



Tecnologias digitais e Sustentabilidade

FICHA TÉCNICA



SEBRAE NACIONAL

Presidente do Conselho Deliberativo: José Roberto Tadros

Diretor-Presidente: João Henrique de Almeida Sousa

Diretor Técnico: Vinícius Lages

Diretor de Administração e Finanças: Carlos do Carmo Andrade Melles

Unidade de Acesso à Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade do Sebrae Nacional

Gerente: Célio Cabral de Sousa Júnior

Técnico: Alexandre de Oliveira Ambrosini

SEBRAE EM MATO GROSSO

Presidente do Conselho Deliberativo: Jandir José Milan

Diretor-Superintendente: José Guilherme Barbosa Ribeiro

Diretora Técnica: Eliane Ribeiro Chaves

Diretora de Administração e Finanças: Eneida Maria de Oliveira



Centro Sebrae de
Sustentabilidade

CENTRO SEBRAE DE SUSTENTABILIDADE (CSS)

Gerente: Suênia Sousa

Equipe: Calixto Neto, Edcleide Nobre, Elaine Marques, Elton Ribeiro, Helen Camargo, Luanna Duarte, Hevelin Mattos, Nager Amui, Renata Taques, Rogério Sousa, Vanessa Brito

Coordenação: Renata Taques

Revisão textual: Renata Taques e Vanessa Brito

Edição: Calixto Barbosa

APOIO TÉCNICO: SEBRAE SANTA CATARINA - SISTEMA DE INTELIGÊNCIA SETORIAL - SUSTENTABILIDADE

Colaboradores: Fábio Zanuzzi e Leandro Kalbush

DOT digital group

Pesquisa e redação: Fernanda Bichels e Jefferson Araújo

Revisão textual: Camilla Medeiros

Tecnologias Digitais e Sustentabilidade (Estudo) / Cuiabá, MT: Sebrae - 2019.
31p.

1. Inclusão 2. Eficiência 3. Inovação 4. Emprego

ISBN: 978-85-7361-118-2

SUMÁRIO

O DIGITAL ESTÁ TRANSFORMANDO A VIDA DAS PESSOAS	4
MUNDO DIGITAL	6
Conectividade.....	7
Disponibilidade da Internet	9
Relevância	10
Impactos das Tecnologias Digitais	11
COMBINANDO <i>EXPERTISE</i> DIGITAL E SUSTENTABILIDADE	12
RECORTE HISTÓRICO: NOVOS COMPORTAMENTOS E TECNOLOGIAS EMERGENTES.....	13
A evolução do uso de computadores	13
Tecnologias emergentes da última década.....	16
A INTERNET E O DESENVOLVIMENTO GLOBAL	18
Inclusão	19
Eficiência	22
Inovação	23
Benefícios da tecnologia para os negócios, as pessoas e os governos	25
RISCOS DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS: CONCENTRAÇÃO, DESIGUALDADE E CONTROLE	26
CONCLUSÕES	27
FONTES DE INFORMAÇÃO	30



O DIGITAL ESTÁ TRANSFORMANDO A VIDA DAS PESSOAS

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) surgiram da integração da informática às telecomunicações, agrupando ferramentas computacionais e meios telecomunicativos (como rádio, televisão e vídeo) com o objetivo de facilitar a difusão das informações. Com a incorporação de elementos digitais, atualmente é possível processar um volume enorme de dados, provocando grandes mudanças na vida das pessoas, das empresas e instituições e organizações em geral, principalmente em relação à comunicação instantânea e à busca de informações, dando origem às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) — que contam com recursos como internet, *big data*, *smartphones*, etc.

É inegável que as TDICs vêm sustentando grandes mudanças na sociedade e no mercado. Nós estamos vivenciando a maior revolução da informação e da comunicação na história da humanidade. Mais de 50% da população mundial tem acesso à internet, com novos usuários entrando *on-line* todos os dias. Empresas, pessoas e governos estão mais conectados do que nunca. A revolução digital proporcionou benefícios imediatos: comunicação e informação mais fáceis, produtos digitais gratuitos e novas formas de lazer. Também criou um profundo senso de conexão social e comunidade global.

O aumento atual no acesso às tecnologias digitais gera mais opções e maior conveniência para muitas pessoas. Por meio da inclusão, da eficiência e da inovação, o acesso oferece oportunidades aos que anteriormente estavam fora do alcance, como pessoas de baixa renda. As novas tecnologias permitem que se participe mais facilmente do mercado de trabalho — empreendendo ou trabalhando *on-line*, ou na terceirização de processos de negócios, por exemplo. Um bilhão de pessoas com deficiências — 80% das quais vivendo em países em desenvolvimento — tem a chance de levar uma vida mais produtiva com a ajuda da comunicação por texto, voz e vídeo.

Embora esse seja um grande progresso, muitos ainda estão excluídos porque não têm acesso às tecnologias digitais. De acordo com o estudo *Dividendos Digitais*, do Banco Mundial (2016), mesmo existindo muitas histórias de sucesso, há indícios de que os efeitos da tecnologia sobre a produtividade global, a expansão de oportunidades para as pessoas de baixa renda e a classe média, e a disseminação da governança (administração pública) responsável, até agora, foram menores do que o esperado.

Diante desse contexto, o Centro Sebrae de Sustentabilidade entende que existem diversas referências relacionadas ao tema tecnologias digitais e suas transformações. Algumas apresentam uma visão mais disruptiva da tecnologia, com cenários que apontam possibilidades de, em um futuro próximo, as tecnologias assumirem o papel de principal protagonista nas atividades humanas. Outras apontam para perspectivas de equilíbrio de papéis, uma parceria colaborativa entre a necessidade de experiência e vivências presenciais aliada às vantagens de acesso e aprendizagens diversas por meio de conteúdo *on-line*.

Assim, este estudo busca apresentar informações sobre movimentos atuais que melhorem a compreensão sobre os impactos das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) nos âmbitos social, econômico e ambiental.

É preciso refletir sobre perguntas que estão no dia a dia da sociedade, tais como: o que é mais sustentável, o digital ou o presencial? De fato, os investimentos realizados nessa área geraram crescimento mais rápido, mais empregos e melhores serviços? Os países estão colhendo benefícios consideráveis relacionados a essa transformação? E, principalmente, é possível, por meio das tecnologias digitais, promover o desenvolvimento sustentável de forma igualitária para a população mundial?





MUNDO DIGITAL

As tecnologias digitais — a internet, os telefones celulares e todas as outras ferramentas para coletar, armazenar, analisar e compartilhar informações digitalmente — se espalharam rapidamente nas últimas décadas e tiveram profundos impactos sociais, econômicos e ambientais.

Nos países em desenvolvimento, mais lares possuem celulares do que têm acesso a eletricidade ou saneamento básico. O número de usuários da internet mais do que triplicou em uma década: de 1 bilhão em 2005 para 3,2 bilhões no final de 2015.

O papel do Sebrae na transformação digital dos pequenos negócios

Melhorar o ambiente de negócios para os empreendedores de pequeno porte é um dos objetivos essenciais do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). Na questão da transformação digital, sua atuação busca empoderar as pequenas empresas na cultura da inovação para que se destaquem no mercado. Em sua pesquisa recente, *Transformação Digital nas MPE*, o Sebrae identificou que, nos últimos três anos, os pequenos negócios brasileiros vêm investindo na informatização e na utilização de novas ferramentas digitais, com destaque para as redes sociais. Confira alguns números apurados:

- **82%** das MPE acessam a internet no negócio, com predominância para o celular (75%) e o computador ou *notebook* (71%).
- A proporção de MPE com página na internet cresceu de 11%, em 2015, para **27%** em 2018.
- As redes sociais também registraram aumento: **40%** das MPE já possuem algum perfil no Facebook e 72% delas utilizam o WhatsApp para se comunicar com os clientes, seja para disponibilizar informações sobre produtos/serviços (59%) e atendimento (59%), seja para vender (43%).

