



ARTIGO

ENFRENTANDO O DESERTO DIGITAL. UMA TAREFA MULTIFACETADA: EDUCAÇÃO, INDÚSTRIA E POLÍTICAS

POR

Marcelo Duduchi e Daniel Porto

marcelo.duduchi@cpspos.sp.gov.br e daniel.porto@unb.br

O Brasil, como país de dimensões continentais e realidades sociais das mais diversas, enfrenta realidades diferentes em suas diversas regiões. Por um lado, nos grandes centros econômicos do país, buscamos criar cidades inteligentes onde quase a totalidade de cidadãos andam conectados com seus smartphones. Por outro lado, em regiões distantes desses centros, muitas pessoas nunca tiveram acesso a um computador. E as que têm acesso, por vezes não tem nem disponi-

bilidade de energia elétrica durante todo o dia para utilizá-lo, permanecendo num grande Deserto Digital. Isso representa um desafio imenso, já que tal situação tende a acentuar as desigualdades sociais existentes.

O Brasil lida há anos com diversos problemas como acesso à energia elétrica, distribuição de água e coleta de esgoto. Segundo o relatório do Grupo Banco Mundial de 2022 [1], a desigualdade é especialmente acentuada no acesso à Internet e computadores. O mesmo relatório apre-

senta os níveis de investimento nos últimos 40 anos desde os anos 1980. Os investimentos passaram de 5% do PIB nesta época, para menos de 3% nos anos 1990. Em 1995 chegou a ínfimos 1,33% do PIB. Desde 2005, a triste realidade se manteve entre 1,5% e pouco mais de 2% até 2020.

As recomendações do Banco Mundial (Bird) para este cenário foram três: fazer investimento público (3,7% do PIB ao ano até 2030); maximizar o impacto dos investimentos focando as prioridades estratégicas e aumentar a capacidade técnica a nível subnacional. Além disso, o Bird fez recomendações específicas para setores como transporte, energia elétrica, água e saneamento, gestão de recursos hídricos, desenvolvimento digital e participação do setor privado.

Apesar de todos estes setores merecerem atenção, destacamos a seguir os aspectos relacionados ao desenvolvimento digital diretamente relacionado ao nosso desafio de enfrentar o Deserto Digital a partir de três frentes: educação, indústria e políticas públicas.

Educação

A educação é essencial no combate ao Deserto Digital, capacitando populações e reduzindo a exclusão tecnológica, especialmente em regiões com acesso limitado à tecnologia. A falta de alfabetização digital e familiaridade com ferramentas digitais dificulta o desenvolvimento econômico e social, exigindo políticas educacionais que integrem habilidades digitais desde cedo, preparando as futuras gerações para um mundo global cada vez

mais conectado.

A formação de professores e a inclusão de tecnologias nas escolas são essenciais, especialmente em áreas mais afetadas. Capacitar educadores tem um efeito multiplicador, pois eles podem transmitir esse conhecimento a muitos alunos, melhorando a qualidade da educação e preparando-os para o mercado de trabalho.

Nas regiões rurais e remotas, onde o acesso à internet é limitado, as escolas desempenham um papel ainda mais vital como porta de entrada para o mundo digital. A educação à distância (EAD) se destaca como uma aliada poderosa para superar as barreiras geográficas, permitindo que a educação chegue a locais de difícil acesso e oferecendo a estudantes conteúdos de alta qualidade. O modelo EAD também tem potencial para democratizar o ensino superior e a formação técnica, reduzindo barreiras financeiras e logísticas. Ao oferecer certificações amplamente reconhecidas, o aprendizado on-line capacita jovens e adultos para áreas de alta demanda, como TI, o que combate a exclusão digital e promove o desenvolvimento local.

Esse movimento cria um círculo virtuoso, onde a capacitação gera novas oportunidades e atrai investimentos, ajudando a reduzir o Deserto Digital de forma contínua e sustentável. Com mais profissionais qualificados, cada região poderá expandir sua infraestrutura tecnológica, gerando mais inclusão e crescimento econômico.

Indústria

O combate ao Deserto Digital exige mais do que esforços isolados do setor público, pois demanda uma estratégia de longo prazo que envolva também o setor privado, especialmente no desenvolvimento de infraestruturas digitais. A indústria de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) desempenha um papel central nesse processo, atuando como uma força transformadora em regiões com baixa conectividade e infraestrutura tecnológica limitada.

Em nosso país, é notória a disparidade regional no acesso à tecnologia. Segundo estudo da ABES [2], enquanto a Região Sudeste tem 62,42% do mercado de TI, com ecossistemas tecnológicos robustos, startups, empresas multinacionais e um mercado de trabalho dinâmico, a Região Nordeste tem só 8,89% e a Região Norte tem somente 3,57% do mercado de TI, com baixa densidade de empresas da área, agravando o distanciamento digital de suas populações.

