experiências e conhecimentos, que geravam novas ideias. Movimento este que, no mundo atual, é representado pelos *coworkings*, aceleradoras de *startups* e *ventures*, turbinados pela tecnologia e ferramentas de comunicação que nos conectam em redes no mundo inteiro.



Trata-se de uma nova realidade, generalizada, que pede por gamechangers em todas as esferas das empresas e sociedade, em um movimento único de superação e desenvolvimento.

GAMECHANGERS IMPULSIONAM O CRESCIMENTO NA STEFANINI

Na Stefanini, viemos nos preparando para toda esta transformação digital há alguns anos. Por isto, enfrentamos a pandemia com um espírito de aprendizado e busca de oportunidades. Nada foi fácil, porém percebemos que nosso propósito – cocriar soluções para um futuro melhor – e nossas atitudes foram fundamentais para guiar a organização no momento em que vivemos.

A cultura da empresa, muito influenciada pelo perfil empreendedor de seu CEO e controladores, sempre foi pautada pelo incentivo às equipes de alta performance, para que elas pudessem alcançar, juntas, resultados coletivos diferenciados. Um dos pilares desta cultura se baseou no modelo de gestão por células que, além de proporcionar o sentimento de dono, deu espaço para a ação empreendedora.



Trabalhar em um modelo de ecossistema, que inclui startups, ventures, universidades e parceiros também foi fundamental para criar um ambiente propício ao desenvolvimento e atração de novos gamechangers – um ambiente que incentiva o erro em prol da experimentação, por meio do intraempreendedorismo, onde novas ideias são levantadas, analisadas e implantadas.



O Programa Insights, iniciativa que empodera os colaboradores a empreender, é bom exemplo neste sentido. Neste programa, o colaborador é incentivado a propor novos negócios, tendo liberdade para explorar todo o potencial do ecossistema, recebendo o apoio de mentores e do time de inovação durante todo o processo.

Nossos escritórios, em todo o mundo, simbolizado pela nossa sala 87 (inovação), proporcionam serendipidades, que são encontros ocasionais entre as pessoas com conhecimento e formações diferentes (diversidade) e exaptação (uso de uma inovação previamente existente para uma nova função). Algumas destas ideias geram novas soluções ou novas empresas do grupo.

Nossas *ventures*, que poderiam ser comparadas a um modelo de *corporate venture capital*, são incorporadas ao grupo juntamente com os fundadores das empresas. Isto cria um aprendizado incrível de novos olhares e novas tecnologias que se complementam. E o resultado disto? Novas ofertas, crescimento para os colaboradores e para a organização.

A área de Inovação da Stefanini tem o papel de orquestrar tudo isto, por meio de jornadas segmentadas que atendam às necessidades dos clientes e consumidores, utilizando de todo nosso portfólio de soluções.

Para sustentar esse ecossistema, criamos o modelo Stefanini Everywhere, possibilitando diferentes formas de trabalho: no escritório, remoto, híbrido e flexível, buscando democratizar as oportunidades de trabalho, sendo possível contratar pessoas de qualquer lugar do Brasil e do mundo. Sabemos que, em um processo de transformação digital, a tecnologia não é o mais difícil, e sim a cultura, que é formada por pessoas com *mindset* de crescimento.

O Stefanini Everywhere proporciona uma democratização das oportunidades de trabalho. Ao mesmo tempo em que um colaborador pode viver em uma pequena cidade do interior do país, no conforto da sua família e cultura, ele tem a oportunidade de trabalhar em uma empresa global, com muita diversidade, presente em 41 países, com cerca de 27 mil colaboradores, onde aproximadamente 11 mil estão fora do Brasil, o que nos coloca entre as cinco empresas mais internacionalizadas do Brasil. O programa nos possibilitou escalar nossa capacidade de encontrar e contratar novos *gamechangers*.

Desde que o programa Everywhere foi criado, cerca de 1.000 pessoas foram contratadas em algum dos modelos flexíveis, sendo 700 no Brasil e 300 em países como Romênia, Estados Unidos, Colômbia e Peru. No Brasil, temos profissionais da Suíça e Peru atuando em projetos locais.

Inicialmente criado devido à pandemia, percebemos que os novos modelos de trabalho melhoraram nossa produtividade, qualidade (NPS) e engajamento (e-NPS). Por isso, definimos que 50% dos colaboradores não voltarão a trabalhar no escritório e estarão em um dos modelos descritos.

Toda a jornada do colaborador é digital, da atração até a trilha de carreira, uma estrada longa e de evolução constante. Combinamos tecnologia, desenvolvida internamente, com *startups* de mercado, onde trabalhamos o *employer branding* (marca empregadora), a atração, o *onboarding* (admissão e integração), a comunicação, o treinamento e o *mentoring*, utilizando conceitos de colaboração e gamificação.



Utilizamos ferramentas e testes de perfil técnico e cultural nos nossos processos de recrutamento, buscando candidatos que tenham “matching” com esse perfil empreendedor e disruptivo, também estimulado pela diversidade de olhares e culturas, já que a empresa está em 41 países.

Em resumo, a jornada digital envolve quatro momentos na gestão do ciclo de vida do colaborador:

1. Recrutamento e seleção com Inteligência Cognitiva & IA: As assistentes virtuais, como a Sophie, desenvolvida pela Stefanini, realizam o primeiro contato com os candidatos que se encaixam no perfil de uma determinada vaga – respondendo questões durante todo o processo seletivo, que chamamos de “fase namoro”, e direcionando aos motores de Matching do Virtual Assistant, que avalia as competências necessárias e indica maior *fit* para a vaga.
2. Disseminação da cultura da empresa: De forma simples, o Onboarding Digital integra Service Designer/UX/UI e Inteligência de dados & IA. Por meio dessas ações se estabelece uma experiência dinâmica, transparente e responsável. E, claro, aumentando também o índice de permanência do colaborador que, segundo Aberdeen Group, pode aumentar em até 50%.
3. Retenção de talentos: Através da plataforma personalizada que criamos na Stefanini, os profissionais de RH podem ter a visão de todos os colaboradores alocados em clientes para projetos específicos. Caso o projeto seja finalizado, o time pode realocá-lo em novos clientes e projetos.
4. Suporte: A troca de experiências com colaboradores mais antigos é fundamental para que entendam processos, além de aumentar o senso de pertencimento e estimular o crescimento profissional. O formato de mentoria é um exemplo clássico de aprendizagem pelo exemplo, que facilita, incentiva e inspira os profissionais envolvidos, além de proporcionar uma performance ainda mais produtiva.

Vale ressaltar que, para o desenvolvimento da plataforma tecnológica, a Stefanini usou componentes que integram seu ecossistema de Ventures (empresas do Grupo), assim como a agilidade do laboratório de inovação da área de People & Culture, que conduziu todo o ciclo de vida de desenvolvimento das iniciativas e da implementação efetiva das estratégias do modelo. Com sessões de mapeamento das jornadas dos colaboradores, estudo das novas características e dinâmicas remotas trazidas ao cenário a partir da pandemia, prototipação e validação das ideias de soluções, foi criada a jornada completa.

Com o objetivo de acelerar a formação de uma nova geração de líderes *gamechangers*, criamos o programa de potenciais, que é dividido entre estagiários (cursando a faculdade), *trainees* (recém-formados) e, mais recentemente, *digital leader* (jovens com 3-5 anos de formados). Todos esses jovens passam por uma seleção criteriosa e recebem um treinamento teórico e prático, com muita mentoria para assumirem novos desafios no futuro.

DESENVOLVENDO GAMECHANGERS

Para a formação de gamechangers, é preciso entender que essas pessoas sempre têm um papel forte de liderança, ajudam a mover vários outros rumo a um destino, são audaciosos e visionários. Além disso, têm uma forte resiliência e visão otimista, pois, na jornada de construção, nem só de vitórias viverão os colaboradores.

Neste sentido, é preciso criar um ambiente que permita o erro e o aprendizado constante. Quanto mais aberta for a rede de relações internas e externas, mais espaço para a inovação e intraempreendedorismo será criado.

Mesmo que parte das habilidades dos gamechangers seja um componente de seu perfil, outras podem ser desenvolvidas e aperfeiçoadas, seja através de programas de formação internos ou com apoio de parceiros educacionais. Não menos importante é estruturar os incentivos (financeiros ou não) corretos que reforcem o trabalho em time, formações de novos talentos e uma cultura de dono.

Cabe a cada um de nós identificar esses perfis, estimular aqueles que são naturalmente *gamechangers* ou que desejam assumir essa postura dentro das organizações, treiná-los e encorajá-los a assumir, cada vez mais, esse papel de transformadores da visão organizacional para construir um futuro repleto de possibilidades para a comunidade interna e externa. Esse é o papel das empresas com *mindset* de crescimento e que apostam na inovação como forma de transformar o mundo de maneira colaborativa e sustentável.



Rodrigo Pádua

Rodrigo Pádua é vice-presidente de Gente e Cultura da Stefanini desde abril de 2019, sendo responsável global por todos os processos de RH (Brasil, Latam, USA e Europa), com atuação também em transformação digital e cultural, *employer branding* e atração de talentos, aprendizagem e performance.

Conta com uma jornada de aprendizados em planejamento estratégico, *turnaround* e implementação de propósito e valores (Cultura); preparação de companhias para abertura de capital (IPO Bovespa, NYSE); gestão de todos os processos de Gente (recrutamento, treinamento, desenvolvimento, avaliação, liderança, engajamento, remuneração e comunicação); liderança no Comitê de Pessoas e Remuneração (Conselho de Administração); membro do Conselho de Sustentabilidade; implementação de startups para a melhoria dos processos de RH (Gupy, Workplace, ClubeBen). Trabalhou anteriormente em empresas como Grupo JSL SA, BRF, Gafisa, Danone e Ambev.

É formado em Administração, com MBA em Recursos Humanos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e em Negócios pelo Ibmec.



O DESAFIO EDUCACIONAL: COMO A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PODE IMPULSIONAR A ECONOMIA DIGITAL?



Eduardo Rezende

Em uma aula virtual do quinto ano do ensino fundamental, o aluno alterou seu nome para “Reconectando” na plataforma utilizada pela sua escola e fingiu que estava com problemas na internet. Isso para não responder às perguntas da professora.

A situação acima é uma anedota que ilustra o atual momento de aceleração da digitalização da educação e, também, a astúcia da criança.