A pesquisa completa está [disponível neste link!](#)

Como vimos, as melhorias advindas das tecnologias digitais e da inovação são perceptíveis para a sociedade como um todo, mas possuem grande potencial para os pequenos negócios. Confira aqui mais informações sobre como a transformação digital pode ser uma aliada das empresas no [relatório](#) de inteligência produzido pelo SIS!

Veja, a seguir, os principais números do alcance digital no mundo.

CONECTIVIDADE

Status da conectividade mundial

2014



2,9 bilhões
de pessoas utilizando a internet



4,3 bilhões
de pessoas **não** utilizando a internet

2018¹



7,6 bilhões
População mundial



55%
é urbana



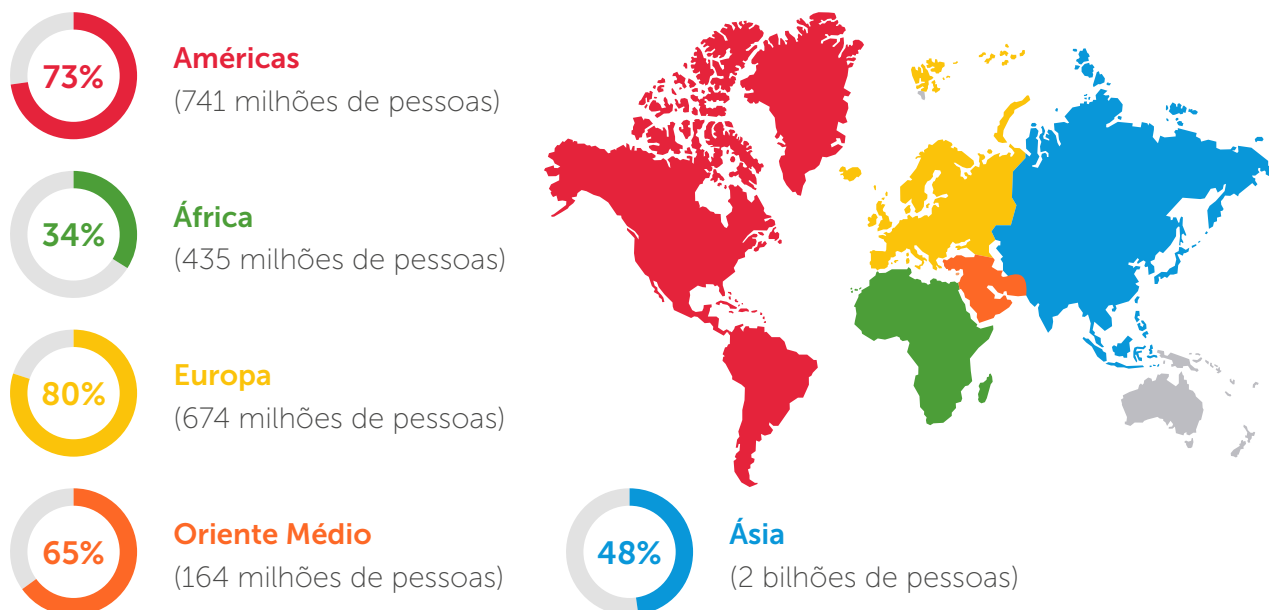
4 bilhões
de pessoas conectadas



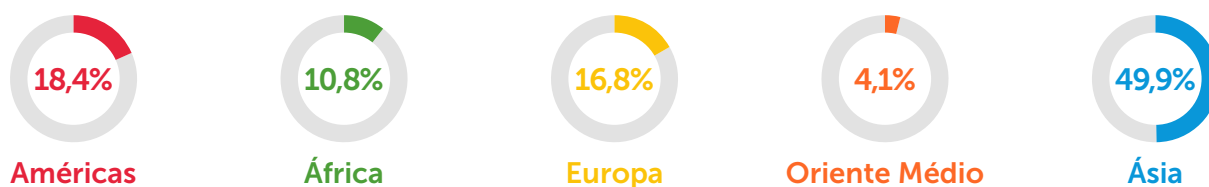
53%
da população global

1. Dados do [Global Digital Report 2018](#), We are social.

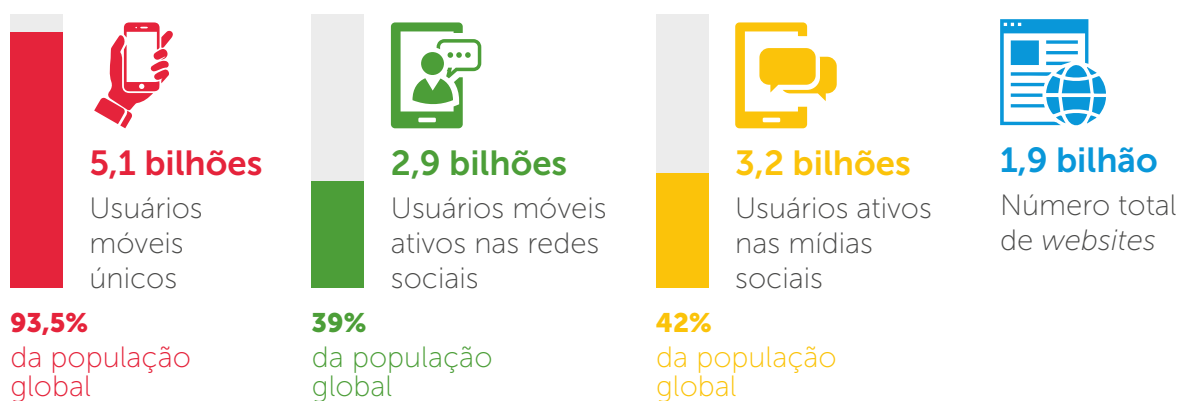
Percentual da população conectada nas regiões (2018)²



Distribuição da população global conectada por região (2018)³



Dados de conectividade mundial (2018)⁴



1. Dados do *Global Digital Report 2018*, We are social.

2. Idem.

3. Ibidem.

4. Dados do portal *Internet Live Stats*, considerando usuário de internet qualquer indivíduo que possa acessar a rede em casa por meio de qualquer tipo de dispositivo e conexão. Acesso em: 19 out. 2018.

Usuários ativos nas mídias sociais (2018)⁵



2,3 bilhões

Usuários ativos no Facebook



1,5 bilhão

Usuários ativos no WhatsApp



1 bilhão⁶

Usuários ativos no Instagram



644,9 milhões

Usuários ativos no Google+



339,8 milhões

Usuários ativos no Twitter

Um dia na Internet (2018)⁷



234,5 bilhões

Número de e-mails enviados (diário)



60 bilhões

Número de mensagens de WhatsApp enviadas (diário)⁸



6,2 bilhões

Vídeos assistidos (diário)



5,7 bilhões

Número de pesquisas no Google (diário)



5,2 bilhões GB

Trafego de dados na internet (diário)



679 milhões

Número de tweets enviados (diário)



283 milhões

Número de chamadas no Skype (diário)



72,3 milhões

Upload de fotos no Instagram (diário)



5,5 milhões

Número de posts em blogs (diário)



115 mil

Websites "hackeados" (diário)

DISPONIBILIDADE DA INTERNET

A disponibilidade da internet depende da capacidade das pessoas de acessarem a web por diversos meios, incluindo conexões com ou sem fio.

