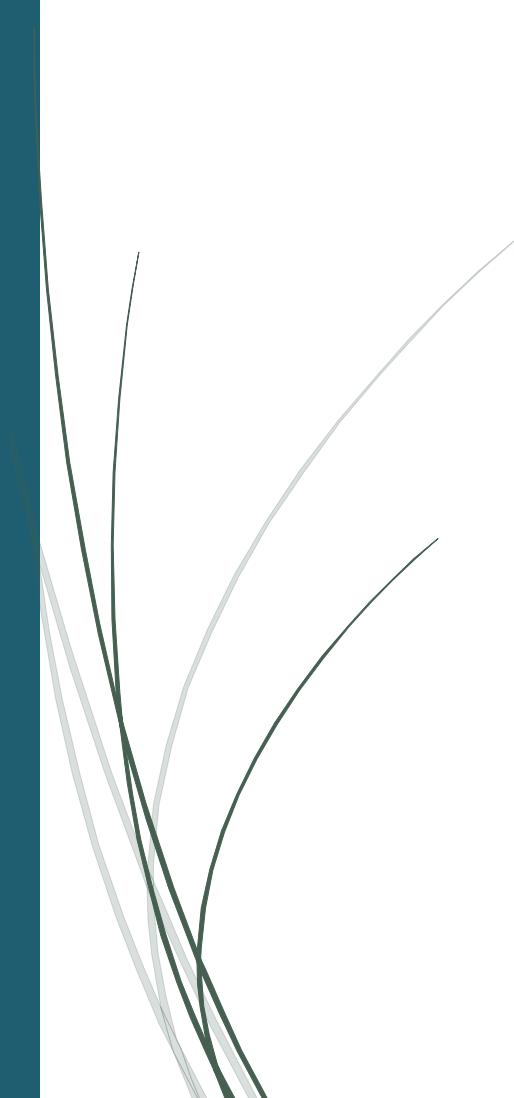




ESTRATÉGIA BRASILEIRA PARA A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

DOCUMENTO BASE PARA DISCUSSÃO PÚBLICA



GRUPO DE TRABALHO INTERMINISTERIAL
PORTARIA nº 842, de 17 de fevereiro de 2017

INTEGRANTES DO GRUPO DE TRABALHO CRIADO PELA PORTARIA Nº 842/2017

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

Titulares

Maximiliano Salvadori Martinhão
Miriam Wimmer

Suplentes

Daniel Brandão Cavalcanti
Artur Coimbra de Oliveira

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS

Titular

Marcos Vinicius De Souza

Suplente

Rafael Henrique Rodrigues Moreira

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO

Titular

Wagner Silva de Araújo

Suplente

Elise Sueli Pereira Gonçalves

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES

Titular

José Antonio Marcondes de Carvalho

Suplente

Benedicto Fonseca Filho

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E CIDADANIA

Titular

Frederico Fernandes Moesch
Joelzo Francisco da Silva

Suplente

Marcus Vinícius Antunes Liberato

MINISTÉRIO DA CULTURA

Titular

Rodolfo T. Tamanaha

Suplente

Nitai Bezerra da Silva

MINISTÉRIO DA DEFESA

Titular

Durval Sanches da Silva

Suplente

Alex Queiroz Pereira

GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL

Titular

José Garcia da Luz

Suplente

Alcimar Sanches Rangel

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES

Titular

Nilo Pasquali

Suplente

Karla do Valle Abrahão Cavalcanti

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	4
METODOLOGIA ADOTADA	8
EIXOS TEMÁTICOS – HABILITADORES.....	10
A. Infraestrutura e Acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação	10
B. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.....	21
C. Confiança no Ambiente Digital	33
1. Proteção de Direitos e Privacidade	33
2. Defesa e Segurança no Ambiente Digital	36
D. Educação e Capacitação Profissional	41
E. Dimensão Internacional	50
1. Governança da Internet	50
2. Processos de Integração	52
3. Presença de Empresas Brasileiras no Exterior	53
EIXOS TEMÁTICOS – TRANSFORMAÇÃO DIGITAL	55
F. Transformação Digital da Economia	55
1. Economia Baseada em Dados	55
2. Um Mundo de Dispositivos Conectados	63
Manufatura 4.0.....	65
Agropecuária	68
Digitalização no Setor de Serviços	69
3. Novos Modelos de Negócio	73
Plataformas Digitais.....	73
Plataformas de Comércio Eletrônico.....	80
Plataformas de Economia Criativa.....	83
Empreendedorismo Digital.....	87
G. Transformação Digital: Cidadania e Governo	94

INTRODUÇÃO

Aproveitar todo o potencial das tecnologias digitais para alcançar o aumento da produtividade, competitividade e dos níveis de renda e emprego por todo o país, para construir uma sociedade livre, justa e próspera para todos.

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes na vida cotidiana de todos nós. Elas estão em casa, no trabalho, nas escolas, nos meios de comunicação e nas relações sociais. Para que o Brasil possa tirar pleno proveito da revolução digital, colhendo todos os benefícios que a sociedade da informação e do conhecimento tem a oferecer, a economia nacional deve se transformar, com dinamismo, competitividade e inclusão, absorvendo a digitalização em seus processos, valores e conhecimento.

A economia do futuro será a economia digital e deverá alcançar todos os brasileiros. Não é possível conceber uma economia moderna e dinâmica que não proporcione igualdade de oportunidades em todas as regiões do país.

O setor digital tem se mostrado como um novo centro vital das modernas economias ao redor do globo, e os países líderes têm se posicionado de forma estratégica em relação ao tema. Cada país procura tirar máximo proveito de suas principais competências e vantagens, ao mesmo tempo preenchendo lacunas importantes para tirar todo proveito possível da economia digital. A depender do dinamismo econômico e das principais forças produtivas, alguns países procuram ser líderes em setores específicos e promissores, como a robótica, a inteligência artificial, a manufatura de alta precisão ou as inovações financeiras digitais, enquanto outros gerenciam seus marcos regulatórios de forma que a economia possa extrair todo o potencial das tecnologias digitais. A busca de competitividade em negócios digitais, a digitalização de serviços públicos e as políticas para criar empregos qualificados na nova economia e formar uma população com educação melhor e mais avançada também estão entre as prioridades das iniciativas de digitalização pelo mundo.

Com o Brasil não será diferente: as vantagens brasileiras deverão ser aproveitadas para superar desafios e gargalos e avançar na digitalização da economia. Embora o Brasil possua fortes e significativas vantagens competitivas em determinadas áreas, como o agronegócio, a diversidade cultural, uma economia grande e diversificada, com mercado consumidor atraente, quando comparado globalmente, percebe-se que o País ainda tem desafios importantes a enfrentar.

Para aproveitar as potencialidades e superar os obstáculos rumo à digitalização da economia, traçaram-se diagnósticos e visões de futuro. Diversas iniciativas foram concatenadas com visão estratégica, de maneira a compor esta **Estratégia Brasileira para a Transformação Digital**.

O Fórum Econômico Mundial (*World Economic Forum*) compila anualmente o Índice de Competitividade Global (*Global Competitiveness Index – GCI*)¹. Este índice compara a economia de 138 países e define competitividade como um conjunto de instituições, políticas e outros fatores que determinam o nível de produtividade, procurando refletir o nível de prosperidade que aquele país pode atingir. O índice GCI combina 114 indicadores diferentes que buscam capturar essas métricas, incorporando dados estatísticos de diversas organizações internacionais.

Atualmente, o Brasil ocupa a 81^a posição do índice GCI. Tal posição está aquém das possibilidades que o País pode alcançar, impactando o nível de atratividade do Brasil para novos investimentos, a imagem do país no cenário internacional, com prejuízos ao seu desenvolvimento econômico e social. **É objetivo desta Estratégia elevar significativamente a posição do Brasil nesse índice ao longo dos próximos 5 anos, compreendendo o prazo de 2017 a 2022. Disto depende o sucesso da economia brasileira, incluindo a economia digital do país.**

Para capturar a contribuição da transformação digital para a competitividade global do Brasil, esta Estratégia incorpora alguns indicadores e métricas de comparabilidade internacional, notadamente os elaborados pelas agências especializadas das Nações Unidas, dentre os quais:

- Infraestrutura: ITU ICT Development Index (IDI)
- Cibersegurança: ITU Global Cybersecurity Index (GCI)
- Governo Eletrônico: UN E-Government Development Index (EGDI)

É certo que mudanças devem ocorrer para a melhoria da sociedade, e que as transformações podem afetar mais positivamente algumas pessoas que outras. Porém, o papel de uma Estratégia Brasileira para a Transformação Digital é justamente coordenar diversas políticas públicas para que a apropriação das tecnologias digitais ocorra amplamente, sem graves prejuízos sociais ou a setores inteiros da economia, em favor da construção de uma sociedade mais livre, justa, solidária e próspera economicamente.

A digitalização abre novas oportunidades inúmeras frentes. Hoje já é possível imaginar o acesso aos recursos educacionais de forma igual, não mais afetado pela localização geográfica, renda, raça, gênero e outros fatores. Há cada vez mais vantagens econômicas por meio da automação, da análise de dados e da tomada de melhores decisões baseadas no uso de algoritmos e de dados. Novos temas de proteção de privacidade e de direitos da pessoa humana surgem com a rápida disseminação de dados e o crescente valor econômico de sua utilização. Uma assistência à saúde mais acessível, mais barata e de maior qualidade para todos é também uma oportunidade promissora das tecnologias digitais.

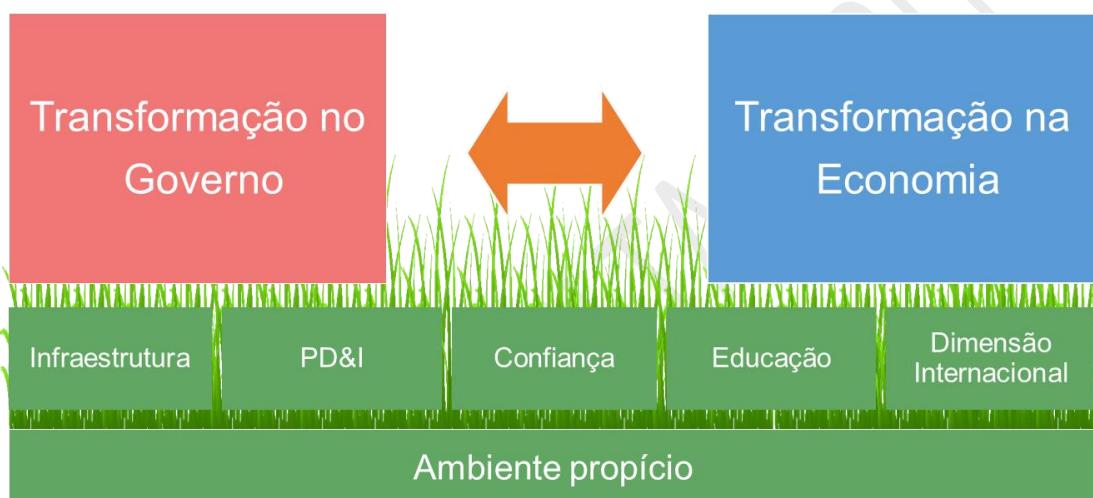
Todas estas inovações envolvem a criação e a atualização de marcos regulatórios adequados, que assegurem que todo o potencial das tecnologias seja explorado. Elas demandam, também, uma estrutura de apoio à governança da estratégia digital, que coordene os mecanismos institucionais

¹ Disponível em: <http://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1>, acessado em 06/07/2017.

existentes e assegure prioridade na execução, monitoramento e avaliação de resultados das iniciativas.

A Estratégia Brasileira de Transformação Digital está baseada em dois grandes eixos temáticos: temas habilitadores e temas de transformação digital.

Os temas habilitadores procuram criar um ambiente propício para o desenvolvimento da transformação digital da economia brasileira, com iniciativas essenciais para alavancar a digitalização. Tais iniciativas incluem infraestrutura e acesso às tecnologias de informação e comunicação; ações efetivas em pesquisa, desenvolvimento e inovação; desenvolvimento de um ambiente regulatório adequado; normas e regimes que promovam confiança no mundo digital; aquisição de competências educacionais e profissionais adequadas à economia digital; e a inserção internacional do Brasil em temas como governança da Internet e promoção comercial.



Este ambiente habilitador propicia atividades em prol da transformação digital, tanto no governo quanto no setor produtivo. Sendo assim, as ações específicas foram agrupadas em dois grandes temas:

- Transformação digital da economia, que se subdivide em ações voltadas para a economia baseada em dados, para um mundo de dispositivos conectados, e para os novos modelos de negócio viabilizados pelas tecnologias digitais.
- Transformação digital do governo, com vistas ao pleno exercício da cidadania no mundo digital.

O quadro a seguir detalha os aspectos dos diversos eixos deste documento:



A divisão dos temas para a transformação digital da economia e da sociedade é sugerida como auxílio para compreender o encadeamento das ações propostas. O processo de digitalização é bem mais complexo do que esta representação, compreendendo temas transversais e cruzamentos recíprocos. As ações identificadas com este trabalho foram concebidas tendo em vista tal interdependência, com visão estratégica, sem isolamento entre elas, cada uma contribuindo para reforçar mutuamente seu impacto.

Os desafios para implementação de tais iniciativas não são poucos. Portanto, esta estratégia contempla, neste sua formulação, a coerência e a sinergia entre diferentes atores, almejando aproveitar todo o potencial que as tecnologias digitais têm a oferecer, com crescimento real do País e distribuição dos benefícios da economia do futuro para todos.

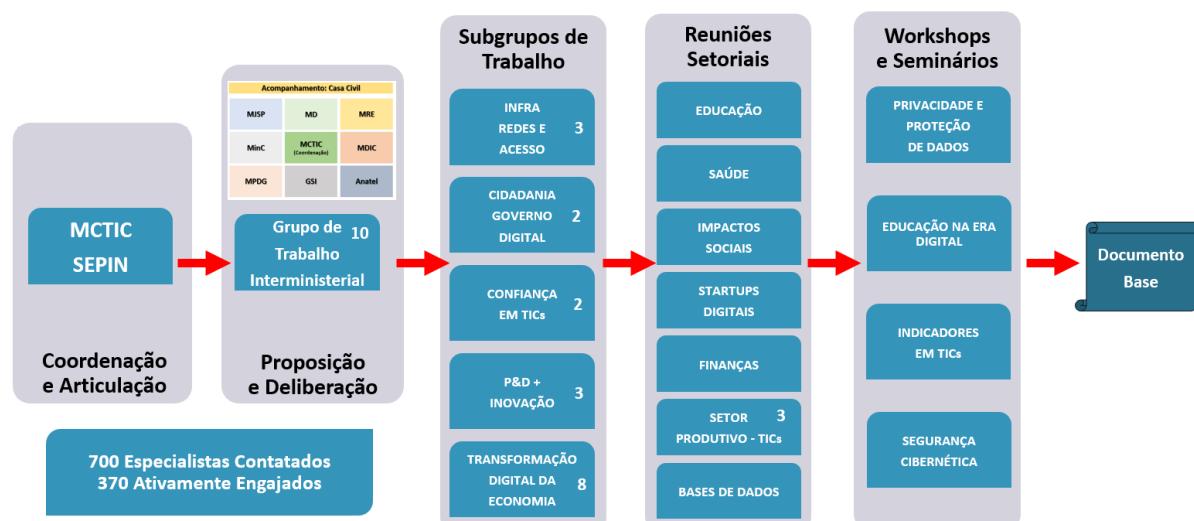
METODOLOGIA ADOTADA

As atividades voltadas à composição da primeira Estratégia Brasileira para a Transformação Digital tiveram início em 17 de fevereiro de 2017, quanto foi publicada a Portaria MCTIC nº 842/2017, que instituiu Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) designado a conduzir as atividades para a elaboração deste documento básico que se apresenta à consulta pública.

Para a organização dos trabalhos, foram constituídos subgrupos divididos de acordo com os principais temas da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital, sendo que o resultado de cada subgrupo foi apresentado e referendado pelo GTI. Dessa forma, foram instituídos cinco subgrupos (SG's): i) SG de Infraestrutura; ii) SG de Cidadania e Governo Digital; iii) SG de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação; iv) SG de Segurança e Confiança no Ambiente Digital e v) SG de Economia Digital.

Ao todo, foram realizadas 9 reuniões do GTI e 25 reuniões dos subgrupos para apresentação e discussões dos subtemas. Os trabalhos dos subgrupos foram marcados por uma atuação intensa de todos os órgãos e entidades participantes, propiciando um intercâmbio de conhecimentos e ideias sobre o tema objeto de cada grupo, bem como a concertação das iniciativas governamentais ligadas à economia digital em torno de uma visão única e coerente.

Além dessas, foram realizadas reuniões em que foram consultados representantes do setor privado, entidades não governamentais e órgãos de governo associados a temas específicos, como: educação; TICs na saúde; indústria e provedores de aplicações; impactos sociais da digitalização; investidores e bancos; entre outros (“Reuniões Setoriais”). Em especial, foram realizados 4 Workshops amplos e Seminários (Privacidade e Proteção de Dados – 23/03/2017; Educação na Era Digital – 29/05/2017; Indicadores em TICs – 30/05/2017; Segurança Cibernética – 08/06/2017), contando com representantes da sociedade civil, academia, setor privado e entidades governamentais. O quadro a seguir ilustra o processo de construção da presente Estratégia Brasileira para a Transformação Digital, que ocorreram entre os meses de fevereiro a junho de 2017.



Para fins de padronização e consolidação das conclusões de cada subgrupo, os participantes do GT e convidados foram orientados a adotar um padrão comum em suas apresentações, contendo os seguintes elementos para cada tema da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital:

- Diagnóstico: onde estamos, quais são os desafios;
- Visão: onde queremos chegar;
- Estratégia: como chegaremos lá;
- Indicadores: para acompanhamento da evolução do tema.

As conclusões desse processo de atividades encontram-se no presente documento. Com base nas contribuições que serão recebidas durante o processo de consulta pública, uma versão atualizada da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital será editada, acompanhada de minuta de instrumento normativo a ser submetido à consideração do Presidente da República.

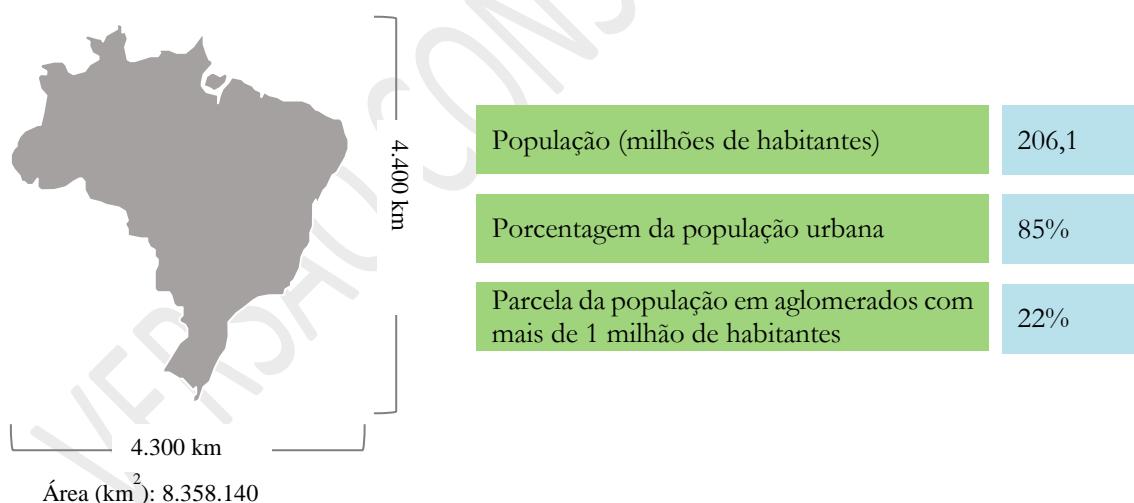
EIXOS TEMÁTICOS – HABILITADORES

A. Infraestrutura e Acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação

Ampliar o acesso da população à Internet e às tecnologias digitais, com qualidade de serviço e economicidade.

As telecomunicações emergiram como o principal motor do desenvolvimento econômico e social em um cenário global de intenso crescimento e demanda por conhecimento. Os serviços de telecomunicações são engrenagens de vários setores da economia, auxiliando o desenvolvimento social e atraindo grandes somas de investimentos nacionais e estrangeiros. Tais serviços também geram múltiplas oportunidades de emprego em diversos segmentos.

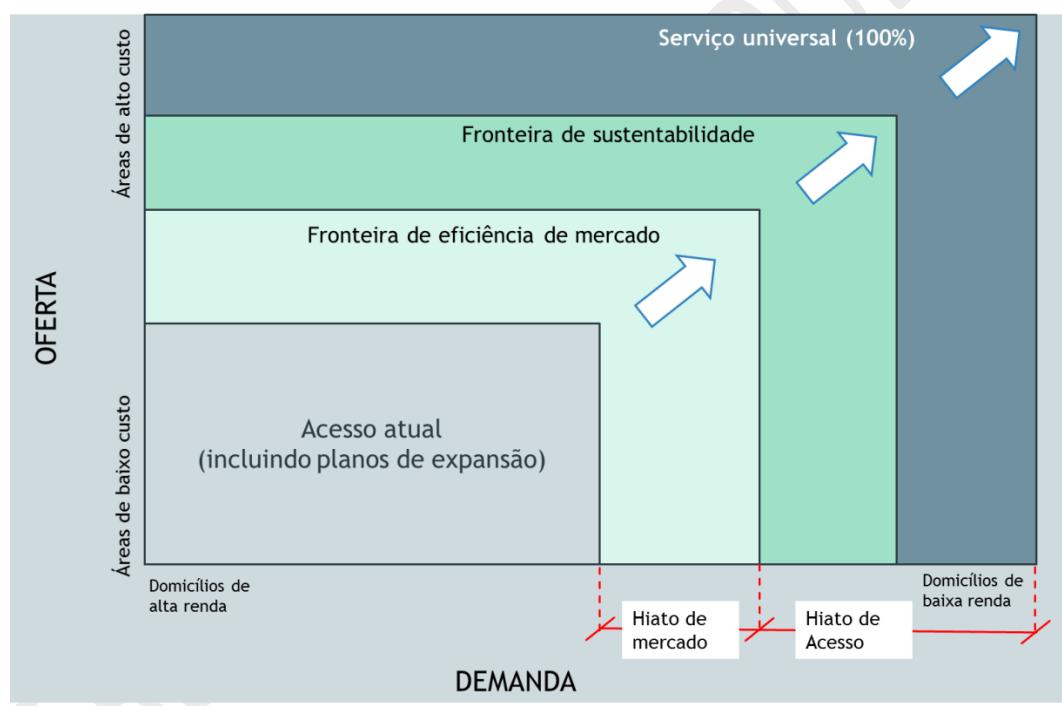
Em um país de enormes dimensões territoriais como o Brasil, a necessidade de expansão da Internet impõe contínuos desafios de ampliação da infraestrutura de telecomunicações.



Há amplo espaço para incrementar o provimento de infraestrutura terrestre de telecomunicações no País por meio de soluções de mercado, ampliando a oferta de acesso à Internet em banda larga com eficiência e economicidade. Diversas políticas públicas e órgãos governamentais, assim como a atualização do marco normativo para telecomunicações, objetivam aprimorar a oferta desses serviços.

Em dois estudos do Banco Mundial (2002² e 2010³) sobre ampliação de infraestrutura de telecomunicações e Internet nos países em desenvolvimento, foram identificadas as principais dificuldades para a universalização do acesso. Segundo os estudos, persistem nesses países as áreas deficientes em cobertura de infraestrutura (“hiato de acesso”), com alto custo de atendimento e população de baixa renda, ainda que a ampliação do mercado dissemine o acesso em regiões economicamente mais viáveis (reduzindo, assim, o “hiato de mercado”).

A figura a seguir ilustra esquematicamente as oportunidades de expansão da oferta para atender à demanda de serviços de telecomunicações, nesse caso o acesso da Internet em redes de banda larga. Essa expansão precisa se dar inicialmente pelo aumento da oferta via mercado, atendendo a uma demanda reprimida (fronteira da eficiência de mercado). No entanto, existe também um segmento para o qual a oferta de serviços pode ser viabilizada pela combinação da ação de mercado e mecanismos complementares de indução (fronteira da sustentabilidade). Por fim, persistirão parcelas do território nacional e da população, para os quais a garantia da oferta e de atendimento da demanda só é viável com a existência de um serviço universal.



Nas áreas mais remotas, as soluções de acesso frequentemente exigem redes via satélite. Neste caso,

² NAVAS-SABATER, J., et al, **Telecommunications and information services for the poor - toward a strategy for universal access**, World Bank, 2002, disponível em <http://documents.worldbank.org/curated/en/496311468739312956/Telecommunications-and-information-services-for-the-poor-toward-a-strategy-for-universal-access>, acessado em 30/06/2017.

³ MUENTE-KUNIGAMI, A. and NAVAS-SABATER, J., **Options to Increase Access to Telecommunications Services in Rural and Low-Income Areas**, World Bank, 2010, disponível em <http://documents.worldbank.org/curated/en/277671468330886996/Options-to-increase-access-to-telecommunications-services-in-rural-and-low-income-areas>, acessado em 30/06/2017.

são especialmente relevantes as políticas públicas que assegurem o provimento de acesso à Internet aos órgãos de presença do Poder Público: instalações administrativas, educacionais, de saúde, segurança pública e também das Forças Armadas.

Uma vez presente esta infraestrutura, abre-se a possibilidade de desenvolvimento de diversos modelos de negócio para a serviços de Internet à população em geral. À medida em que as crianças e jovens tenham contato com a tecnologia no contexto do ensino, ampliam-se a oferta de serviços para famílias, seja para acesso aos serviços de governo digital, seja para comércio e prestação de serviços, lazer e cultura.