Há dois componentes que se tornaram essenciais nos últimos anos para o desenvolvimento da nova economia: tecnologia e criatividade.

Essa nova economia é alimentada pela recente revolução tecnológica caracterizada pelo aumento da capacidade dos computadores, do aperfeiçoamento das interfaces *software*-usuário e possibilidades de interconexão jamais vistas.

A disseminação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), destacando-se o uso difuso da internet, inteligência artificial, *big data*, robótica, sensoriamento, realidade aumentada e internet das coisas, tem proporcionado mudanças significativas nos diversos campos das relações humanas e abre incontáveis possibilidades para novas formas de interação entre cidadãos, empresas e governos. Para alimentar essas transformações em curso para uma economia cada vez mais digital, há uma demanda crescente por trabalhadores capacitados e familiarizados com as novas soluções tecnológicas.

O relatório “Futuro do Trabalho 2020”, do Fórum Econômico Mundial, na parte que trata do Brasil, traz que, até 2025, mais de 90% das empresas brasileiras planejam adotar tecnologias relacionadas à computação em nuvem, análise de *big data*, criptografia, segurança cibernética, inteligência artificial e internet das coisas¹. Essa tendência muda potencialmente a forma como o trabalho é organizado e os requisitos de desempenho dos trabalhadores.

A adoção dessas soluções está transformando o mundo do trabalho, proporcionando o surgimento de novas profissões, aumentando o número de vagas em diversas áreas novas. E, para fornecer profissionais capacitados para o mercado, o sistema educacional deve se preparar para enfrentar esse novo desafio de como a educação tecnológica pode impulsionar a economia digital.

A NOVA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Ao se falar em educação tecnológica, muitos de nós somos levados a rapidamente separar aqueles cursos que envolvem TICs de todos os demais. No entanto, a disseminação das TICs nos mais diversos campos tem proporcionado uma transversalidade inequívoca, fazendo com que as mais diversas áreas e um número crescente de profissionais estejam familiarizados com tecnologias e soluções digitais.

Há uma demanda crescente por novos conhecimentos, atributos e padrões de qualificação e isso reflete na forma como o sistema educacional se posiciona para enfrentar o desafio de formar profissionais que atendam às reais necessidades da nova economia.

Para entender melhor esse desafio, podemos ver a transformação na educação sob duas óticas: de fundo e de forma.

EDUCAÇÃO SOB A ÓTICA DE FUNDO

Há um entendimento crescente de que os profissionais deverão realizar um esforço de aprendizado contínuo, uma vez que as tecnologias estão em constante evolução e deverão se preparar para um ambiente onde alguns trabalhos e profissões ainda não existem, tecnologias ainda não foram inventadas e problemas não foram identificados e reconhecidos.



Há um número crescente de escolas brasileiras que passam a adotar, inclusive no ensino fundamental, aulas de robótica, linguagens de programação, uso de algoritmos e análise de dados, além do incentivo à formação em áreas como ciência, tecnologia, engenharia e matemática (conhecidas pela sigla inglesa STEM)².

Busca-se, cada vez mais, incluir o pensamento computacional ao currículo escolar, permitindo que os alunos compreendam, utilizem e criem tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética para comunicação, acesso e produção de informações e conhecimentos, resolução de problemas e protagonismo.

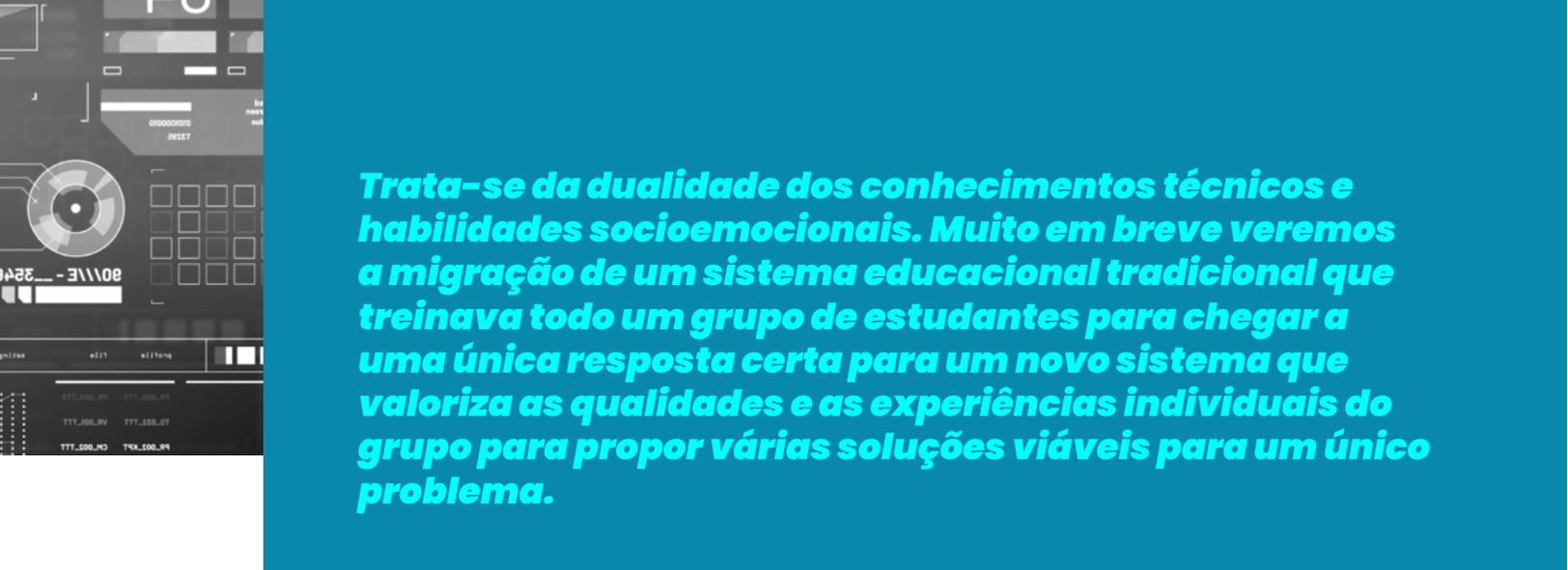
Essa integração representa avanço para a formação de uma nova geração que não será composta por usuários de tecnologia, e sim por provedores de novas soluções, ferramentas, sistemas e aplicativos.

Isso possibilitará que os alunos elevem seu nível de interação com as tecnologias, modificando-as e tendo liberdade e capacitação para criá-las³.

Associado ao ensino de conhecimentos tecnológicos e digitais, há uma crescente preocupação em se desenvolver habilidades socioemocionais, conhecidas como *soft skills*, que compreendem capacidade de solução de problemas cada vez mais complexos, criatividade, pensamento crítico, inteligência emocional, discernimento e desenvoltura para situações e processos cada vez mais sofisticados. Essas habilidades se complementam às disciplinas regulares, tornando o aprendizado mais atrativo, mas demandam uma abordagem pedagógica que estimule o seu desenvolvimento e façam parte da bagagem que esses jovens levarão quando entrarem no mercado de trabalho.

Como é de conhecimento, as empresas contratam profissionais por suas competências técnicas, mas normalmente demitem por questões socioemocionais e inabilidades no trato humano.

Os profissionais que desenvolvem adequadamente suas soft skills duplicam o rendimento das hard skills (conhecimentos técnicos)⁴. Dito de outra forma, os desempenhos educacional e profissional são fortalecidos pela criatividade, adaptabilidade, flexibilidade, empatia, comunicação interpessoal, gestão de tempo.



Trata-se da dualidade dos conhecimentos técnicos e habilidades socioemocionais. Muito em breve veremos a migração de um sistema educacional tradicional que treinava todo um grupo de estudantes para chegar a uma única resposta certa para um novo sistema que valoriza as qualidades e as experiências individuais do grupo para propor várias soluções viáveis para um único problema.

Redes neurais são desenvolvidas com atividades que demandam esforço mental, abstração, reflexão e análise crítica. Se praticadas desde cedo, levam a um melhor desempenho escolar e, no futuro, profissional.

EDUCAÇÃO SOB A ÓTICA DE FORMA:

Diferentemente da educação na ótica de fundo, que trata de conhecimentos e conteúdos novos, a educação na ótica de forma utiliza inovações nas ferramentas utilizadas no processo de formação educacional. Essa mudança da forma começou há algum tempo com as plataformas de Ensino a Distância (EaD) e foi acelerada com a expansão e melhoria da velocidade da internet, maiores coberturas de conectividade e surgimento de plataformas *online* de ensino, principalmente na modalidade *Massive Open On-line Course* (Mooc).

As plataformas digitais, diferentemente das escolas físicas, apresentam um conjunto de vantagens novas a serem exploradas, pois apresentam custo muito baixo em função do grande alcance potencial: um curso *online* pode ser feito, refeito, retomado inúmeras vezes, de forma simultânea, por uma grande quantidade de pessoas, em qualquer horário e em qualquer lugar onde haja uma conexão com internet. Tal transformação permite que o ensino se adapte às rotinas, às localidades e aos horários dos usuários.



As ferramentas tecnológicas e digitais na educação têm proporcionado o florescimento das escolas sem muros, em contraposição às escolas físicas que, pelo menos no Brasil, são muradas.

Além de estarem potencialmente muito mais próximas, as escolas sem muros ainda oferecem liberdade de escolha da formação em função do número crescente de cursos e de formatos nas mais diversas áreas do conhecimento. Ainda e o mais importante: a forma de se ensinar passou por uma turbulenta prova de adaptação aos novos tempos como consequência dos efeitos da pandemia da COVID-19 e do fechamento das escolas. Para não perder aulas e comprometer o ano letivo, as instituições procuraram dar uma resposta rápida e o ensino *online* foi a forma mais disseminada.

Essa mudança radical para o novo modelo tem se dado com desafios de diversas ordens. São questões da qualidade de conexão, necessidade de possuir equipamento em casa para seguir as aulas, limitações dos pacotes de dados, entre outros, mas que têm, na medida do possível, permitido a continuidade do ensino e acelerado a transformação digital da educação e de todos os atores envolvidos. É fato que a maioria dos estudantes migraram para o ensino *online*, mas ainda cerca de 40% daqueles matriculados nas escolas públicas urbanas no Brasil não possuem computador ou *tablet*⁵.

Um enorme contingente de professores, famílias e estudantes foram obrigados a se familiarizarem com programas e aplicativos para aulas, conferências, reuniões *online*, documentos e avaliações digitais, etc. E, uma vez superada a pandemia e feita a abertura regular das instituições de ensino, todo esse aprendizado não será desperdiçado, mas utilizado em complementação para o enriquecimento da educação.

