

# 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.



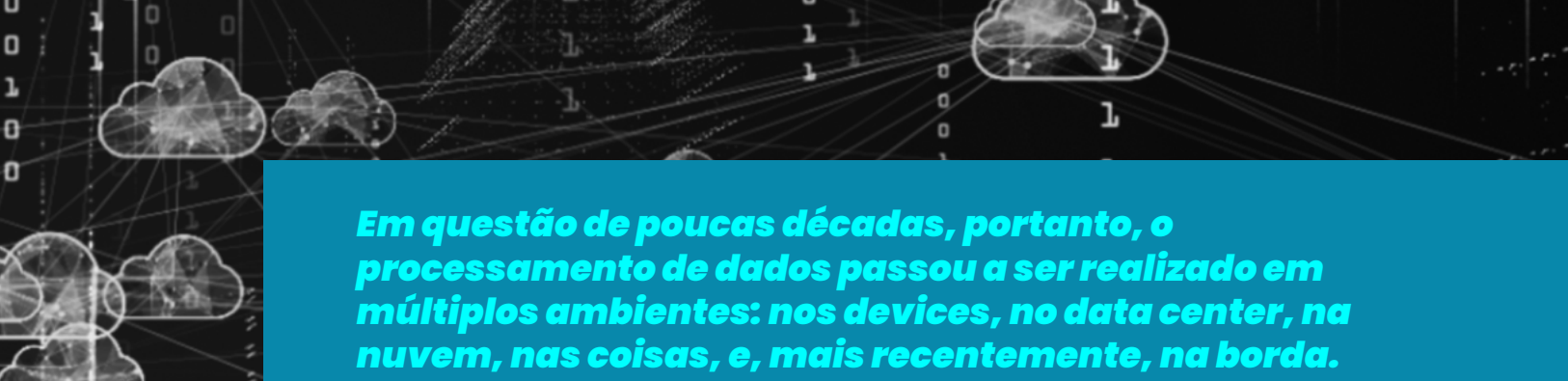


**Com o desenvolvimento de técnicas de virtualização e de controle de infraestrutura computacional a partir de software, surge o mercado de cloud computing, por volta de 2006: empresas passam a oferecer data centers virtuais acessados pela Internet e vendidos como serviço sob demanda.**

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/ano<sup>1</sup>, 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 km<sup>2</sup>). 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 plantações<sup>2</sup>.

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 2017<sup>3</sup>, 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.

Lacunas 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 bilhão<sup>4</sup>.

## **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 Anatel<sup>5</sup> 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 IBGE<sup>6</sup>. 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 padrões<sup>7</sup>.**



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 listados<sup>8</sup>.

**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 Brasil<sup>9</sup>. 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 Dinamarca<sup>10</sup>. 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 Mundial<sup>11</sup>, 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, Uruguay, 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