Assinaturas ativas de banda larga (2017)⁹

Total/100 habitantes

Fixa	Países desenvolvidos 31	Mundo 13,1	Países em desenvolvimento 9,5
Móvel	Países desenvolvidos 97,1	Mundo 56,4	Países em desenvolvimento 48,2

5. Dados do portal *Internet Live Stats*, considerando usuário de internet qualquer indivíduo que possa acessar a rede em casa por meio de qualquer tipo de dispositivo e conexão. Acesso em: 19 out. 2018.

6. *Instagram bate marca de 1 bilhão de usuários ativos*, Canaltech, 2018.

7. Dados do portal *Internet Live Stats*, considerando usuário de internet qualquer indivíduo que possa acessar a rede em casa por meio de qualquer tipo de dispositivo e conexão. Acesso em: 19 out. 2018.

8. *Facebook Reports Fourth Quarter and Full Year 2017 Results*, 2018.

9. As classificações dos países desenvolvidos / em desenvolvimento baseiam-se na UN M49, ver: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/definitions/regions.aspx.html>. Fonte dos dados: ITU World Telecommunication /ICT Indicators database.

RELEVÂNCIA

Idiomas

Existem mais de **7.000 idiomas** falados em todo o mundo. Estima-se que, para atingir **98%** da população mundial, a internet precisaria acomodar **800 idiomas**.



Facebook

Disponível em **139 idiomas**
(**83%** da população mundial)



Google Translate

Disponível em **103 idiomas**
(**82%** da população mundial)



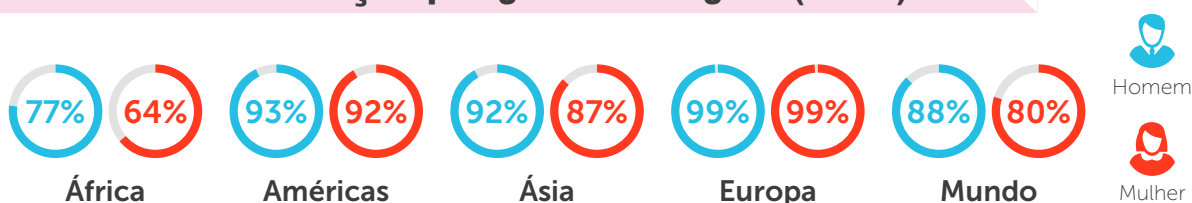
Wikipedia

Disponível em **55 idiomas**
(**67%** da população mundial)

Habilidades, compreensão e aceitação cultural

Mesmo que um dia exista internet disponível para praticamente todos no mundo, será um grande desafio garantir que as pessoas tenham habilidades, compreensão e aceitação cultural/social da internet.

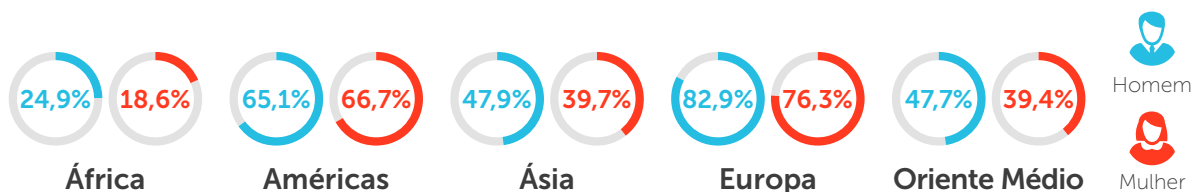
Taxas de alfabetização por gênero e região (2018)¹⁰



Aceitação cultural e social

Em uma pesquisa realizada pelo Facebook, entre 2014 e 2015, de 11 países, mais de dois terços dos que atualmente estão desconectados não sabiam o que era a internet. Na Nigéria, 75% dos desconectados nunca ouviram falar da palavra "internet". No Brasil, esse número cai para 13%.

Taxa de penetração da internet para homens e mulheres (2017)



10. Fonte dos dados: *Global Digital Report 2018*, We are social.

IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Venda média diária de eletroeletrônicos no mundo (2018)¹¹



3,9 milhões
Smartphones



677 mil
Computadores



436 mil
Tablets

Resíduos eletrônicos gerados mundialmente¹²



Em 2014, foram gerados:

- **12,8 milhões** de toneladas de equipamentos de pequeno porte;
- **11,8 milhões** de toneladas de equipamentos de grande porte;
- **7 milhões** de toneladas de equipamentos de troca de temperatura (congelamento e resfriamento);
- **6,3 milhões** de toneladas de telas e monitores;
- **3 milhões** de toneladas de pequenos produtos de TI;
- **1 milhão** de toneladas de lâmpadas.

Recursos utilizados e emissões¹³

Eletricidade



3,7 milhões de MWh
Eletricidade usada para a internet (diário).



Mais de 1 bilhão
de pessoas no mundo, predominantemente rurais, vivem sem eletricidade hoje.

Emissões de gases do efeito estufa



3,1 milhões de toneladas
Emissões de CO₂ da internet (média diária).



Para manter o aumento da temperatura global abaixo dos **2 °C**, uma das metas das ODS (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável), as emissões *per capita* no mundo desenvolvido precisarão ser reduzidas pela metade até 2030 (**42 bilhões de toneladas de CO₂**).

11. Dados do portal [Internet Live Stats](#), considerando usuário de internet qualquer indivíduo que possa acessar a rede em casa por meio de qualquer tipo de dispositivo e conexão. Acesso em: 19 out. 2018.

12. [Global e-waste generation forecast 2010-2018](#), Portal Statista.

13. Dados do portal [Internet Live Stats](#), considerando usuário de internet qualquer indivíduo que possa acessar a rede em casa por meio de qualquer tipo de dispositivo e conexão. Acesso em: 19 out. 2018.



Apenas 19%

do consumo total mundial de energia é proveniente de fontes renováveis.



Em 2007, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) eram responsáveis por **1%** da pegada de carbono mundial. A previsão é que ela atinja **14%** até 2040.

As redes de *datacenters* e de telecomunicações demandam bastante energia para atender às necessidades dos usuários (envio de mensagens de texto, ligações, *upload* e *download* de arquivos e vídeos, etc.) e, em sua grande maioria, ainda são alimentadas por eletricidade gerada por combustíveis fósseis. Estima-se que elas consumam entre 1% e 2% da energia do mundo. Além disso, os servidores e *datacenters* devem representar 45% das emissões de CO2 de TIC até 2020.

Combinando *Expertise* Digital e Sustentabilidade

Os dois conceitos, tecnologia digital e sustentabilidade, frequentemente se reforçam mutuamente. Apesar de também contribuírem para a degradação do meio ambiente, como ficou evidenciado no infográfico, sem a tecnologia digital, é difícil, por exemplo, que as empresas consigam aliviar sua pegada poluente ou gerenciar resíduos. Em termos práticos, os dois conceitos, combinados adequadamente, podem gerar uma infinidade de benefícios. Em um [recente estudo](#), por exemplo, a PwC identificou 80 maneiras pelas quais as tecnologias de Inteligência Artificial (IA) poderiam contribuir para beneficiar o meio ambiente, incluindo previsão otimizada do sistema de energia; infraestrutura de cobrança de demanda-resposta no transporte; análise e automação para planejamento urbano inteligente; previsão climática para o manejo de culturas; e monitoramento e transparência da cadeia de suprimentos.