Soluções digitais também estão sendo cada vez mais utilizadas para determinação de quais cursos devem ser ofertados, qual o número de vagas e em quais regiões. Isso de forma a dar mais assertividade às necessidades do mercado e evitar excessos de profissionais em determinadas áreas e escassez em outros segmentos. Muitas carreiras são ofertadas sem critérios objetivos e muitas seguem modismos. O resultado é que, depois de algum tempo, se observa que muitos egressos desses cursos demoram bastante tempo para conseguir trabalho e muitos só conseguem em áreas diferentes de sua formação. Exemplo que ilustra bem tal situação foi o momento da descoberta do pré-sal, quando instituições começaram a ofertar o curso de engenharia de petróleo em todos os estados, inclusive naqueles que não tinham atividade de exploração ou pesquisa petrolífera.

Como na educação de fundo, também na educação de forma os aspectos socioemocionais são relevantes, o que ficou demonstrado durante a pandemia. A empatia, a resiliência e a inteligência emocional foram demandadas como instrumental para lidar com situações emocionais relacionadas ao isolamento social, à perda de pessoas queridas, à perda de emprego e várias outras frustrações.



A INTER-RELAÇÃO EDUCAÇÃO E MERCADO

No Brasil, há um certo desequilíbrio entre os conhecimentos e as habilidades que as empresas procuram e as que estão disponíveis no mercado. Esse desequilíbrio entre a oferta e a demanda por trabalhadores qualificados é mais evidente no setor de TICs.

Um levantamento da Catho demonstrou um salto na oferta de vagas, entre 2019 e 2020, de 1.077% para gerente de mídias sociais, de 1.033% para atendente de *e-commerce* e de 252% para cientista de dados. Outras profissões com aumento no número de vagas são desenvolvedor e programador, especialista em inteligência artificial, engenheiro de cibersegurança, especialista em *cloud computing*⁶.

No entanto, pelo lado da oferta de profissionais, segundo levantamento da Brasscom⁷, para que o setor de TIC possa crescer, deverão ser demandados 70 mil profissionais ao ano até 2024 (total de 420 mil trabalhadores entre 2018 e 2024). Sabendo que hoje, no Brasil, são formadas 46 mil pessoas nessa área por ano, está indicado que, se não houver mudanças, haverá um déficit futuro de 260 mil profissionais para atender às necessidades do setor de TICs.

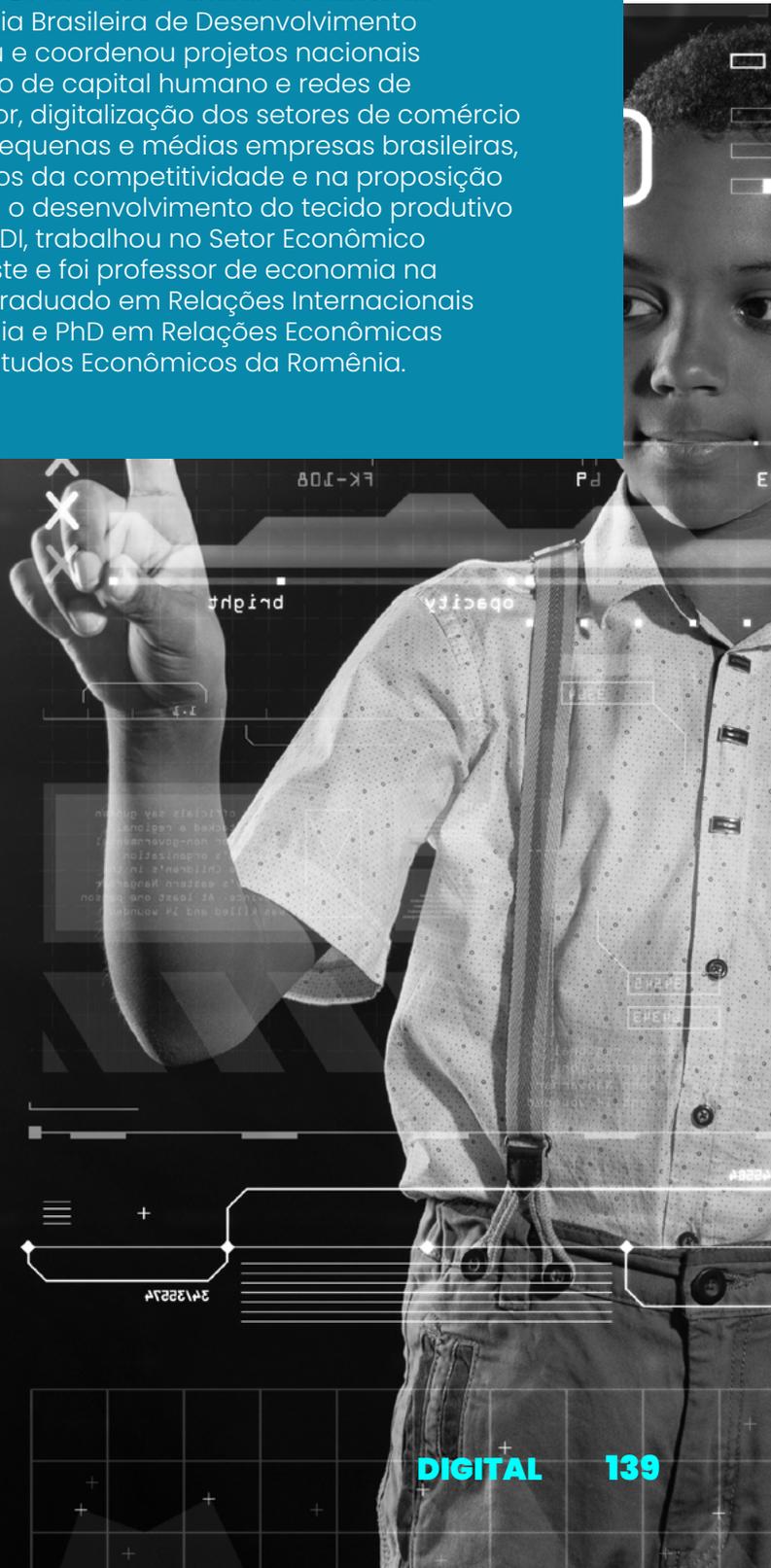
Esse setor, por contratar profissionais bastante qualificados, destoa de vários outros que empregam trabalhadores com menor qualificação, envolvidos em tarefas rotineiras e que correm o risco de verem suas atividades automatizadas. Já as ocupações com escassez de profissionais são caracterizadas, normalmente, por requisitos de habilidades cognitivas de alto nível e por tarefas essenciais extremamente difíceis de automatizar.

Com a automação, digitalização e algoritimização, não quer dizer que os empregos desaparecerão. No entanto, muitas ocupações passarão por profundas transformações, principalmente aquelas que demandam menor qualificação e desempenham atividades de baixa cognição ou alta repetição. Esse é um dos maiores desafios da educação tecnológica, ao exigir ações direcionadas e projetadas para equipar os trabalhadores e empreendedores pouco qualificados e formar jovens com as ferramentas necessárias para navegar no cenário em mudança, garantir que não sejam deslocados ou excluídos do mercado de trabalho em um futuro próximo e permitir que sejam os corresponsáveis de um desenvolvimento ao alcance de todos.



Eduardo Rezende

Eduardo Rezende é Fellow do Fórum Econômico Mundial e Analista de Produtividade e Inovação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI. Na Agência, liderou e coordenou projetos nacionais e internacionais de desenvolvimento de capital humano e redes de profissionais em inovação no exterior, digitalização dos setores de comércio e serviços, internacionalização de pequenas e médias empresas brasileiras, todos projetos com foco nos desafios da competitividade e na proposição e implementação de soluções para o desenvolvimento do tecido produtivo brasileiro. Antes de entrar para a ABDI, trabalhou no Setor Econômico da Embaixada do Brasil em Bucareste e foi professor de economia na Cambridge School of Bucharest. É graduado em Relações Internacionais pela Universidade Católica de Brasília e PhD em Relações Econômicas Internacionais pela Academia de Estudos Econômicos da Romênia.



NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1 O relatório do FEM pesquisa executivos de empresas sobre suas percepções sobre o futuro do trabalho: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>
- 2 Em avaliação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), promovido pela OCDE, 68,1% dos estudantes brasileiros com 15 anos de idade não possuem nível básico de matemática. Em ciências, o número chega a 55% e, em leitura, 50%. O Brasil ocupou a 66ª posição em ciências, a 57ª em leitura e a 70ª colocação em matemática, em um total de 78 países que participaram da avaliação. As habilidades de base, pré-requisito para o desenvolvimento de competências digitais genéricas e avançadas, não estão sendo adequadamente transmitidas pelo sistema de educação formal: <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>
- 3 Pesquisa do Google com McKinsey (Digital Skills Index) revelou que, no Brasil, apesar de 70% da população usar redes sociais e passar em média mais de 9 horas por dia conectada, falta habilidade no uso de ferramentas de criação e programação; o país registrou o índice de 1,8 nesse quesito, numa escala que vai até 5. O estudo estima que uma qualificação maior dos brasileiros em competências digitais poderia adicionar US\$ 70 bilhões ao PIB do País até 2025. Google e McKynsey, 2019. Índice de Maturidade Digital. Disponível em: <https://bit.ly/2WF-FIIV>
- 4 Five Fifty: Habilidades soft para um mundo cada vez mais automatizado: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/five-fifty-soft-skills-for-a-hard-world/pt-br>
- 5 Pesquisa TIC Educação 2019: <https://cetic.br/pt/pesquisa/educacao/analises/>
- 6 Disponível em: <https://www.catho.com.br/carreira-sucesso/carreira/tendencias-2/oportunidades-do-mercado-para-2021/>
- 7 BRASSCOM (2019). Formação Educacional e Empregabilidade em TIC – Achados e Recomendações: <https://brasscom.org.br/estudo-brasscom-formacao-educacional-e-empregabilidade-em-tic-achados-e-recomendacoes/>

QUAIS AS COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS PARA OS TRABALHADORES NA ECONOMIA DIGITAL?