Diagnóstico

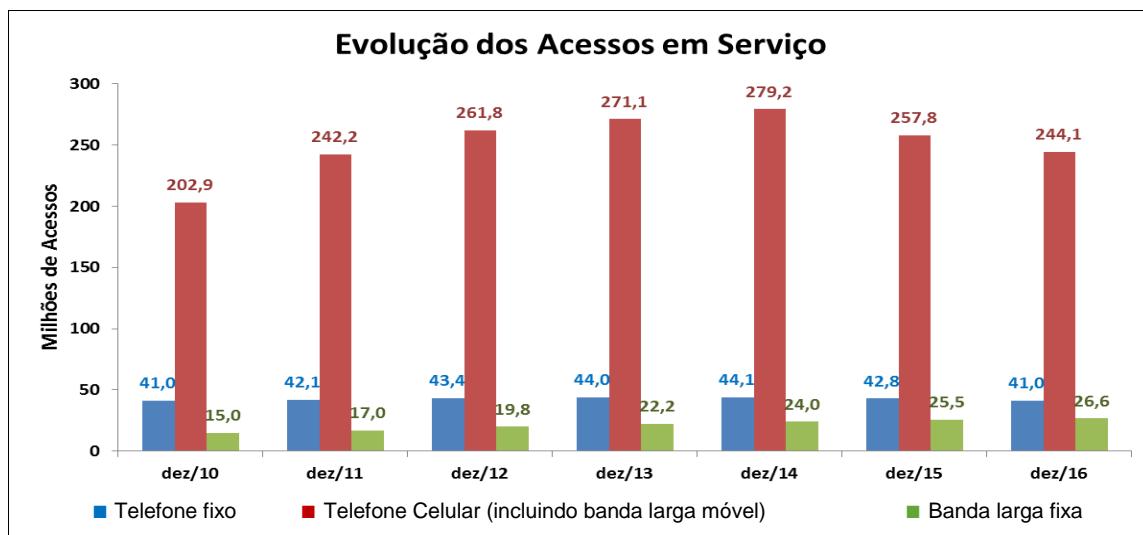
Nossa população é majoritariamente urbana e concentrada – 86% dos brasileiros vivem em 58% dos municípios⁴ – o que facilitou o rápido avanço do acesso à Internet para grande parte da população brasileira nos últimos anos. Um dos fatores determinantes dessa transformação foi a rápida evolução da tecnologia celular com a contínua expansão das redes de acesso 3G (hoje cobrindo de 95% da população)⁵ e 4G (hoje cobrindo de 72% da população)⁶ e da disponibilidade de dispositivos móveis de baixo custo.

O acesso à banda larga fixa está presente em 40% dos domicílios⁷, porém crescendo em ritmo menor nos últimos anos. Neste país de território imenso, com regiões de difícil acesso e desafios de desenvolvimento, a tarefa de levar a todos o acesso à Internet permanece no foco das políticas públicas.

A Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) gera informações mensalmente sobre a quantidade de acessos existentes entre os diversos prestadores de serviços de telecomunicações. Consolidando os dados do setor, verifica-se o crescimento dos acessos aos principais serviços de acesso à internet – conexões de banda larga fixa (chamadas de Serviço de Comunicação Multimídia – SCM) e conexões via telefone celular (Serviço Móvel Pessoal – SMP).

^{4 5 6 7} Dados da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel).

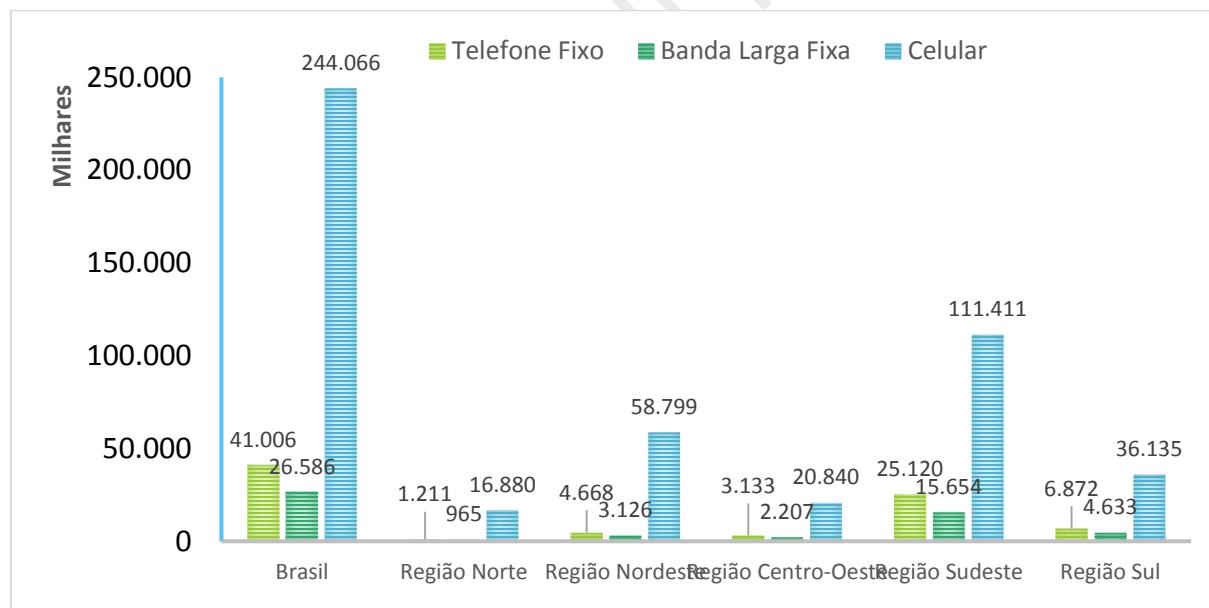
GRÁFICO: EVOLUÇÃO DOS ACESSOS EM SERVIÇO



Fonte: Dados extraídos dos sistemas SGQ, SGMU, SICI e SMP da Anatel.

Apesar da consistente evolução dos acessos, a maior parcela se concentra na região Sudeste do país:

TABELA: QUANTIDADE DE ACESSOS POR SERVIÇO EM 2016 (EM MILHARES DE ACESSOS)



Fonte: sistemas SGQ, SGMU, SICI e SMP (dez/2016).

Em levantamento realizado recentemente pela Anatel, verificou-se que, em 2015, a quantidade de municípios com infraestrutura de *backhaul* de fibra ótica representava 48,2% do total. Em 2016, a quantidade evoluiu para 57,9%, representando 3.225 municípios atendidos com a fibra. A população residente em municípios atendidos com *backhaul* de fibra ótica chega a 86% do total.

Segundo a Pesquisa TIC Domicílios 2015 (Cetic.br), 102 milhões de pessoas utilizaram a Internet num espaço de três meses. O percentual de domicílios com acesso à Internet varia de 38 a 60% conforme a região – na média, metade dos domicílios brasileiros tem acesso à Internet.

Um grande vetor para inclusão digital, no entanto, é o celular. O acesso móvel à Internet já é maior do que por meio de computadores: em 2014, 76% dos usuários de Internet acessavam por meio do celular, contra 80% que utilizavam o computador. Em 2015, o uso do celular para Internet subiu para 89%, enquanto o acesso por computador caiu para 65%. Nas classes sociais mais baixas, observa-se grande percentual de usuários que acessam a Internet exclusivamente por celular.

A inclusão é ainda maior entre os mais jovens: 86% dos jovens de 16 a 24, independente de classe social, acessaram a Internet. Desses, 97% usaram o celular para acessar. O relatório do Cetic.br também revela que 98% dos acessos de banda larga estão instalados nos municípios atendidos com *backhaul* de fibra ótica, em 2016.

Em relação à infraestrutura de rede do Serviço Móvel Pessoal (telefonia celular, que inclui o acesso móvel à Internet), o cenário brasileiro de prestação do serviço é marcado pela presença de 4 grandes grupos econômicos que concentram 98,1% dos acessos em serviço: Telefônica, Claro, Oi e Tim.

A tecnologia 4G está presente em 1.357 municípios brasileiros (24% do total), já cobre aproximadamente 72% da população. Na tecnologia 3G já é possível prover Internet para 94,66% das pessoas cobrindo apenas 27,21% do território, dado que a população do país é concentrada em centros urbanos. Com isto, fica evidente o desafio de se atender às áreas rurais e pequenos aglomerados urbanos mais afastados dos grandes centros.

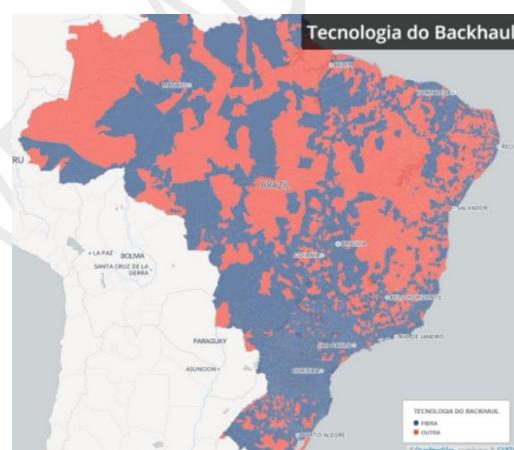


Figura 1: Municípios com Backhaul com e sem fibra ótica

São 244,1 milhões de acessos ativos na telefonia móvel e teledensidade de 119,4 acessos por 100 habitantes.

O celular é o meio de acesso à Internet para 89% das pessoas incluídas digitalmente.

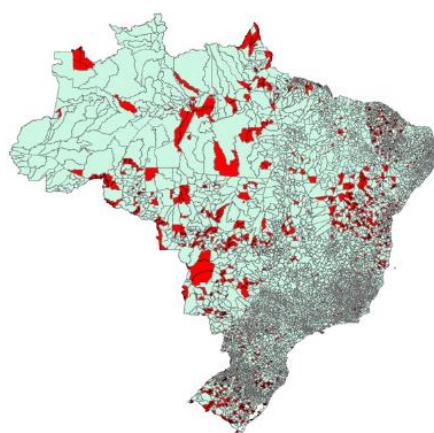


Figura 2: Distritos Não-Sede Sem ERB Instalada

Os distritos municipais não-sede – aqueles distritos onde não se encontra a sede do município – configuram um desafio peculiar para a cobertura territorial. As prestadoras de serviço não têm obrigação regulatória de oferecer cobertura a estes distritos, os quais podem representar vastas áreas de território com população esparsa e pouca ou nenhuma infraestrutura, particularmente nas regiões Norte e Centro-Oeste.

Com relação à tecnologia 3G, por exemplo, dos 4.717 distritos não-sedes existentes, 2.012 não possuem uma antena (ERB) instalada, ou seja, 19,5% do total de distritos (incluindo as sedes de município). Contudo, tal falta de cobertura não representa uma ausência generalizada de serviços de telecomunicações nessas regiões, em termos populacionais: do total da população residente em distritos não-sede, apenas 11% vivem em distritos sem ERB instalada.

Observa-se, portanto, que o país tem um duplo desafio na extensão do acesso às redes de banda larga. De um lado é necessária a ampliação da infraestrutura de redes de transporte de dados em fibra ótica para o escoamento de tráfego para os *backbones* nacionais, e de outro é necessário ampliar as redes de acesso fixa e móvel.

Há nesse momento uma possibilidade concreta de aporte significativo das operadoras de telecomunicações na ampliação das suas redes de transporte de dados e de acesso (fixo e móvel) em banda larga. Trata-se dos montantes financeiros associados aos Termos de Ajustamento de Conduta – TAC⁸ (conversão de sanções decorrentes de infrações em compromissos de investimento) das operadoras de telecomunicações, e os saldos resultantes da adaptação do modelo de concessão, no âmbito da Lei Geral de Telecomunicações⁹, para o estabelecimento de metas de investimento de construção de redes de transporte e de acesso em banda larga.

Outra possibilidade de rapidamente ampliar as redes de acesso de banda larga móvel é o da aceleração do processo de implantação das redes 4G utilizando a faixa de radiofrequências de 700 MHz, especialmente nos municípios que não dependem da liberação dessa faixa pelos serviços de radiodifusão na transição da TV digital¹⁰. Na prática, isso significa mais de 3 mil municípios em todo país, incluindo áreas urbanas e rurais, em condições de se beneficiar do serviço móvel em 4G, dadas as excelentes condições de propagação e de cobertura na faixa de radiofrequências de 700 MHz.

Também merece registro a possibilidade de uso efetivo dos recursos arrecadados pelo Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações – FUST. Nesse sentido, já está em tramitação no Senado Federal um projeto de lei¹¹ que promove alteração na legislação aplicável a este fundo.

Alguns governos estaduais também desenvolveram programas eficazes para incentivar a instalação de infraestrutura em regiões com população mais esparsa e menor cobertura. Estados como Minas Gerais e Ceará implementaram políticas similares de incentivo fiscal para instalação de antenas (Estações

⁸ Anatel – TAC, disponível em: <http://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2013/680-resolucao-629>, acessado em 30/06/2017.

⁹ Disponível em <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/127688>, acessado em 30/06/2017.

¹⁰ Dados sobre o processo de transição da TV Digital estão disponíveis em

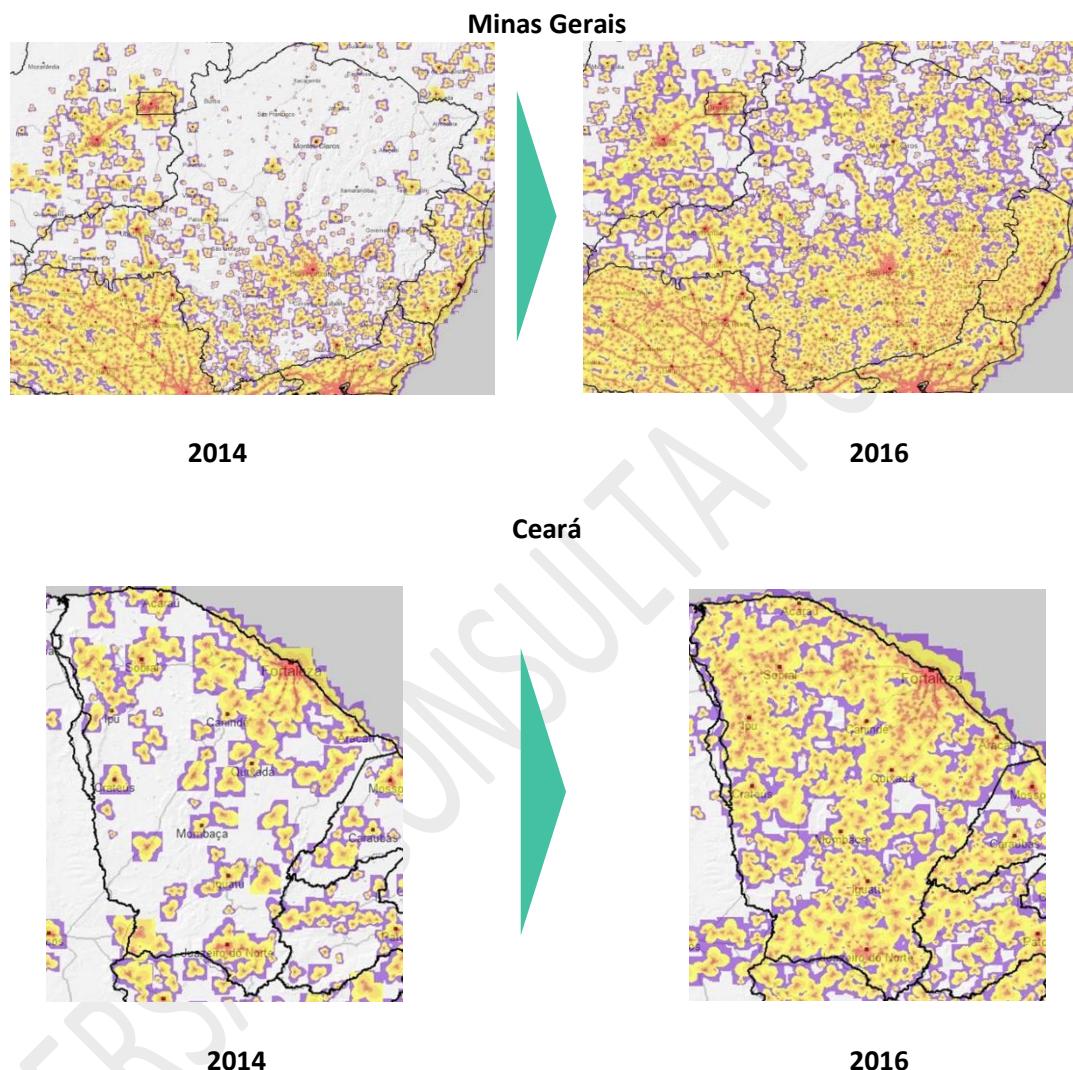
<http://www.sejadigital.com.br/site/gired?1499088076>, acessado em 30/06/2017.

¹¹ Dados sobre o Projeto de Lei do Senado PLS 125/2017 estão disponíveis em

<http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/128943>, acessado em 30/06/2017.

Rádio Base - ERB) de conexão 3G em distritos municipais ainda sem cobertura, com resultados muito positivos. Iniciativas semelhantes podem ser encorajadas em outros estados como forma de ampliar a cobertura utilizando tecnologia móvel.

EDITAIS ESTADUAIS DE INSTALAÇÃO DE ERBS E RESULTADO NA COBERTURA MÓVEL (EM AMARELO)



Tecnologia 5G

A tecnologia de quinta geração da telefonia móvel (5G) é a evolução atualmente em processo de padronização no âmbito da União Internacional de Telecomunicações (UIT). No final de 2015, a UIT publicou a sua “visão” sobre o 5G, reunindo as principais características/funcionalidades que os sistemas nesta tecnologia deverão possuir, incluindo altíssimas velocidades (até 20 Gbps), baixa latência (até 1 ms) e grande número de dispositivos conectados.

Em 2019 a UIT promoverá a próxima Conferência Mundial de Rádio (WRC-19), na qual deverão ser definidas e harmonizadas globalmente as faixas do espectro a serem utilizadas pelo 5G. A partir desse

marco estima-se que de 2020 em diante tenha início a implantação da tecnologia 5G em larga escala nas redes das operadoras móveis, muito embora alguns países já estejam planejando projetos-piloto em 2018-2019.

No atual estágio de desenvolvimento da tecnologia 5G, o Brasil tem desse engajado em iniciativas de pesquisa e desenvolvimento, com destaque para o Centro de Referência de Radiocomunicação (CRR) do Instituto Nacional de Telecomunicações - Inatel, e a parceria da empresa Ericsson com a Universidade Federal do Ceará (UFC).

No plano internacional a cooperação em pesquisa e desenvolvimento em 5G tem ensejado acordos como a Cooperação Estratégica Brasil-União Europeia em 5G, firmado em 2016. Paralelamente, o Brasil tem se engajado em foros multilaterais de discussão do tema, num processo de aproximação das principais organizações padronizadoras e definidoras do 5G no mundo: 5GIA (Europa), 5GForum (Coreia), 5GAmericas (EUA), IMT-2020 (China) e 5GMF (Japão).

Dentre os próximos passos podem ser destacados: a elaboração de um *roadmap* de desenvolvimento e implantação da tecnologia 5G no Brasil em parceria com a iniciativa privada, a utilização de fontes para fomento ao P&D (tais como Funttel e FNDCT), e reforçar o canal de interlocução entre Governo e iniciativa privada por meio da associação industrial “5G Brasil”.

Alcançar regiões remotas e conectar comunidades distantes das grandes infraestruturas de telecomunicações são os objetivos de algumas iniciativas públicas de grande envergadura. O Projeto Amazônia Conectada, por exemplo, implanta uma rede de cabos subfluviais nos leitos dos rios da bacia amazônica para constituir um *backbone* de fibra ótica para prover infraestrutura de telecomunicações às regiões mais remotas do norte do País.

A inovação inclui tanto aspectos de tecnologia como os de governança. Do ponto de vista tecnológico as ações são implementadas com o objetivo de compatibilizar as limitações de orçamento com soluções tecnológicas desenvolvidas e comercializadas no Brasil.

Um dos aspectos mais notáveis do Projeto Amazônia Conectada é o do modelo de governança e de sustentabilidade, concebido como um trabalho cooperativo. O custo inicial do projeto é compartilhado entre órgãos do poder público, nas esferas Federal e Estadual, demandantes de infraestrutura de banda larga nos municípios. Assim, numa segunda etapa, a partir da disponibilidade dessa infraestrutura, com oferta local de capacidade de transporte de dados, prestadores podem também viabilizar um modelo de negócio sustentável de oferta de serviços de telecomunicações e de acesso à internet à população.

Incentivos estaduais para instalação de antenas de conectividade 3G são uma medida efetiva para ampliar a cobertura em regiões ainda sem infraestrutura.

Mais recentemente, foi lançado o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC)¹² com o intuito de atender áreas ainda não contempladas por infraestrutura terrestre de banda larga, além de acrescentar recursos de comunicação para atender necessidades estratégicas e de

¹² “Satélite Geoestacionário vai cumprir importante papel social no Brasil, diz ministro”. MCTIC, publicado em 05/05/2017. Disponível em: www.mcti.gov.br/noticia/-/asset_publisher/epbV0pr6elS0/content/satelite-geoestacionario-vai-cumprir-importante-papel-social-no-brasil-diz-ministro, acessado em 06/07/2017.

defesa.

Paralelamente, está em elaboração e implantação o projeto do cabo submarino Brasil – Europa¹³, que irá auxiliar na distribuição do tráfego internacional de dados, com melhoria da qualidade da conexão, diminuição de latência, conexão aprimorada com grandes centros de pesquisa europeus e redução dos custos de tráfego.

Desafios para a inclusão digital

Os desafios da inclusão digital no país foram objeto de relatório do Tribunal de Contas da União (TCU) intitulado *Política Pública de Inclusão Digital* (2015). Ao contemplar as ações dos últimos quinze anos, o relatório destaca a criação do Programa Governo Eletrônico - Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC), em 2002, sob a responsabilidade de vários ministérios, com o objetivo de fornecer conexões à internet, na sua maioria via satélite, para telecentros, escolas, órgãos públicos localizados em regiões remotas e de fronteira.

Outros projetos também são mencionados nesse relatório, tais como o Programa de Inclusão Digital, o Projeto Cidadão Conectado, o projeto Um Computador por Aluno (UCA) e o Programa Telecentros.br.

Merecem destaque o Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE), o Programa Nacional de Banda Larga - PNBL, o Regime Especial de Tributação do Programa Nacional de Banda Larga para Implantação de Redes de Telecomunicações – REPBNL

O Programa de lançamento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas – SGDC é mencionado como a ação mais relevante do PNBL em termos financeiros. Adicionalmente, também faz referência à negociação internacional para a construção do novo cabo submarino conectando o Brasil e a Europa, a fim de ampliar a capacidade de tráfego entre os dois continentes, baratear custos de transmissão e proporcionar mais segurança aos dados transportados.

Além disso, o relatório do TCU aponta a carência de alfabetização digital da população como entrave à inclusão digital plena da sociedade brasileira, assim como o pouco letramento formal de parte da população.

Por fim, o relatório do TCU faz um diagnóstico da gestão da política pública, salientando a dificuldade de coordenação e articulação em diferentes ambientes de governo: entre órgãos do governo federal que atuam de alguma forma na inclusão digital, e também entre o governo central e os órgãos estaduais e municipais.

Visão

Um plano de investimento claro, com metas de curto, médio e longo prazos é fundamental para

¹³ "Cabo submarino que conecta Brasil e Espanha estará concluído em 2019". Agência ABIPTI, publicado em 25/04/2017. Disponível em: http://www.agenciacti.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=10565%3Acabo-submarino-que-conecta-brasil-e-espanha-estara-concluido-em-2019&catid=1%3Alatest-news&Itemid=190, acessado em 05/07/2017.

alcançar uma visão de futuro em que:

- Todos os municípios brasileiros sejam atendidos com redes de transporte de alta capacidade;
- Todos os municípios tenham atendimento de banda larga móvel, tanto em suas sedes municipais quanto nos distritos não-sede;
- Grande parte da população brasileira coberta com redes de acesso fixas de banda larga;
- Áreas remotas e de difícil acesso estejam atendidas por infraestrutura de banda larga, atendendo à população com eficiência e permitindo a digitalização de comunicações e serviços;
- Instituições de pesquisa em todas as regiões do País sejam integradas por redes de alta velocidade, de maneira a estimular o intercâmbio científico e tecnológico e alavancar o acesso à infraestrutura em regiões remotas;
- Seja estabelecido um roteiro (*roadmap*) tecnológico, com metas de investimento de longo prazo, que reflitam as necessidades de serviços de ciberinfraestrutura para empresas altamente demandantes de TIC, apoiando projetos de ciência, tecnologia e inovação nesse setor.

Ações Estratégicas

Para se atingir os objetivos pretendidos, é necessária uma série de ações que combinem fontes de financiamentos do setor de telecomunicações, necessidades de atendimento, atualização normativa e políticas públicas específicas. A proposta é estabelecer planos de curto, médio e longo prazos, implementando mecanismos que atendam às prioridades seguintes.

- Vabilizar o uso de recursos, oriundos de diversas fontes, para a construção de redes de transporte de dados e de acesso em banda larga.
 - Estas fontes incluem os montantes financeiros associados aos Termos de Ajustamento de Conduta – TAC (conversão de sanções decorrentes de infrações em compromissos de investimento) das operadoras de telecomunicações, e os saldos resultantes da adaptação do modelo de concessão, no âmbito da Lei Geral de Telecomunicações, para o estabelecimento de metas de investimento de construção de redes de transporte e de acesso em banda larga.
- Priorizar a definição de novos compromissos, a serem estabelecidos em editais de licitação de radiofrequências, para o estabelecimento de metas de investimento de construção de redes de acesso em banda larga móvel.
- Acelerar o processo de implantação das redes 4G utilizando a faixa de radiofrequências de 700 MHz, especialmente nos municípios que não dependem da liberação dessa faixa na transição da TV digital.

- Incentivar os governos estaduais a implantar políticas de desoneração tributária para interiorização da cobertura das redes do Serviço Móvel Pessoal, a exemplo do que alguns Estados já realizaram.
- Reformular a legislação do Fundo de Universalização das Telecomunicações (FUST) para possibilitar sua aplicação em expansão do acesso à banda larga e ampliação de seu uso.
- Ampliar o engajamento dos centros de pesquisa e desenvolvimento nas instâncias multilaterais de definição dos padrões internacionais e de faixas de radiofrequência a serem estabelecidos para a quinta geração da telefonia móvel (5G).
- Expandir iniciativas de banda larga nas escolas, harmonizando a iniciativa com os dados do Censo Escolar, de forma a priorizar as escolas mais aptas a receber conexão de alta capacidade.