Ainda assim, de acordo com o estudo *Dividendos Digitais*, do Banco Mundial, o principal ponto de atenção é a questão do emprego. É necessário que as pessoas evoluam suas habilidades e conhecimentos em sintonia com as novas tecnologias para que a lacuna de postos de trabalho não seja tão fortemente sentida, principalmente nos países subdesenvolvidos.





RECORTE HISTÓRICO: NOVOS COMPORTAMENTOS E TECNOLOGIAS EMERGENTES

A transformação digital não se refere apenas às grandes plataformas digitais e de dados, mas também sobre como essas tecnologias avançadas podem maximizar as oportunidades de inovação, gerando inúmeros benefícios e eficiências à medida que impulsionam e incentivam a geração de empregos e o crescimento econômico.

Conhecer como se deu a evolução da economia digital, assim como os principais representantes dessa evolução, portanto, é uma ótima ferramenta para vislumbrar o mercado futuro.

A evolução do uso de computadores



Anos 50, 60 e 70 – Quase impossíveis de operar, exceto por gênios muito pacientes, eram usados apenas por grandes companhias e organizações.



Anos 80 e 90 – Com o desenvolvimento da tecnologia da informação, os computadores diminuíram de tamanho e houve uma grande expansão dos computadores pessoais.



Anos 2000 até os dias atuais – Com o surgimento de *softwares* integrados, começaram a surgir os computadores de mão: *smartphones*, iPod, iPad e *tablets*, que incluem conexão móvel com navegação na *web*.

Linha do Tempo

Anos 40

- Surgimento dos primeiros computadores de grande porte, em decorrência da necessidade humana de fazer cálculos cada vez mais complexos. Considerados uma grande evolução desde a utilização do ábaco e da calculadora de Leonardo da Vinci.



Anos 50

- IBM lança primeiro computador para produção em massa, usado para processamento de dados de corporações, organizações e instituições públicas e privadas.



Anos 60

- Surgimento dos primeiros computadores pessoais.
- Surgimento da internet, impulsionada pela Guerra Fria entre Estados Unidos e União Soviética, batizada a princípio como "Arpanet", com utilização exclusiva do Departamento de Defesa americano.



Anos 70

- Expansão para o uso civil da Arpanet e nascimento do termo [Internet](#).
- O primeiro Provedor de Serviços de Internet (ISP) é lançado, o Telenet.
- Rainha Elizabeth II aperta o botão "Enviar" em seu primeiro *e-mail*.



Anos 80

- O Sistema de Nomes de Domínio (DNS) estabelece os conhecidos sistemas .edu, .gov, .com, .mil, .org, .net e .int para nomear *sites*.
- World.std.com se torna o primeiro provedor comercial de acesso discado à internet.
- Os microcomputadores pessoais começam a se tornar equipamentos domésticos em vários países ocidentais. Surgem a Apple e a Microsoft, duas gigantes da computação pessoal, que tornaram famosos seus criadores Steve Jobs (Apple) e Bill Gates (Microsoft).
- Lançado o Macintosh, primeiro computador pessoal da Apple, que revolucionou a computação em 1984.



Anos 90



- Tim Berners-Lee, um cientista do CERN, a Organização Europeia para Pesquisa Nuclear, desenvolve o HyperText Markup Language (HTML). Essa tecnologia continua tendo um grande impacto em como navegamos e visualizamos a internet hoje.
- Os primeiros áudio e vídeo são distribuídos pela internet. A frase "navegar na internet" é popularizada.
- O número de *websites* chega a 600, e a Casa Branca e as Nações Unidas ficam *on-line*.
- A Microsoft cria um navegador da *web* para o Windows 95. Yahoo! é criado.
- Amazon.com, Craigslist e eBay são lançados. A internet se populariza no Brasil.
- Uma animação em 3D apelidada de "The Dancing Baby" torna-se um dos primeiros vídeos virais.
- Nasce o mecanismo de busca do Google, mudando a maneira como os usuários se envolvem com a internet.
- A Ericsson lança em 1997 o GS88 e legitima pela primeira vez o termo "*smartphone*".
- Lançamento do *iMac da Apple* transforma o *design* dos computadores.

Anos 2000

- Popularização do Google.
- Surgimento do Wi-Fi®.
- Lançamento dos primeiros iPods.
- Lançamento dos *pen drives*.
- A plataforma de publicação de *blogs* WordPress é lançada.
- O Facebook e o Twitter são lançados, e a era das redes sociais começa.
- O YouTube.com é lançado.
- Os primeiros celulares com linguagem de programação JAVA chegam ao mercado, e empresas e usuários começam a criar aplicativos e jogos para a plataforma *mobile*.



Tecnologias emergentes da última década

2007 2008 2009

2007: Popularização dos aplicativos

2008: Barateamento dos notebooks e netbooks

2009: Criação do WhatsApp



TOUCH SCREEN: Com o lançamento do primeiro iPhone, da Apple (2007), as telas sensíveis ao toque se popularizam e passam a ter a preferência dos consumidores, chegando a diversos dispositivos.



PRODUTOS VIRTUAIS: Seja de aplicativos para *smartphones*, músicas para tocadores mp3 ou livros virtuais, o comércio de itens virtuais aumentou sua participação no mercado e criou novos nichos de produtos e serviços.



INTERFACE: Ganha atenção a forma de interagir com os objetos: aparecem o reconhecimento de gestos, como o aplicado em *videogames* (Nintendo Wii), o mundo virtual (Second Life), os *widgets*, entre outros.



MAPEAMENTO: Chegam ao Brasil aplicativos de geolocalização, como o Google Maps e o Live Search Map, da Microsoft. Por meio da localização compartilhada pelo usuário, é possível conhecer suas preferências e hábitos, e personalizar ainda mais os serviços ofertados.



NUVEM: A migração dos serviços e *softwares* para a nuvem começa a se mostrar como uma tendência, principalmente graças às lojas de aplicativos móveis, que despertam cada vez mais interesse nos consumidores.

2010 2011 2012

2010: o Facebook atinge 400 milhões de usuários ativos. Os sites de mídia social Pinterest e Instagram são lançados.



OBJETOS INTELIGENTES: A forma de interagir com os objetos continua ganhando destaque: reconhecimento de imagem, pagamento com NFC (Near Field Communication, em português "Comunicação por Campo de Proximidade"), assistentes virtuais... A tecnologia busca cada vez mais facilitar a vida do usuário em suas atividades rotineiras.



ANÁLISE DE DADOS: Com tantos dados advindos das redes sociais e de aplicativos de geolocalização, é preciso saber analisá-los e descobrir a melhor forma de aproveitá-los. Também é possível observar as impressões dos consumidores.

2013

2014

2015

2014: o WhatsApp registrou o recorde de 64 bilhões de mensagens trocadas em menos de 24 horas.

2015: o Instagram alcança 400 milhões de usuários, superando o Twitter, que alcançaria 316 milhões de usuários em meados do mesmo ano.



AUMENTO DA CAPACIDADE PRODUTIVA: Trabalhando juntos, máquinas e seres humanos tornam-se mais inteligentes — estes por ampliarem suas capacidades por meio da tecnologia, aquelas por entenderem e se adaptarem cada vez mais às necessidades dos humanos.



INFLUÊNCIA SOBRE AS MARCAS: A tecnologia tem modificado a forma de se fazer negócio. As empresas começam a sofrer grande influência do que o consumidor diz sobre a marca, e a tecnologia é utilizada para entendê-lo melhor ou para atraí-lo.