Rafael Lucchesi

Para falar das competências da força de trabalho da economia digital, temos que entender o contexto do setor produtivo. Vivemos a 4ª Revolução Industrial. A primeira marcou o ritmo da produção manual à mecanizada, entre 1760 e 1830. A segunda, por volta de 1850, trouxe a eletricidade e permitiu a manufatura em massa. E a terceira aconteceu em meados do século 20, com a chegada da eletrônica, da tecnologia da informação e das telecomunicações. Uma característica da Revolução 4.0 é a velocidade dos avanços, sem precedentes na história e com impacto direto nas indústrias – e, conseqüentemente, no mercado de trabalho e na economia de todos os países.

O futuro do trabalho provoca discussões e até receio de que algumas profissões acabem e outras surjam sem que estejamos preparados. Historicamente, o progresso tecnológico priorizou a mecanização das tarefas manuais (trabalho físico). No século XXI, no entanto, o progresso tecnológico transforma tarefas cognitivas tradicionalmente sob domínio humano pela maior capacidade e velocidade de processar enormes bases de dados. As tarefas rotineiras e previsíveis passam a ser passíveis de automação.



Pensando nas próximas décadas, primeiro é importante destacar que haverá empregos no futuro. Eles serão, sim, mais flexíveis e suscetíveis a mudanças do que são hoje, com carreiras mais transversais. Uma pessoa poderá ter que desenvolver várias competências ao longo da vida para atender essas constantes mudanças, ou seja, iniciará numa carreira e poderá terminar em outra totalmente diferente. A automação não irá substituir a humanidade em todas as suas funções no mercado de trabalho, mas sem dúvida a interação homem-máquina será cada vez maior. Surgirão novos empregos na mesma velocidade em que empregos "tradicionais" serão cada vez mais afetados pela automação ofertada pelas máquinas.

Ter profissionais capacitados será o ponto-chave para as empresas que irão adotar tecnologias digitais. Para os trabalhadores, é preciso se informar sobre as oportunidades de emprego que vão surgir e, sobretudo, preparar-se para elas. O trabalhador "realizador de tarefas" está com os dias contados.

Na era digital, o mercado exige cada vez mais um profissional tomador de decisões. Ele tem de ser capaz de planejar, negociar, interpretar grandes quantidades de dados e informações, aplicar conceitos matemáticos na solução de problemas e, principalmente, ter pensamento crítico.

Isso exige uma mudança na cultura e na formação desde pequeno. E, infelizmente, as crianças e os jovens, quando questionados sobre as profissões, ainda pensam em carreiras tradicionais. Cabe a nós criar hoje as condições para que todos possam ter a oportunidade de se desenvolver e enfrentar esse futuro sem medos e ameaças.

É preciso, por exemplo, falar e refletir sobre o mundo do trabalho em sala de aula desde a educação básica até a sua formação profissional, com estímulo ao uso de metodologias ativas e práticas pedagógicas inovadoras, ampliação de competências pessoais e profissionais para o mundo do trabalho e favorecimento do uso de tecnologias digitais e ferramentas analógicas disponíveis nas escolas.

A educação é o caminho para quem deseja dominar as tecnologias, que terão papel central no mundo do trabalho nas próximas décadas. Cabe não fecharmos os olhos para as mudanças e, sim, acompanhar as novidades, fomentar o debate, principalmente entre os mais jovens, e garantir a educação continuada dos nossos profissionais.

Deve-se compreender que uma formação base poderá ser redirecionada para diversas profissões. Engenheiros poderão atuar mais na área de marketing e *designers* poderão atuar em hospitais, pois algoritmos de inteligência artificial tentarão medir cada vez mais a efetividade do conteúdo digital disponibilizado e a conversão de venda do produto, e a criação de ambientes humanizados e o uso de máquinas mais sociáveis tendem a ajudar na recuperação de enfermos. Outro ponto é que a curadoria será tão importante quanto a produção de conteúdo, pois apontar o sucesso de uso de determinado recurso em determinada ação será um fator crítico.

Para o profissional da economia digital, não basta ter competências técnicas. Ele deve desenvolver habilidades comportamentais e competências socioemocionais para o pensamento crítico e inovação; a aprendizagem ativa; a criatividade, originalidade e iniciativa; a resolução de problemas complexos; a liderança e influência social.

O SENAI, por exemplo, aposta em atividades práticas, trabalhos em grupo e por projetos para aprimorar essas competências. Ao longo do curso, o estudante participa de desafios e competições de inovação, como o Inova. A instituição também tem, em seu portfólio, cursos de aperfeiçoamento e disciplinas de *soft skills*.



Profissionais dedicados a construir modelos preditivos que possam antever desejos e proporcionar novas experiências às pessoas tendem a ser demandados por diversas empresas. A personalização de produtos e serviços deve ser uma tendência cada vez mais em alta.

As tecnologias devem proporcionar novos hábitos e, conseqüentemente, demandar novos serviços. Profissões tidas como tradicionais devem ser mantidas, mas aprimoradas e transformadas, como um mecânico de carros tradicionais que se especializa em carros autônomos e, posteriormente, em drones para o transporte seguro de pessoas. O desafio é incorporar o desenvolvimento contínuo de competências e dar oportunidades às pessoas para que todos tenham acesso à formação e assim possam atender a essas mudanças das profissões.

Buscando atender às necessidades dessa nova revolução industrial, o SENAI iniciou, em 2017, o programa SENAI 4.0, voltado a apoiar as indústrias na agenda de inovação e na implantação de tecnologias habilitadoras, como inteligência artificial, robótica, nuvem e internet das coisas. Paralelamente, a instituição vem criando e adotando tecnologias educacionais em suas escolas, para enriquecer o processo de aprendizagem, tornando-o inclusivo, personalizado, tecnológico e engajador.

Exemplos de projetos educacionais relacionados às principais tecnologias da Indústria 4.0 são: o uso de academias de códigos, direcionadas para o ensino de *machine learning*, linguagens modernas de programação para plataformas web e *mobile* e cibersegurança – em dezembro, foram inauguradas cinco academias de segurança cibernética, em Brasília (DF), Fortaleza (CE), Vitória (ES), Londrina (PR) e Porto Alegre (RS); a aplicação de assistentes virtuais e aprendizagem de máquina, considerando o desenvolvimento de assistentes pessoais e *chatbots*, que auxiliam instrutores e alunos; a adoção de realidade virtual, mista e aumentada; o uso de jogos e simuladores; ampliação do uso de videoaulas e *podcasts* para repassar conteúdos. E, do ponto de vista de gestão, o uso de *blockchain*, para emissão de certificados, validação de informações educacionais e aplicação de sistemas de segurança e conectividade para os ambientes de educação, que reconheçam a presença física de alunos em aulas presenciais e *online* e que garantam a segurança no armazenamento e tráfego de dados e informações sensíveis de alunos, de gestão e de docentes.

O portfólio e os currículos dos cursos também são atualizados regularmente com base em estudos e pesquisas nacionais e internacionais – um deles é o Modelo de Prospecção do próprio SENAI, cuja metodologia é reconhecida pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e Organização Internacional do Trabalho (OIT), sendo utilizada por mais de 20 países. Alguns dos cursos recém-lançados são Internet das Coisas (IoT), Automação de Cibernéticas, desenvolvedor Full Stack (desenvolvedor *back-end* e *front-end*) e um curso prático de simulação hiper-realista de ataques cibernéticos. Além disso, cerca de 20 cursos de aperfeiçoamento também foram lançados, voltados ao aprendizado das principais tecnologias demandadas pela indústria 4.0, como computação em nuvem, *big data*, *machine learning*, inteligência artificial, realidade aumentada e manufatura aditiva.

Com todas essas mudanças em curso, talvez a questão-chave seja: qual o limite que a humanidade irá permitir que as tecnologias atuem no mercado de trabalho e se relacionem com nós mesmos? Independentemente do futuro que nos espera, ou melhor, que permitiremos acontecer, a competência profissional sempre será a chave para a manutenção do emprego e a melhoria da produtividade.



Rafael Lucchesi

Rafael Lucchesi é economista, formado pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), e integrou, como conselheiro, entre 2016 e 2020, a Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação (CNE).

Desde 2011 exerce o cargo de diretor de Educação e Tecnologia da Confederação Nacional da Indústria (CNI), acumulando, também, o cargo de diretor-geral do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e de diretor-superintendente do Serviço Social da Indústria (SESI).

Anteriormente, foi diretor de Operações da CNI (2007–2010), secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação do Governo do Estado da Bahia (2003 – 2006), quando foi presidente do Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação (CONSECTI). Neste período, foi membro do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia – CCT.

AS COMPETÊNCIAS PARA O DIGITAL: O QUE OS EXECUTIVOS PRECISAM?



Lise Hammergren e Kari Soll

A pandemia da COVID-19 trouxe uma infinidade de desafios, tanto para os governos quanto para as empresas. Todos nós experimentamos a necessidade de aptidão no gerenciamento de crises e a importância da compaixão, o que para alguns se deu em circunstâncias dramáticas e deprimentes.

A pandemia também provocou uma corrida intensiva para a gestão virtual das empresas e, de fato, para a liderança virtual. Zoom e Microsoft Teams se tornaram nomes familiares.

Além do domínio das ferramentas tecnológicas em constante evolução, quais habilidades devem ter os executivos na economia digital? E que desafios específicos no mundo online os gerentes devem ter em mente?



O que poderia ser chamado de teorias “clássicas” de liderança baseadas em estudos nas universidades dos estados de Ohio e Michigan, nas décadas de 50 e 60, dividiu os estilos de liderança em *orientação para tarefas* (“estrutura inicial” e “orientado à produção”) versus *orientação relacional* (“consideração” e “orientado aos funcionários”). Vários estudos mostram que a abordagem relacional pode produzir melhores resultados desejados do que a orientação para tarefas, e a literatura sobre a importância de conexões e colaboração de alta qualidade é vasta.

A transição para trabalhar digitalmente de casa tem proporcionado benefícios claros para muitos. Não ter que perder tempo em longos trajetos nem lidar com os constantes distúrbios no escritório aberto são frequentemente mencionados como mudanças muito bem-vindas. Mas como o trabalho remoto e *online* afeta a colaboração e os relacionamentos?

O termo “Zoom burnout” muito provavelmente não precisa de nenhuma explicação. Todos sentimos o efeito exaustivo de passar 8 horas diretamente na frente de nossos computadores. Tal efeito foi demonstrado por pesquisas sobre a sobrecarga cognitiva experimentada quando não podemos mais confiar em nossas rotinas de anos de experiência em reuniões presenciais e sobre a proximidade física que a banda larga nos proporciona.