Indicadores

Para acompanhar e medir o desempenho e eficiência das ações empenhadas, propõe-se os seguintes indicadores: (1) densidade do serviço de internet fixa, (2) percentual de cobertura da telefonia móvel e (3) cobertura de backhaul.

Também se propõe utilizar indicadores de comparabilidade internacional, a exemplo do ICT Development Index (IDI)¹⁴, índice global de desempenho entre países desenvolvido pela UIT, que compila um conjunto de indicadores de acessibilidade, de uso efetivo e de habilidades em TIC.

¹⁴ Disponível em <http://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2016/>, acessado em 05/07/2017.

B. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

Estimular o desenvolvimento de novas tecnologias com a ampliação da produção científica e tecnológica, buscando a solução de grandes desafios nacionais.

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) são o vetor econômico e social da atualidade. Investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) neste setor são fundamentais para garantir aos países a participação nas cadeias globais de agregação de valor, promover empregos, aumento nos níveis de renda e atividade econômica e garantir a seus cidadãos acesso à informação e ao conhecimento gerados mundialmente. Além disso, devido ao fato de ser um setor altamente dinâmico, investimentos em PD&I são imprescindíveis para que os países permaneçam competitivos e possam se apropriar da renda e do conhecimento gerado com base nas novas tecnologias da economia digital.

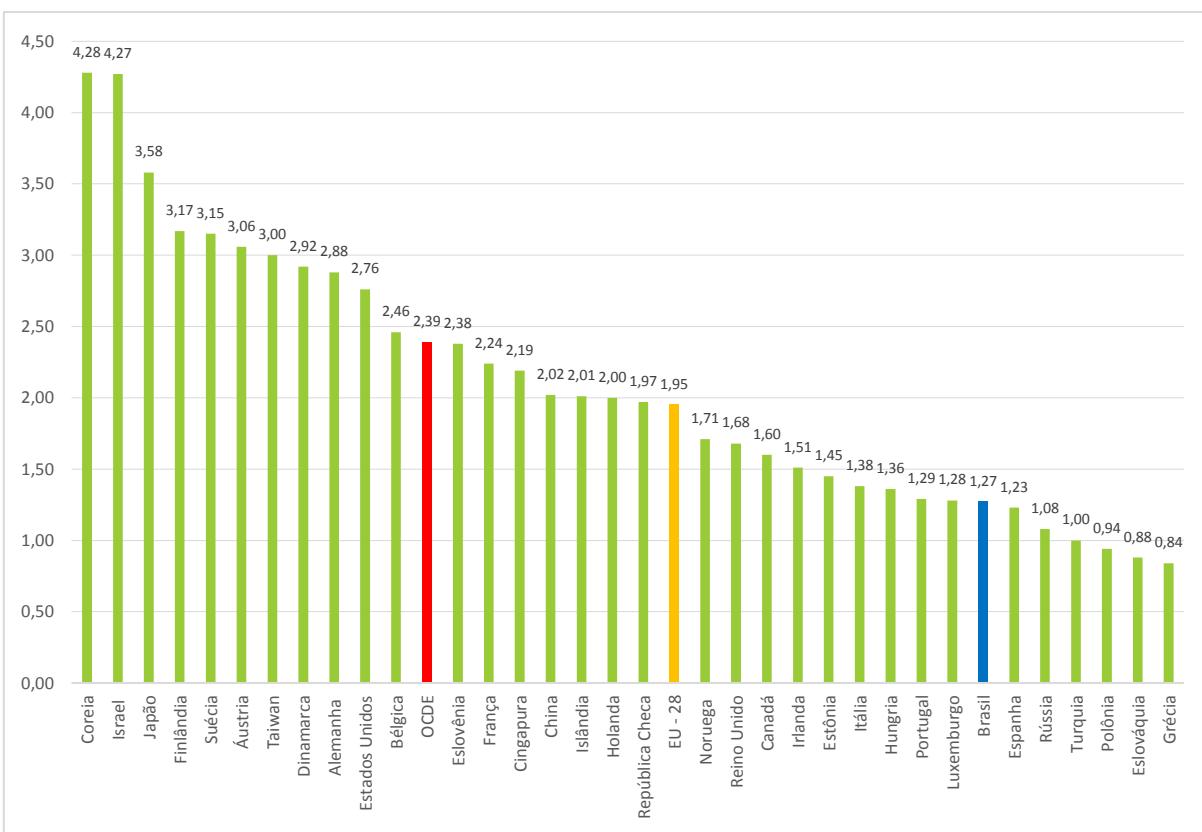
Para um país do porte do Brasil, o setor de PD&I é fundamental para o seu desenvolvimento interno bem como para a ampliação de sua presença no cenário econômico internacional. Trata-se de setor estratégico para o crescimento do país, e parte essencial de uma estratégia de desenvolvimento nacional bem-sucedida. Somando-se aos esforços já exitosos dos últimos anos, o país deve fazer mais, criando uma política de PD&I voltada ao Século XXI, alinhada com os avanços da Indústria, da Agropecuária e dos demais setores estratégicos, promovendo uma verdadeira PD&I 4.0, que permita ao País extraír todo o potencial das tecnologias digitais.

As iniciativas brasileiras para PD&I devem almejar o protagonismo do País no cenário mundial em tecnologias digitais, com avanço nas posições relativas em produção científica, desenvolvimento tecnológico e inovação, nomeadamente nos setores de tecnologia da informação e comunicação (TIC). Ademais, deve-se ter em vista a solução dos grandes problemas nacionais com o uso de novas tecnologias digitais, com o aumento de expertise, ganhos de produtividade e desenvolvimento econômico e social.

Diagnóstico

O nível de investimento brasileiro em P&D como proporção do PIB permanece distante dos países líderes nesse indicador, embora em linha com alguns países europeus. O gráfico abaixo mostra que enquanto esse indicador no Brasil é de 1,27%, a média de países da União Europeia é de 1,95% e de países da OCDE é de 2,39%, com destaque para países nos quais esse percentual de investimento supera 3,5%, como Coreia (4,28%), Israel (4,27%) e Japão (3,58%).

GRÁFICO – INVESTIMENTO TOTAL EM P&D: OCDE E BRASIL (% PIB)

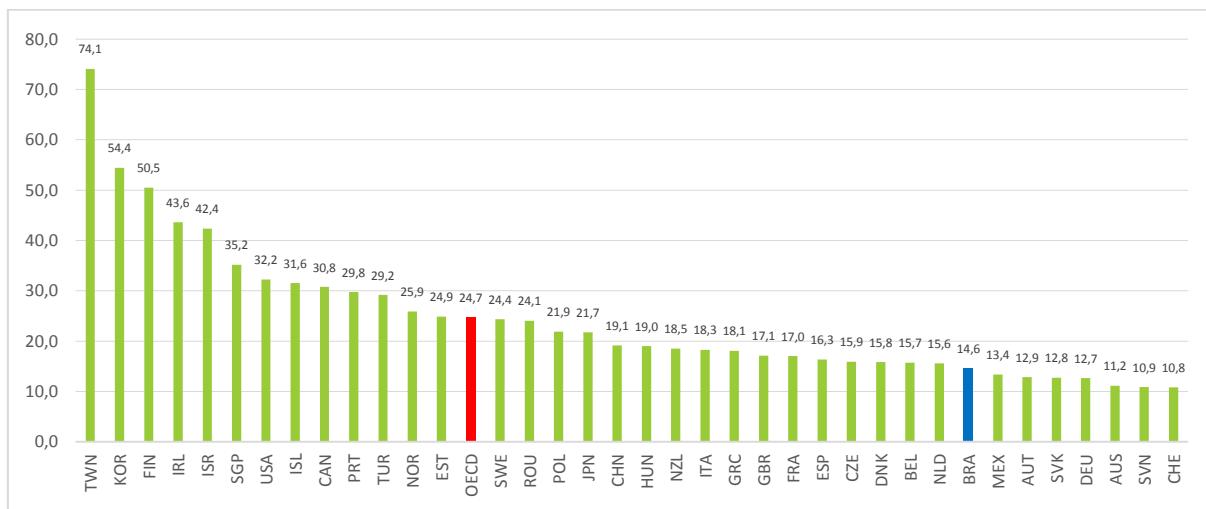


Fonte: OCDE, Indicadores MCTIC¹⁵.

Investimentos em pesquisa e desenvolvimento de empresas do setor de TICs no Brasil correspondem a 14,6% do total do gasto empresarial em P&D. Dados da OCDE mostram que esse indicador é de 24,7% na média dos países membros, com destaque para países cujos percentuais de gasto em P&D no setor de TICs como percentual do gasto total em P&D são superiores a 50%, como Taiwan (71%), Coreia do Sul (54,4%) e Finlândia (50,5%) (gráfico 2).

¹⁵ Disponível em: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>. Indicadores MCTI, cf.: www.mct.gov.br/index.php/content/view/29144/Brasil_Dispendio_nacional_em_pesquisa_e_desenvolvimento_P_D_em_valores_correntes_em_relacao ao_total_de_P_D_e_ao_produto_interno_bruto_PIB_por_setor_institucional.html. Sites acessados em 06/07/2017.

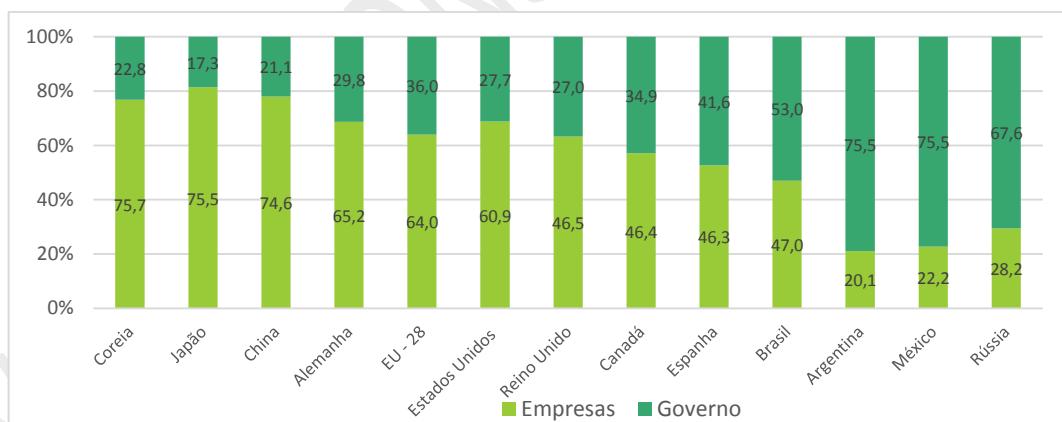
GRÁFICO 2 – GASTOS EM P&D DAS EMPRESAS DO SETOR DE TICs: OCDE E BRASIL
(% TOTAL DO GASTO EMPRESARIAL EM P&D)



Fonte: *OECD Key ICT Indicators*¹⁶. PINTEC/IBGE (2014).

No total, a maior parte dos investimentos em P&D no Brasil advém do setor público: 53% em relação a 47% de dispêndios provenientes de empresas (Gráfico 3). Essa situação diferente, por exemplo, daquela observada nas principais nações europeias, cuja participação dos dispêndios empresariais em P&D representa, em média, 64% do total, chegando a ser superior a 70% em países como Coreia (75,7%), Japão (75,5%) e China (74,6%).

GRÁFICO 3 – INVESTIMENTOS DE EMPRESAS E DE GOVERNOS EM P&D: PAÍSES SELECIONADOS (%)



Fonte: Community Innovation Survey (2015). Indicadores do MCTI.¹⁷

¹⁶ Disponível em: <http://www.oecd.org/internet/broadband/oecdkeyictindicators.htm> (acessado em 06/07/2017). Nota: para República Tcheca, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Hungria, Israel, Itália, Países Baixos, Noruega, Polônia, Portugal, Romênia, Eslovênia, Espanha, Suíça e Reino Unido, os dados são de 2012. Para Austrália, Áustria, Bélgica, Grécia, Islândia, Irlanda, México, Nova Zelândia, Singapura e EUA, os dados são de 2011. Os “Serviços de TIC não alocados” (no estudo original) referem-se às indústrias de TIC nas Divisões 61 a 63 que não podem ser separadas.

¹⁷ Disponível em: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators - R%26D_and_innovation, acessado em 06/07/2017. Nota: Alguns dos percentuais apresentados não somam 100% porque

No que diz respeito aos esforços inovativos, de acordo com dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC/IBGE) para 2014¹⁸, a taxa de inovação das empresas do setor de TICs no Brasil é superior à taxa de inovação empresarial média do País, correspondendo a 40% e 36%, respectivamente, sendo a taxa de inovação de empresas da indústria de TICs correspondente a 65% e a de empresas de serviços de TICs correspondente a 35%.

Mais da metade do investimento em PD&I no Brasil advém de recursos públicos.

O papel dos incentivos governamentais como instrumento viabilizador para alavancar o esforço inovativo de empresas do setor de TICs foi importante nesse sentido. De acordo com dados da última PINTEC (2014), 40% das empresas inovadoras do Brasil utilizaram ao menos um dos instrumentos de apoio governamental à inovação, mesma média atingida pelas empresas da indústria de TICs, face a 35% do percentual de empresas de serviços de TICs.

Entre os instrumentos atualmente disponibilizados pelo Governo para apoio à atividade inovativa cumpre destacar os incentivos fiscais, a exemplo da Lei de Informática¹⁹, que, no ano de 2014, beneficiou 510 empresas alcançando o valor de R\$ 5,2 bilhões em renúncia fiscal, e da Lei do Bem²⁰, que, em 2014, beneficiou 1.206 empresas (15% delas do setor de TICs), concedendo um total de R\$ 1,7 bilhões em renúncia fiscal a empresas. Em relação ao fomento à inovação, destacam-se as modalidades do BNDES de financiamento à PD&I e de compra de máquinas e equipamentos (a exemplo do BNDES FINAME), bem como as linhas de crédito e de subvenção econômica da Finep (com destaque para o programa INOVA EMPRESA) e das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs), as bolsas para pesquisa e desenvolvimento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), além de programas focados na interação entre infraestruturas de pesquisa e empresas, como EMBRAPII e SIBRATEC.

Dados da PINTEC (2012-2014) mostram que entre os principais instrumentos de apoio governamental à inovação empresarial o mais acessado pelas empresas inovadoras do setor de TICs foi o financiamento para compras de máquinas e equipamentos (37% delas), seguido por acesso a incentivos fiscais para P&D no âmbito da Lei do Bem (27% delas) (Gráfico 4).

foram considerados apenas os setores de maior relevância, governo e empresas. Não foram considerados os demais setores: ensino superior, instituições privadas sem fins de lucro e estrangeiro. Os dados são de 2013, com exceção do Brasil, cujos dados são de 2014.

¹⁸ Disponível em:

www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=30&Itemid=46.

¹⁹ Leis nº 10.664/2003 e 11.077/2004. Renúncia fiscal concedida com base na produção de bens e serviços produzidos de acordo com Processo Produtivo Básico (PPB).

²⁰ Lei nº 11.196/2005. Dentre os incentivos fiscais permitidos pela Lei do Bem, destacam-se: a dedução, na apuração do Imposto de Renda devido, dos dispêndios com P&D e inovação; a redução do Imposto sobre produtos Industrializados (IPI) e depreciação acelerada dos equipamentos comprados para P&D; a amortização acelerada dos gastos para aquisição de bens intangíveis para P&D e inovação; o crédito do imposto de renda retido na fonte incidente sobre remessas ao exterior, a título de royalties, de assistência técnica ou científica, e de serviços especializados para P&D; e a redução a zero da alíquota do imposto de renda retido na fonte nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares.

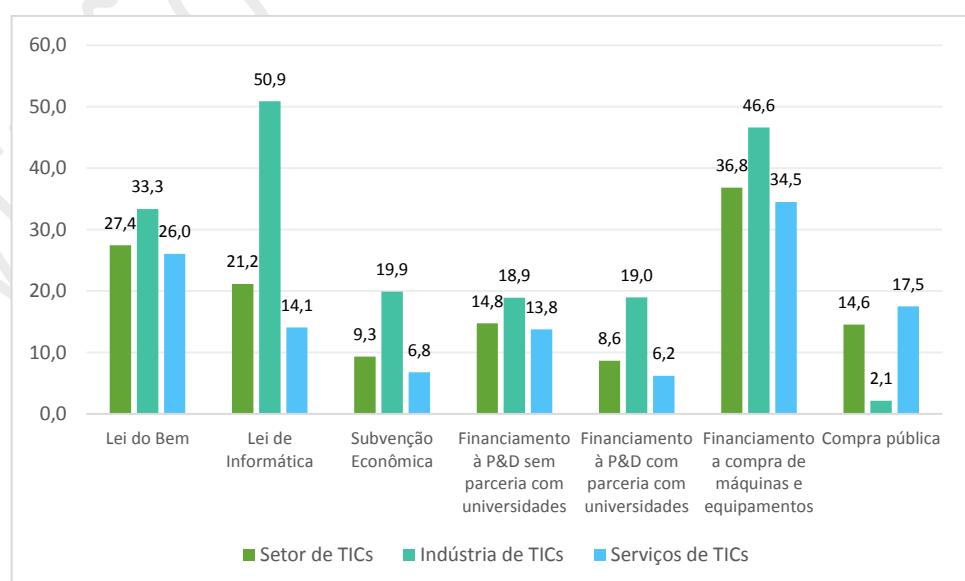
No caso das empresas da indústria de TICs que implementaram inovações no período analisado, como era de se esperar, o principal instrumento foi o acesso a isenções fiscais concedidas pela Lei de Informática (51% delas), seguido pelo acesso a financiamento para compras de máquinas e equipamentos (51% delas). Finalmente, para as empresas inovadoras de serviços de TICs, o principal instrumento de apoio governamental à inovação acessado foi o financiamento para compras de máquinas e equipamentos (34% delas), seguido pela Lei do Bem (26% delas) (Gráfico 4).

Um dos instrumentos que vem ganhando proeminência internacional no apoio governamental à inovação são as compras públicas, ou seja, o uso do poder de compra público para direcionar esforços de PD&I como estratégia de desenvolvimento econômico e social. No Brasil, esse instrumento ainda é subutilizado. A mais recente edição da PINTEC (com dados de 2012 a 2014) foi a primeira a se dedicar ao esforço de mapeamento do número de empresas que tiveram acesso a esse tipo de instrumento de apoio à inovação. De fato, apenas 5% das empresas brasileiras que tiveram acesso a algum tipo de instrumento de apoio governamental acessaram alguma modalidade de compra pública para inovar.

Instrumentos viabilizadores do investimento em PD&I podem ser melhor articulados e orientados à solução de problemas nacionais específicos.

O número de empresas no setor de TICs que obteve acesso a compras públicas para inovação foi superior à média nacional (15%) e boa parte desse desempenho deve-se, principalmente a empresas do setor de serviços de TICs, em particular, a empresas do segmento de serviços de telecomunicações, tendo em vista que 25% delas utilizaram o poder de compra pública para inovar. Por sua vez, apenas 2% das empresas da indústria de TICs basearam-se nesse tipo de instrumento para direcionar seus esforços inovativos (Gráfico 5).

GRÁFICO 4 - PRINCIPAIS INSTRUMENTOS GOVERNAMENTAIS DE APOIO À INOVAÇÃO ACESSADOS POR EMPRESAS: SETOR DE TICs E SEGMENTOS DA INDÚSTRIA E DE SERVIÇOS (%)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PINTEC/IBGE (2014).

A despeito da existência de uma gama importante de instrumentos de apoio à inovação no Brasil, empresas que não realizaram esforços inovativos nos últimos anos do levantamento realizado pela Pesquisa de Inovação brasileira afirmaram que as principais barreiras para o esforço inovativo no País são: custos elevados da atividade inovativa (para 58,4% do total das empresas e para 61,3% das empresas de TICs); riscos econômicos excessivos da implementação de inovações (para 50,4% do total das empresas e para 42% das empresas de TICs); escassez de fontes apropriadas de financiamento à inovação (para 41,1% do total das empresas e para 39,2% das empresas de TICs); falta de pessoal qualificado (para 29,8% do total das empresas e para 30,1% das empresas de TICs) e escassas possibilidades de cooperação com outras empresas ou instituições (para 20% do total das empresas e para 21,5% das empresas de TICs).

Recursos humanos são uma variável de grande importância às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, em particular em um setor intensivo em conhecimento e bastante dinâmico como o setor de TICs. De acordo com dados da PINTEC/IBGE para os anos de 2012 a 2014, esse setor empregava 6.417 técnicos e pesquisadores em atividades de P&D, o que representa 6% do total de profissionais empregados em atividades de P&D em empresas brasileiras.

Conforme apresentado, entre as empresas brasileiras que não realizaram esforço inovativo no período da pesquisa, 30% delas afirmaram ser alta a relevância da falta de pessoal qualificado no País como justificativa para tanto, o mesmo percentual do total de empresas do setor de TICs. A ausência de recursos humanos qualificados para atividades de PD&I é um fator de fragilidade ainda maior para empresas do segmento de serviços de TI, em que 36% das empresas que não realizaram esforço de inovação no período em questão consideraram alta a relevância da ausência de pessoal capacitado em tecnologias da informação como justificativa para tanto.

A capacidade de indução de PD&I pelo Estado é um instrumento que pode ser melhor utilizado no Brasil.

Formação técnica e capacitação profissional ainda são desafios para a competitividade internacional brasileira no setor de TICs.

De fato, as transformações em curso nas aplicações industriais e de serviços da Economia Digital alteraram significativamente o perfil da demanda empresarial e os parâmetros da capacitação do profissional do setor de TICs e de profissionais dos demais setores econômicos. Para além das aplicações em microeletrônica, automação, computação e plataformas associadas, o volume e a rapidez na produção de dados, assim como o nível de detalhe das informações geradas com alto valor econômico, impuseram às empresas, aos governos e demais interessados no acesso e tratamento dessas informações a adequação a um perfil de capacitação inédito. Em particular, esse perfil profissional deve agregar expertises que o capacitem na gestão e análise de extensos volumes de dados e informações, a chamada Big Data - um componente de extrema relevância para garantir diferenciais competitivos na atualidade.

Diversos países já estão enveredando esforços na capacitação e no treinamento desse tipo de profissional. Em 2012, a *National Science Foundation* anunciou a destinação de uma nova linha de fomento à capacitação de profissionais de dados, além disso, a agência passou a incentivar universidades e centros de pesquisa a desenvolverem programas de pós-graduação interdisciplinares na formação desse tipo de profissional. No entanto, mesmo nações altamente inseridas nas cadeias globais de valor da Economia Digital correm risco sofrerem com a escassez desse tipo de profissional. Estudo recente mostra que até 2018 os Estados Unidos terão um déficit de 140 mil a 190 mil analistas de dados e de 1,5 milhão de profissionais capazes de tomarem decisão utilizando Big Data.²¹

Infraestruturas para ensino e pesquisa são um importante vetor para a conectividade em várias áreas do País. Atualmente são 739 campi universitários e IFs conectados com redes de alta velocidade no Brasil.

O Brasil conta com um importante sistema nacional de ensino superior, pesquisa e formação técnica. Estatísticas do Censo de Educação Superior do INEP para 2016, mostram que, no total, o País possui 195 universidades, 149 centros universitários, 40 Institutos Federais e CEFETs. Importante mencionar a estrutura de capacitação técnica fornecida no Brasil pelo Sistema S, em particular o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), que oferece educação profissional e formação técnica industrial, além da prestação de serviços de assistência técnica e tecnológica às empresas industriais.

Grande parte dessa estrutura de ensino e pesquisa está interligada pela rede de alta velocidade e demais serviços de conectividade fornecidos pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), que objetiva manter uma rede nacional de educação e pesquisa de classe mundial. Esta infraestrutura impacta positivamente a produção científica, a colaboração de pesquisa nacional e internacional, a geração de conhecimento em escala global e o crescimento da oferta de cursos em nível técnico e superior. Hoje, 739 campi de universidades e institutos federais estão conectados à rede fornecida pela RNP.

Além do consolidado sistema de formação e capacitação nacional, no que diz respeito especificamente à pesquisa, estudo realizado pelo IPEA²² em 2012 identificou que o Brasil possui 1.760 infraestruturas²³ dedicadas a esse tipo de atividade, 14% das quais exclusivamente dedicadas à pesquisa relacionada às TICs. De acordo com o estudo, essas infraestruturas

É necessária maior articulação entre as infraestruturas de pesquisa no País.

²¹ Disponível em: <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>, acessado em 06/07/2017.

²² DE NEGRI, Fernanda; SQUEFF, Flávia de H.S., org. **Sistemas Setoriais de Inovação e Infraestrutura de Pesquisa no Brasil**. IPEA, FINEP, CNPq, 2016. Disponível em:

http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livro_sistemas_setoriais.pdf.

²³ Definidas na pesquisa como o “conjunto de instalações físicas e condições materiais de apoio (equipamentos e recursos) utilizados pelos pesquisadores para a realização de atividades de P&D”. Dessa forma, a infraestrutura de pesquisa abrange

estão vinculadas a 143 instituições brasileiras e a elas se associam um total de 7.090 pesquisadores, o que faz com que, na média, haja apenas quatro pesquisadores por unidade. Além disso, 60% das infraestruturas de pesquisa brasileiras declararam que o valor total de seus equipamentos e instalações não supera a faixa de R\$ 500 mil²⁴. Dessa forma, observa-se que parte considerável da infraestrutura de pesquisa brasileira é pequena, fragmentada e pouco articulada, o que pode, em muitos casos, não garantir a escala de recursos necessária à geração de PD&I de alto impacto e competitiva de que o País necessita para inserir-se nas novas esferas de produção e de apropriação da riqueza estabelecidas pelo processo de transformação digital em curso.