DIGITALIZAÇÃO DE ASPECTOS DO MUNDO REAL: Outro ponto importante é a capacidade de digitalizar os elementos do mundo real, como atributos de pessoas e seus sinais de saúde, e mesmo a moeda (criptomoedas).

2016

2017

2018

2016: o Google divulga o Google Assistente, um assistente pessoal ativado por voz que marca a entrada do gigante da internet no mercado de assistentes computadorizados "inteligentes". O Google Assistente se une à Alexa, da Amazon, à Siri, da Apple, e à Cortana, da Microsoft.



MÁQUINAS MAIS INTELIGENTES: A tecnologia passa a ser mais centrada no ser humano, diminuindo o limiar que diferencia humano e máquina. Enquanto a tecnologia se torna mais adaptativa, seu relacionamento com as pessoas fica mais entrelaçado.



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM TODO LUGAR: Com equipamentos mais inteligentes, o aprendizado das máquinas e sendo influenciados pela tendência de economia colaborativa, podem surgir novos negócios que destabilizem o mercado mais tradicional.



IMERSÃO: A imersão também aparece como uma forte tendência, com foco na realidade aumentada, que tem potencial de mudar o relacionamento das empresas com os consumidores.



AUTÔNOMOS: Ganham atenção as tecnologias de substituição humana, como veículos autônomos para mover pessoas ou produtos, ou sistemas cognitivos para escrever textos ou responder a perguntas do cliente (*chatbots*).



A INTERNET E O DESENVOLVIMENTO GLOBAL

As tecnologias digitais expandiram drasticamente a base de informações e diminuíram seus custos de aquisição e uso, o que, consequentemente, também reduziu os custos de transação e produção. Isso facilitou a busca, a correspondência e o compartilhamento de informações, e contribuiu para uma maior organização e colaboração entre os agentes econômicos — influenciando a forma como as empresas operam, os consumidores se informam sobre produtos e decidem as compras, as pessoas buscam oportunidades e os cidadãos interagem com seus governos. Segundo estudo do Banco Mundial, *Dividendos Digitais* (2016), as mudanças não se limitam às transações econômicas — elas também influenciam, por exemplo, a participação das mulheres na força de trabalho, a facilidade de comunicação das pessoas com deficiência e o modo como as pessoas passam seu tempo livre. Ao superar barreiras de informação, as tecnologias digitais podem tornar o desenvolvimento mais inclusivo, democrático, eficiente e inovador, contribuindo para a evolução global sustentável e o atingimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), definidos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

Tecnologia Digital

Pesquisar e informar → **INCLUSÃO**

Automatizar e coordenar → **EFICIÊNCIA**

Escalar economias e plataformas → **INOVAÇÃO**

Inclusão

Antes da chegada da internet, algumas transações eram tão caras, que um mercado para elas não existia. Ao reduzir o custo de aquisição de informações e disponibilizá-las de maneira transparente, as tecnologias digitais podem possibilitar novas formas de comercialização e negociação.

Considere as seguintes situações: um agricultor sem recursos que não pode acessar crédito porque o credor não tem como avaliar a qualidade de crédito; uma pequena empresa que não pode se conectar com um comprador em potencial em outro país e não sabe se deve confiar em um novo parceiro de negócios; um proprietário procurando alugar seu quarto de hóspedes para turistas; grupos populacionais remotos ou marginalizados que estão fora do alcance dos serviços fornecidos por governos.

Um problema fundamental de acesso à informação é comum a todos esses casos e torna difícil fazer um acordo ou uma correspondência. O uso de telefonia móvel, comércio eletrônico, economia de compartilhamento, mecanismos de reputação *on-line* e sistemas de identificação digital ajudam a superar essas barreiras de informação. Tornando o mercado mais eficiente, novas oportunidades surgem: o comércio se expande, empregos são criados e o acesso a serviços públicos aumenta — e, assim, ocorre a promoção da inclusão socioeconômica. Por exemplo, mulheres com filhos pequenos ou pessoas com deficiências têm, por vezes, sido incapazes de trabalhar fora de casa, mas podem, agora, participar do mercado de trabalho. Muitas populações pobres ou desfavorecidas passam a receber serviços públicos, porque os governos podem usar identificações digitais (IDs) para verificar sua elegibilidade, e trabalhadores qualificados e pequenas empresas em países pobres podem negociar seus serviços nos mercados globais, no qual podem obter retornos mais altos. Todos esses são exemplos de como a internet, superando problemas de acesso à informação, contribui para a maior inclusão.



Exemplos pelo mundo

O surgimento de plataformas de *e-commerce* aproximou os pequenos produtores de seus potenciais clientes. No Marrocos, artesãos rurais, em grande parte analfabetos, criaram uma loja virtual para seus produtos, a [Anou](#), que atraiu clientes do mundo todo.

No Brasil, a *startup* manauara [Onisafra](#) aproximou os produtores da agricultura familiar de seus consumidores por meio de uma plataforma *on-line*. Nela, os consumidores selecionam os produtos que desejam, e os agricultores informam o dia, o horário e o local de entrega.

A popularização dos telefones celulares em países pobres e em desenvolvimento promoveu a inclusão dos cidadãos de baixa renda ao sistema bancário. Em Gana, a empresa [Cignifi](#), em parceria com o [World Savings and Retail Banking Institute](#), correlacionou as informações de poupança com os registros de telefonia móvel, avaliando o potencial de poupança e credibilidade das famílias de baixa renda para promover o acesso a recursos e produtos financeiros.



No Brasil, a [4YOU2](#) desenhou um curso de inglês de baixo custo, adaptado aos alunos das classes sociais C, D e E. As aulas são oferecidas em formato presencial, com professores estrangeiros intercambistas, aliadas a um aplicativo de exercícios que substitui os livros.



Empregabilidade

À medida que a tecnologia avança, algumas habilidades se tornam obsoletas. Os trabalhadores devem adquirir outras competências que os ajudem a se tornar mais produtivos por meio do uso dessas novas tecnologias. É importante ter em mente a perspectiva histórica de que deslocamento e perdas de empregos resultantes de mudanças tecnológicas são parte integrante do progresso econômico. É precisamente o aumento da produtividade — como a tecnologia substituir algum trabalho humano, mas aumentar as habilidades de trabalhadores remanescentes e novos — que gera crescimento e libera recursos humanos e financeiros para implantação em setores com retornos mais altos. Também reduz a necessidade de os humanos fazerem trabalhos fisicamente difíceis, repetitivos ou perigosos. Tais tendências serão bem-vindas em países que estejam envelhecendo rapidamente ou onde a população esteja em declínio, ou em profissões nas quais as habilidades sejam escassas. A telemedicina e o diagnóstico automatizado, por exemplo, permitem que especialistas médicos sirvam a muito mais pessoas, mesmo remotamente em áreas com escassez de profissionais.

Ainda assim, ninguém pode prever o impacto total das mudanças tecnológicas nas próximas décadas, que podem ser mais rápidas e amplas do que as anteriores. O que está claro, no entanto, é que os gestores públicos enfrentam uma corrida entre tecnologia e educação, e terão êxito aqueles que incentivarem a atualização de habilidades para que todos possam se beneficiar das oportunidades digitais.

Exemplo brasileiro



Um aplicativo de lavagem de carro a seco, o [Lavô](#), abriu, em 2017, mais de 10 mil vagas de emprego em Brasília (DF). Criado pelo empreendedor Ricardo Pereira, o recurso aposta em um formato sustentável, trabalhando sem utilização de água e com produtos biodegradáveis e à base de cera de carnaúba. Considerado o “Uber da lavagem de carros”, a ferramenta cadastra pessoas interessadas em trabalhar lavando veículos e, após o chamado, envia quem estiver mais próximo, de acordo com a localização do cliente.