A disparidade associada ao acesso à tecnologia é particularmente acentuada quando se observa a distribuição geográfica do mercado de TI no Brasil, sem falar na dificuldade de acesso a tecnologias entre as regiões urbanas e rurais. Segundo dados do IBGE de 2022 [3], enquanto 92,3% da população urbana faz uso de internet, somente 74,7% da população rural o faz.

O acesso à internet de qualidade é o primeiro passo para a inserção de comunidades na economia digital global, abrindo portas para educação on-line, serviços de saúde à distância e até o empreendedorismo.

rismo digital. Sobre este último, a economia local seria diretamente muito beneficiada, considerando que, em 2023, o setor de Serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação contribuiu com R\$ 321,4 bilhões ao PIB nacional, igual a 3,0% do total [4]. Iniciativas como o projeto Starlink na Amazônia mostram como a indústria de TIC pode superar barreiras geográficas e levar conectividade a áreas remotas, criando novas oportunidades de inclusão digital, empreendedorismo e desenvolvimento econômico local. O acesso à internet de qualidade é essencial para integrar essas regiões à economia digital global, beneficiando não apenas os moradores locais, mas também empresas que buscam explorar novos mercados.

Para combater o Deserto Digital de forma eficaz, é fundamental uma estratégia conjunta entre governo, empresas e sociedade civil, focada na expansão da infraestrutura de TIC, criação de hubs tecnológicos e capacitação de profissionais. Embora o desafio seja grande, a indústria de TIC tem o potencial de ser o motor de transformação necessário para diminuir essas disparidades regionais e promover um crescimento mais inclusivo e sustentável.

Políticas

Enfrentar o Deserto Digital é um desafio que passa necessariamente pela educação e pela participação da indústria de TIC como força transformadora. Entretanto, são fundamentais políticas públicas robustas para impulsionar transformações significativas. É importante

também que essas políticas promovam o desenvolvimento da infraestrutura de conectividade e o crescimento da indústria tecnológica em todo o país, especialmente nas áreas mais marginalizadas. Sem essas ações, a exclusão digital continuará a perpetuar as desigualdades regionais.

A ampliação da infraestrutura de internet de alta qualidade em regiões rurais e remotas deve ser uma prioridade. Essa deve vir acompanhada de políticas de educação digital desde o ensino fundamental. Elas são essenciais para preparar as novas gerações para o mercado de trabalho moderno e promover a inovação.

É importante mencionar que a capacitação contínua de professores em tecnologia e investimentos em pesquisa e desenvolvimento até políticas de incentivo à inovação e à adoção de tecnologias emergentes por indústrias de Tecnologia

da Informação, juntamente com a disponibilização de equipamentos e infraestrutura nas escolas, são passos vitais para integrar áreas excluídas digitalmente. Por isso, políticas que fomentem a criação de hubs tecnológicos descentralizados podem criar empregos, atrair investimentos e estimular o desenvolvimento local, especialmente fora dos grandes centros urbanos e impulsionar o avanço tecnológico no campo da computação em nosso país.

Por fim, é importante a criação de programas de inclusão digital para atender às populações mais vulneráveis. Esses devem oferecer subsídios para a compra de dispositivos e garantir acesso à internet em espaços públicos. A alfabetização digital avançada, focada em segurança e oportunidades online, será crucial para integrar plenamente essas populações na economia digital e reduzir o Deserto Digital de forma inclusiva e sustentável.

Referências

1. BANCO MUNDIAL. Avaliação da Infraestrutura no Brasil: Desenvolvimento de uma resposta resiliente, sustentável e inclusiva no processo de recuperação do Brasil. World Bank, 2022.
2. ABES. Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências, 2023. 1^a ed. São Paulo: ABES - Associação Brasileira das Empresas de Software, 2024.
3. IBGE. Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.
4. SOFTEX. Indústria de Software e Serviços de TIC no Brasil: Caracterização e Trajetória Recente. Brasília: Softex, 2024.



MARCELO DUDUCHI é professor da Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC-SP) e do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS). Tecnólogo pela FATEC-SP, mestre e doutor pela USP, atua há 33 anos na docência e gestão no ensino superior em computação e pós-graduação. É sócio da SBC desde 1999, onde atuou como coordenador de GTs, membro da Comissão de Educação e Diretor de Secretarias Regionais.



DANIEL PORTO é professor da Universidade de Brasília (UnB) no Departamento de Ciência da Computação. Mestre e doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de São Carlos (2021). Tem mais de 10 anos de experiência profissional na área de desenvolvimento de software. Atualmente leciona aulas na UnB e realiza pesquisa nos seguintes temas: qualidade de software, inspeção de software, estudos secundários e gamificação. É membro da Sociedade Brasileira de Computação.