A despeito dos apontamentos feitos pela pesquisa do IPEA, é importante enfatizar que o Brasil possui exemplos importantes de infraestruturas de pesquisa de grande porte, com equipamentos multiusuários, articuladas e bem posicionadas na produção científica internacional, como o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPem), as unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e o Laboratório de Integração e Testes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (LIT/Inpe). No que diz respeito especificamente à infraestrutura de pesquisa associada ao setor de TICs, cumpre destacar o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), o CIMATEC/SENAI, o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), o Centro de Defesa Cibernética (CDCiber), vinculado ao Ministério da Defesa, e o Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel).

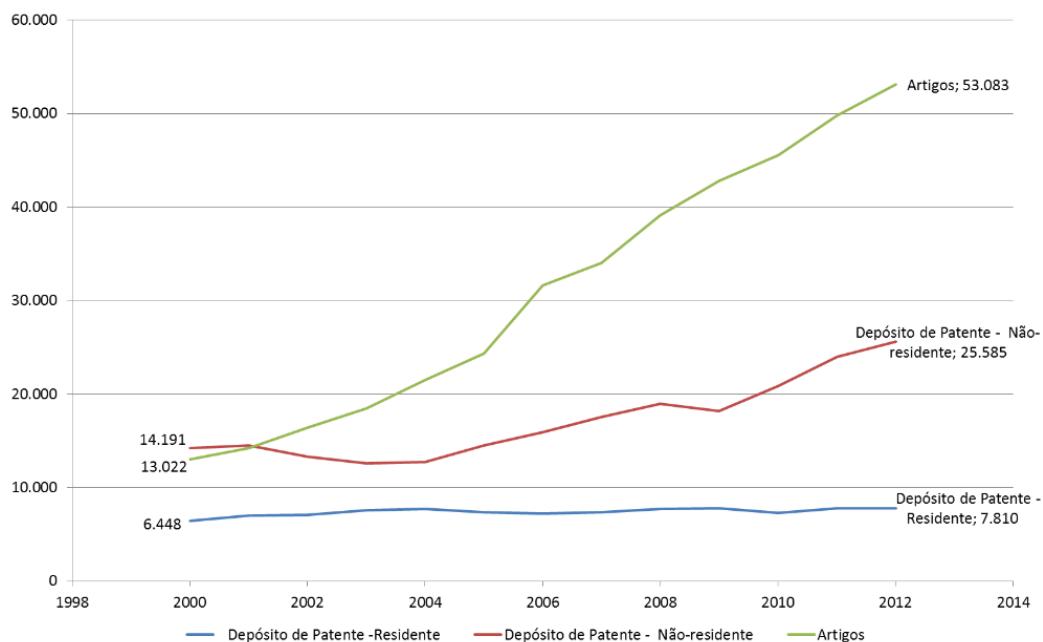
De fato, a infraestrutura de pesquisa estabelecida no Brasil tem logrado papel de destaque no contexto internacional da produção científica. Em números absolutos, entre 2000 e 2012, o número de artigos de pesquisadores brasileiros publicados em periódicos indexados internacionalmente quadruplicou (passando de 13.022 para 53.083 artigos). Nesse período, o Brasil passou da 17ª para a 13ª posição em relação à produção científica mundial, respondendo por cerca de 2,5% da produção total. Os pedidos de patentes no Brasil não acompanharam o mesmo nível de crescimento da produção científica nos últimos anos. Entre 2000 e 2012, o número de pedidos de patentes junto ao INPI passou de 20.639 para 33.395 (crescimento de 62% no período). Se considerarmos apenas o desempenho do depósito de patentes por residentes no País, observa-se que este crescimento foi ainda menor (21% no período) (gráfico 5).

A confiança e a expectativa dos empresários podem ser reforçadas com previsibilidade de programas e políticas do setor. Além disso, é preciso aprimorar o marco legal do setor para garantir e expandir investimentos privados em PD&I em TICs.

desde os laboratórios até biotérios, redes de informática de alto desempenho, bibliotecas especializadas, observatórios, telescópios, navios de pesquisa, estações experimentais etc (DE NEGRI e SQUEFF, op.cit., 2016:17).

²⁴Cf. DE NEGRI e SQUEFF, op.cit., 2016.

GRÁFICO 5 – BRASIL: DEPÓSITOS DE PATENTES (INPI) POR RESIDENTES, NÃO RESIDENTES E PRODUÇÃO CIENTÍFICA (2000-2012)



Fontes: SJR SCImago Journal & Country Rank, INPI.

Entre os componentes já destacados nesta seção, outros aspectos devem ser incentivados visando ao estímulo empresarial ao desenvolvimento tecnológico e à atividade inovativa, em especial, aqueles relacionados ao ambiente de negócios estabelecido no País. Além da sobreposição de normas e legislações afeitas ao tema, recorrentemente as empresas enfrentam descontinuidades em determinadas ações e programas públicos e entraves à interação público-privada. Diante do reconhecimento da necessidade da preservação da segurança jurídica relacionada ao marco legal da inovação brasileira, o processo de regulamentação da Lei 13.243/2016, que aprimora nove dispositivos legais que, de alguma forma, estão relacionados a esse tipo de atividade no País, pode em muito contribuir.

Visão

Tendo em vista os diagnósticos apresentados, a Estratégia Brasileira para a Transformação Digital voltada ao estímulo à PD&I no setor de TICs deve buscar:

- A otimização de políticas voltadas ao setor de modo a expandir (mais que proporcionalmente) o investimento privado em PD&I em TICs, a melhorar a competitividade da economia brasileira, a gerar mais empregos com valor agregado, a diminuir a dependência externa de insumos no setor e a promover maior desenvolvimento social.
- A articulação de instrumentos viabilizadores de promoção da PD&I, em particular, em relação à perspectiva orçamentária (capacidade de complementariedade entre eles) e a partir da

promoção da integração de projetos entre infraestruturas de pesquisa atuantes no setor de TICs.

- A ampliação do papel das políticas públicas pelo lado da demanda como instrumento de indução da PD&I, em particular, a partir das encomendas governamentais de TICs e tecnologias de setores correlatos voltadas ao atendimento de temas estratégicos nacionais.
- A integração de instituições de pesquisa em todas as regiões do País a redes de alta velocidade, de maneira a estimular o intercâmbio científico e tecnológico e alavancar o acesso à infraestrutura em regiões remotas.
- O estabelecimento de um roteiro (*roadmap*) tecnológico, com metas de investimento de longo prazo, que reflitam as necessidades de serviços de ciberinfraestrutura para empresas altamente demandantes de TIC, apoiando projetos de ciência, tecnologia e inovação nesse setor.
- O estímulo à formação de profissionais do setor de TICs, de modo a capacitá-los para os desafios das tecnologias de fronteira em informação e comunicação (análise de Big Data, manufatura 4.0, inteligência artificial e robótica, Internet das Coisas etc.).
- A promoção de um ambiente de negócios estimulante, além de juridicamente seguro, visando garantir a promoção de novos investimentos em PD&I no setor de TICs, assim como a interação entre universidades, centros de pesquisa e empresas.

Ações Estratégicas

A condução de ações em PD&I numa Estratégia Brasileira para a Transformação Digital deve estar amparada em metodologias de prospecção para a definição de apostas em tecnologias capazes de alavancar o nível de renda, a geração de empregos, a produtividade e a competitividade da indústria e do setor de serviços nacionais, além de garantir a inserção e a manutenção de empresas brasileiras em cadeiras internacionais de geração de valor. Dentre as metodologias mais utilizadas na definição de tais apostas, destacam-se estudos baseados em *foresighting* e *forecasting*, consulta a especialistas (Delphi, painéis, surveys), cenários e *roadmaps* tecnológicos.

No que diz respeito especificamente ao setor de TICs, é importante que a Estratégia Brasileira para a Transformação Digital priorize ações voltadas à pesquisa, ao desenvolvimento, à geração de inovações e à produção de tecnologias que estimulem e modernizem todo o tecido produtivo nacional. Essas são as chamadas tecnologias habilitadoras. De acordo com a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022 (ENCTI)²⁵, “dentre as tecnologias habilitadoras com potencial impactante sobre a indústria manufatureira, destacam-se as tecnologias convergentes (biotecnologia, nanotecnologia e TICs), além da manufatura aditiva e materiais avançados”. Além disso, a ENCTI reforça que o desenvolvimento e a modernização de tecnologias básicas, como sensores, redes de alta velocidade, processamento de alto desempenho, novos padrões de comunicação entre dispositivos, aplicativos, software e outras tecnologias são imprescindíveis, pois se traduzem na base para o desenvolvimento

²⁵ Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/publicacoes>, acessado em 25/07/2017.

de novas aplicações em TICs, a exemplo da Internet das Coisas, Big Data e Computação em Nuvem.

Dessa forma, a estratégia digital deve estimular a PD&I, bem como a modernização de uma estrutura produtiva, em áreas como: Microeletrônica; Sensores; Automação e robótica; Supercomputador; Inteligência Artificial; Big Data e Analytics; Redes de Alto Desempenho; Criptografia; Redes móveis de quinta geração – 5G; Cloud Computing.

Se por um lado, as TICs habilitadoras são capazes de fornecer insumos para a modernização e a expansão de todo o tecido produtivo nacional, por outro, as ações estratégicas em PD&I dentro de uma estratégia digital devem também estar baseadas em apostas em setores específicos. Diante disso, é imprescindível que sejam priorizadas áreas onde o investimento em Desenvolvimento Experimental e Inovação em TICs poderá trazer ganhos de competitividade ao país, tais como:

- Segurança e defesa, como o desenvolvimento de plataformas que garantam a interoperabilidade e a coordenação entre os sistemas de comando e controle das três forças de Defesa nacional, utilizando, em particular, ferramentas de rádio comunicação. Além disso, é necessário garantir investimentos no desenvolvimento, por empresas nacionais, de protocolos de rádio comunicação, criptografia e equipamentos de segurança.
- Saúde, em particular, ações relacionadas à automatização das informações do Cadastro Único utilizando-se de encomendas tecnológicas pelo SUS; modernização da comunicação com o usuário do SUS utilizando-se de ferramentas de *data analytics* e ampliação de aplicações em Telemedicina, utilizando-se da infraestrutura e dos serviços da RNP – como a rede RUTE de telemedicina, que promove a troca de experiências dos hospitais universitários e centros de pesquisa – e da rede do SIBRATEC.
- Agronegócio, em particular, apostas em tecnologias voltadas à agricultura de precisão; VANTS e sensoriamento e monitoramento, utilizando-se, e ao mesmo tempo fortalecendo, a existente relação entre EMBRAPA e setor produtivo.
- Cidades Inteligentes, utilizando-se de tecnologias provenientes da Internet das Coisas (IoT), como soluções para mobilidade urbana, segurança civil, otimização de *utilities* (energia, água, etc.) com base em ferramentas como *smart grids*, entre outras.

Além disso, é importante que sejam estabelecidas ações voltadas a:

- Integrar os instrumentos viabilizadores de promoção da PD&I, bem como as infraestruturas de pesquisa voltadas ao desenvolvimento das tecnologias digitais, nos moldes dos *technology hubs* internacionais, de modo a garantir escala e direcionamento estratégico das tecnologias a serem desenvolvidas.
- Utilizar o poder de compra público do Estado para estimular o desenvolvimento de soluções inovadoras baseadas em tecnologias digitais.
- Atualizar os marcos legais, a exemplo da regulamentação do Código de CT&I, das leis de incentivos fiscais, como a Lei de Informática e a Lei do Bem, entre outros, de modo a assegurar a segurança jurídica e a previsibilidade do fomento a atividades de PD&I.

- Estimular a interação entre universidades, instituições de pesquisa (ICTs) e empresas em ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação de tecnologias digitais, a partir do uso de mecanismos fomento como, por exemplo, as bolsas do Programa de Formação Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE).
- Promover diálogos permanentes entre entidades de representação do governo, da academia e da indústria, de modo a garantir que as ações da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital sejam abrangentes, convergentes e coordenadas.
- Expandir a produção científica e tecnológica realizada em parceria com outros países, por meio do lançamento de chamadas conjuntas para cooperação internacional em PD&I.

Indicadores

- Além dos indicadores clássicos de PD&I para o acompanhamento do desempenho do agregado da economia nacional (p.ex., nível de investimento em relação ao PIB; nível de investimento setorial em relação ao total empresarial; nível de formação técnica etc.), é importante que o monitoramento e a avaliação das ações em PD&I da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital estejam baseados em casos específicos (empresas), ou setores particulares.
- Além disso, é importante que os indicadores se amparem em *benchmarks* internacionais consolidados, em particular de nações que conseguiram estimular a composição dos principais players nacionais no setor de TICs, a exemplo de nações asiáticas (Coreia, China e Japão), países nórdicos (Finlândia e Suécia) e demais países com indicadores de destaque, como Israel.

C. Confiança no Ambiente Digital

Transformar a Internet em um ambiente seguro, confiável, propício aos serviços e ao consumo, com respeito aos direitos dos cidadãos.

A Internet ainda é encarada por muitos como uma dimensão separada da nossa vida cotidiana. Na linguagem corrente, é de uso comum a expressão “entrar na Internet”. O volume crescente de transações comerciais, movimentações financeiras e prestação de serviços públicos em meio virtual, no entanto, torna essa barreira cada vez mais tênue.

A expansão do ambiente digital se traduz em enormes oportunidades de desenvolvimento econômico, inclusão social e inovação tecnológica. Ela também afeta o exercício dos direitos fundamentais: por um lado, facilitam a implementação de tais direitos, a exemplo do uso da internet para o cidadão manifestar seus pensamentos e opiniões; por outro, colocam-nos em risco, a exemplo do uso de ferramentas digitais para expor indevidamente a privacidade e a intimidade de terceiros. Nesse contexto de oportunidades e de desafios, se os riscos não forem mitigados por meio da ação coordenada entre organizações governamentais e agentes privados, a sensação de insegurança pode retardar o ritmo de desenvolvimento da economia digital. Essa avaliação, presente em grande parte das estratégias digitais e documentos de planejamento de países e consultorias especializadas, é sintetizada no conceito de confiança no ambiente digital.

Garantir que os usuários e a iniciativa privada sintam confiança para desenvolver suas atividades no ambiente digital é uma tarefa complexa, que envolve dimensões distintas da atuação estatal aqui agrupadas nas grandes categorias de 1) defesa e segurança no ambiente digital e 2) proteção de direitos e privacidade.

1. PROTEÇÃO DE DIREITOS E PRIVACIDADE

Diagnóstico

A garantia de direitos no ambiente digital é a pedra fundamental da confiança no ambiente digital. Não basta que empresas e indivíduos se sintam protegidos em relação a ataques cibernéticos e incidentes de segurança; é preciso que enxerguem o ambiente digital como um espaço em que o exercício de direitos está plenamente assegurado. Assim sendo, deve-se direcionar as novas tecnologias para a proteção de direitos e ao interesse público, regulando-se o ambiente no qual essas inovações se desenvolvem.

No Brasil, observam-se importantes avanços legislativos sobre o tema. O Marco Civil da Internet prevê princípios, garantias, direitos e deveres, e não esgota o tratamento do assunto, deixando espaço para

detalhamento futuro de importantes temas relacionados à rede, tais como proteção de dados pessoais, comércio eletrônico, crimes cibernéticos, direito autoral, governança da Internet, cidadania digital, entre outros.

A primeira e mais fundamental é a dimensão dos direitos humanos. Liberdades de expressão, comunicação, manifestação, associação e direitos de acesso à informação e não discriminação precisam ser incorporados na arquitetura e governança da Internet. Violações dessas liberdades e direitos pelo Estado, empresas e mesmo por usuários precisam ser monitoradas e repelidas com vigor. O Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014) deixa claro em seus primeiros dois capítulos o compromisso do ordenamento jurídico brasileiro com a proteção aos direitos humanos na Internet, mas sempre é possível avançar nas ações preventivas e repressivas a violações e abusos.

Garantir o direito à privacidade e à proteção de dados pessoais é um tópico particularmente relevante para o Brasil, dada a massiva adesão de brasileiros a redes sociais, aplicativos de mensagens instantâneas, internet banking e plataformas de comércio eletrônico. O Marco Civil da Internet já traz um conjunto importantes de disposições sobre privacidade e dados pessoais, assegurando aos usuários alguns direitos, em especial a necessidade de consentimento sobre coleta, tratamento e fornecimento a terceiros de seus dados pessoais, salvo hipóteses previstas em lei; a transparência sobre esse tratamento, que só poderá ocorrer para finalidades justificáveis e específicas; e a livre disposição desse consentimento, salvo os casos de guarda obrigatória legalmente previstos.

De qualquer maneira, é amplamente reconhecida a necessidade de um marco legal específico para tratar do tema preenchendo-se o espaço para regulamentação posterior aberto pelo Marco Civil da Internet. Entre os pontos a serem abordados, deve-se definir, com clareza, as competências na Administração Pública voltadas à garantia da aplicação da lei. Ademais, entende-se ser importante disciplinar o tratamento de dados pessoais de modo abrangente, com normas aplicáveis aos entes de direito público e privado, nos diversos setores da economia. O conteúdo normativo deve permitir a racionalização do uso de informações ao mesmo tempo em que se protegem direitos fundamentais do cidadão. Atualmente, mais de cem países, desenvolvidos e em desenvolvimento, em diversos continentes, têm legislação específica sobre o assunto. É oportuno para o Brasil estabelecer o seu marco legal, protegendo direitos dos cidadãos e conferindo segurança jurídica para investimentos na economia digital.

Há questões sensíveis relacionadas aos direitos de consumidor e às relações de consumo com o uso de tecnologias digitais. Questões de proteção ao consumidor, como confiança nas transações, responsabilidade das empresas, transparência nos termos contratuais, transnacionalidade dos serviços, defesa de direitos (trocas, desistências, reclamações) e tantas outras, tomam dimensões complexas no meio digital.

Indefinições em relação à chamada economia colaborativa agravam a situação, uma vez que modelos de negócio inovadores geram dúvidas de enquadramento jurídico e de jurisdição competente. Isso não deve, entretanto, servir de pretexto para a precarização da proteção ao consumidor, especialmente em face de grandes plataformas e *marketplaces*.

A proteção de crianças e adolescentes no ambiente digital é um tópico que exige atenção redobrada, uma vez que a Internet e outras tecnologias digitais oferecem enormes riscos à sua segurança e privacidade. O Brasil já conta com legislação e unidades de *enforcement* especializadas para combater

crimes graves como pedofilia, mas é necessário coibir outras ameaças, como publicidade abusiva direcionada a crianças e adolescente e uso indevido de seus dados pessoais.

Há ainda uma série de outras dimensões em que é preciso determinar com mais clareza o como se dará a proteção de direitos no ambiente digital. O debate em torno dos algoritmos e decisões automatizadas é um ótimo exemplo disso. O entendimento de que o indivíduo tem o direito saber quais parâmetros estão orientando a operação de um determinado algoritmo que possa ter efeito em sua vida pessoal está se consolidando, junto com a possibilidade de recurso para uma decisão humana em casos mais graves.

Temas novos como transparência algorítmica, inteligência artificial e Internet das Coisas exigirão uma capacidade de inovação institucional do Estado, que deve procurar proteger seus cidadãos sem inibir a inovação e o uso benéfico de novas tecnologias.

Visão

A proteção de direitos humanos no ambiente digital precisa ser efetivada por meio do desenvolvimento de mecanismos de cooperação institucional entre instituições públicas e parcerias com agentes de mercado. Há uma longa lista de direitos assegurados pela Constituição Federal, pelos tratados internacionais de que o Brasil é signatário e, mais especificamente, pelo Marco Civil da Internet que tem aplicabilidade plena no espaço cibernetico. Sua garantia depende da atuação proativa do poder público e da participação de grandes agentes privados da Internet.

A garantia da privacidade, por outro lado, ainda depende de avanços no campo normativo e institucional. A aprovação de uma lei de proteção de dados pessoais e a criação ou designação de uma autoridade nacional para sua aplicação são medidas essenciais para evitar o uso abusivo de dados dos usuários de Internet.

É preciso, ainda, introduzir e estimular a adoção de padrões de *privacy by design and default e security by design and default* na produção de nacional e aquisição de produtos de hardware, software e aplicações, bem como o estímulo para que a indústria adote padrões internacionais de segurança e privacidade.

No campo consumerista, o desafio é aperfeiçoar os mecanismos de proteção do consumidor no meio digital. É preciso debater as peculiaridades da defesa desses direitos (acesso, confiança, transparência, responsabilização, solução de controvérsias, etc.) no ambiente digital e em face de plataformas de economia colaborativa.

Todos os esforços acima citados devem ter um enfoque especial na proteção de crianças e adolescentes online, por meio de disposições normativas específicas e mais protetivas para esse público. Cooperação institucional e campanhas educativas também são instrumentos importantes para a efetiva proteção de crianças e adolescentes.

Por fim, é essencial abrir um amplo debate sobre as novas tecnologias digitais e a proteção de direitos no ambiente digital. É preciso avaliar as implicações jurídicas e éticas de aplicações de inteligência artificial, Internet das Coisas e outras áreas da fronteira tecnológica.

Ações Estratégicas

- Editar lei específica de proteção de dados pessoais.
- Estimular mecanismos de cooperação e parceria entre instituições públicas e agentes de mercado com vistas à proteção de direitos humanos na rede, com atenção especial aos direitos de crianças e adolescentes, de maneira a assegurar os princípios previstos no Marco Civil da Internet e na Constituição Federal.
- Criar ou designar por lei uma autoridade nacional de proteção de dados pessoais capaz de uniformizar melhores práticas e garantir a aplicação da lei.
- Criar padrões e certificação de *privacy by design and default* e *security by design and default* para a produção nacional e aquisições no setor de TICs.
- Fortalecer mecanismos de defesa dos direitos do consumidor no meio digital, especialmente na relação do consumidor com plataformas e *marketplaces*.

2. DEFESA E SEGURANÇA NO AMBIENTE DIGITAL

Diagnóstico

Os dados apresentados na seção Infraestrutura e acesso às tecnologias de informação e comunicação demonstram que os níveis de acesso à Internet estão em crescimento no Brasil. De acordo com dados da ANATEL, a banda larga fixa está presente em 40% dos domicílios, a rede de acesso 3G cobre 95% da população e a rede 4G 72% - números que devem ser ampliados por meio de políticas de expansão do acesso. Os índices são positivos, mas é preciso reconhecer que mais acessos e maior digitalização aumentam as chances de incidentes de segurança cibernética e a vulnerabilidade da rede.

A despeito da enorme variação de natureza e extensão das ameaças cibernéticas, é importante distinguir aquelas que se originam de outros estados, de terroristas cibernéticos e de grupos *hackers* ativistas com o intuito claro de desestabilizar o país por meio de ataques à infraestrutura crítica ou disseminação de informações falsas. Para lidar com essas ações de guerra ou terrorismo cibernético, é necessário investir em uma estrutura avançada de defesa cibernética.

O Brasil vem realizando progressos na área de defesa cibernética em anos recentes. A criação do Centro de Defesa Cibernética e do Comando de Defesa Cibernética, autarquia e comando especializados ligados ao Exército Brasileiro, e a priorização do tema no âmbito da Estratégia Nacional de Defesa²⁶ são marcos importantes nesse histórico. A continuidade do investimento, inclusive em pesquisa e desenvolvimento, e da formação recursos humanos capacitados é crucial para a defesa

²⁶ Disponível em: http://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf, acessado em 06/07/2017.

nacional.

A maior parte das ameaças no espaço cibernético, no entanto, consiste em ações ilícitas voltadas à obtenção de vantagens indevidas por meio da exploração de brechas de segurança em dispositivos e *softwares*. Os crimes cibernéticos trazem enormes prejuízos para economia. O custo global desses ilícitos digitais é calculado pela empresa especializada McAfee em US\$ 400 a 600 bilhões²⁷, embora haja estimativas com valores bem mais elevados. Não há estatísticas confiáveis e constantes sobre o tamanho das perdas de empresas brasileiras por conta de crimes cibernéticos ou ainda sobre o volume de seus investimentos no setor de segurança cibernética, apesar de estudos de empresas e consultorias internacionais apontarem o Brasil como um dos maiores alvos e origens de ataques.

O Brasil ocupa uma posição intermediária no Índice Global de Segurança Cibernética²⁸, da União Internacional de Telecomunicações (UIT): o país está na 38^a posição numa lista de mais de uma centena de países. A análise da UIT considera aspectos diversos, como legislação penal, regulação setorial, estruturas de análise e resposta a incidentes, políticas públicas para o tema, treinamento de agentes públicos especializados e existência de agências governamentais dedicadas à segurança da informação.

A UIT classifica os países analisados em três grandes categorias relacionadas à solidez da segurança cibernética: *initiating*, *maturing* e *leading*. O Brasil está no grupo intermediário, uma vez que já tem experiência prática e uma arquitetura institucional em desenvolvimento: há legislação penal e de *compliance*, uma estrutura de resposta a incidentes (CERT, CSIRT etc.) e agências de governo que tratam do tema.

No entanto, a avaliação detalhada dos elementos que compõem o índice demonstra que ainda há grandes desafios a superar. A despeito dos avanços recentes, o país ainda precisa aprimorar sua estrutura normativa e institucional para estar à altura dos desafios da digitalização da sociedade e economia.

Visão

A contínua expansão do acesso à Internet, a maior digitalização da economia e o vertiginoso crescimento da Internet das Coisas aumentam os pontos vulnerabilidades e tornam mais complexas as ameaças à defesa e segurança cibernéticas. O tema, portanto, deve ser encarado como prioridade nacional.

O Brasil vem trilhando um caminho exitoso nessa área, mas é o momento de superar alguns desafios que podem prejudicar a continuidade dessa trajetória. De início, vale ainda ressaltar a necessidade de uma ampla revisão e integração da legislação voltada ao combate de crimes cibernéticos. Normas esparsas e desconexas tornam mais frágil a atuação do Estado e tornam o marco legal mais opaco para

²⁷ **Net Losses: Estimating the Global Cost of Cybercrime.** McAfee, Center for Strategic and International Studies. Junho de 2014. Disponível em <https://www.mcafee.com/de/resources/reports/rp-economic-impact-cybercrime2.pdf>, acessado em 06/07/2017.

²⁸ ITU. **Global Cybersecurity Index (GCI) 2017.** Disponível em: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2017-PDF-E.pdf, acessado em 12/07/2017.

usuários e agentes privados.