Mas a maioria das reuniões online provavelmente carece de algo que – pelo menos até certo ponto – pode ser corrigido por um executivo atencioso.

Um artigo de Jessica R. Methot, Allison S. Gabriel, Patrick Downes e Emily Rosado-Solomon, na Harvard Business Review, de 25 de março de 2021, enfatiza a importância de pequenas conversas no escritório. Suas pesquisas indicam que nem todos gostam de “conversa fiada”, alguns a acham “não autêntica e uma perda de tempo”. Entretanto, não devemos subestimar o poder da conversa no escritório. As “fofocas” que ouvimos sobre nossos colegas nestas conversas informais nos aproximam deles, criam confiança e melhoram a colaboração. Reservar tempo, por exemplo, no início de cada reunião para “conversa fiada” – explicando que isso é algo que você faz intencionalmente, e a razão por trás disso – é uma prática executiva altamente recomendada no espaço de trabalho *online*. Introduzir reuniões informais *online* de “coffee break” ou incentivar o uso de Slack ou Work Chat para trocas sociais são outras táticas recomendadas. Transformar tais práticas em *rotinas* também ajuda.

A perda da estrutura e da previsibilidade da vida no escritório pode parecer um alívio, mas as rotinas também proporcionam um senso de pertencimento e segurança na rotina de trabalho e alivia a carga cognitiva.



A movimentação online pode desafiar a colaboração e a criatividade. Junto com a introdução do Zoom e do Microsoft Teams, muitas empresas têm experimentado usar ferramentas como Miro.com e Mural.co para cocriação e inovação. A sobrevivência de muitas empresas de design e firmas de arquitetura tem dependido disso. O domínio dessas ferramentas será fundamental para o sucesso de qualquer pessoa cuja empresa dependa da criatividade. Em 2021, isso está fazendo sentido para a maioria de nós.

No entanto, mesmo para as tarefas mais mundanas, é difícil substituir virtualmente os pequenos desafios que se apresentam ao colega mais próximo – à medida que esses pequenos desafios ocorrem. O executivo deve estar ciente deste lado negativo do escritório *online* e experimentar reuniões *online* com diferentes formatos, escopo e cadência. Da mesma forma, sua equipe virtual pode ter perdido uma importante fonte de aprendizagem e domínio: *modelo*, ou seja, aprender um domínio de conhecimento com a experiência dos outros. Módulos curtos de treinamento *online* podem substituir algumas das necessidades de treinamento de sua empresa, mas outras alternativas devem ser exploradas, tais como ouvir as conversas envolvendo os processos de vendas de cada um.

No artigo “Existe liderança em um mundo fluido? Explorando a direção contínua na organização”, Lucia Crevani descreve como as questões são definidas e os caminhos criados em um fluxo contínuo de conversas, com interrupções constantes pelos participantes da reunião. As situações que ela descreve ocorrem face a face em duas empresas suecas diferentes. Esses tipos de reuniões são muito familiares às autoras (norueguesas) deste capítulo, pois a baixa distância de poder (estrutura organizacional hierárquica plana) e a cultura coletiva (em oposição ao individualismo) parecem caracterizar as empresas escandinavas.

No entanto, acreditamos que a maioria dos executivos, mesmo distante dos países nórdicos, reconhecerá o quanto as discussões importantes tendem a ter uma forma de “ping-pong”. O significado e as decisões são definidos nas reuniões enquanto falamos, ouvimos, mas também interrompemos com frequência. Essas reações imediatas são facilmente perdidas nas reuniões do Zoom ou do Teams, quando você precisa levantar a mão e esperar sua vez de falar. Quando chega a sua hora, o ponto é muitas vezes perdido.

Como essa perda de imediatismo e oportunidade de construir sobre os pensamentos e ideias uns dos outros pode ser superada? Uma opção pode ser ter mais reuniões com menos participantes, permitindo mais conversas espontâneas. O lado negativo é um calendário repleto de reuniões. Como a pandemia tem alterado nossas rotinas habituais e diárias, reservar tempo para períodos ininterruptos de trabalho que precisam de foco e reflexão – ou apenas para um simples relaxamento – torna-se igualmente importante.

A falta de limites de espaços entre trabalho e lazer tornou-se proeminente durante a pandemia. O “Zoom *burnout*” acima mencionado é frequentemente acompanhado por uma emoção chamada “languidez” pelo psicólogo organizacional Adam Grant, no New York Times, em abril de 2021. Esse estado de espírito – que não é de depressão, mas também não é de florescimento¹ – é muito provavelmente experimentado agora por muitos em suas empresas. Isto deve preocupar os executivos, pois a emoção será acompanhada por falta de energia e motivação. No escritório *online*, estamos privados de uma fonte crítica para a autoeficácia e desempenho: feedback imediato e capacidade de resposta por parte dos colegas, gerentes e clientes. As atitudes dos executivos podem fazer uma grande diferença. Pode incentivar sua equipe a permanecer em contato informalmente e pode fazer trabalhos “virtuais”, projetando o trabalho dos funcionários para garantir que eles se aproximem o máximo possível de seus clientes – assegurando que eles possam ouvir e sentir o papel que seu trabalho significa na vida dos clientes, beneficiários do seu trabalho. Compreender e possibilitar as fontes de motivação pró-social podem fazer toda a diferença em um escritório virtual com a vida esgotada de energia.

Os executivos devem compreender o desafio de construir relacionamentos fortes nas empresas. Quando a maioria de nós trabalha remotamente, esse desafio cresce, às vezes exponencialmente. A “gestão por meio de uma voltinha na empresa” não é mais uma opção. A necessidade de ser visto é uma necessidade psicológica fundamental. Ser visto cria um sentimento de pertencimento e, portanto, uma motivação intrínseca. Além disso, perceber ou sentir as questões que devem ser abordadas, que normalmente se pegaria da atmosfera em uma sala de reunião ou no corredor, torna-se muito mais difícil em um ambiente virtual.

Quando não for mais possível “ver” os membros de sua equipe e outros funcionários simplesmente almoçando no refeitório da empresa, o executivo deveria encontrar outras soluções. Pegar o telefone para uma conversa informal pode ajudar. Para um público maior, mensagens frequentes – de preferência com vídeo – nos fóruns virtuais de sua empresa ou a organização de reuniões virtuais também podem gerar uma sensação de presença.

Como Jane E. Dutton e Monica C. Worline explicam em seu livro “Awakening Compassion at Work, the Quiet Power that Elevates People and Organizations”, a necessidade de cuidado é um impulso humano fundamental.

O cuidado é uma habilidade relacional que não deve ser negligenciada pelos executivos em 2021. Para desencadear plenamente o poder que reside na compaixão, primeiro é preciso ser capaz de perceber as necessidades de seus colegas. Quando essa percepção precisa acontecer através de uma tela de computador, é possível que se perca informações relevantes.

Trabalhar digitalmente requer habilidades relacionais que devem ser adotadas conscientemente. Seus esforços poderiam tornar o executivo um modelo, sua equipe capacitada e energizada, e sua empresa resiliente e próspera.



Lise Hammergren

Lise Hammergren é vice-presidente executiva de BI Executive na BI Norwegian Business School. Antes de ingressar na BI, ela ocupou cargos de liderança na Orkla and Lever Europe (FMCG) e Schibsted (mídia).

Ela tem experiência em conselhos, como da Kavli Holding, Weifa, Adresseavisen e Orkla Finance. Lise Hammergren é atualmente vice-presidente do Consórcio UNICON para Educação Executiva em universidades e curadora do Kavli Trust.

Ela possui mestrado em negócios e economia pela Norwegian School of Economics (NHH). Tem especial interesse em experiência do cliente e gerenciamento de mudanças – e o papel da tecnologia em ambos.



Kari Soll

Kari Sollien é presidente da Federação das Associações Profissionais da Noruega (Akademikerne), a principal organização norueguesa dedicada a melhorar os salários e as condições de trabalho para profissionais com ensino superior. Ela é médica com especialização em medicina de família, tem 15 anos de experiência em prática médica rural e participa do Conselho da Associação Médica Norueguesa.

NOTAS E REFERÊNCIAS

- 1 O conceito de florescimento humano vem da psicologia positiva, linha da psicologia que se utiliza das potencialidades e características positivas que todo ser humano tem e é capaz de nutrir. Dentro dessas características positivas que cultivam o estado de bem-estar, destacam cinco elementos que, em conjunto, proporcionam bem-estar, saúde mental e traz o florescimento: emoções positivas, engajamento, relacionamentos, propósito e conquistas.

AS COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS PARA A ECONOMIA DIGITAL – O QUE OS GOVERNOS PRECISAM?



*Rodrigo Torres de Araújo Lima e
Guilherme Alberto Almeida de Almeida*

O intenso processo de transformação digital pelo qual o mundo vem passando nos últimos anos ganhou um capítulo à parte na recente pandemia da COVID-19. As adaptações de empresas, cidadãos e governos ao mundo digital, que muitas vezes eram previstas para ocorrerem ao longo das próximas décadas, tiveram que ser aceleradas abruptamente. Em alguns casos, com sucesso acima do esperado. Em outros, com fracassos que sinalizaram os gaps e as necessidades de adaptação para o alcance da realidade digital.

No caso dos governos, o caminho da transformação digital está relacionado à urgente superação da crise de confiança dos cidadãos em seus governantes, que vem ocorrendo em várias partes do globo nos últimos anos. A busca por serviços públicos digitalizados já era uma estratégia identificada como importante para a aproximação entre a oferta pública e as demandas dos cidadãos. Mais do que isso, investir na construção de um governo digital é uma forma de promoção da aproximação entre Estado e sociedade, na perspectiva de construção de valor público e de alcance do desenvolvimento.

Por outro lado, com a pandemia, os governos tiveram que agir rapidamente para se adaptar ao novo contexto: ajustar regras e procedimentos para compras emergenciais de materiais de saúde, efetivar pagamento de auxílios financeiros para a população em situação de vulnerabilidade, estabelecer o teletrabalho para os servidores do serviço civil, promover educação a distância para as redes públicas de ensino... Todas essas iniciativas passam, de alguma forma, pela inserção no mundo digital.



Tendo como objetivo a transformação digital, é preciso analisar as condições existentes para a efetiva construção de governos digitais. Nessa análise, é imprescindível levar em conta as condições de infraestrutura tecnológica, o arcabouço normativo do país e do território, a cultura presente na sociedade e nas organizações e, acima de tudo, as competências dos recursos humanos envolvidos na construção da estratégia e na implementação das políticas públicas. É para esse último ponto que vamos destinar nossa atenção.