→ Eficiência

A internet reduziu o custo e aumentou a eficiência das transações e atividades cotidianas que existiam antes de sua criação. Hoje, a partir de um clique ou um toque, é possível adquirir bens, executar transações bancárias, procurar uma casa ou um trabalho, pagar impostos ou renovar a carteira de motorista, evitando o deslocamento. Para as empresas, a internet reduziu os custos e facilitou a comunicação na negociação com compradores ou fornecedores, auxiliou na busca por profissionais para fazer parte de seu time, além de colaborar no monitoramento e no cumprimento dos contratos ou no desempenho dos funcionários. Vários desses benefícios também se estendem aos governos.

As transações se tornaram mais rápidas, baratas ou convenientes de realizar. O declínio do preço das tecnologias digitais também levou empresas e governos a substituírem o capital de mão de obra pelo capital de TIC, por meio da automatização de algumas de suas atividades: as companhias aéreas usam sistemas de reservas *on-line* para ocupar aviões; os supermercados substituem os operadores de caixa por caixas automáticos; os fabricantes usam sistemas de gerenciamento de estoques e cadeia de suprimentos em tempo real; e os governos investem em sistemas de gerenciamento de informações e oferecem serviços *on-line* para uma ampla variedade de tarefas.

As tecnologias digitais também ajudam os gerentes a supervisionar melhor seus trabalhadores, os políticos a monitorar os prestadores de serviços e os trabalhadores a usar a tecnologia para se tornarem mais produtivos, aumentando assim o retorno do capital humano. Ao agilizar as tarefas e aumentar a produtividade, a internet pode aumentar consideravelmente a eficiência econômica entre as empresas, os trabalhadores e os governos.

Exemplos pelo mundo

A estrutura de custos de muitas empresas da internet dá origem a vários tipos de economias de escala. Estas, do lado da oferta, em que os custos caem com um número crescente de transações, favorecem o surgimento de monopólios naturais, pois a operação dessas empresas fica mais barata do que a das empresas que atuam exclusivamente no mercado *off-line*. Além disso, as empresas *on-line* levam um tempo bem menor para obter retorno: o Walmart teve que construir 276 lojas antes de atingir US\$ 1 bilhão em vendas; já a Amazon precisou de apenas seis armazéns para chegar a US\$ 3 bilhões em 2003.

Economias de escala também existem no lado da demanda. Para muitos serviços, quanto mais pessoas os usam, mais valiosos eles se tornam para seus usuários e mais novos usuários atraem.

O [X-Road](#) é o sistema de governo eletrônico da Estônia, que oferece quase 3.000 serviços *on-line* de 900 agências governamentais e do setor privado para os cidadãos. O número de consultas feitas por meio do X-Road aumentou de meio milhão em 2003 para 340 milhões em 2014. Como resultado, cada cidadão economiza cerca de cinco dias úteis por ano, totalizando 7 milhões de dias úteis.



No Brasil, a Treevia, uma startup de São José dos Campos (SP), criou o software on-line **Smart Forest**, que faz o manejo de florestas plantadas por meio do uso de big data. O produto atende diretamente às necessidades dos setores que dependem da madeira para sua produção. O Smart Forest consegue informar em tempo real as condições das árvores, como adubação, risco de incêndio, ataque de pragas, variações climáticas, etc. Dessa forma, o software permite que as empresas tomem decisões de forma mais rápida e precisa.



Inovação

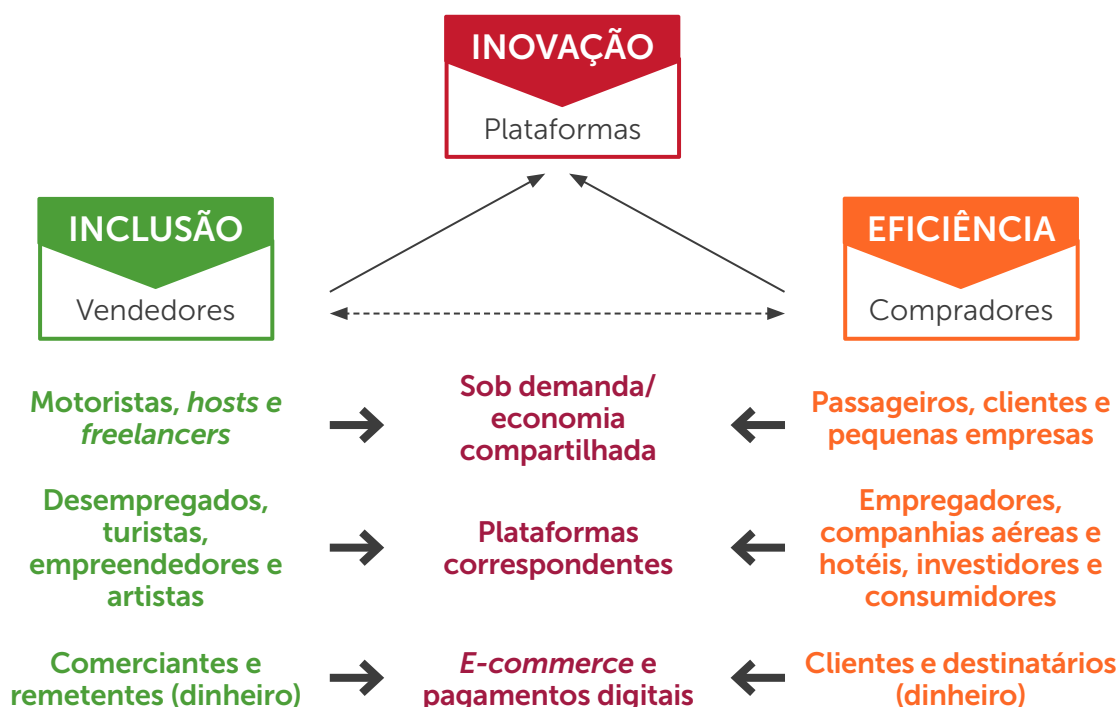
Quando as transações são executadas automaticamente, sem intervenção humana, e os custos de operação tendem a zero, atinge-se o extremo da eficiência. Esse é o domínio da “nova economia”, como plataformas de pesquisa ou *e-commerce*, sistemas de pagamento digital, *e-books*, *streaming* de música e mídia social. O custo para construir uma plataforma pode ser alto, mas o gasto para realizar outra transação ou adicionar outro usuário é baixo. Isso dá origem a retornos crescentes em escala, que estimulam novos modelos de negócios e proporcionam a maior vantagem para as empresas *on-line* que competem com as *off-line*. O custo zero atrai novos vendedores e compradores para a plataforma da empresa, criando efeitos de rede em que o benefício para o comprador aumenta à medida que mais vendedores se juntam, e vice-versa. Um *site* de pesquisa aprende e se torna mais útil à medida que é utilizado, e assim mais pesquisas são realizadas. Escala e custo zero também explicam por que muitas mídias sociais se tornaram os veículos preferidos para mobilização social e engajamento político. Ao disponibilizar um meio de comunicação e colaboração com baixo atrito, os novos modelos de fornecimento oferecidos pela internet acabam incentivando ações coletivas e acelerando a inovação.