É necessário ainda investir em formação de recursos humanos especializados e na capacidade de pesquisa, desenvolvimento e inovação internas em defesa e segurança cibernéticas, de forma a garantir autonomia tecnológica nacional nesse setor. O esforço deve objetivar a geração de tecnologia e conhecimento de uso dual, isto é, aplicável na esfera civil e militar. O estado deve usar seu poder de compra para alavancar o setor privado na área e investir em fomento direto para pesquisa de base e desenvolvimento tecnológico.

O maior desafio, no entanto, é o estabelecimento de uma estrutura institucional adequada. O Brasil precisa formular uma estratégia nacional abrangente para defesa e segurança cibernética, bem como planos de mobilização para os diferentes níveis e esferas de governo. A estratégia deverá dedicar atenção especial à proteção da infraestrutura crítica nacional, tanto àquela diretamente relacionada com o funcionamento da Internet (grandes servidores, pontos de troca de tráfego, *data centers*) como a de outros setores críticos conectados na rede (energia elétrica, abastecimento de água, petróleo e gás, indústria de base etc.).

Para garantir o sucesso da implementação dessa estratégia, criar expertise sobre o tema no âmbito do Estado, orientar o treinamento de agentes públicos não especializados e aumentar o nível geral de alerta e prontidão no país, também é essencial contar com uma agência especializada em segurança cibernética. Essa instituição terá a tarefa central de promover a ampla cooperação entre setor público e privado – inclusive para a proteção de infraestrutura crítica – fator crucial para a efetividade das ações previstas na estratégia e planos de ação.

Essa cooperação deve buscar resultados concretos. Um dos seus objetivos centrais deve ser a formulação de um conjunto de requisitos técnicos de segurança para cada uma das camadas do mundo digital – microeletrônica, dispositivos, *software*, plataformas etc. – e a elaboração de um modelo de avaliação e certificação de requisitos mínimos, que deverão ser endereçados desde o momento inicial da criação de

Política Nacional de Segurança da Informação – PNSI

O Governo federal, sob liderança do Gabinete de Segurança Institucional (GSI), está finalizando a formulação da Política Nacional de Segurança da Informação (PNSI) em forma de projeto de lei a ser apresentado ao Congresso Nacional. A PNSI enfoca a segurança cibernética pela dimensão da gestão de segurança da informação e reconhece o valor econômico e social das informações numa economia de dados.

A Política é abertamente orientada pelo respeito aos direitos humanos e aposta na coordenação federativa, na parceria entre estado e agentes privados, na cooperação internacional e nas práticas de prevenção e educação para promover maior segurança no ambiente digital. Outra vertente importante é a priorização das atividades de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias nacionais de defesa e segurança cibernéticas.

Na dimensão institucional, a PNSI representa um enorme avanço para o país ao estruturar o Sistema Nacional de Segurança da Informação e a Agência Nacional de Segurança da Informação. Também merece destaque a previsão específica da elaboração de um Plano Nacional de Segurança da Informação, com diagnóstico da situação nacional no setor, a definição das responsabilidades de vários dos agentes da cadeia e o estabelecimento de metas e objetivos estratégicos.

um novo produto ou serviço. Essa prática, denominada *security by design*, deve ser encarada como uma importante faceta da responsabilidade compartilhada entre agentes públicos e privados na garantia da segurança no mundo digital.

Para mensurar o sucesso do país nas áreas de defesa e segurança cibernética, e também para calcular o custo do insucesso, poder público e setor privado também devem se unir para produzir dados e estatísticas confiáveis sobre vulnerabilidades e custos econômicos de crimes cibernéticos no Brasil. Métricas adequadas e modelos de compartilhamento de informações podem ser desenvolvidos por meio de cooperação internacional com países pioneiros nesse setor.

No universo da segurança cibernética os limites da jurisdição nacional são constantemente desafiados por ataques e ameaças transnacionais. A cooperação internacional, portanto, é crucial para a efetiva prevenção e resposta a crimes cibernéticos. Para além da assinatura de instrumentos de cooperação multilaterais ou bilaterais, a troca de informação estratégica e o intercâmbio de recursos humanos entre agências são medidas importantes para um trabalho coordenado entre agências de diferentes países.

O objetivo final deve ser melhorar a posição relativa do país em índices internacionais no segmento e demonstrar que o Estado brasileiro está preparado para encarar o desafio de defender sua soberania e aplicar a lei no ambiente digital. Essas são premissas básicas para reforçar a confiança de cidadãos e empresas.

Ações Estratégicas

- Editar uma política nacional de segurança cibernética, incluindo a criação ou designação de uma agência nacional responsável pela área de segurança cibernética.
- Consolidar o marco legal de segurança cibernética, harmonizando as disposições de direito penal e processual já existentes na legislação brasileira e avançando na previsão de novos instrumentos de investigação para o mundo digital.
- Elaborar planos nacional e subnacionais de prevenção, resposta a incidentes e mitigação de ameaças cibernéticas.
- Estabelecer mecanismos de cooperação entre entes governamentais, entes federados e setor privado com vistas à adoção de melhores práticas, compartilhamento de informações, adoção de padrões adequados de segurança, coordenação de resposta a incidentes e proteção da infraestrutura crítica.
- Treinar agentes públicos em segurança e mitigação de riscos cibernéticos e desenvolver parcerias para o treinamento de recursos humanos do setor privado. É fundamental realizar campanhas educacionais amplas para ampliar a conscientização da população sobre o tema.
- Formar recursos humanos especializados e investir em pesquisa e desenvolvimento na área de defesa e segurança cibernética, com vistas a assegurar a autonomia tecnológica nacional em termos de competências e produtos.

- Reforçar instrumentos de cooperação internacional entre autoridades para garantir a aplicação da lei no ambiente digital, especialmente nos casos em que o caráter transnacional dos crimes e ameaças cibernéticos força o envolvimento de mais de uma jurisdição.

Indicadores

- Ingressar no grupo de países que lideram o ranking global de segurança cibernética da UIT.
- Cooperação público-privada para a construção de indicadores confiáveis de número, natureza e custo de ataques e incidentes cibernéticos.

VERSAOCONSULTA PÙBLICA



D. Educação e Capacitação Profissional

Formar a sociedade para o mundo digital, com novos conhecimentos e tecnologias avançadas, e prepará-la para o trabalho do futuro.

A educação digital será cada vez mais uma etapa importante para o exercício da cidadania e uma pré-condição para uma atividade profissional bem-sucedida. Nossa capacidade de autodeterminação e julgamento crítico no mundo digital, em suas várias esferas - no trabalho, nas comunidades virtuais, como consumidores e cidadãos – dependerá de uma educação digital crítica e bem orientada.

Quanto ao país, o provimento de uma educação de qualidade é fundamental para o desenvolvimento socioeconômico da nação e o aumento da prosperidade e competitividade do Brasil frente aos demais países do mundo. Assim, a importância da educação na Era Digital é ainda maior, o que requer uma atitude proativa e decisiva do governo, das empresas e da sociedade sobre o tema.

Diversos países pelo mundo enfrentaram grandes desafios educacionais com elevado senso estratégico, e hoje colhem os benefícios da eleição da educação como prioridade nacional. Atualmente, as tecnologias digitais possuem um duplo papel no tema da educação: desafiam os métodos educacionais tradicionais e possibilitam o salto de qualidade de que o país necessita, caso sejam empregadas de forma coordenada, explorando todos os potenciais que têm a oferecer.

Para que o Brasil alcance níveis internacionais de qualidade da educação e se insira no círculo das economias mundiais mais dinâmicas, explorando todo o potencial social e econômico que país têm a desempenhar, duas prioridades devem ser estabelecidas para o setor digital nas áreas educacional e de treinamento profissional:

- Melhorar a qualidade da educação mediante o uso de conteúdos e tecnologias digitais orientados a docentes e estudantes; e
- Facilitar a empregabilidade, a inserção no mercado de trabalho, a abertura de novas oportunidades de trabalho e a capacidade de empreender na Era Digital.

A educação do futuro ocorrerá ao longo da vida (“*lifelong learning*”) e a educação continuada terá papel central na vida de um número cada vez maior de pessoas. As desigualdades que o país apresenta devem ser combatidas também quanto ao acesso e uso das tecnologias digitais, campo em que as políticas educacionais para o meio digital têm papel muito relevante. O acesso a empregos, a melhores empregos, à cidadania e à capacidade de empreender dependerão cada vez mais do fato de que as pessoas detenham um conjunto de habilidades digitais adequadas, partindo desde a alfabetização digital necessária ao exercício da cidadania até a aquisição de competências específicas para os setores tecnológicos mais dinâmicos, como o de TICs.

Muitos dos empregos e carreiras nos próximos dez anos dependerão de conhecimentos e habilidades em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (conhecidas pela sigla inglesa STEM), e praticamente

todas as profissões irão requerer alfabetização em TICs. Portanto, é crucial que todas as pessoas tenham habilidades digitais para que participem de forma plena na vida em sociedade.

Princípios de uma Política de Tecnologia Educacional eficaz

Estudos nacionais e internacionais destacam que, para que o uso de TICs tenha efeito positivo na educação, é importante observar e manter em equilíbrio quatro dimensões do uso das tecnologias, sob pena de o conjunto todo ser comprometido. Esta abordagem se baseia na teoria denominada “Four in Balance” desenvolvida pelo Centro de Estudos Kennisnet da Holanda²⁹.



Fonte: CIEB³⁰

Estes estudos também destacam que uma política pública eficaz quanto ao uso de TICs na educação deve observar certas “lições” ou aprendizados obtidos da experiência nacional e internacional:

- A política deve ser clara, com definição de metas de curto, médio e longo prazo, abrangendo todos os níveis governamentais (nacional, estadual e municipal).
- A política deve ser atualizada de forma periódicas, inclusive quanto a estratégias e metas.
- A política deve ser articulada com os vários atores envolvidos, prevendo e implementando a colaboração entre os entes federativos.
- Cada ator responsável pela implementação da política deve ter uma visão clara sobre o seu

²⁹ Para conhecer mais: <https://en.wikipedia.org/wiki/Kennisnet> e <https://www.kennisnet.nl/about-us/>, acessado em 30/06/2017.

³⁰ Disponível em: www.cieb.net.br/wp-content/uploads/2016/12/CIEB-Estudos-4-Politicas-de-Tecnologia-na-Educacao-Brasileira.pdf, acessado em 30/06/2017.

papel e as metas a serem cumpridas.

Os gestores, profissionais envolvidos e formuladores de políticas públicas também devem ter em mente que o emprego da tecnologia na educação não está necessariamente ligado somente à melhoria da aprendizagem, isto é, das notas dos estudantes, mas impacta outros fatores importantes como:

- Maior da eficiência da gestão escolar.
- Melhor preparo dos estudantes para o mercado de trabalho.
- Facilita o acesso à conteúdos e profissionais de qualidade, em especial em locais de baixa densidade demográfica ou difícil acesso.
- Oferece melhores oportunidades a estudantes com limitações físicas, tais como limitações de visão, audição ou locomoção.
- Reduz a evasão escolar.

Porém, o uso da tecnologia no ambiente educacional deve ocorrer de forma gradual e conforme determinados níveis de maturidade, para que não alcancem efeitos adversos, contrários aos objetivos desejados: por exemplo, piora dos resultados dos métodos tradicionais de ensino, dispersão dos alunos, aumento do nível de conflito, ou evasão escolar.

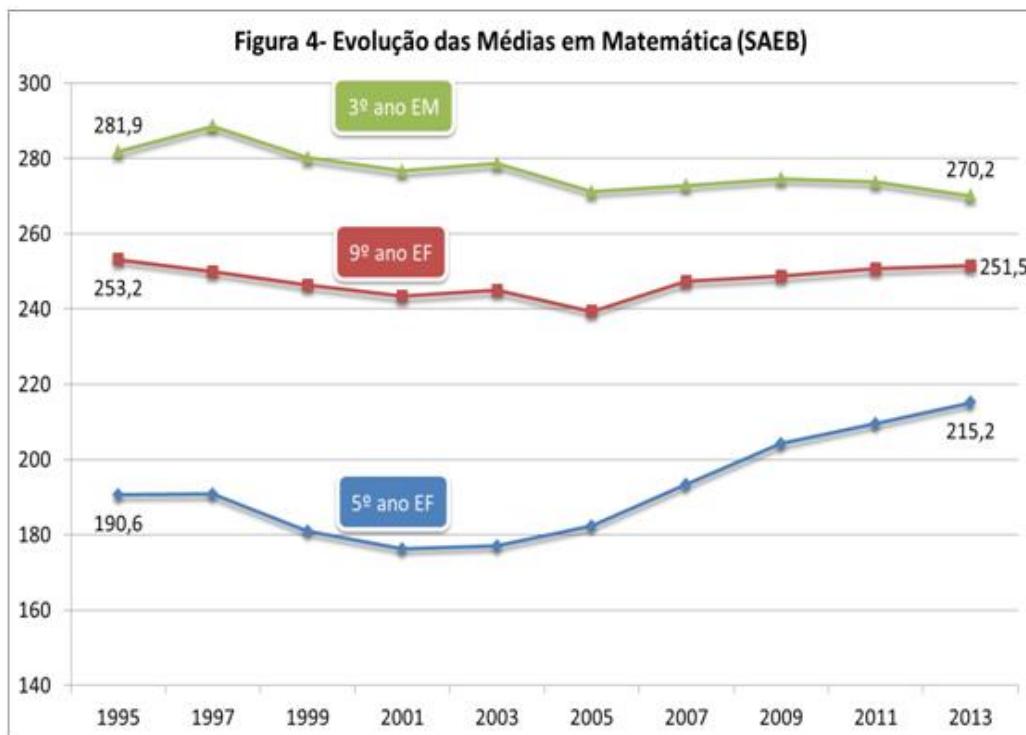
Diagnóstico

Como mencionado, o Brasil possui uma base histórica em matéria de inovação e tecnologia educacional. Porém, a política vigente ainda é a reformulação de 2007 do Programa ProlInfo, elaborado originalmente em 1997. Vinte anos após a edição da primeira versão dessa política, é necessário conceber novas iniciativas, adaptadas à atual realidade brasileira e mundial.

Um diagnóstico quanto à política de tecnologia educacional brasileira, no entanto, não pode prescindir um diagnóstico mais amplo quanto à educação em geral no país. Como é sabido, o Brasil empreendeu muitos esforços ao longo dos últimos 20 anos para promover uma ampla massificação dos ensinos básicos (compreendendo o fundamental e médio), técnico e universitário no país.

No que tange ao ensino básico, em sua grande parte já universalizado, o desafio agora é a melhoria de sua qualidade. Em comparativos internacionais, o país não ocupa uma posição que reflete a sua importância econômica, social ou enquanto nação. Na avaliação internacional do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), promovida pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), relativa ao ano de 2015, o Brasil ocupou a 63^a posição em ciências, a 59^a em leitura e a 66^a colocação em matemática, em um total de 70 países que participaram da avaliação.

Tais resultados mostram, em certa medida, o esforço de universalização realizado em anos recentes, como evidencia a estagnação e a existência de certo período de decréscimo sentidos na avaliação SAEB promovida pelo INEP:



Fonte: INEP³¹

A conectividade tem sido destacada entre especialistas como um importante veículo para melhoria das políticas educacionais³². Atua em quatro pilares de uma política educacional bem formulada: (i) possibilita melhoria da gestão, pois permite a formulação de indicadores mais fidedignos e maior fluxo de informação entre gestores-diretores-professores, (ii) possibilita formação continuada de professores, (iii) amplia o acesso à informação pelos estudantes, e (iv) permite melhor acompanhamento dos alunos pelos pais, facilitando e fortalecendo a participação dos pais na educação de seus filhos.

O Brasil possui hoje cerca de 150 mil escolas públicas de ensino básico, sendo que muitas são pequenas escolas rurais (38% do total de escolas) com apenas 8% do total de alunos. A grande maioria dos alunos (86% do total) está em escolas urbanas, com mais da metade (53% do total de alunos) concentrados em escolas grandes e urbanas.

A rede privada, por sua vez, que possui menores problemas quanto à conectividade das escolas, concentra 40,5 mil escolas, com 9 milhões de alunos, representando 20% do total de alunos.

³¹ Extraído de "Como melhorar a educação no Brasil?", Naércio Menezes Filho, 2015, disponível em: <http://www.brasil-economia-governo.org.br/2015/11/09/como-melhorar-a-educacao-no-brasil/>, acessado em 30/06/2017.

³² Cf. "Questões como formação de professores, Base Nacional Comum e conectividade são estratégicas e podem fazer o Brasil virar esse jogo", afirmou Denis Mizne, diretor-executivo da Fundação Lemann. Citado em: <http://g1.globo.com/educacao/noticia/brasil-cai-em-ranking-mundial-de-educacao-em-ciencias-leitura-e-matematica.shtml>, acessado em 06/07/2017.

Quanto ao acesso à Internet, 59% das escolas públicas de ensino básico têm acesso à Internet, embora exista desigualdade entre as escolas rurais que possuem acesso (24% do total de escolas rurais) e as escolas urbanas (85% do total de escolas urbanas). Este perfil de acesso em grande parte é reflexo do modelo de negócios de telecomunicações, em que a infraestrutura está concentrada em áreas densamente povoadas com maior perfil de renda.

Quanto à incorporação da tecnologia na rotina pedagógica, apenas 3% das escolas públicas de ensino básico contam com computadores dentro de todas as salas de aula, sendo que em apenas 19% das escolas a conectividade tem velocidade suficiente para o acesso simultâneo dos alunos a vídeos e jogos. Além disso, 67% dos professores não participaram de cursos de formação sobre o uso de recursos tecnológicos para educação, ou fizeram apenas cursos sobre o uso de ferramentas básicas³³.

Capacitação Profissional

Um dos aspectos que mais se sobressai na discussão sobre os desdobramentos relacionados à incorporação das tecnologias nos novos processos produtivos, tais como a IoT, ou no crescimento e desenvolvimento das Startups é a carência de pessoas com formação adequada na área das tecnologias de informação.

Essa carência se desdobra no diagnóstico de que há uma defasagem geral de conhecimento da população em competências básicas de TI. A incorporação de conhecimento de TI, devido ao rápido desenvolvimento das tecnologias, demanda não apenas sua introdução na educação básica, mas também a existência de uma capacitação contínua para o trabalho.

Uma das maneiras em que se pode suprir a ausência de mão de obra capacitada é atração de profissionais estrangeiros, prática adotada por vários países. O país não tem promovido políticas nesse sentido, tendo atraído mão de obra qualificada apenas em períodos específicos em razão de altas taxas de crescimento da própria economia.

Naturalmente, outra alternativa é a capacitação para o trabalho. No caso brasileiro, deve-se destacar que de 2008 a 2015 o número de matrículas no ensino médio técnico³⁴, incluindo todas as esferas administrativas e o setor privado, passou de 933 mil matrículas em 2008 para 1.694 mil em 2015.

Programa Brasil Mais TI

A proposta do projeto Brasil Mais TI é proporcionar o despertar vocacional para os jovens entre 16 a 25 anos e contribuir para entrada de novos profissionais no setor de Tecnologia da Informação (TI) que está em franco processo de crescimento e considerado estratégico para o Brasil. Para isso, o projeto oferece cursos básicos e avançados, bem como a geração de informação profissional aos interessados nas diversas áreas de TI. Atualmente o programa conta com mais de 600.000 cursos em andamento.

³³ Outras referências estatísticas de elevada qualidade quanto ao uso da tecnologia nas escolas públicas e privadas brasileiras podem ser obtidas em <http://cetic.br/pesquisa/educacao/>.

³⁴ Inclui os cursos realizados concomitantemente ou subsequentemente ao Ensino Médio.

Destas, em 2015, 215 mil correspondiam a cursos na área de informação e comunicação (informática, redes de comunicação e outros)³⁵.

Destaca-se ainda a oferta de cursos técnicos públicos e gratuitos à distância. O Censo Escolar de 2015 registra mais de 144 mil matrículas em cursos técnicos à distância. Observe-se, de qualquer maneira, que a formação de técnicos de nível médio é apenas uma das maneiras para a formação vocacional, que deve ser casada com as necessidades da indústria e dos setores produtivos.

Já os cursos tecnológicos de ensino superior atingiram um número de matrículas que chega a 1.029 mil em 2014, dos quais 133 mil na área de ciências matemáticas e da informação.

Recursos Educacionais Abertos na Estratégia Brasileira para a Transformação Digital

A UNESCO define Recursos Educacionais Abertos (REA) da seguinte maneira: “Quaisquer tipos de materiais educacionais que estão no domínio público ou licenciados de maneira aberta. A característica desses materiais abertos significa que qualquer pessoa pode, legal e livremente, copiar, usar, adaptar e recompartilhar tais materiais. Os REAs podem ser livros, currículos, programas de aula, apostilas, exercícios, testes, provas, projetos, áudios, vídeos e animações”³⁶.

Um equívoco comum é pressupor que, se o conteúdo é disponibilizado gratuitamente, ele pode ser considerado “conteúdo aberto”. Muitos conteúdos disponibilizados gratuitamente na Internet não são abertos, pois não permitem ao usuário guardar, modificar ou recompartilhá-los. Em muitos casos os recursos estão disponíveis por tempo determinado ou com barreiras de acesso, por exemplo, mediante a necessidade de compartilhamento de dados pessoais em plataformas online. A quantidade de Recursos Educacionais Abertos no mundo é crescente³⁷. A pesquisa sobre o tema em países de língua portuguesa vem crescendo muito³⁸, e existem diversos portais e repositórios com REA em português do Brasil³⁹. Declarações internacionais incentivam governos a fomentar REA, como a Declaração Mundial de Paris de 2012 sobre Recursos Educacionais Abertos⁴⁰. A prioridade dos recursos abertos é ainda reconhecida no atual Plano Nacional de Educação (metas #5 e #7), bem como na Resolução CNE/CES nº 1, de 11/03/2016⁴¹.

REA podem promover maior acesso à educação de qualidade, fomentando novas práticas educativas, impulsionadas pela cultura digital. Vão além dos produtos educacionais, fechados e prontos, oferecidos

³⁵ Dados disponíveis em Simon Schwartzman, “Educação média profissional no Brasil: situação e caminhos”, 2016, São Paulo: Fundação Santillana.

³⁶ Definição da Unesco, disponível em inglês em <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/what-are-open-educational-resources-oers/>, acessado em 30/06/2017.

³⁷ Conferir <https://stateof.creativecommons.org/>, acessado em 30/06/2017.

³⁸ Veja uma revisão bibliográfica em <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/16332>.

³⁹ Um panorama Latino Americano está disponível em <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2426>. Encontre repositórios e sites com REA em <http://aberta.org.br/> e <http://oerworldmap.org/>, acessados em 30/06/2017.

⁴⁰ Disponível em: <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/what-is-the-paris-oer-declaration/>, acessado em 30/06/2017.

⁴¹ Disponível em <http://portal.mec.gov.br/despesas/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/34891-resolucoes-cne-ces-2016>, acessado em 30/06/2017.

por empresas às escolas. Introduzem a possibilidade de adaptação ao contexto local, e práticas de criação e autoria por professores e alunos⁴², traduzindo de forma mais fidedigna o ambiente inovador que se espera para a educação na cultura digital do Século XXI. Criam espaço para novos modelos de aquisição e distribuição de recursos financiados com recursos públicos e geram condições para novos modelos de negócios⁴³.

Outras tendências tecnológicas apontadas para a área educacional são⁴⁴:

- Educação Aberta. Geralmente confundida com educação gratuita, a Educação Aberta é replicável, “remixável” e sem barreiras de acesso e de interação.
- Cursos abertos e gratuitos. Com a popularização dos Moocs (*Massive Open Online Courses* ou Cursos online massivos), os cursos online, abertos e gratuitos passam a se fortalecer como uma alternativa ao estudo tradicional, especialmente para quem está fora da escola.
- Habilidades do mundo real. O mercado de trabalho vem demandando dos recém-formados habilidades que têm sido mais frequentemente adquiridas em situações de aprendizado informal, como resolução de problemas, resiliência e outras habilidades emocionais, e a escola ainda não está preparada para atender tais demandas.
- Personalização e novas fontes de avaliação. Ferramentas de análise de atividades online podem ser utilizadas como instrumentos de avaliação e também para criar trilhas de aprendizado conforme o perfil do aluno.

Visão

No que tange à visão estratégica para o uso da tecnologia na educação brasileira, vale destacar que dois documentos de referência apontam caminhos neste sentido. O Plano Nacional de Educação (PNE) estipula as seguintes estratégias no que se refere ao uso da tecnologia para a educação:

- Estratégia 5.3: “Selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para alfabetização de crianças (...)"
- Estratégia 5.4: “Fomentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais e de práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a alfabetização (...)"
- Estratégia 5.6: “Promover e estimular a formação inicial e continuada de professores para a alfabetização de crianças, com o conhecimento de novas tecnologias educacionais e práticas pedagógicas inovadoras (...)"
- Estratégia 7.12: “Incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias

⁴² Leia mais sobre o tema em <http://livrorea.net.br/>.

⁴³ Neste sentido, confira <http://www.cieb.net.br/cieb-estudos-inovacao-aberta-em-educacao-conceitos-e-modelos-de-negocios/>, acessado em 30/06/2017.

⁴⁴ Extraídas de CIEB Estudos #2, “Inovação Aberta em Educação”, 2016, pág. 11, disponível em <http://www.cieb.net.br/cieb-estudos/>, acessado em 30/06/2017.

educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras (...)"

- Estratégia 7.15: "Universalizar, até o quinto ano de vigência deste PNE, o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e triplicar, até o final da década, a relação computador/aluno nas escolas da rede pública de Educação Básica (...)"

Por sua vez, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estipula que uma das 10 competências gerais a serem desenvolvidas por todos os estudantes brasileiros é a "utilização de tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares)" objetivando a comunicação, o acesso e a disseminação de informações, bem como a produção de conhecimentos e resolução de problemas. A tecnologia também é uma estratégia para atingir as demais competências previstas na BNCC, sendo citada por diversas vezes no documento, especialmente nas unidades temáticas e objetos de conhecimento.