Para a OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico –, para promover uma evolução do e-government para o governo digital, é preciso não somente as tecnologias certas, mas também o ambiente, as habilidades e os talentos adequados.

Segundo o estudo do BID¹, 64% dos 718 gerentes públicos latino-americanos pesquisados indicaram que participaram de projetos de tecnologia que passaram por dificuldades devido à falta de habilidades adequadas da equipe envolvida (BID-COPLAC, 2019). Na mesma pesquisa, 51% dos gerentes reconhecem ter um déficit severo ou muito severo nas suas habilidades de análise de dados, ao tempo que 40% identificam uma falta de preparação em torno dos temas de programação e desenvolvimento de *software* (BID-COPLAC, 2019).

Em outra importante pesquisa, realizada em 2021, pela Escola Nacional de Administração Pública (Enap)², estimou-se que aproximadamente 20% da atual força de trabalho do serviço público federal brasileiro encontram-se em ocupações com elevado potencial de automatização nas próximas décadas (funções como as de auxiliares administrativos, datilógrafos e operadores de audiovisual, por exemplo). Considerando ainda as aposentadorias previstas para os próximos anos, concluiu-se que, sem medidas como automação, realocação ou requalificação de profissionais, o déficit de servidores no ano de 2030 pode chegar a 232 mil profissionais.

Esses são exemplos do diagnóstico encontrado. Há um evidente *gap* entre a composição da força de trabalho dos governos hoje e a demanda de competências necessárias para a promoção da transformação digital dos governos.

Esse não é um problema fácil de ser superado, mas a solução deve ser buscada a partir da seguinte pergunta: que competências são necessárias para a entrada dos governos no mundo digital?

Em 2021, a OCDE publicou um documento intitulado “The OECD Framework for Digital Talent and Skills in the Public Sector”³, já sob a luz da pandemia de Covid-19, onde apresenta uma abordagem voltada ao setor público, mostrando como desenvolver o talento digital e equipes de servidores públicos com habilidades digitais.

O caminho é baseado em três passos: o primeiro seria o estabelecimento de um ambiente que encoraje as pessoas a liderarem a transformação digital (o que passa por liderança, estrutura organizacional, cultura e formas de trabalho); o segundo seria estabelecer as competências necessárias aos servidores públicos para liderar a maturidade digital; por fim, criar um caminho para a estruturação de uma força de trabalho digital no serviço público (o que envolve atração, recrutamento, desenvolvimento e retenção de talentos).

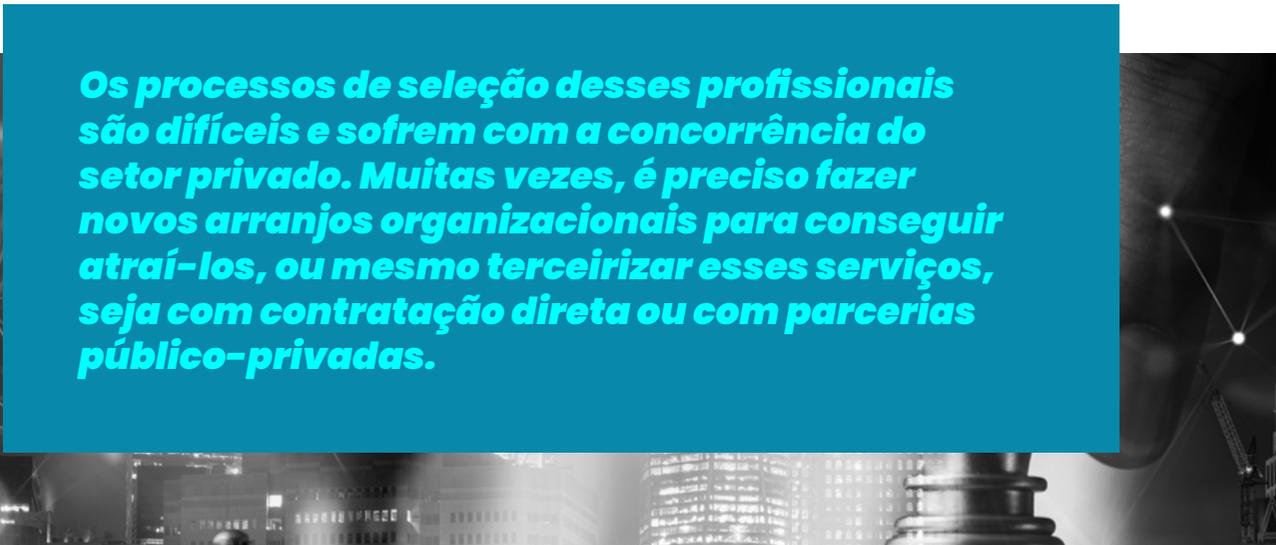
Quanto às habilidades a serem desenvolvidas, a OCDE as classificou em 5 tipos: habilidades de usuário, habilidades socioemocionais, habilidades profissionais, habilidades de liderança e habilidades do século 21 (que seriam habilidades que toda a sociedade necessita ter).

Apesar de seu largo espectro, que vai do técnico ao líder, merecem destaques algumas dessas habilidades, como a compreensão dos usuários e suas necessidades, a fidedignidade no uso de dados e tecnologia, a montagem de equipes multidisciplinares, a criação de um ambiente para a transformação digital, além de habilidades socioemocionais como visão, análise, diplomacia, agilidade e proteção.

Em 2020, foram lançadas no Brasil as competências transversais para um setor público de alto desempenho. É o conjunto de competências que deve ser desenvolvido por todo e qualquer servidor público brasileiro. Todas elas se correlacionam direta ou indiretamente com o mundo digital: resolução de problemas com base em dados, foco nos resultados para os cidadãos, mentalidade digital, comunicação, trabalho em equipe, orientação por valores éticos e visão sistêmica.

Mas, além desse conjunto listado, há uma série de conhecimentos técnicos que precisa estar sob domínio dos agentes públicos, seja para atuarem diretamente no seu desenvolvimento, seja para viabilizarem sua interação com empresas ou instituições que prestarão serviços aos decisores públicos. São eles os conhecimentos em análise de dados, programação, *machine learning*, inteligência artificial, *blockchain*, serviços em nuvens, internet das coisas, georreferenciamento, entre outros. Ter pessoas nas equipes com conhecimentos sobre esses assuntos é condição para a sobrevivência em qualquer trabalho com políticas públicas para os próximos anos. Mas sabemos que profissionais assim são escassos em muitos lugares do Brasil.

Além disso, as chamadas *soft skills* são peças-chave para que o desenvolvimento de competências não fique restrito a conhecimentos técnicos da área de tecnologia e dados. Os profissionais envolvidos precisam reconhecer e desenvolver habilidades e atitudes que permitam a análise crítica para tomada de decisões, boa capacidade relacional, aprendizado contínuo, autoconhecimento e inteligência emocional para lidar com situações problema.

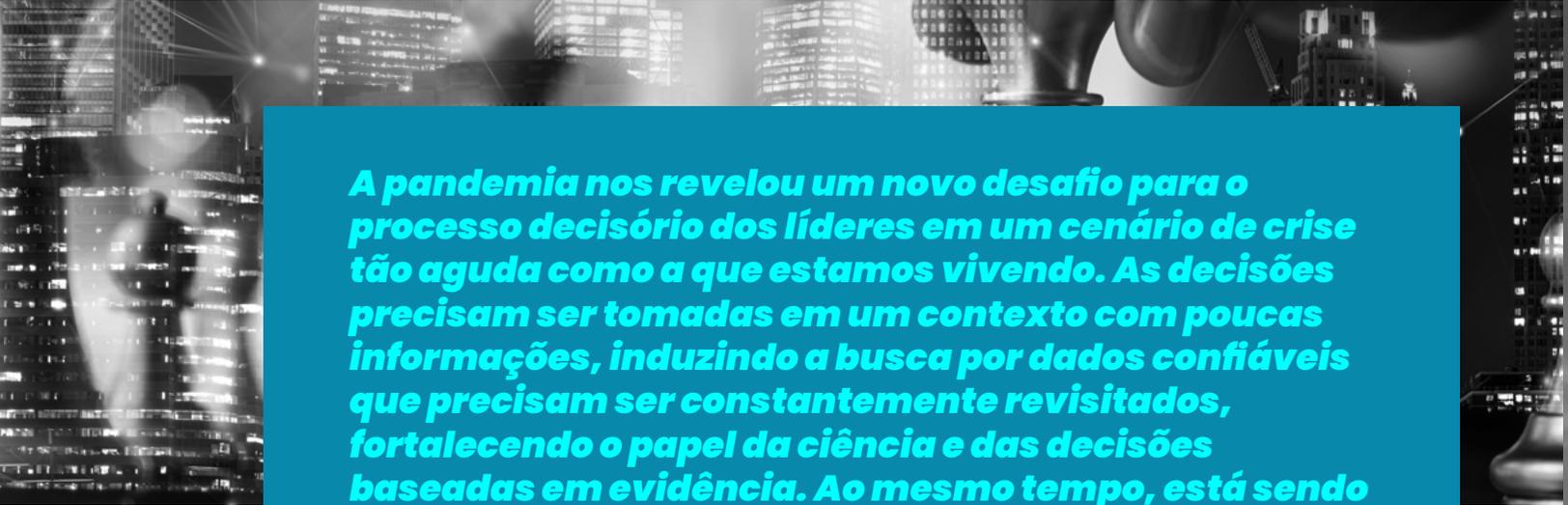


Os processos de seleção desses profissionais são difíceis e sofrem com a concorrência do setor privado. Muitas vezes, é preciso fazer novos arranjos organizacionais para conseguir atraí-los, ou mesmo terceirizar esses serviços, seja com contratação direta ou com parcerias público-privadas.

De toda sorte, investir no corpo de servidores para o desenvolvimento dos conhecimentos técnicos é muito importante. Isso ajuda a diminuir o desnível de informação nos processos de contratação e estimula o pensamento digital como padrão na atuação dos servidores.

Ações de formação como *bootcamps*, nos quais os servidores são imersos em formações de programação, letramento digital, *machine learning* e análise de dados, e formações em nível de pós-graduação *lato sensu*, com forte caráter aplicado, já são ofertados pela Escola Nacional de Administração Pública (Enap), contribuindo para a composição de servidores que naveguem entre o desenvolvimento de políticas públicas específicas e o conhecimento mínimo necessário para o mundo digital.