Exemplos pelo mundo

A internet também pode facilitar a entrada no mercado. Empresas *on-line* podem ser criadas e crescer rapidamente, com relativamente pouca equipe e baixo investimento de capital. A computação em nuvem reduz os custos de inicialização e permite que as empresas adicionem capacidade conforme necessário, o que também reduz o risco para os investidores. Embora muitas empresas de internet pareçam operar em mercados separados, a maioria, senão todas, compete com as empresas *off-line*: aplicativos de mensagens instantâneas competem com as telecomunicações; os mecanismos de busca e os *sites* de mídia social competem com a mídia tradicional pela receita de publicidade; as empresas de comércio eletrônico competem com as de varejo e multimídia; e o dinheiro móvel compete com os bancos tradicionais. Inovações desenca-

deadas por essa competição *on-line/off-line* geralmente beneficiam os consumidores, especialmente quando os mercados *off-line* são distorcidos. Empresas de serviços de transporte como Uber, Lyft e 99, impactaram os mercados de táxis, que tendem a ser súper regulados, com entrada restrita e preços altos. Da mesma forma, a TransferWise (Estônia e Reino Unido) e a Xoom (PayPal – EUA) reduziram as rendas regulamentares no setor financeiro e os preços das transferências internacionais em 90%.

Grande parte das transações digitais envolve todos os três mecanismos e um mercado bilateral



(Adaptado do estudo *Dividendos Digitais*, do Banco Mundial, 2016.)

Muitas empresas ou serviços da internet usam um modelo de plataforma ou “mercado de dois lados”. As plataformas correspondem compradores com vendedores, ou um usuário de serviço com um provedor. Em um serviço de compartilhamento de carona, por exemplo, a plataforma combina automaticamente motoristas e passageiros (inovação), o motorista aproveita uma atividade rentável que não é acessível (inclusão) e os passageiros usufruem dos benefícios de maior conveniência e, frequentemente, preços mais baixos (eficiência).

A arrecadação de recursos financeiros *on-line* (*crowdfunding*), a partilha de escritórios de trabalho (*coworking*) e sites de música funcionam de forma semelhante.

Benefícios da tecnologia para os negócios, as pessoas e os governos

Os benefícios das tecnologias digitais permeiam toda a economia. Para as empresas, a internet promove a inclusão de empresas na economia mundial, expandindo o comércio, aumentando a produtividade do capital e intensificando a competição no mercado, o que, por sua vez, induz à inovação. Também gera oportunidades para as famílias, criando novas possibilidades de atuação no mercado de trabalho, alavancando o capital humano e produzindo excedentes do consumidor. Permite que os cidadãos acessem os serviços públicos, fortalece a capacidade do governo e serve como uma plataforma para os cidadãos lidarem com os problemas de ação coletiva. Esses benefícios não são automáticos nem garantidos, mas em numerosas instâncias as tecnologias digitais podem proporcionar ganhos significativos.

	NEGÓCIOS	PESSOAS	GOVERNOS
TECNOLOGIAS DIGITAIS	INCLUSÃO	Comércio impulsionado	Oportunidades de emprego
	EFICIÊNCIA	Utilização de capital	Produtividade do trabalho
	INOVAÇÃO	Competição	Bem-estar do consumidor
			Voz

Confira no portal do Centro Sebrae de Sustentabilidade outros cases de sucesso de negócios que utilizaram as tecnologias digitais e atingiram inclusão, eficiência e inovação:

- Keep Eco (SC)
- Mary Drive (PE)
- Siga Pneus (RO)
- Vivejar (SP)
- Orçafascio (AP)
- Sistema Integrado de Gestão de Frotas (RO)
- Lavô (DF)
- Porto 3D (RO)
- Topper Bio Fraldas (MT)
- Madmod (RO)
- Projeto Cosmos (AM)
- Wier (SC)
- Shower Cheap (RO)



RISCOS DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS: CONCENTRAÇÃO, DESIGUALDADE E CONTROLE

A internet pode ser uma força efetiva para o desenvolvimento, mas os benefícios muitas vezes não são percebidos, e, em outras, pode piorar os problemas existentes. Mas por que isso acontece? O principal *insight* é que, para trabalhos complexos, atividades de negócios ou serviços públicos, a internet geralmente pode tornar, por meio da automação, apenas uma parte das tarefas mais barata, eficiente ou conveniente; outra parte requer capacidades humanas que os computadores ainda não possuem. Muitos serviços públicos, por exemplo, que envolvem o fornecimento de informações ou permissões de rotina podem ser automatizados, mas outros, como o ensino ou o policiamento, precisam de um alto grau de discernimento humano, conhecimento tácito e julgamento. Muitos problemas e falhas da internet acontecem quando a tecnologia digital é introduzida, mas os complementos analógicos permanecem inadequados. Os principais complementos são: regulamentos que garantem um alto grau de concorrência, habilidades que alavancam a tecnologia e instituições responsáveis. Assim, de acordo com o estudo *Dividendos Digitais*, do Banco Mundial, os principais riscos das tecnologias digitais são:

- ❶ **Concentração:** quando a internet proporciona economias de escala para as empresas, mas o ambiente de negócios inibe a concorrência, o resultado pode ser uma concentração excessiva de poder de mercado e a ascensão de monopólios, inibindo inovações futuras.
- ❷ **Desigualdade:** quando a internet automatiza muitas tarefas, mas os trabalhadores não possuem as habilidades que a tecnologia exige, o resultado é uma maior desigualdade, em vez de uma maior eficiência.
- ❸ **Controle:** quando a internet ajuda a superar barreiras de informação que impedem a prestação de serviços, mas o governo não é transparente, o resultado é um maior controle, no lugar de maior empoderamento e inclusão.



CONCLUSÕES

As TDICs avançaram rapidamente pelo mundo. Em muitos casos, foram responsáveis por impulsionar o crescimento, ampliar as oportunidades e melhorar a prestação de serviços. No entanto, seu impacto total é muito abaixo do esperado, além de estar distribuído de forma desigual. Quase 50% das pessoas do mundo ainda estão *off-line* e não podem participar da economia digital de maneira significativa.

Apesar de as empresas estarem mais conectadas, o crescimento da produtividade global diminuiu, fato esse evidenciado pelo estudo *Dividendos Digitais*, do Banco Mundial. O documento também chama a atenção para o fato de que as tecnologias digitais estão mudando o mundo do trabalho, mas os mercados de trabalho polarizados e o aumento da desigualdade são cada vez mais latentes em diversas economias do mundo. Os principais motivos são o aumento das habilidades mais altas e a substituição dos trabalhos de rotina, consequentes da adoção de novas tecnologias. Esse movimento acaba forçando muitos trabalhadores a competir por empregos de baixa remuneração. A ausência de instituições responsáveis pela regulação pode fazer com que os investimentos do setor público em tecnologias digitais favoreçam as elites, com centralização de políticas e maior controle estatal.

Ainda de acordo com o estudo do Banco Mundial citado anteriormente, o ambiente de negócios também é um ponto crítico. Quanto maior for o estímulo à competição, menor será a concentração dos mercados, beneficiando as empresas em exercício. Os monopólios naturais são consequências favorecidas pela economia da internet.

Assim, o que se percebe é que os mais instruídos, bem conectados e capazes receberam a maior parte dos benefícios — limitando os ganhos da revolução digital.

Dessa forma, para que os benefícios das tecnologias digitais sejam estendidos à maior parte da população mundial possível, é fundamental, em primeira instância, garantir o acesso à internet — um dos alvos do oitavo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que é “promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos”. Ainda assim, uma adoção digital maior não será suficiente. Será necessário que os países trabalhem para fortalecer as regulamentações que garantem a competição entre as empresas, adaptar as habilidades dos trabalhadores às demandas da nova economia e assegurar que as instituições sejam responsáveis.