Assim, tendo em vista o diagnóstico traçado acima, e as diretrizes já previstas no PNE e na BNCC, a Estratégia Brasileira para a Transformação Digital para a Transformação Digital voltada à educação digital deve buscar a promoção do amplo acesso de alunos e professores a recursos didáticos de qualidade e possibilitar práticas pedagógicas inovadoras, por meio da universalização do acesso à internet de alta velocidade em escolas públicas de ensino básico, assegurando financiamento duradouro no tempo, em articulação com Estados e Municípios, estimulando a autonomia de alunos e professores na adoção de tecnologia para a educação, e avaliando periodicamente o resultado do uso dessas tecnologias.

Ações Estratégicas

- Formular uma nova política nacional de tecnologia educacional em substituição ao PROINFO, articulando as dimensões estratégicas de infraestrutura, competência, conteúdos e recursos educacionais digitais.
- Levar o acesso à Internet a um grande número de escolas rurais ainda não atendidas pela atual rede de telecomunicações, combinando soluções de conectividade por cabeamento de fibra ótica, rádio e satélite.
- Ampliar a velocidade de acesso nas escolas já atendidas pela rede terrestre de telecomunicações de alta velocidade, estruturando um novo modelo de financiamento para o custeio de Internet de alta velocidade para o sistema de educação pública.
- Aprimorar as formações inicial e continuada dos professores da educação básica, considerando as transformações tecnológicas e orientando, de forma eminentemente prática, o uso da tecnologia em sala de aula.
- Fomentar a produção e a disponibilização de conteúdos digitais aos professores e estudantes brasileiros, com preferência por recursos educacionais abertos, incentivando também o compartilhamento de recursos já disponíveis com um número maior de redes de ensino.
- Revisar políticas tradicionais, como o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) e o Guia de

Tecnologias do MEC, para uma transição planejada de recursos educacionais analógicos para o meio digital.

- Incluir no Ensino Básico, inclusive por meio da Base Nacional Comum Curricular, o ensino de conteúdos, habilidades e competências para o mundo digital, com foco em letramento digital, linguagem de programação e robótica.
- Reforçar, no modelo do Novo Ensino Médio, as disciplinas do grupo STEM (matemática, ciências, tecnologias e engenharias) e trilhas de formação técnica para atuação em setores da economia digital, com foco no empreendedorismo.
- Promover maior interação entre o setor privado e as instituições de ensino (universidades, institutos de pesquisa e de capacitação profissional e técnica), a fim de assegurar a oferta de competências que correspondam às necessidades das empresas digitais do futuro, aplicando conceitos como *lifelong learning* e educação vocacional.

Indicadores

Sugere-se o monitoramento dos seguintes indicadores:

- Avaliação do Brasil no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), promovido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).
- Número de escolas com acesso à internet em velocidade considerada suficiente e adequada.
- Velocidade média da internet nas escolas públicas brasileiras.

E. Dimensão Internacional

A digitalização da economia ocorre globalmente, atravessando fronteiras e eliminando distâncias. Com isso, é crucial lidar com este fenômeno a partir de uma perspectiva mundial, com protagonismo internacional nos fóruns mundiais e multissetoriais, e dedicando atenção especial às questões transfronteiriças de dados, bens e serviços.

Com a economia digitalizada, surgem excelentes oportunidades para maior integração econômica regional, particularmente na América Latina, com a dinamização dos fluxos de comércio, finanças, pessoas e comunicações, que permite menores custos, maior renda e ganhos de desenvolvimento. Novos modelos de negócio permitidos pela digitalização requerem atuação proativa em negociações comerciais internacionais como, por exemplo, na Organização Mundial do Comércio (OMC), nas quais a regulamentação desses novos modelos de negócio começa a ser debatida.

Outros temas fundamentais para que o País aproveite os benefícios da digitalização incluem o fluxo internacional de dados, localização de empresas e datacenters, modos de prestação de serviços em outros países, normas e padrões tecnológicos, tributação, entre outros. As relações econômicas no mundo digital também incluem questões relacionadas à esfera comercial, como proteção de dados e da privacidade, direitos de autor e regulação de plataformas digitais.

Há cada vez mais possibilidades para ampliar a presença de empresas brasileiras no exterior, incluindo iniciativas que vão desde o envio de startups a grandes centros de inovação e empreendedorismo até a participação em plataformas digitais globais, com a intensificação da exportação de bens e serviços.

Também é essencial contribuir, no âmbito internacional, com a gestão de recursos críticos da Internet no processo decisório sobre questões globais da rede. A atuação brasileira em governança da Internet é de notável liderança desde o princípio, e tal protagonismo deve ser mantido em prol da representação multissetorial nos fóruns globais, diante da complexidade do ecossistema da rede e da persistência do hiato digital.

1. GOVERNANÇA DA INTERNET

Diagnóstico

Os avanços brasileiros no tema de governança da Internet tornaram-se referência internacional já consolidada há alguns anos. Entre eles, está o Marco Civil da Internet, que estabelece direitos e obrigações no uso da rede e define princípios como neutralidade, proteção da privacidade, liberdade de expressão e conteúdo, além de mecanismos que promovem maior segurança jurídica nessas questões. Para a governança propriamente dita, o modelo multissetorial do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) tem sido mundialmente apresentado como exemplo positivo desde sua fundação

como um dos primeiros organismos responsáveis pela governança da rede, em 1995.

No tema da governança da Internet, o Brasil assume certas premissas frente ao debate internacional:

- Complexidade do ecossistema da rede, com diversos atores assumindo papéis distintos;
- Multissetorialidade e definição de papéis e responsabilidades distintos e complementares para cada setor representado – pilares do arcabouço da WSIS na Agenda de Túnis 2005, reafirmados no processo WSIS+10 na Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015;
- Persistência do hiato digital;
- Problemas estruturais que contribuem para o hiato digital e a assimetria de representatividade – deficiências no capital, financeiras e humanas.

O sistema de governança vigente hoje enfrenta muitos desafios. Eventos de ameaça em segurança cibernética (como invasão de sistemas e *ransomware*), gestão de recursos críticos da rede, questões de jurisdição em pontos de conflito sobre recursos, nomes e padrões no ambiente da Internet, são alguns dos pontos críticos para a governança global da rede, muitos dos quais instigaram mudanças institucionais.

Visão

É preciso manter a liderança do Brasil no tema de governança da Internet, em cooperação com países que compartilham das perspectivas brasileiras de representação e tomada de decisão multisectorial e democrática nos fóruns adequados, com fundamento nos princípios de governança da Cúpula Mundial da Sociedade da Informação.

Pretende-se promover mundialmente os princípios de ampliação do acesso adotado no Brasil: **desenvolvimento da infraestrutura, acesso, qualidade, menor preço e garantia de direitos**. Esta promoção será realizada em um ambiente de garantia da representação multisectorial equilibrada e proporcional em todos os foros de discussão – a rede é global, logo seus problemas devem ser tratados em seu impacto global, com cooperação global. O foco da atuação é em benefício das pessoas, com vistas ao desenvolvimento.

O Brasil também deverá continuar a empenhar-se para que os diferentes foros, processos e organismos de governança da Internet prevejam condições adequadas para plena participação dos diferentes setores em seus diferentes papéis e responsabilidades, incluindo o exercício de protagonismo pelos governos onde cabível. No caso da ICANN (*Internet Corporation on Assigned Names and Numbers*, a autoridade de governança de recursos da rede), a tomada de decisão acerca da gestão de recursos críticos da rede deve ser democrática e transparente.

É necessário um enfoque realista no tema da governança, cuidando para que nenhum agente tenha sozinho o domínio total dos recursos e esforçando-se para garantir direitos e assegurar deveres. Deve-se, também, estabelecer critérios éticos para o uso de armas cibernéticas.

Ações Estratégicas

- Atuar nos foros internacionais, a exemplo do *Internet Governance Forum* (IGF) e da União Internacional de Telecomunicações (UIT), de forma a defender os princípios compatíveis com a Cúpula Mundial da Sociedade da Informação – abordagem multilateral (*multistakeholder*) e compartilhamento de responsabilidades – de maneira a conferir flexibilidade ao modelo global de governança.
- Impulsionar os temas de governança da Internet em foros, negociações, mecanismos e articulações que tratem desta agenda, usando parcerias em diferentes âmbitos (União Europeia, Mercosul, IBAS, BRICS, G20, ONU, entre outros).
- Reforçar espaços multilaterais de gestão de recursos e infraestrutura crítica da Internet, especialmente nos temas de jurisdição, segurança cibernética e tributação.
- Atuar pela implantação de novos mecanismos de resolução pacífica de conflitos relacionados aos temas centrais da governança da Internet.

2. PROCESSOS DE INTEGRAÇÃO

A rápida transformação digital em escala global, com impactos na economia, na política e na sociedade, tem sido objeto de intensa articulação em diversos foros internacionais de que o Brasil participa. O país tem sido participante ativo de discussões em processos multilaterais de integração no ambiente digital. Ao longo de 2017 merecem destaque as atividades em andamento nos seguintes foros:

- **G20:** 1^a Reunião de Ministros Digitais, Düsseldorf – Alemanha, 6 e 7 de abril de 2017. Os representantes dos países-membros do G20 firmaram o documento “*G20 Digital Economy Ministerial Declaration: Shaping Digitalisation for an Interconnected World*”⁴⁵, cujos anexos detalham as políticas públicas e prioridades de implementação.
- **OCDE:** Brasil apresentou carta com pedido formal de adesão à Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 30 de maio de 2017. A solicitação brasileira segue-se à bem-sucedida execução do programa de trabalho que resultou do Acordo de Cooperação assinado entre o Brasil e a OCDE em 2015. O pleito brasileiro será analisado pelo conselho da OCDE.
- **BRICS:** 3^a Reunião de Ministros das Comunicações dos BRICS – Hangzhou, China, de 26 a 28 de julho de 2017, com acompanhamento e implementação das iniciativas acordadas por esse foro em sua 2^a Reunião (Índia, 2016), e consolidadas no documento “*BRICS ICT Development Agenda and Action Plan*”⁴⁶.

⁴⁵ Disponível em: unctad.org/meetings/en/Contribution/dtl_eWeek2017c02-G20_en.pdf, acessado em 06/07/2017.

⁴⁶ Disponível em: www.ranepa.ru/images/media/brics/indianpresidency2/11-11-2016%20BRICS%20ICT%20Development%20Agenda%20&%20Action%20plan.pdf, acessado em 06/07/2017.

- **CEPAL:** Reunião Preparatória da 6ª Conferência Ministerial sobre a Sociedade da Informação da América Latina, Santiago – Chile, 7 a 9 de agosto de 2017.

Merece especial destaque a criação de um Mercado Único Digital na América Latina, inspirado em processo similar em andamento na União Europeia. Trata-se de uma nova iniciativa dentre os processos de coordenação e integração econômica da nossa região, que ganha novo impulso. Essa pode se constituir numa excepcional oportunidade econômica para o país, abrindo mercados aos produtos brasileiros, com projeção por meio de plataformas digitais e *marketplaces*, somadas a vantagens comparativas em logística de entrega na região.

Um dos focos da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital estará em plataformas digitais e *marketplaces*. O Brasil é responsável por 50% do volume de comércio eletrônico em toda a América Latina. A importância desse segmento de mercado de plataformas digitais para o comércio eletrônico tende a crescer com o processo de integração e de adensamento da cadeia de valor na América Latina.

A Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL) é a responsável pelo apoio técnico ao mecanismo de coordenação das agendas digitais de países da América Latina e Caribe denominado eLAC⁴⁷. O atual ciclo de trabalhos eLAC-2018, apoiado na Declaração Ministerial eLAC-2015⁴⁸, aprovada na última Conferência de Ministros realizada no México, tem foco na integração digital da região.

No processo preparatório da estratégia eLAC-2018, a CEPAL produziu o relevante estudo “*The new digital revolution: from the consumer Internet to the industrial Internet*”⁴⁹. Na agenda da eLAC-2018 está programada a 6ª Reunião Ministerial sobre a Sociedade da Informação na América Latina e Caribe, a se realizar na Colômbia em 2018, que deverá apresentar propostas concretas para esse processo de integração digital.

3. PRESENÇA DE EMPRESAS BRASILEIRAS NO EXTERIOR

A Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil) atua na promoção da exportação de produtos e serviços brasileiros, assim como na atração de investimentos estrangeiros para setores estratégicos da economia brasileira.

As ações da Apex-Brasil visam facilitar o acesso das empresas brasileiras aos mercados internacionais, diversificar os destinos das exportações brasileiras e melhorar a percepção internacional acerca das empresas, dos produtos e dos serviços brasileiros.

Diagnóstico

⁴⁷ Disponível em: <http://caribbean.cepal.org/content/elac-2018-digital-agenda>, acessado em 06/07/2017.

⁴⁸ Disponível em: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40167/S1500704_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y, acessado em 06/07/2017.

⁴⁹ Disponível em: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38767/4/S1600779_en.pdf, acessado em 06/07/2017.

O cenário do comércio eletrônico internacional, dominado por um reduzido universo de *marketplaces*, é identificado como abrangendo dois grandes segmentos: comércio B2B (*business to business*) e comércio B2C (*business to consumer*).

Em ambos os segmentos são identificadas oportunidades para empresas brasileiras, incluindo redução de custo de prospecção de clientes, visibilidade dos produtos e multiplicação de canais de venda direta. No entanto, paralelamente surgem também desafios, como a gestão de plataformas digitais, segurança nas vendas, pagamento e logística, para citar algumas.

O processo de internacionalização das empresas brasileiras via e-commerce deve se dar em fases, envolvendo numa primeira fase a criação e gestão de sítio próprio na Internet, seguido de uma segunda fase de internacionalização da plataforma digital.

Visão

Neste ano de 2017, a Apex-Brasil está desenvolvendo uma iniciativa denominada Projeto Cross-Border, que visa promover a sensibilização, qualificação e promoção de negócios das empresas brasileiras no mercado internacional, por meio de ferramentas de *e-commerce*. O perfil de empresas participantes deverá ser selecionado conforme características da plataforma e do mercado-alvo.

Foram identificados como mercados-alvo, numa primeira etapa, os EUA, a China e a Argentina. Numa segunda etapa deve ser agregada a Europa. As metas incluem a parceria com *marketplaces*, a capacitação de empresas e a inserção de empresas em *marketplaces*.

Ações estratégicas

- Promover a expansão de exportações via comércio eletrônico, mapeando oportunidades e barreiras, e apoiando a inserção de empresas brasileiras nesse segmento de mercado.
- Desenvolver parcerias com *marketplaces* digitais internacionais, visando a promoção e exportação de produtos e serviços brasileiros na Internet.
- Realizar eventos, rodadas de negócios e palestras, tendo como público-alvo empresas e entidades interessadas em expansão de exportações via comércio eletrônico.
- Desenvolver selos de qualidade para exportação via comércio eletrônico (por exemplo, do Inmetro ou da Apex-Brasil).

EIXOS TEMÁTICOS – TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

F. Transformação Digital da Economia

Uma economia brasileira crescentemente digitalizada, dinâmica, produtiva e competitiva, acompanhando a fronteira econômica mundial.

1. ECONOMIA BASEADA EM DADOS

As transformações da era digital acarretam uma nova revolução industrial baseada em dados, computação e automação. Atividades humanas e processos industriais passam a ser aprimorados, criados e recriados com base em volume de dados em escalas antes inexistentes⁵⁰. No contexto da chamada economia digital, dados apresentam-se como um novo fator de produção, tal como bens materiais e capital humano. Cria-se, assim, um mercado global, no qual valor é criado a partir do conteúdo gerado e compartilhado por pessoas, sensores e máquinas, assim como pelas informações construídas a partir das incomensuráveis possibilidades de cruzamento entre um imenso acervo de referências⁵¹.



As características do espaço cibernético geram ambiente não apenas de maciça produção, mas de volumoso registro de informações, quando somadas a fatores como:

- declínio dos custos de coleta, de armazenamento, de processamento e de identificação de significados a partir da análise dados;
- políticas públicas verificadas em todo o mundo para a gradativa expansão da infraestrutura de acesso à Internet e a tendência de gradativo aumento do número de

⁵⁰ UK Digital Strategy, 2017.

⁵¹ Esse cenário desenha a tendência de registro de todas as atividades realizadas no mundo, criando rastros digitais (*digital exhaust*) não apenas de dados “nativamente digitais”, mas também de informações originalmente analógicas como voz, maneira de digitar, batimento cardíaco, respiração, registros pluviométricos, informações de solo e de produção industrial. A esse respeito, ver também: “White House Report. Big data: seizing opportunities, preserving values”. Executive Office of the President, maio de 2014.

usuários das tecnologias digitais; e

- conexão cada vez maior não somente entre pessoas, mas também entre inúmeros dispositivos, sensores e máquinas à Internet, por meio da denominada Internet das Coisas (ou *Internet of Things* – IoT), que já caminha, atualmente, para uma Internet de Tudo (*Internet of Everything*).

Trata-se de matéria-prima que serve de entrada para múltiplos propósitos, e cujo valor é dependente do contexto e de fatores complementares relacionados à capacidade de extrair informação. Interessa notar que dados não geram problema de escassez; ao contrário, sua reutilização maximiza seu valor, com possibilidade de reutilização contínua sem perda de fidelidade, numa geração de valor agregada, o que os caracterizam como um capital dotado de retornos crescentes.

Ocorre, assim, volumosa produção de insumos para o aprimoramento de modelos de negócios tradicionais, para o surgimento de novos produtos e serviços e para a evolução de tecnologias nascentes como inteligência artificial, uso de algoritmos, *machine learning*, mineração de dados, realidade aumentada, *cloud computing* e *Big Data*, todas com alto potencial de transformação sobre as relações sociais.

O acesso a tais insumos pauta a própria inovação baseada em dados, caracterizada pela utilização de dados e *analytics* para melhorar ou promover novos produtos, processos, métodos organizacionais e mercados⁵².

Os novos modelos de negócios e novas estruturas de mercado demandam, assim, novas políticas e medidas que assegurem direitos como livre concorrência, defesa do consumidor, privacidade, mas também garantam segurança jurídica e incentivos à inovação.

Inteligência Artificial é o conjunto de ferramentas estatísticas e algoritmos que geram softwares inteligentes especializados em determinada atividade. Trata-se de tecnologia especialmente útil para classificação de dados, identificação de padrões e realização de previsões. Amostras atuais dessa atividade são ferramentas de tradução, serviços de reconhecimento de voz e imagens e mecanismos de buscas que ranqueiam sites de acordo com a relevância para o usuário.

⁵² OECD, **Data-Driven Innovation**. Disponível em <http://www.oecd.org/sti/data-driven-innovation-9789264229358-en.htm>, acessado em 06/07/2017.

Diagnóstico

Caminha-se atualmente para um mundo econômica e socialmente cada vez mais pautado em conhecimento, cujo volume de dados cresce progressivamente. Até 2020, estima-se que haverá mais de 16 zetabytes (16 trilhões de gigabytes) de dados úteis, um crescimento estimado de 236% por ano entre 2013 e 2020⁵³. Países desenvolvidos, a exemplo do Reino Unido, diagnosticam a necessidade de se incentivar a economia baseada em dados como um dos pilares da economia digital⁵⁴. Ademais, as cinco empresas atualmente listadas como as maiores do mundo atuam na coleta e uso de dados e arrecadaram, juntas, mais de 25 bilhões de dólares em lucro líquido apenas no primeiro trimestre de 2017⁵⁵.

Estimativas da OCDE mostram que empresas que se baseiam em *data analytics* ampliam a produtividade de seus negócios entre 5% e 10% em comparação àquelas que não o fazem. Tais ganhos de produtividade dependem não apenas da utilização de dados e análises, mas também da presença de outros fatores, tais como habilidades relacionadas à análise e gestão de dados, processos inovadores e especificidades do setor em que a empresa opera⁵⁶. Também segundo a OCDE, os investimentos em capital intangível (baseado em conhecimento) têm crescido proporcionalmente em relação aos investimentos em capital tangível, chegando a 15% do PIB dos EUA em 2011⁵⁷.

Ademais, já se verifica que algumas das grandes fusões e aquisições no setor de tecnologia e Internet nos últimos anos apresentam grande potencial de ampliação de acesso a dados:

Big Data Analytics

Tratamentos de dados pautados em *Big Data* apresentam dados tão amplos em volume, tão diversos em variedade ou trafegando em considerável velocidade (3V), a ponto de diferenciar-se de qualquer técnica anteriormente existente nesse ramo. Tal metodologia gera atualmente o denominado “efeito mosaico”, baseado na capacidade de integração entre uma infinidade de dados e de identificação de informações, mesmo que os dados não estejam mais vinculados às suas fontes originais. Tal efeito possibilita, por exemplo, uma “personalização perfeita” na prestação de serviços, compra e venda de produtos, procura por emprego ou mera busca de informações. Contudo, a personalização de decisões abre a possibilidade para discriminações diversas e pode apresentar resultados enviesados, como as chamadas “*filter bubbles*”, ou bolhas de informação, geradas pela especialização na busca de informações a partir das preferências dos indivíduos, cuja eficiência é tão acentuada que pode impossibilitar o acesso a dados que desafiem opiniões e ideologias já firmadas.

⁵³ TURNER, Vernon; GANTZ, John F.; REINSEL, David; MINTON, Stephen. **The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the Increasing Value of the Internet of Things**. Report from IDC for EMC. Abril de 2014.

⁵⁴ Prevê-se que os britânicos serão beneficiados com o crescimento desse setor em até 241 bilhões de libras entre 2015 e 2020. Ver **UK Digital Strategy 2017**.

⁵⁵ Artigo na revista The Economist: **Regulating the Internet Giants: The world's most valuable resource is not longer oil, but data**, 6 de maio de 2017. Na verdade, previa-se já em 2010 que o mercado mundial das tecnologias de tratamento de grandes volumes de dados e dos serviços conexos atingiria 16,9 bilhões de dólares em 2015, a uma taxa de crescimento anual composta de 40% – cerca de sete vezes superior à do mercado das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no seu conjunto. Ver também: E-Skills UK, **Big Data Analytics An assessment of demand for labour and skills**, 2012-2017.

⁵⁶ OECD. **Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being**, 2015.

⁵⁷ OECD. **Supporting Investment in Knowledge Capital, Growth and Innovation**, 2013.

TABELA: ALGUMAS FUSÕES DE EMPRESAS SIGNIFICATIVAS EM TERMOS DE AQUISIÇÃO DE INFORMAÇÃO

ADQUIRENTE	ADQUIRIDA	PREÇO	ANO
Microsoft	LinkedIn	26.000 M \$	2016
Facebook	WhatsApp	19.000 M \$	2014
Microsoft	Skype	8.500 M \$	2011
Google	nest	3.200 M \$	2014
Google	doubleclick by Google	3.100 M \$	2008
Audi BMW Mercedes-Benz	here	2.800 M \$	2015
Google	YouTube	1.600 M \$	2006
Google	waze	1.100 M \$	2013
Facebook	Instagram	1.000 M \$	2012

Fonte: Autoritat Catalana de la Competència, The Data-Driven Economy. Challenges for Competition. Novembro de 2016.

A cadeia de valor do mercado de dados é integrada por um conjunto de atividades, dentre as quais se pode destacar a **coleta**⁵⁸, os diferentes tipos de **tratamento**⁵⁹ e o uso em **aplicações primárias**

⁵⁸ As fontes de coleta são diversas, abrangendo tanto dados pessoais, que podem advir de mídias sociais, navegação online, bases de dados públicas ou comerciais, localização, pagamentos, triangulação de torres celulares, informações físicas digitalizadas, como também dados não pessoais, decorrentes de sensores, sistemas de transporte, energia e abastecimento inteligentes, mapeamento de redes sem fio, etc. Esse mercado também possibilita a existência de agentes especializados em angariar dados, chamados de corretores ou “*data brokers*”, a partir da agregação de informações por meio de diversas fontes, com ou sem inteligência organizacional. Não raro, tais agentes apresentam-se como meros coletores e vendedores de dados, como organizadores informacionais ou ainda como criadores de valor por meio de inferências realizadas a partir das informações coletadas.

⁵⁹ No que tange ao tratamento de dados, atividades como produção, recepção, classificação, reprodução, armazenamento, modificação, extração, *profiling*, mineração, cruzamento de banco de dados, avaliação/análise, transmissão, eliminação e

(exploração do dado de modo vinculado à atividade que gerou sua coleta, por exemplo, dados de tráfego móvel aplicados para cobrança de clientes de uma prestadora de serviços de telecomunicações) ou em **aplicações secundárias** (quando o dado é utilizado para outros objetivos desvinculados de seu contexto de coleta)⁶⁰.

No âmbito da pesquisa e desenvolvimento em análise e tratamento de dados, o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) é o principal centro de pesquisa no Brasil com iniciativas no setor. Dotado de instalações com supercomputação, o LNCC implementa iniciativas para big data, como o INCT-CID, em cooperação com diversas instituições de pesquisa nacionais e internacionais. Para maiores detalhes das iniciativas de PD&I em tecnologias digitais, veja a seção “B. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação” deste documento.

Vale registrar que há diversas espécies de dados, que vão desde os pessoais (vinculados a pessoas identificadas ou identificáveis); aos empresariais (vinculados ao desenvolvimento de modelos de negócio diversos); industriais ou de produção (funcionamento de máquinas, controle de produção, etc.); da natureza (características climáticas, de relevo, solo, geográficas, rebanhos, plantas, sementes etc.); governamentais, de serviços públicos (transporte, abastecimento, etc.), entre outros.

Desse modo, ao se avaliar o estabelecimento de políticas públicas para o mercado de dados, é necessário considerar, além de seu efeito transversal sobre os diversos setores da economia, a natureza vertical de cada nicho especializado, tendo em conta as especificidades e necessidades de cada setor⁶¹.

Transferência internacional de dados

Os fluxos globais gerados pelo mercado de dados, incipientes há 15 anos, causam atualmente impacto no crescimento do PIB maior do que alguns dos fluxos comerciais já existentes há séculos⁶².