Parte dessas formações são dirigidas aos que estão em posição de liderança no governo. A eles, além de conhecimentos básicos sobre todos esses temas, é preciso o olhar estratégico. Eles não precisam saber programar nem ter outros conhecimentos técnicos de tecnologia ou dados, mas precisam entender as potencialidades, riscos e oportunidades para uma tomada de decisão refletida e qualificada. Para conseguir isso, precisam pensar e projetar o futuro sob a luz das transformações que o mundo digital tem nos trazido. Por isso as lideranças desempenham um papel central nesse processo.



A pandemia nos revelou um novo desafio para o processo decisório dos líderes em um cenário de crise tão aguda como a que estamos vivendo. As decisões precisam ser tomadas em um contexto com poucas informações, induzindo a busca por dados confiáveis que precisam ser constantemente revisitados, fortalecendo o papel da ciência e das decisões baseadas em evidência. Ao mesmo tempo, está sendo fundamental a antecipação das decisões para gerar previsibilidade para as equipes de servidores e para a população em geral. A análise de cenários de curto, médio e longo prazos passou a ser uma constante.

Líderes capazes de engajar suas equipes, trabalhando com flexibilidade e estímulo à inovação, são não só desejados como necessários nesse contexto de crise. É preciso entender as características dos membros do seu time e acompanhar seu desenvolvimento de forma a aproximá-las das habilidades identificadas para o mundo digital.

A Instrução Normativa nº 21 – SGP-Enap de fevereiro de 2021 estabeleceu um conjunto de competências essenciais de Liderança para o Setor Público brasileiro, para servir como referencial ao desenvolvimento de suas lideranças. As competências a serem desenvolvidas são: autoconhecimento e desenvolvimento pessoal, engajamento de pessoas e equipes, coordenação e colaboração em rede, gestão para resultados, gestão de crises, geração de valor para os usuários, inovação e mudança, visão de futuro e comunicação estratégica.

Esse conjunto de competências nos sinaliza que os líderes podem ser os grandes catalizadores de um processo de transformação organizacional baseado na inovação, que envolve conscientização, formação e engajamento das equipes. Mas, para isso, é preciso investir na preparação dessas pessoas e nas demais condições necessárias para a transformação digital.

Em especial nos últimos 5 anos, o Governo Federal tem buscado criar as condições necessárias à intensificação da transformação digital no Brasil, o que passa pelo estabelecimento de um grande programa com uma boa estrutura de governança, com formação de pessoal, com investimento na digitalização dos serviços públicos, entre outros.

Ao tempo em que nos inspiramos em países que já avançaram na realidade dos governos digitais, como o Reino Unido e a Estônia, o Brasil precisa olhar para dentro para enfrentar a imensa desigualdade de estrutura tecnológica e capacidade de gestão dos governos federal, estadual e municipal.

Segundo a última MUNIC (2019)⁴, pesquisa do IBGE que levanta dados sobre a organização administrativa das prefeituras brasileiras, 97,7% das prefeituras estão presentes na internet, sendo que 84% têm perfis ou contas em redes sociais. No entanto, somente 15,1% delas fazem uso da internet para participação social, com realização de consulta pública *online* para contribuições para leis, orçamentos e planos.

No geral, a desigualdade da democracia digital é um paralelo às desigualdades sociais e regionais. Segundo a pesquisa do IBGE, “Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC”, de 2019, 82,7% dos domicílios brasileiros possuem acesso à internet. No entanto, quando se avalia os domicílios da zona rural, chegamos a números como o da região Norte, que indica que somente 38,4% de seus domicílios possuem conexão.

Na PNAD Contínua do último trimestre de 2019⁵, foi identificado que 4,1 milhões de estudantes da rede pública de ensino não tinham acesso à internet, contra apenas 174 mil alunos do setor privado. Esses efeitos estão sendo sentidos drasticamente durante a pandemia, que se arrasta de 2020 até o momento presente e continuarão a gerar impactos por muitos anos.



O potencial que a transformação digital pode gerar nas políticas públicas é enorme. Mas temos um longo caminho para chegar até lá. Para isso, precisamos ter um processo intensivo e democrático, que envolva não somente a formação dos servidores públicos em nível nacional, mas sobretudo em nível local.

A realidade de um governo digital ainda é muito distante para a maioria dos gestores públicos locais. A implementação de políticas de educação, saúde básica, transporte, assistência e saneamento no território poucas vezes conta com essa opção. O paradigma de *smart cities* e cidades inteligentes no Brasil ainda é mais um esforço de narrativa do que uma realidade prática.

Assim, conhecendo o *gap* de competências digitais do serviço público e tendo clareza do potencial de melhoria que as políticas públicas podem alcançar com o investimento no digital, devemos aproveitar essa oportunidade única para uma forte intensificação da busca de um governo digital, que passe pelo governo central, mas que seja efetivado em cada município brasileiro. É uma missão árdua, mas que em nada se difere dos demais desafios do nosso país.



Rodrigo Torres

É Diretor de Educação Executiva da Enap e membro da carreira de Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental. Possui Mestrado e Bacharelado em Relações Internacionais pela Universidade de Brasília. Foi Secretário Nacional de Promoção dos Direitos da Criança e do Adolescente e presidente do Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente (CONANDA). Também atuou como Assessor Internacional para Educação Profissional e Tecnológica no Ministério da Educação e como Chefe de Gabinete no Ministério de Direitos Humanos. Na Enap já atuou como Chefe de Gabinete e como Coordenador-Geral de Especialização. Os seus principais temas de interesse no momento são liderança, processo decisório e desenvolvimento.



Guilherme Alberto Almeida de Almeida

Guilherme é co-fundador e líder de projetos no Gnova - Laboratório de Inovação em Governo, da Enap (Escola Nacional de Administração Pública). Formado em Direito (USP) e mestre em Administração Pública (Columbia University), é servidor público federal (EPPGG) e trabalhou os últimos quinze anos em projetos relacionados a inovação, sociedade da informação e economia do conhecimento, como a construção colaborativa do projeto de lei do Marco Civil da Internet e a criação da plataforma de inovação aberta gov.br/desafios.

NOTAS

- 1 BID, 2021 – Transformación digital y empleo público: el futuro del trabajo del gobierno / editores, Miguel Porrúa, Mariano Lafuente, Edgardo Mosqueira, Benjamin Roseth, Angela María Reyes.
- 2 Enap, 2021 – Impacto da Automação no Executivo Federal no Brasil: aspectos sociodemográficos e previdenciários – Willian Boschetti Adamczyk <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/6313/3/Relat%3%b3rio%203%20-%20Vers%3%a3o%20Final.pdf>
- 3 OECD, 2021 – OCDE Working Papers on Public Governance No. 45 – The OECD Framework for digital talent and skills in the public sector
- 4 IBGE, MUNIC 2019 – <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29564-munic-em-2019-numero-de-servidores-municipais-cresce-0-1-frente-a-2018>
- 5 IBGE, PNAD Contínua 2019 – <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OCDE, 2017. **Revisão das competências de inovação e liderança na alta administração pública do Brasil – Conclusões Preliminares da OCDE.**

GAETANI, Francisco; PAIM, José Henrique. **Os municípios vão às nuvens: a revolução digital a serviço do desenvolvimento local.** FGV, 2020.

OCDE, 2018. **Projeto Governo Digital OCDE** – Revisão do governo digital do Brasil rumo à transformação digital do setor público – principais conclusões.

BRASIL, 2018. **Estratégia brasileira para a transformação digital.**

COMO E POR QUÊ É IMPORTANTE REDUZIR O GAP DIGITAL FEMININO?



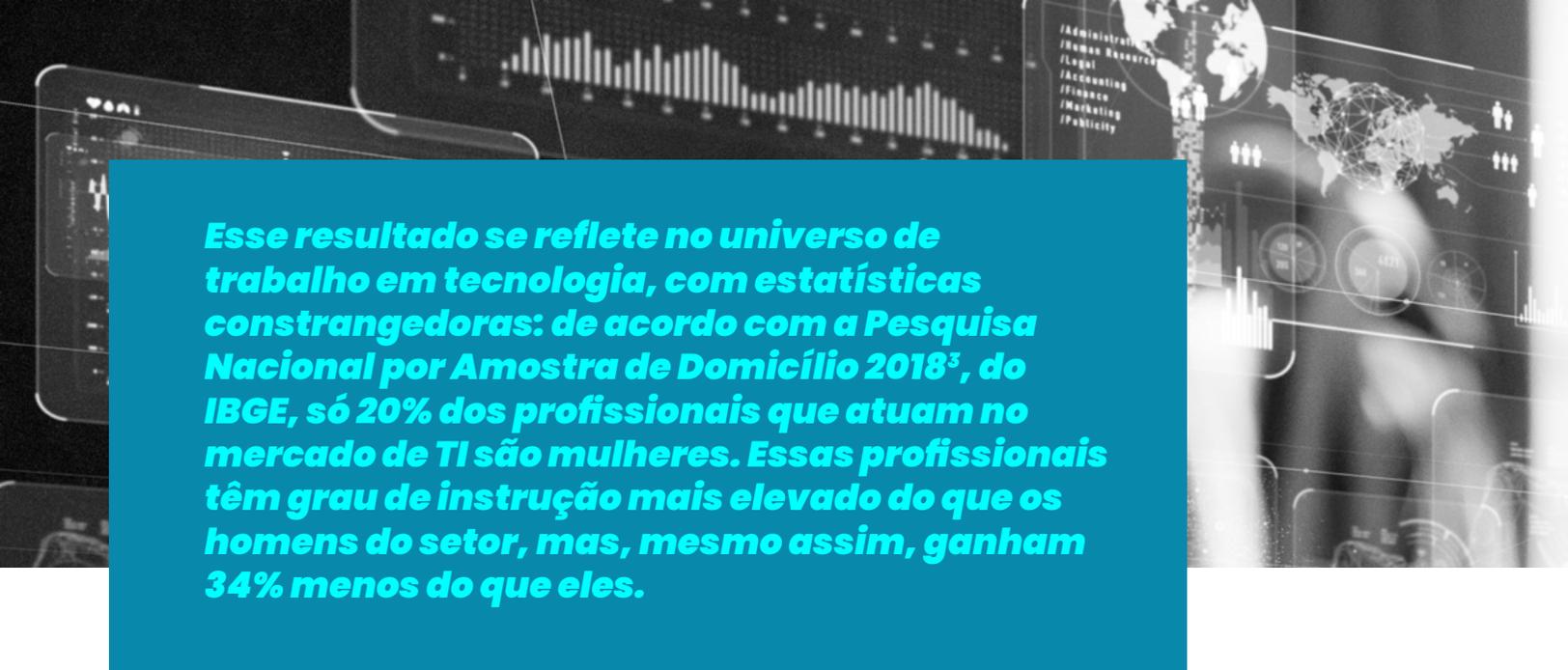
Tânia Cosentino

Reduzir o gap feminino no ambiente digital passa por, em primeiro lugar, incentivar as nossas meninas a acreditarem nelas mesmas e que elas podem ser o que quiserem.