Qualquer transformação em larga escala lançará desafios ao lado de oportunidades. Alguns desses desafios são sociais, e outros, políticos. Mesmo que as tecnologias digitais estejam capacitando bilhões de pessoas em todo o mundo fornecendo acesso a educação, saúde, serviços bancários e governamentais, as tecnologias digitais também introduzem novos desafios à sociedade, e a escala das transformações mencionadas no estudo evidenciam que as desvantagens também são amplificadas. Algumas das principais preocupações, de acordo com o estudo [#SystemTransformation](#), da iniciativa GeSI (Global e-Sustainability Initiative), são:



Garantir a confiança digital: existem duas posições para isso. A primeira é garantir a governança moral na coleta e no acesso de dados sem violar a privacidade das pessoas. A segunda, a ética digital, é como os dados gerados a partir de uma variedade de fontes, incluindo sensores, devem ser usados eticamente.



Evitar o “cibercrime”: à medida que as tecnologias digitais se tornam mais difundidas e complexas, a necessidade de manter os dados das pessoas protegidos de ataques se torna maior.



Abordar quaisquer impactos negativos no emprego: as tecnologias digitais afetam significativamente o emprego de várias formas. É imperativo que as sociedades preparem adequadamente as pessoas para antecipar as mudanças de requisitos no mercado de trabalho e capacitá-las a captar as corretas habilidades para maximizar seu potencial de emprego.



Reduzir a pegada de TDIC: os equipamentos de TIC precisam ser projetados e distribuídos com vistas a minimizar a pegada do setor e recuperar o valor dos dispositivos usados. Para aproveitar o potencial total das TICs para alcançar os ODS, essas barreiras e preocupações precisam ser superadas e abordadas.

A partir dos grandes acordos entre as nações, como o Acordo de Paris, para diminuir ou zerar a pegada de carbono, a revolução digital tem o poder de impulsionar a construção de cidades inteligentes. Este conceito apresenta oportunidades para a economia global, abrindo grandes possibilidades para os pequenos negócios em áreas como saúde, educação, mobilidade, meio ambiente, energia e turismo. A previsão é que o mercado mundial

de *smart cities* movimente cerca de US\$ 1,4 trilhão até 2020, segundo estudo da consultoria Grand View Research. A Accenture Technology Vision destacou em seu relatório [#TechVision2018](#) as tecnologias emergentes que impactarão significativamente todas as indústrias nos próximos 3 anos e são aplicáveis hoje. Assim, identificou cinco tendências (trecho retirado na íntegra do relatório da Accenture):



IA Cidadã – o crescimento da Inteligência Artificial para beneficiar as empresas e a sociedade.



Realidade estendida – o fim das distâncias. As tecnologias de realidade virtual e aumentada estão acabando com a distância entre pessoas, informações e experiências, mudando as formas como as pessoas vivem e trabalham.



Veracidade de dados – a importância da confiança. Ao se transformarem para operar baseadas em dados, as empresas criaram um novo tipo de vulnerabilidade: os dados imprecisos, manipulados e tendenciosos que produzem *insights* corrompidos de negócios e decisões distorcidas, que causam grandes impactos na sociedade.



Empresa sem atrito – criada para parcerias em escala. As empresas dependem de parcerias baseadas em tecnologias para crescer, mas seus próprios sistemas legados não foram projetados para suportar parcerias em escala. Para permitir o pleno funcionamento da companhia cada vez mais integrada, as empresas precisam, antes de tudo, refazer suas arquiteturas.



A Internet do pensamento – criação de sistemas inteligentes distribuídos. As empresas apostam alto em ambientes inteligentes via robótica, IA e experiências imersivas. Contudo, para dar vida a esses ambientes inteligentes, elas precisam estender suas infraestruturas para os ambientes dinâmicos e reais que desejam atingir.

Como percebido ao longo de todo o estudo, as tecnologias têm grande impacto na sociedade, e essas tendências refletem a cultura digital em contínua evolução, criando desafios e oportunidades para as organizações no mundo todo. Assim, temos que aproveitar essa rápida mudança tecnológica para tornar esse mundo hiper digitalizado em mais próspero, sustentável e justo (inclusivo).

FONTES DE INFORMAÇÃO

2010 Emerging Technologies Hype Cycle is Here. Gartner. 2010.

André Jankavski. Setor de TIC cresce no Brasil, mas cenário está longe de ser o ideal. Consumidor Moderno. 2018.

Arwen Armbricht. 4 reasons 4 billion people are still offline. World Economic Forum. 2016.

Brahima Sanou. ICT Facts and Figures 2017. ITU. 2017

Celso Poderoso. Tecnologia: as tendências para 2009. Baguete. 2009.

Daniela Moreira. Os 10 principais lançamentos de produtos e tecnologias em 2007. IDG Now! 2007.

Dividendos Digitais. Grupo Banco Mundial. 2016.

Douglas Ciriaco. 15 inovações tecnológicas surgidas nos últimos 15 anos. Canal Tech. 2015.

Economia brasileira: Notas breves sobre as décadas de 1960 a 2020. Fundação Astrojildo Pereira. 2018.

Economia digital: sua empresa está preparada? Canal Comstor. 2016.

Edson Caldas. Como a tecnologia muda o comportamento do consumidor. Época Negócios. 2017.

Estratégia brasileira para a transformação digital - E-digital. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. 2018.

Estratégia brasileira para transformação digital é assinada. MBC. 2018.

Gartner Highlights 27 Technologies in the 2008 Hype Cycle for Emerging Technologies. Gartner. 2008.

Gartner's 2006 Emerging Technologies Hype Cycle Highlights Key Technology Themes. Gartner. 2006.

Gartner's 2012 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies "Tipping Point" Technologies That Will Unlock Long-Awaited Technology Scenarios. Gartner. 2012.

Gartner's 2013 Hype Cycle for Emerging Technologies Maps Out Evolving Relationship Between Humans and Machines. Gartner. 2013.

Gartner's 2014 Hype Cycle for Emerging Technologies Maps the Journey to Digital Business. Gartner. 2014.

Gartner's 2015 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies the Computing Innovations That Organizations Should Monitor. Gartner. 2015.

Gartner's 2016 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies Three Key Trends That Organizations Must Track to Gain Competitive Advantage. Gartner. 2016.

Geiza Martins. O que é o Marco Civil da Internet? Revista Superinteressante. 2018.

Governo institui a Estratégia Brasileira para a Transformação Digital. Teletime. 2018.

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2004. Gartner. 2004.

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2005. Gartner. 2005.

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2006. Gartner. 2006.

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2007. Gartner. 2007.

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2008. Gartner. 2008.

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2009. Gartner. 2009.

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2010. Gartner. 2010.

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2011. Gartner. 2011.

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2012. Gartner. 2012.

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2013. Gartner. 2013.

Independência Digital Brasil 2022. Think Tank Brasil 2022.

Key moments in consumer electronics: Timeline. Labnol. 2018.

Kim Ann Zimmermann & Jesse Emspak. Internet History Timeline: ARPANET to the World Wide Web. Live Science. 2017.

Klaus Schwab. The Global Competitiveness Report 2017–2018. World Economic Forum. 2018.

Natalie Rosa. Estudo revela danos causados por gadgets e data centers ao meio ambiente. Canaltech. 2018.

Rick Leblanc. E-Waste Recycling Facts and Figures. The Balance Small Business. 2018.



www.sustentabilidade.sebrae.com.br