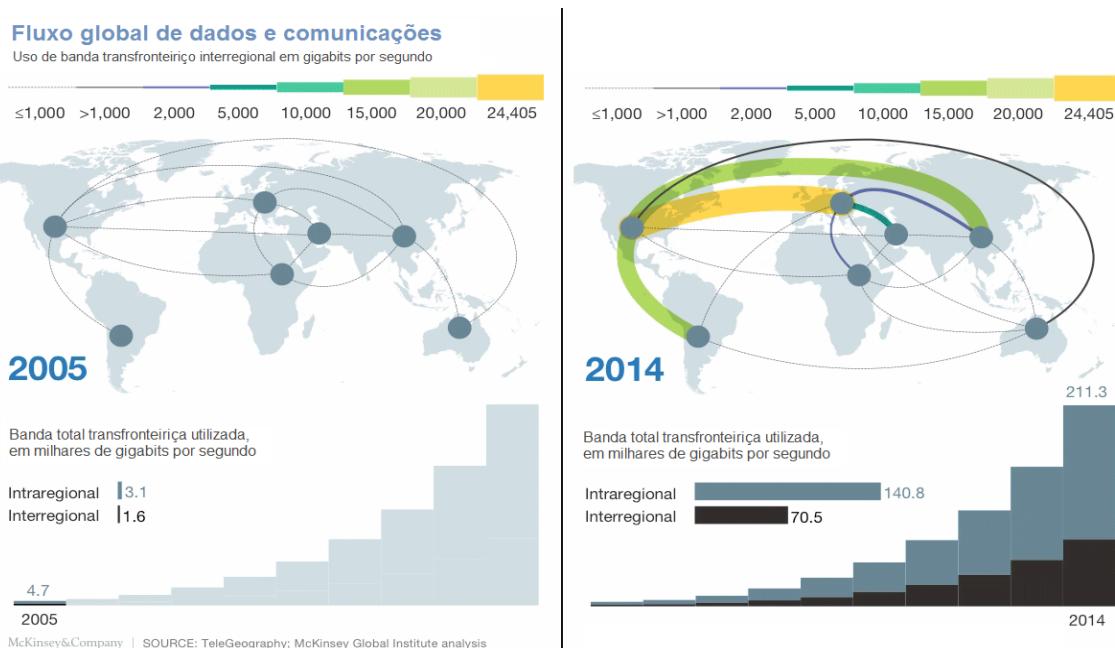
Tal fluxo é avolumado pela troca de informações em ambiente digital, que, intrinsecamente, caracteriza-se pela livre circulação de dados, ainda que além das fronteiras nacionais. Na verdade, o mercado de dados digitais já nasce global, com suas maiores empresas presentes simultaneamente em diversas nações, o que é particularmente viabilizado pela ubiquidade das tecnologias digitais e por sua ausência de fronteiras.

distribuição são apenas exemplos de operações realizáveis nesse contexto, fazendo uso de métodos de análise de grandes volumes de dados (*data analytics*).

⁶⁰ IDC, European Data Market SMART 2013/0063, D8 – Second Interim Report, 2016. Acessível no link: <http://www.datalandscape.eu/study-reports>

⁶¹ A necessidade de proteção de dados pessoais é um exemplo importante nessa seara. É certo que alguns setores da economia utilizam este tipo de informação como insumos de suas atividades, aproveitando-se de dados de saúde, domicílios, escritórios, lojas, até de veículos e cidades inteiras. Contudo, há nichos que se distanciam sobremaneira da utilização direta de tais dados, como o setor fabril (em particular as indústrias de base), o setor rural e as atividades de logística. Diante disso, é imperativo definir restrições normativas proporcionais às especificidades de cada setor da economia, sem correr o risco de se estabelecerem normas também transversais e, por consequência, gerar travas desnecessárias à inovação em ambientes que não usam dados pessoais.

⁶² McKinsey Global Institute (MGI). Digital globalization: The new era of global flows. Fevereiro de 2016.



Por um lado, essa mudança permite que empresas busquem mercados internacionais usando modelos de negócios menos intensivos em capital e já se apresenta essencial para diversos setores, que vão desde os serviços financeiros a empresas de tecnologia; por outro, traz novos riscos e desafios inéditos para as políticas públicas, desafiando os Estados a cooperarem entre si e harmonizarem suas legislações. Desse modo, o fluxo internacional de informações apresenta-se como inerente ao mercado de dados, sendo necessário para o crescimento e o desenvolvimento de uma economia nacional baseada em conhecimento e informação.

Datacenters: Infraestrutura para dados

Um centro de dados (*data center*) é uma das infraestruturas mais básicas para a nova economia digital. Os centros de dados são repositórios centralizados, integrados a uma rede de telecomunicações, com o objetivo de armazenar, gerenciar e disseminar dados e informações.

Os *Data Centers* estão ligados ao desenvolvimento de uma economia de dados vibrante e competitiva. Sua existência em uma região estimula transbordamentos como a instalação de empresas de desenvolvimento tecnológico e de serviços que dependem de forte base de TI (produção de *softwares*, conteúdos digitais etc.).

O Brasil detém 2,5% do tráfego da Internet no mundo, 40% do tráfego IP da América Latina⁶³ e é o país latino americano com maior concentração de cabos submarinos. Entretanto, possui somente 0,9% dos *Data Centers* do mundo⁶⁴. No Brasil, para cada US\$ 1 bilhão no PIB, há 0,022 *data centers*. Em países

⁶³ Fonte: Cisco VNI, 2017

Disponível em: www.cisco.com/c/m/en_us/solutions/service-provider/vni-forecast-highlights.html#

⁶⁴ Fonte: Datacenter Map, 2017, disponível em: www.datacentermap.com/datacenters.html

que estão investindo intensamente nessa infraestrutura, como Romênia e *Hong Kong*, essa relação chega a ser nove vezes maior⁶⁵.

Estudo recente⁶⁶ aponta que o mercado nacional de centros de dados deverá movimentar US\$ 11 bilhões em 2017 mediante investimentos em novos equipamentos e soluções, migração para plataformas como *colocation* e terceirização.

Por outro lado, outro estudo específico do mercado mencionado em recente relatório⁶⁷ do TCU relacionado ao tema, indica que o custo do investimento (CapEx) e da operação (OpEx) dos *Data Centers* no Brasil é o maior do continente americano, significando que o país, embora possua potencial para ser um *hub* de dados no continente, possui desafios competitivos nesse mercado.

Os riscos decorrentes da dependência excessiva de serviços de *data centers* estrangeiros podem ser resumidos em quatro eixos principais:

- Provedores domésticos e provedores de serviços pela internet: dado que os *data centers* proveem as bases para o serviço, o uso de *data centers* estrangeiros drena a base de negócios para fora do país;
- Usuários finais: a legislação brasileira aos dados hospedados no exterior, embora garantida no Marco Civil da Internet (Lei 12.965/2014), é de difícil aplicação;
- Indústria da informação: o serviço prestado a partir do exterior não gera receitas para as empresas domésticas e a infraestrutura técnica tende a ser drenada para fora do país.
- Globalização: as fundações para as atividades globais da sociedade moderna e para a geração de valor baseado na Economia Digital ficam fora do país.

Tendo em vista que os próprios *data centers* frequentemente estão associados à operação de PTTs (Pontos de Troca de Tráfego), as políticas de fomento para este segmento específico acabam por promover a competição e o crescimento de todo o ecossistema da Internet e, neste sentido, produzem impactos positivos ao longo de sua cadeia de valor, que inclui, além das operadoras de telecomunicações, os provedores de conteúdo (OTTs), CDNs (*Content Delivery Networks*) e provedores de serviços de Internet.

A partir desse cenário, identifica-se como estratégico que o país construa mecanismos de atração de centros de dados para o país. Além de investimentos, uma iniciativa como essa tende a melhorar a qualidade do acesso à Internet, em função da diminuição da distância física entre o conteúdo e o usuário (redução da latência). Da mesma forma, o consumo de conteúdos hospedados no Brasil gera economias significativas com o consumo de banda dos *backbones* nacionais e dos cabos submarinos (trânsito IP). Paralelamente, aumentar o número de centros de dados no País significa conferir maior governança sobre o conteúdo e, consequentemente, maior segurança para os dados de empresas e de cidadãos.

⁶⁵ Fonte: Fundo Monetário Internacional, disponível em: www.imf.org/en/Data

⁶⁶ Disponível em: <http://convergecom.com.br/tiinside/26/10/2016/mercado-brasileiro-de-data-centers-deve-movimentar-us-11-bilhoes-em-2017/>, acessado em 10/07/2017.

⁶⁷ Disponível em:

contas.tcu.gov.br/juris/SvlHighLight?key=41434f5244414f2d434f4d504c45544f2d31343730373534&sort=RELEVANCIA&ord=DESC&bases=ACORDAO-COMPLETO,&highlight=&posicaoDocumento=0&numDocumento=1&totalDocumentos=1, acessado em 10/07/2017.

Visão

- Mercado de dados como elemento estratégico para o crescimento econômico.
- Desenvolvimento de ecossistema para completo proveito dos benefícios apresentados pelo mercado de dados.
- Equilíbrio entre a garantia da proteção de direitos e o incentivo à inovação, conforme diretrizes também firmadas no Eixo Temático “Confiança no Ambiente Digital”.
- Livre fluxo de informações como um dos fatores essenciais à inovação no mercado de dados.

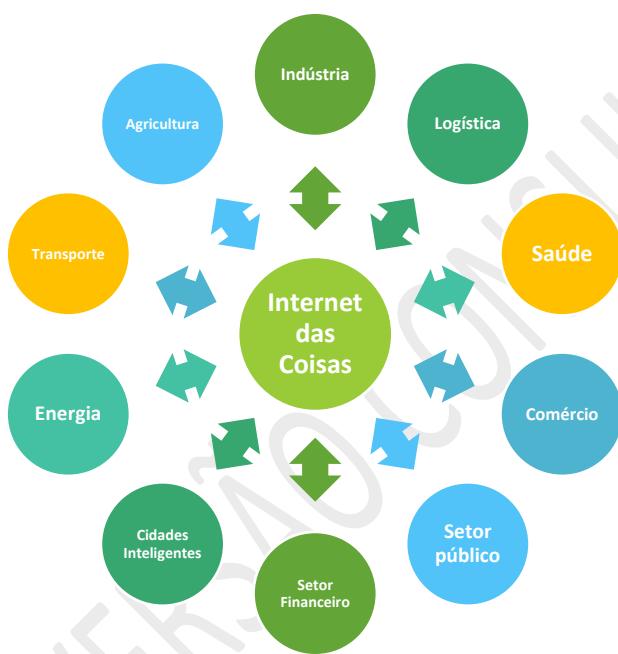
Ações Estratégicas

- Criar forte ecossistema para desenvolvimento do mercado de dados brasileiro, por meio de políticas que garantam base adequada de uso e gerenciamento, com interoperabilidade, confiabilidade, qualidade e portabilidade, e que identifiquem elementos chave para geração de valor nesse ambiente.
- Desenvolver e implementar uma Política Nacional de Dados Abertos de Governo envolvendo todos os entes federados, e incentivar ferramentas, sistemas e processos baseados em dados, inclusive com maior abertura para acesso e uso de informações mantidas por empresas, a fim de viabilizar a inovação baseada em dados.
- Desenvolver políticas que permitam a inserção de Pequenas e Médias Empresas (PMEs) brasileiras nos ecossistemas nacional e internacional de dados.
- Promover a cooperação entre autoridades e agentes (governo, universidades, pequenas e médias empresas) em âmbito doméstico, a fim de facilitar a troca de conhecimentos e tecnologias importantes para o mercado de dados.
- Promover a cooperação entre autoridades competentes nacionais e internacionais na avaliação do ambiente regulatório do mercado de dados.
- Avaliar a conveniência de adaptar o marco legal brasileiro no que tange a normas internacionais aplicáveis ao mercado de dados, a fim de buscar interoperabilidade, equivalência de normas concorrenenciais e inserção das empresas nacionais em âmbito além-fronteiras;
- Avaliar a conveniência de adaptar o marco legal brasileiro no que tange ao uso inovador de dados e à proteção robusta a direitos, em linha com as propostas contidas no Eixo Temático “Confiança no Ambiente Digital”;
- Desenvolver política que estimule a adoção de nuvem como parte da estrutura tecnológica dos diversos serviços e setores da Administração Pública;

- Avaliar os potenciais impactos sociais e econômicos de tecnologias digitais disruptivas como Inteligência Artificial e Big Data, propondo políticas que mitiguem seus efeitos negativos ao mesmo tempo que maximizem seus efeitos positivos.

2. UM MUNDO DE DISPOSITIVOS CONECTADOS

A Internet das Coisas (*Internet of Things*, ou IoT) não é mais uma promessa tecnológica. Os dispositivos conectados estarão em todos os lugares. Dentro de nossas casas e carros, na estrutura física das cidades, no processo produtivo industrial e agrícola, nas cadeias logísticas de transporte, nos serviços e, inclusive em nosso corpo, com o uso dos chamados *wearables* -dispositivos conectados como relógios, sapatos e outras peças de vestuário. A conexão máquina a máquina em larga escala já é realidade em economias mais avançadas e sua expansão ocorre numa velocidade estonteante. Dados mostram que o mundo alcançará a marca de mais de 30 bilhões de dispositivos⁶⁸ conectados à Internet em 2020 e que o impacto da IoT nos diversos setores econômicos pode chegar a US\$ 11,1 trilhões em 2025, o que corresponderia a 11% da economia global⁶⁹.



A Internet das Coisas terá um enorme impacto em todos setores da economia e na vida das pessoas, gerando uma grande quantidade dados. Um estudo da Telefônica estima que a capacidade global de armazenamento e processamento de dados será de 800 exabytes em 2020. Para fins de comparação, em 2015 era de 80 exabytes. Boa parte desses dados virá dos dispositivos conectados.

A IoT é a base do processo de digitalização da economia, que tem transformado os métodos tradicionais de produção. Esses métodos passam a ser amplamente baseados em aplicações digitais, no uso intensivo das tecnologias de informação e comunicação e na interconexão de dispositivos. Inserida no que se convencionou definir como a 4ª

Revolução Industrial, a digitalização transformou os processos de produção, com impactos nos três setores básicos da economia: agricultura, indústria e serviços. A conexão entre sistemas de TI, subsistemas, processos, objetos e aplicativos, que se comunicam entre si e com humanos, é o vetor

⁶⁸ European Parliament, Directorate General for Internal Policies. **Study on Industry 4.0**. Disponível em: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU\(2016\)570007_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf).

⁶⁹ McKinsey Global Institute. **Unlocking the Potential of the Internet of Things**, junho de 2015. Disponível em: <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-internet-of-things-the-value-of-digitizing-the-physical-world>, acessado em 10/07/2017.

chave dessa transformação.

Além das transformações sociais em curso, é esperado que as aplicações de IoT e as tecnologias digitais promovam ganhos de produtividade e competitividade das nações. O Brasil vem perdendo sua capacidade de agregação de valor da produção industrial em comparação às demais economias em desenvolvimento nas últimas décadas. Estimativas da Unido⁷⁰ mostram que essa participação passou de 12,2% para 4,4%, entre 1990 e 2014, enquanto a participação da China, por exemplo, subiu de 15,8% para 51,3% no mesmo período. Além disso, o Brasil vem perdendo posições no ranking de competitividade industrial para países emergentes. Entre 2010 e 2013, o Brasil passou do 33º para o 35º lugar. Por sua vez, a China passou do 8º para o 5º lugar no mesmo período.

Esses dados mostram que é premente que o País tome ações para o desenvolvimento de tecnologias que possam garantir, de forma transversal, maior produtividade e competitividade nos setores básicos da economia: manufatura, agricultura e serviços. É importante, nesse sentido, destacar a relevância do envolvimento de setores de governo, empresarial e comunidade científica em iniciativas voltadas à adoção e ao desenvolvimento da Internet das Coisas (IoT) e das novas tecnologias digitais; à padronização de aplicações digitais; à segurança digital; à modernização do marco legal; à formação e à capacitação profissional; e à melhoria do ambiente de negócios e da infraestrutura.

Face a esse reconhecimento, esforços têm sido destinados à expansão do uso de IoT e das tecnologias digitais no Brasil. Dentre eles, cabe destacar:

1. Criação, em 2014, da *Câmara de IoT*, um fórum multissetorial que reúne Governo, universidades, centros de pesquisa e empresas com vistas a definir modelos de governança, ações de estímulo à inovação, infraestrutura e regulamentação para o desenvolvimento da Internet das Coisas no País, que passarão pela elaboração do Plano Nacional de IoT.
2. As ações conduzidas pelo MDIC e o MCTIC, incluindo consulta pública a mais de 300 especialistas, que resultarão na elaboração da Estratégia Nacional para Manufatura Avançada.
3. Nova chamada pública⁷¹ lançada pela *EMBRAPII – Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial* – que visa apoiar ações na área de robótica, mecatrônica e manufatura avançada.
4. *BNDES Funtec*, que estabeleceu uma linha de fomento não reembolsável específica para sistemas inteligentes e manufatura avançada.
5. O Plano Estratégico da Embrapa para o ciclo 2014-2034, que estabelece a digitalização do setor agropecuário como uma de suas prioridades, enfatizando ações na área de

⁷⁰ United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). Industrial Development Report 2016. Disponível em: https://www.unido.org/fileadmin/user_media_upgrade/Resources/Publications/EBOOK_IDR2016_FULLREPORT.pdf, acessado em 10/07/2017.

⁷¹ Disponível em: <http://embrapii.org.br/chamada-publica-01-2016/>, acessado em 10/07/2017.

automação, agricultura de precisão, sistemas de informação e computação científica, geotecnologias e nanotecnologias.

Plano Nacional de Internet das Coisas

O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações vem dialogando há três anos com a iniciativa privada, academia e órgãos de governo num esforço de construção de uma política pública para o tema. Essa articulação acontece no âmbito Câmara de IoT, órgão multisectorial instituído por meio do Decreto 8.234, de 02 de maio de 2014.

O produto final desse intenso processo de diálogo é o Plano Nacional de Internet das Coisas, cujo objetivo final é “acelerar a implantação da Internet das Coisas como instrumento de desenvolvimento sustentável da sociedade brasileira, capaz de aumentar a competitividade da economia, fortalecer as cadeias produtivas nacionais e promover a melhoria da qualidade de vida”.

O Plano é, em grande medida, um desdobramento das atividades da Câmara IoT. Diversas reuniões promovidas pela Câmara ao longo de 2014 e 2015 resultaram em um diagnóstico inicial do ecossistema de IoT no Brasil. Esse processo, que contou com forte engajamento dos setores envolvidos, motivou a decisão de elaborar um plano nacional.

Orientada por esse objetivo, a Câmara IoT lançou em dezembro de 2016 a primeira Consulta Pública sobre o Plano Nacional de Internet das Coisas, cujos resultados podem ser observados na plataforma Participa.br, no endereço <http://www.participa.br/cpiot>.

Em paralelo ao lançamento da Consulta Pública, o MCTIC assinou acordo de cooperação com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para juntos conduzirem um estudo sobre Internet das Coisas. O Estudo de IoT iniciou-se em janeiro de 2017 e tem previsão de conclusão para o mês de setembro desse ano. Os resultados obtidos pelo estudo servirão de subsídio para a elaboração do Plano.

Todos os agentes envolvidos na criação do Plano compartilham da aspiração de que a Internet das Coisas tenha um impacto positivo, relevante e rápido na economia e na vida das pessoas. Para atingir esse objetivo, o Plano Nacional de IoT irá atuar nas dimensões: a) impacto na sociedade; b) ambiente regulatório; c) infraestrutura e conectividade; d) talento; e) inovação e ecossistema e f) internacionalização. Em cada um desses eixos o Plano criará diretrizes gerais e proporá ações concretas com metas alcançáveis que deverão ser buscadas desde o seu lançamento.

Manufatura 4.0

A manufatura 4.0 (ou manufatura avançada) consiste na completa digitalização dos processos produtivos, em que se associam componentes físicos e digitais numa mesma planta produtiva. Esse conceito descreve a organização de processos de produção baseados em tecnologia e dispositivos que se comunicam de forma autônoma entre si ao longo da cadeia de valor. Trata-se de um modelo da fábrica ‘inteligente’ do futuro, onde sistemas controlados por computador monitoram processos físicos, criam uma cópia virtual do mundo físico e tomam decisões descentralizadas com base em

mecanismos de auto-organização⁷².

Entre os processos de digitalização da manufatura estão incluídos o embarcamento de sensores em praticamente todas as peças componentes e equipamentos fabris, a utilização de sistemas ciberfísicos, de sistemas de segurança e de monitoramento de consumo energético e o emprego de sistemas analíticos e de monitoramento de dados relevantes para a produção.

Novas aplicações de IoT trarão melhorias consideráveis nos processos industriais, como o uso de sistemas autônomos, que permitirão que os insumos sejam processados com maior produtividade, além de garantir maior precisão nos processos produtivos; o uso de sensores, que capturando dados em tempo real, poderão prevenir eventuais problemas e garantir a segurança, a eficiência energética e o bom funcionamento dos sistemas integrados; aplicações em manutenção preditiva, que poderão antever a necessidade de reposição de peças e eventuais desgastes, entre outras. Além disso, estatísticas mostram que o impacto da IoT na produtividade dos processos fabris pode gerar economia de 10% a 20% no uso de recursos energéticos e de 10% a 25% na eficiência da mão de obra⁷³.

Alguns aspectos são considerados como pré-requisitos para o desenvolvimento da manufatura avançada em todo o mundo, como: padronização de sistemas, plataformas e protocolos; mudanças na organização do trabalho refletindo novos modelos de negócios; segurança digital; disponibilidade de mão de obra especializada; e investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento.

Estatísticas mostram que até 2025 os processos relacionados à manufatura 4.0 poderão reduzir custos de manutenção de equipamentos (de 10% a 40%); reduzir o consumo de energia (de 10% a 20%) e aumentar a eficiência do trabalho (de 10% a 25%).

Estimativas da Estratégia Digital alemã apontam que a manufatura 4.0 pode promover um aumento de 30% na produtividade industrial, ganhos anuais de eficiência de 3,3% e redução de custos anuais de 2,6%. Além disso, prevê-se que os setores com maior potencial de aproveitamento dos ganhos advindos da manufatura 4.0 são: automotivo, engenharia mecânica, processos industriais, indústria eletroeletrônica e TICs.

Além de estabelecer novas formas de gestão e engenharia que impactarão toda a cadeia produtiva, a manufatura 4.0 alterará as bases da concorrência industrial e reconfigurará o diferencial competitivo das nações, que passará a se basear no domínio da produção de seus próprios componentes digitais aplicáveis à indústria.

A adaptação da produção industrial à manufatura digital requer o estabelecimento de políticas de incentivo a empresas para a absorção das novas técnicas e a readequação de sua estrutura fabril. Nesse sentido, cabe destacar a iniciativa incluída na Estratégia Digital alemã que prevê, dentre as ações para

⁷² European Parliament, Directorate General for Internal Policies, *ibid*.

⁷³ McKinsey Global Institute, *ibid*.

a indústria 4.0, o estabelecimento de linhas de fomento específicas para PD&I em microeletrônica⁷⁴.

Nações desenvolvidas sinalizam para a dificuldade enfrentada nesse tipo de adaptação, em particular, em indústrias tradicionais ou em indústrias pouco adaptadas a aplicações digitais. A Estratégia Digital alemã, por exemplo, prevê que apenas 6 de cada 10 empresas de seu país já se encontram aptas à indústria 4.0. Nesse sentido, é importante que o Brasil encontre-se preparado para enfrentar o desafio de estimular a adaptação de todos os seus segmentos industriais, incluindo as indústrias extrativas, de mineração, de transformação e construção, às aplicações de IoT e às novas tecnologias digitais.

Diversas nações desenvolvidas já estabeleceram ações de estímulo à digitalização da manufatura. Em 2013, os Estados Unidos criaram o primeiro *technology hub* exclusivamente dedicado ao tema, o *National Network for Manufacturing Innovation* (NNMI), que consiste numa plataforma de interação público-privada de diversos laboratórios nacionais e instituições de pesquisa destinada a buscar soluções para os desafios estratégicos da indústria daquele país. A Alemanha estabeleceu, dentro de sua *High Tech Strategy 2020*, a iniciativa INDUSTRIE 4.0 voltada a criar as bases para que o país alcance a liderança mundial no fornecimento de soluções em manufatura digital, automação industrial, softwares embarcados e demais sistemas industriais.

Em consulta recente conduzida pelo MDIC e pelo MCTIC a mais de 300 especialistas⁷⁵, foi identificado que, para o estímulo ao estabelecimento da manufatura 4.0 no Brasil, deve-se dedicar esforços visando ao fomento ao desenvolvimento de tecnologias consideradas estratégicas, incluindo robótica colaborativa, inteligência artificial, big data, Internet das coisas, manufatura aditiva, nanotecnologia e novos materiais.

A consulta também apontou para a necessidade da criação de Laboratórios Abertos destinados ao desenvolvimento de tecnologias da indústria digital, tendo em vista a consideração de que essas tecnologias combinadas geram conjuntos de oportunidades de manufatura competitiva sem precedentes.

Além disso, em 2015, a Secretaria de Inovação de Novos Negócios do MDIC e o MCTIC estabeleceram uma força-tarefa com a participação de diversas instituições com objetivo de elaborar a Estratégia Nacional para Manufatura Avançada.

⁷⁴ Está previsto aporte de €1 bilhão em subsídios ao setor de microeletrônica, entre 2017 a 2019, pelo governo alemão. Conferir Governo Federal da Alemanha, **Digital Strategy 2025**. Disponível em:

<https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/EN/Publikation/digital-strategy-2025.html>, acessado em 11/07/2017.

⁷⁵ MDIC, MCTIC. **Perspectivas de Especialistas Brasileiros sobre a Manufatura Avançada no Brasil**. Brasília, novembro de 2016. Disponível em:

http://www.mdic.gov.br/images/REPOSITORIO/si/dfin/Perspectivas_de_especialistas_brasileiros_sobre_a_manufatura_avancada_no_Brasil.pdf, acessado em 14/07/2017.

Agropecuária

O Brasil é um líder global no setor agropecuário, onde se destaca como primeiro ou segundo maior produtor mundial e exportador global em sete produtos: suco de laranja, açúcar, café, soja, milho e carne (bovina e frango).