Existem vários estudos que mostram que, por volta dos sete e oito anos de idade, meninos e meninas acreditam que podem tudo. Quando você faz a mesma pesquisa para crianças na faixa de dez a doze anos, as meninas já apresentam uma baixa autoestima e acreditam menos nelas em comparação aos meninos da mesma idade.

Quando olhamos para a graduação, dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)¹ apontam que as mulheres são maioria no ingresso em cursos superiores, matrículas e conclusão, com porcentagens na casa dos 55,2%, 57% e 61,1%, respectivamente.

Porém, de acordo com um estudo da ONU Mulheres Brasil,² de 2018, somente 15% dos alunos matriculados em cursos de Ciência da Computação e Engenharia no país são mulheres.



Esse resultado se reflete no universo de trabalho em tecnologia, com estatísticas constrangedoras: de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio 2018³, do IBGE, só 20% dos profissionais que atuam no mercado de TI são mulheres. Essas profissionais têm grau de instrução mais elevado do que os homens do setor, mas, mesmo assim, ganham 34% menos do que eles.

Na área de TI, sobram vagas, mas falta mão de obra. Segundo Relatório Setorial de TIC 2019⁴ da Brasscom, em 2024, o setor deve demandar 420 mil novos profissionais. Atualmente, formamos apenas 46 mil pessoas na área por ano, o que mostra uma lacuna preocupante em torno da ocupação desses empregos, pois falta a tão falada mão de obra qualificada. Em 2018, o segmento *tech* empregou mais de 1 milhão de pessoas e gerou mais de 43 mil novos empregos no Brasil. Essa demanda por profissionais especializados está aumentando de forma significativa em função da aceleração da transformação digital, e aqui existe uma oportunidade enorme para as mulheres.

Quando olho esses dados, tento fazer um paralelo com a minha trajetória e entender o que me impulsionou a seguir uma carreira técnica e não deixar que nenhuma barreira ou estereótipo me limitasse. Frequentemente, uso as minhas próprias experiências para apoiar outras mulheres a ingressarem no setor técnico e também a galgarem, cada vez mais, posições em cargos de liderança.

E por que isso é importante? Porque a diversidade é um imperativo dos negócios.

Somente agora as empresas estão percebendo que se não tiverem mais mulheres, mais negros, pessoas com deficiência, pessoas LGBTQIA+ e pessoas com diferentes experiências nos seus quadros de funcionários as capacidades criativas das companhias serão limitadas. Eles perderão oportunidade de entender e atender certos públicos que são seus consumidores. A diversidade acelera a inovação e gera lucro, e a inclusão contribui para a atração e retenção de talentos.



Na Microsoft, estabelecemos diversas parcerias com escolas técnicas, universidades e centros de capacitação tecnológica, como SESI e SENAI, para fomentar e ampliar o acesso a cursos de tecnologia. Também lançamos, em parceria com o LinkedIn Learning, uma plataforma de cursos gratuitos baseados nas competências que o LinkedIn identificou como as mais procuradas neste momento. Os cursos estão disponíveis até o final desse ano. Além disso, temos algumas iniciativas desenhadas especialmente para as mulheres. Um exemplo é a parceria que fizemos com a comunidade de tecnologia WoMakersCode, pela qual lançamos a plataforma digital MaisMulheres.Tech, que tem como objetivo capacitar 100 mil mulheres em todo Brasil até o final desse ano. Ao todo, oferecemos seis trilhas de capacitação gratuitas e *on-line*, disponíveis até novembro de 2021, nas áreas de computação em nuvem, infraestrutura, segurança da informação, DevOps, desenvolvimento e ciência de dados e inteligência artificial.

Uma outra oportunidade para as mulheres é o empreendedorismo. Pensando em ampliar o acesso delas ao capital para empreender, lançamos, no final de 2019, um fundo de investimentos para *startups* de tecnologia fundada por mulheres, chamado Women Entrepreneurship (WE), programa desenvolvido pela Microsoft Participações em parceria com o Sebrae Nacional e M8 Partners, em associação com a Bertha Capital. Após quase um ano e meio de atuação, o WE já conta com uma bagagem ampla, tendo captado R\$ 47 milhões para apoiar *startups* fundadas por mulheres e com mais de 1,2 mil empresas inscritas em suas chamadas públicas.

Acredito que precisamos ser intencionais para mudar o cenário da participação de mulheres no mercado de trabalho e no setor de tecnologia. É importante lembrar que as mulheres, se comparadas aos homens, começaram a trabalhar recentemente e, na maioria das empresas, quem está no comando são homens, brancos e com o mesmo padrão de educação. É muito comum nos cercarmos de iguais. Quem contrata é o homem, quem promove é o homem. O tema diversidade ganhou força há pouco mais dez anos e, em determinadas áreas, principalmente em carreiras e cursos focados em STEM – um acrônimo em inglês para ciência, tecnologia, engenharia e matemática –, a presença de mulheres é ainda menor.

Segundo a PNAD Contínua,⁵ 51,09% da população brasileira é feminina. Então, no meu ponto de vista, as empresas deveriam ter em seus quadros de funcionários a mesma representatividade da sociedade, independentemente da área de atuação. Segundo pesquisa de Diversidade da Mckinsey⁶, na América Latina, apenas 11% dos executivos de empresas são mulheres e mais da metade de todas as empresas na região não tem mulheres em suas equipes executivas.

Em contraponto, o mesmo estudo revela que as empresas com equipes executivas diversificadas em termos de gênero têm 14% mais probabilidade de superar a performance de seus pares na indústria.

Na Microsoft, tenho muito orgulho em ver cada vez mais mulheres ocupando posições de liderança, atuando em uma indústria que historicamente é mais masculina. Na liderança da Microsoft Brasil, já temos uma composição 50/50. Mas essa mudança não aconteceu do dia para a noite. Promover Diversidade & Inclusão nas empresas é uma jornada e exige intencionalidade. E essa jornada compreende a alteração e evolução de Processos, Ferramentas e Pessoas. Em Processos, revisamos, por exemplo, todo o sistema de recrutamento, garantindo que o simples anúncio de uma nova posição seja inclusivo, monitoramos a evolução salarial de cada colaborador e eliminamos o “pay gap” de grupos sub-representados desde 2016; criamos grupos de mentoria para acelerar o desenvolvimento da carreira das mulheres e canais de denúncia para reportar qualquer tipo de assédio. Em Ferramentas, criamos benefícios como licença “parental” estendida, salas de aleitamento, auxílio creche e, recentemente, por causa da pandemia, uma licença remunerada de até 12 semanas, para que nossos e nossas profissionais possam equilibrar as novas demandas impostas neste momento tão difícil. E, no último pilar da jornada, relacionado a Pessoas, investimos em treinamentos dos nossos colaboradores, para que seja uniforme o entendimento da importância da diversidade para os negócios e das barreiras que os estereótipos podem criar, impedindo o avanço de um ambiente de trabalho inclusivo. Temos treinamentos sobre processos de recrutamento inclusivos e estamos trabalhando o papel do Aliado, que é um agente que pode acelerar a transformação. Trabalhamos para garantir um lugar seguro, do ponto de vista emocional, para todos os nossos colaboradores, não importa sua origem, gênero, raça. Não nos limitamos às fronteiras da empresa; envolvemos nosso ecossistema de parceiros e fornecedores nessa jornada, bem como participamos de fóruns de discussão com outras empresas, onde podemos ensinar, mas também aprender, através do compartilhamento de melhores práticas. Não precisamos reinventar a roda.



Como resultado destas e outras ações, reportamos, no nosso Relatório de Diversidade e Inclusão de 2020, uma evolução de 1,0 ponto percentual em relação ao ano anterior no número de mulheres, que agora representam 28,6% da força de trabalho global da Microsoft.

Mas eu tenho pressa! Com todas essas ações, não só da Microsoft, ainda vamos levar décadas para alcançarmos a equidade de gênero no ambiente de trabalho. Precisamos acelerar, multiplicando as boas práticas com mais velocidade.

Como líder e mulher, também tenho um papel: a sororidade. Acredito que nós, mulheres, em postos mais altos, precisamos tirar outras mulheres da invisibilidade. É preciso provocar e despertar a ambição de todas e incentivar que elas se sintam confortáveis em optar pela carreira profissional que tenham mais afinidade, não deixando que nenhuma pedra colocada no caminho se torne uma barreira intransponível.



Tânia Cosentino

Tânia Cosentino é presidente da Microsoft Brasil desde janeiro de 2019. Possui mais de 30 anos de experiência profissional, tendo trabalhado em empresas como Siemens, Rockwell e Schneider Electric. Ocupou várias posições na área comercial, viveu e trabalhou um ano em Paris e em 2009 foi a primeira mulher e brasileira a assumir a presidência da subsidiária no Brasil. Depois foi promovida a presidente da empresa na América do Sul e ocupou a vice-presidência global de qualidade & satisfação do cliente da empresa. Tânia também era membro do Conselho Consultivo de Diversidade & Inclusão da empresa.

Cosentino ganhou reconhecimento nacional e internacional graças ao seu trabalho em sustentabilidade, especialmente em questões relacionadas à eficiência energética, transformação digital, direitos humanos, empoderamento feminino e diversidade e inclusão. Tânia é uma líder ativa e inspiradora dos programas HeForShe e WEP (Women Empowerment Principles), da ONU Mulheres e do Pacto Global. Por seu trabalho na América do Sul, Tânia foi reconhecida como uma das 10 pioneiras em atuar nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável do Pacto Global da ONU em 2017. Recebeu também o prêmio Liderança Feminina do CEBDS (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável) e foi considerada uma das 100 Líderes Visionárias pela revista Real Leaders.



patrocínio

realização