Esse setor representa aproximadamente 22% do PIB nacional e tem experimentado intenso ritmo de crescimento da produtividade (da ordem de 3% ao ano, de forma sustentada) ao longo das últimas décadas. Além das vantagens comparativas do País, esse desempenho é fortemente baseado em um robusto ambiente de pesquisa, desenvolvimento e inovação, que favorece a adoção de novas tecnologias.

A manutenção dessa liderança do Brasil no setor dependerá, cada vez mais, da capacidade de alavancar a transformação digital da economia. O impacto na agropecuária se dará tanto nas tecnologias de mapeamento e sensoriamento remoto, como da digitalização de máquinas e implementos, e na disseminação de dispositivos e sensores de Internet das Coisas, software embarcado e tecnologias da informação e comunicação (TICs) de forma geral na agricultura, pecuária e silvicultura.

No entanto, é importante destacar que uma maior adoção das TIC na agropecuária é fortemente dependente de maior disponibilidade de pessoal capacitado para lidar com essas tecnologias no campo. Paralelamente, uma maior cobertura da infraestrutura de acesso à Internet banda larga no campo – principalmente via rede de telefonia móvel e de acesso fixo via satélite – é essencial para acesso via aplicativos, possibilitando disseminação de informação e extensionismo, treinamento, e integração a mercados e bases de dados em tempo real.

Nesse contexto, uma das instituições-chave no processo de pesquisa, desenvolvimento, disseminação e capacitação tecnológica para o setor é a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, que nos últimos 40 anos tem sido o ator central da modernização desse setor no País.

Além do já mencionado Plano Estratégico da Embrapa para o ciclo 2014-2034, uma importante vertente da ação da empresa está centrada na “inserção de ativos agropecuários no mercado digital”, potencializando suas bases de dados e formas de disponibilização do acervo tecnológico da empresa, incluindo os desenvolvimentos internos recentes. Levantamento da empresa aponta mais de 40 produtos digitais desenvolvidos nos segmentos de agricultura, agrometeorologia, automação, cobertura vegetal e uso da terra, dados experimentais, genômica e proteômica, informação técnico-científica, pecuária, planejamento agrícola e simulação.

A empresa também desenvolve projetos nos segmentos de robótica e de Internet das Coisas, notadamente com aplicação em agricultura de precisão, com a digitalização de sensores, máquinas e implementos. A Embrapa conduz ainda um programa de estímulo ao empreendedorismo intitulado “Desafio de Startups”, que também busca engajar empresas nascentes no setor agropecuário. Um estudo recente conduzido pela ESALQ/USP revela a dinâmica e o potencial de startups no agronegócio.

É importante destacar que atualmente desenvolve-se no entorno do agronegócio um dinâmico ambiente de empreendedorismo digital. Para alavancar as startups, foram estruturados no âmbito do

Governo Federal alguns programas de aceleração de empresas nascentes, tais como o Startup Brasil (MCTIC) e o InovAtiva Brasil (MDIC). Levantamento da Softex em 2016 identificou pelo menos 75 startups digitais voltadas para esse setor, além de mais de 150 empresas fornecedoras de software para o agronegócio.

Digitalização no Setor de Serviços

O setor de serviços representa mais de dois terços do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro e sua participação no valor adicionado nacional vem crescendo com o tempo. De 2003 a 2016, a representatividade do setor terciário passou de 65,8% para 73,3% do valor adicionado ao PIB, segundo dados das Contas Nacionais Trimestrais do IBGE.

A conexão entre dispositivos e demais tecnologias digitais também impactará este importante setor para o País. É esperado que diversos serviços tenham ganhos crescentes de produtividade, tais como o setor de serviços de saúde, o setor logístico, os serviços de infraestrutura e financeiro. Uma evidência de que o setor de serviços pode ser bastante impactado pela digitalização da economia é o fato de que a maioria das empresas inovadoras de base tecnológica do Brasil atua no setor de serviços⁷⁶.

A despeito da relevância do setor de serviços em relação aos demais setores da economia brasileira, é importante mencionar que um dos efeitos das tecnologias digitais diz respeito ao fato de que a segmentação entre serviços e os demais setores tende a ser tornar paulatinamente menos relevante. De fato, a intersecção entre os setores de indústria e serviços torna-se cada vez maior, sendo impossível em certos casos separá-los claramente. Tarefas e profissões passam cada vez mais a serem passíveis de automatização em razão das tecnologias digitais, que provocam reduções acentuadas nos custos de busca da informação e de transação, possibilitando o desenvolvimento de modelos empresariais inovadores e altamente escaláveis no setor de serviços.

Um dos exemplos dessa transformação proporcionada pelas tecnologias digitais no setor de serviços são as plataformas que misturam redes sociais, colaboração *online* e a prestação de serviços, incluindo o consumo colaborativo. Além desses, é importante destacar as aplicações de interoperabilidade de dispositivos aplicados a cidades inteligentes, saúde, varejo, domicílios, escritórios e ambientes administrativos, logística, entre outros.

Nas chamadas cidades inteligentes (*smart cities*), aplicações de IoT em mobilidade urbana, no uso eficiente de sistemas de segurança, energético e de abastecimento, e demais soluções voltadas à sustentabilidade social e ambiental em centros urbanos densamente povoados têm tido cada vez mais utilizadas. Estimativas mostram que o mercado global de soluções tecnológicas a cidades inteligentes

⁷⁶ Sebrae SP. **Pesquisa Lado/A , Lado/B Startups 2015.** Disponível em https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/lado_A_B_startups.pdf, acessado em 11/07/2017.

pode chegar a US\$ 408 bilhões até 2020⁷⁷.

No total, aplicações em transporte nas cidades inteligentes podem levar a impactos mensurados em mais de US\$ 800 bilhões por ano em municípios ao redor do mundo. Os impactos promovidos por aplicações de IoT na qualidade do ar e da água podem chegar a US\$ 700 bilhões ao ano. Além desses, os efeitos resultantes do uso de medidores inteligentes voltados à eficiência energética e de distribuição de água podem ser superiores a US\$ 69 bilhões por ano em todo o mundo⁷⁸.

No segmento da saúde, dispositivos conectados e demais aplicações em IoT podem otimizar tratamentos médicos e a própria gestão de hospitais. Exemplos do uso de tecnologias de IoT nesse segmento incluem as tecnologias vestíveis (*wearables*), que podem proporcionar o acompanhamento remoto das condições de pacientes em tempo real e auxiliar a realização de procedimentos médicos, inclusive a distância; o preenchimento automático e conectado de prontuários eletrônicos; a otimização de estoques de medicamentos e equipamentos hospitalares, garantindo o uso eficiente de recursos. É previsto que essas e outras aplicações de IoT em Saúde alcancem impactos econômicos da ordem de US\$ 1,6 trilhão em todo o mundo até 2025⁷⁹.

Além desse, o segmento de logística também deve ser bastante beneficiado pelas aplicações de IoT. De fato, a interoperabilidade dos sistemas de IoT é a principal aposta para a base da cadeia logística da indústria do futuro, o que inclui aplicações em vias férreas, aéreas, fluviais e terrestres. Dentre elas, é possível mencionar o rastreamento remoto de contêineres navais, aviões, trens e automóveis de carga; aplicações em navegação interconectada; o acompanhamento de rotas logísticas; veículos de carga autônomos, entre outras. É previsto que o impacto no setor de logística com tecnologias baseadas em IoT pode chegar a US\$ 850 bilhões em todo o mundo até 2025⁸⁰.

Tendo em vista as previsões de impacto e os potenciais de aplicações para dispositivos conectados e demais tecnologias digitais, o Brasil deve basear sua estratégia digital em ações voltadas ao desenvolvimento de um robusto setor fornecedor de tecnologias aplicáveis à IoT, em paralelo a iniciativas de capacitação profissional e ampla adoção desses dispositivos, sem prescindir da busca por um ambiente normativo e de negócios que garanta a segurança para a atração de novos investimentos e, ao mesmo tempo, a confiança e a preservação de direitos dos usuários.

⁷⁷ FGV Projetos, “O que é uma cidade inteligente?”. Disponível em: <http://fgvprojetos.fgv.br/noticias/o-que-e-uma-cidade-inteligente>, acessado em 11/07/2017.

⁷⁸ McKinsey Global Institute, *ibid*.

⁷⁹ ⁷³ McKinsey Global Institute, *ibid*.

Segurança e privacidade no mundo dos dispositivos conectados

Um requisito fundamental para o futuro da Internet das Coisas é que sua expansão não seja realizada em detrimento da segurança e da privacidade das pessoas.

A expansão da IoT nos leva a um futuro próximo em que trânsito, rede elétrica, instalações de saúde e outras áreas vitais de uma sociedade estarão conectadas em rede; nesse cenário, ataques cibernéticos e vazamentos de dados terão impactos enormes. A visão do MCTIC é de que poder público e iniciativa privada devem investir maciçamente em segurança cibernética, encarando-a como uma prioridade absoluta.

Há ainda o enorme desafio de garantir privacidade dos indivíduos em uma sociedade hiperconectada. Parte do imenso volume de dados coletados e tratados por meio de dispositivos conectados são dados pessoais e modelos de negócio baseados em sua monetização são cada vez mais comuns. O uso comercial de dados pessoais é perfeitamente legítimo, desde que não haja violações aos direitos dos usuários. Esse é um tema prioritário para o MCTIC, que endossa a necessidade de aprovação de legislação específica sobre o tema pelo Congresso Nacional e a designação de uma autoridade nacional competente para tratar do tema.

Visão

Para o alcance de todo o potencial das aplicações de IoT, os dispositivos e tecnologias digitais associadas deverão evoluir continuamente, reduzindo seus custos de produção e produzindo análises de dados mais robustas. Para tanto, são imprescindíveis o estabelecimento de linhas de fomento voltadas à formação e à pesquisa para o desenvolvimento dessas novas tecnologias, bem como ao estabelecimento de negócios seguros para atrair novos investimentos. Além disso, em quase todas as suas aplicações, os sistemas IoT lançam questões sobre como promover maior segurança às relações trabalhistas, aos direitos de usuários e à privacidade de dados coletados.

Tendo em vista o inegável processo de digitalização das esferas industrial e de serviços e os respectivos impactos econômicos e sociais dele advindos, essa Estratégia Digital Brasileira considera importante:

- O desenvolvimento de tecnologias básicas e de infraestrutura de banda larga que viabilizem o estabelecimento de tecnologias aplicáveis à agricultura, de plantas fabris digitais no Brasil, além da ampla exploração de serviços baseados em aplicações digitais. De fato, o fortalecimento desses segmentos é impensável sem o desenvolvimento da infraestrutura de banda larga, incluindo 5G, e do segmento da microeletrônica e de sensores.
- Formação e capacitação profissional em habilidades necessárias para a utilização das novas tecnologias digitais. Diante disso, é importante que sejam fomentadas ações articuladas entre governo, indústria, academia e sociedade civil para a definição de novas linhas educacionais vocacionais a esse novo perfil profissional.
- Políticas de ações coordenadas nos setores público e privado, com quadros regulatórios ágeis e responsivos ao rápido progresso do setor digital, equalizando o estímulo ao investimento tecnológico, ao mesmo tempo em que proporcione proteção apropriada aos consumidores e trabalhadores.

Ações estratégicas

As ações estratégicas voltadas à temática da adoção e desenvolvimento de IoT e tecnologias digitais no Brasil devem incluir:

- Estabelecer ações visando à articulação entre as infraestruturas de pesquisa nacionais (nos moldes dos *technology hubs* internacionais) e entre as linhas de fomento voltadas ao desenvolvimento de dispositivos conectados, aplicáveis a setores como agropecuária, indústria, saúde e cidades inteligentes (com foco em mobilidade urbana), visando à promoção de ganhos de escala e maior coordenação nesse tipo de investimento no País.
- Alterar os formatos e as disciplinas de formação de profissionais que atuarão nas empresas digitais do futuro. Nesse sentido, a criação de centros vocacionais de educação e aprendizado⁸¹ é uma ação fundamental, que deve estar associada ao papel dos Institutos Federais de Educação e demais centros privados, a exemplo do SENAI. A União Europeia⁸² considera o *lifelong learning* (conceito semelhante ao de educação continuada) como particularmente relevante no contexto da economia digital, uma vez que a aplicação de sistemas tecnológicos altamente complexos e evolutivos demandam aprimoramentos profissionais constantes.
- Aprimorar o marco legal da CT&I, com especial foco à regulamentação do Código de CT&I, e ampliar as ações no âmbito da Lei do Bem, Lei de Informática, EMBRAPII, SIBRATEC e outros instrumentos, designando especial ênfase ao fomento ao desenvolvimento de tecnologias digitais e à interação entre centros públicos de pesquisa e empresas.
- Estabelecer ações voltadas à regulamentação das novas relações empregador-empregado em fábricas digitais, em particular devido a potenciais implicações relacionadas à robotização e à automação industrial.
- Implementar ações voltadas ao desenvolvimento de um robusto setor fornecedor de dispositivos, sensores, máquinas e equipamentos aplicáveis à IoT, em paralelo a iniciativas de capacitação profissional e ampla adoção desses dispositivos.
- Promover um ambiente normativo e de negócios que garanta a atração de novos investimentos em dispositivos conectados, assegurando, ao mesmo tempo, a confiança e a preservação de direitos dos usuários.
- Desenvolver ambientes regulatórios flexíveis para testes de modelos de negócios inovadores utilizando dispositivos conectados, a exemplo de *sandboxes*.

⁸¹ Um dos proeminentes exemplos desse tipo de instituição é o BiBB – *Federal Institute for Education and Training*, da Alemanha, que associa novas ferramentas de ensino à uma constante interação com demandas empresariais no país. O website do BiBB é www.bibb.de.

⁸² European Parliament, Directorate General for Internal Policies, *ibid*.

3. Novos Modelos de Negócio

Durante a década de 90, as plataformas de transação de bens digitalizáveis envolviam dados, informação e conteúdo. Nos últimos anos, todavia, as plataformas evoluíram para serviços físicos como transporte, hospedagem e outros, mediante a criação de mecanismos de transação via Internet.

Plataformas Digitais

Apesar de não haver uma definição padrão sobre o que vem a ser uma “plataforma digital”, o termo faz referência a serviços disponibilizados pela Internet tão variados quanto mecanismos de busca, mídia social, plataformas de comércio eletrônico, lojas de aplicativos online, sites de comparação de preço, entre outros. Em termos genéricos, as plataformas podem ser definidas pelas características em comum⁸³, como:

- Capacidade de facilitar transações diretas ou indiretas entre usuários e de extrair valores dessas transações;
- Habilidade de coletar, usar e processar grandes quantidades de dados pessoais e não pessoais, com a finalidade otimizar a experiência do usuário;
- Capacidade de construir redes nas quais cada usuário adicional aprimora a experiência de todos os demais usuários – “efeito rede”;
- Habilidade de criar e moldar novos mercados em arranjos mais eficientes, que tragam benefícios a todos os usuários, atuando de maneira disruptiva sobre os mercados tradicionais;
- Habilidade de organizar novas formas de participação social baseada na coleta, processamento, alteração e edição de informação; e
- Dependência nas tecnologias de informação como meio de alcançar as capacidades acima.

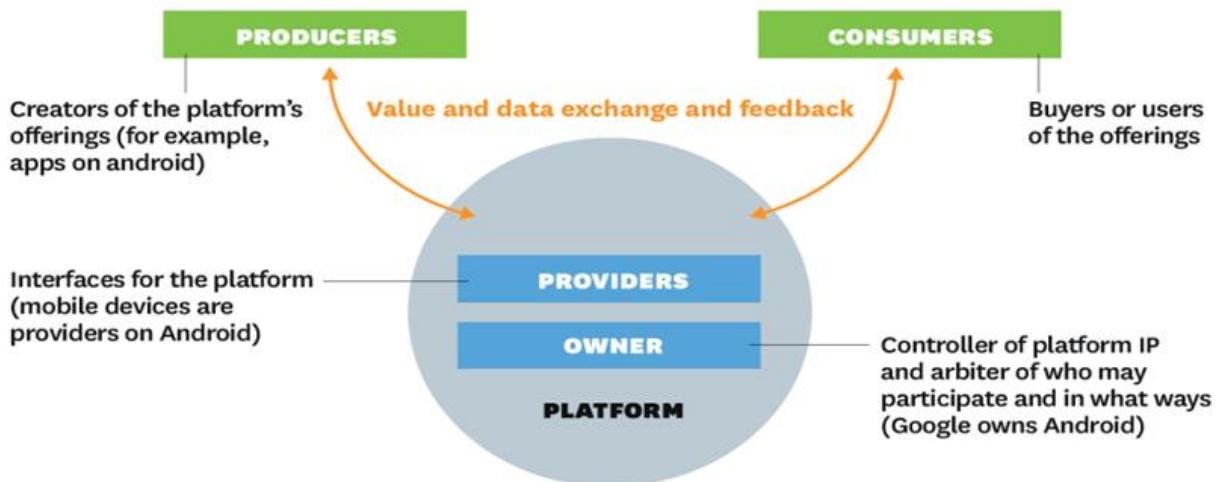
Para conseguirem lidar com o volume de tráfego gerado e com a imensa quantidade de dados, as principais plataformas realizam consideráveis investimentos em hardware, software e recursos humanos. Por exemplo, estudo da OCDE de 2015 estimava que uma das principais plataformas de vendas online possuía 28 centros de dados ao redor do mundo, cada um contendo entre 50.000 e 80.000 servidores. Por sua vez, grandes empresas desse mercado possuíam centros de dados com mais de 1 milhão de servidores em 2013⁸⁴.

⁸³ Relatório da União Europeia, **Commission Staff Working Document on Online Platforms – Communication on Online Platforms and the Digital Single Market** (COM(2016) 288).

⁸⁴ Dados extraídos de **New Forms of Work in The Digital Economy**. OCDE, Working Party on Measurement and Analysis of the Digital Economy, Committee for Digital Economy Policy (WP-MADE/CDEP). 13 de junho de 2016.

The Players in a Platform Ecosystem

A platform provides the infrastructure and rules for a marketplace that brings together producers and consumers. The players in the ecosystem fill four main roles but may shift rapidly from one role to another. Understanding the relationships both within and outside the ecosystem is central to platform strategy.



SOURCE MARSHALL W. VAN ALSTYNE, GEOFFREY G. PARKER, AND SANGEET PAUL CHOUDARY FROM "PIPELINES, PLATFORMS, AND THE NEW RULES OF STRATEGY," APRIL 2016

© HBR.ORG

Relatório produzido pela União Europeia acerca do tema⁸⁵ classifica as plataformas em cinco tipos de modelos de negócios:

1. **Mercados online (online marketplaces)**, nos quais ocorrem a intermediação de transações entre vendedores e compradores de bens e serviços;
2. **Ecosistemas móveis e plataformas de distribuição de aplicativos**: os smartphones tornaram-se o foco de um novo mercado para software e conteúdo digital, permitindo às lojas de aplicativos assumirem o papel dos mercados online em muitos casos;
3. **Serviços de busca na Internet**: o papel fundamental de um mecanismo de busca é tornar mais fácil aos usuários encontrar informação na Internet. A fonte fundamental de recursos desses serviços está nos anúncios das páginas de busca;
4. **Plataformas de mídia social e de conteúdo**: serviços que permitem conexão, compartilhamento, comunicação e expressão online. Suas principais fontes de renda são anúncios publicitários e monetização de dados de usuários; e
5. **Plataformas de anúncios publicitários online**, que vendem e compram espaço publicitário em páginas na web.

Os meios de aferição de receitas variam entre pagamento direto por parte do usuário, publicidade, cobrança de taxas pela intermediação de transações; e doações; entre outros. As plataformas podem combinar demanda e oferta de vários mercados simultaneamente, explorar efeitos rede dentro e

⁸⁵ UE, *Commission Staff Working Document on Online Platforms, ibid.*

através de diferentes mercados, moldando as condições em que esses mercados funcionam. Típicos exemplos são as plataformas que associam busca de informações ou contatos sociais em rede com publicidade direcionada a partir do subsídio do acesso dos usuários por outros mercados, como os de anúncio.

Ademais, muitos desses modelos de negócio monetizam dados, pessoais e não pessoais, para prestarem serviços a seus usuários, o que também direciona o presente tópico para as ponderações realizadas no Eixo Temático “Confiança no Ambiente Digital”. Por fim, tais plataformas apresentam-se como potenciais habilitadores para crescimento, inovação, eficiência e incremento de competição favorecendo investimentos no setor.

Diagnóstico

Mercados online (*online marketplaces*)

A função principal desempenhada por essas plataformas é a intermediação de um único espaço virtual para transações, com redução de custos e convergência de interesses entre compradores e vendedores ou prestadores de serviços. Esse cenário é aprimorado pelo uso de mecanismos de confiança como emissão de certificados, *scoring* por parte dos usuários, proibição de certos tipos de pagamento com vistas a evitar fraudes, estabelecimento de códigos de condutas ou boas práticas pela plataforma, etc⁸⁶.

Juntamente com os ganhos de escala, redução de custos de transação e eficiência, algumas plataformas de serviços criaram oportunidades de trabalho e renda para indivíduos. Isso inclui serviços de entrega física (nomeadamente locais), tais como acomodação, transporte, reparos ou serviços pessoais, e serviços de entrega digital (principalmente via Internet), que vão desde entrada de dados e trabalhos de *design* gráficos até consultoria jurídica e de negócios. Tais serviços são fornecidos, em larga medida, por indivíduos que monetizam seus bens pessoais, habilidades e tempo.

A remuneração de plataformas especializadas em *online marketplaces* pode ocorrer de variadas maneiras, principalmente por meio de comissões cobradas pelo serviço de intermediação em ambiente de confiança, mas também de venda de espaços para publicidade⁸⁷.

Ecossistemas móveis e plataformas de distribuição de aplicativos

A evolução do exercício das atividades online das tecnologias discadas para a banda larga móvel reflete mudanças que determinam a conexão permanente não apenas do usuário, mas de objetos do mundo real como automóveis, acessórios, eletrodomésticos, máquinas, entre outros. Nessa linha de evolução, os dispositivos móveis também se desenvolveram de formas mais básicas para chegarem aos *smartphones*, ferramentas mais complexas que permitem não apenas a comunicação móvel de voz, mas acesso aos mais diversos conteúdos, serviços e produtos a partir de qualquer lugar e a qualquer

⁸⁶ ⁸⁰ UE, **Commission Staff Working Document on Online Platforms**, *ibid.*

momento. Esse contexto gera o crescimento de aplicações específicas para atender às preferências dos usuários e apresenta um novo ecossistema para acesso ao conteúdo digital⁸⁸.

Observa-se que o acesso móvel às tecnologias digitais tem se tornado a fonte de receitas dominante de provedores de serviços nesse ambiente, com aumento da proporção de tempo gasto no uso de dispositivos móveis de 12,7% em 2008 para 54,6% em 2015⁸⁹ e estimativas de *download* de cerca de 270 bilhões de aplicativos⁹⁰ em 2017⁹¹. Ademais, constata-se rápido crescimento dos aplicativos desde 2008, quando lançadas as *app stores*, com receitas de cerca de 30 bilhões de euros geradas para desenvolvedores em 2015⁹².

Nesse cenário, plataformas digitais de distribuição de aplicativos para dispositivos móveis e *desktops* (denominadas *app stores* ou *app marketplaces*) apresentam-se como agentes chave pelo fato de, em última análise, exercerem influência sobre o acesso à diversidade de funções oferecidas pelo ambiente digital, principalmente se considerado o cenário futuro de difusão da Internet das Coisas e o potencial de conexão de uma infinita gama de objetos à web.

Assim, tais plataformas apresentam condições para que desenvolvedores das mais diversas aplicações ofertem seus produtos e serviços enquanto simultaneamente se mostram como espaço convergente para que usuários busquem, em um só lugar, facilidades de suas preferências. Reduzem-se, assim, custos de transação, com diminuição de gastos com pagamentos, cobranças, *accountability*, regras etc. Esse contexto favorece o efeito rede, pois quanto mais aplicativos estiverem disponíveis na *app store* maior será o número de usuários à procura de *apps* específicos naquela base⁹³.

Diante disso, trata-se de ambiente frutífero para a oferta de novos serviços e produtos, com amplo espaço para a inovação e o desenvolvimento de pequenas e médias empresas. Contudo, essa mesma estrutura também tende a unificar o acesso a aplicativos em uma ou poucas bases, o que pode criar vantagens competitivas a serem monitoradas devido a eventuais riscos de exercício de poder econômico nesses mercados.

Serviços de busca na Internet

Esse tipo de plataforma visa a facilitar a busca de informações pelos usuários em ambiente digital, considerando a ampla gama de dados produzidos diariamente na web, com a marca de 4,51 bilhões de páginas indexadas atualmente⁹⁴. No que tange às receitas desse nicho, já em 2016, havia expectativas de crescimento de 95,5 bilhões de Euros, o que representava 53% das receitas totais

⁸⁸ UE, *Commission Staff Working Document on Online Platforms*, *ibid*.

⁸⁹ “Consumers Spend 85% Of Time On Smartphones In Apps, But Only 5 Apps See Heavy Use”, publicado em **TechCrunch** em 22 de junho de 2015. Disponível em <https://techcrunch.com/2015/06/22/consumers-spend-85-of-time-on-smartphones-in-apps-but-only-5-apps-see-heavy-use/>, acessado em 11/07/2017.

⁹⁰ Ou ainda aplicações de Internet, nos termos do art. 5º, VII, da Lei nº 12.965, de 23/04/2014 – Marco Civil da Internet.

⁹¹ **App stores - Statistics & Facts**. Disponível em: <https://www.statista.com/topics/1729/app-stores/>, acessado em 11/07/2017.

⁹² UE, *Commission Staff Working Document on Online Platforms*, *ibid*.

⁹³ UE, *Commission Staff Working Document on Online Platforms*, *ibid*.

⁹⁴ Estatísticas disponíveis em <http://www.worldwidewebsize.com/>, acessado em 11/07/2017.

daquele ano com publicidade⁹⁵.

Os principais tipos de serviços de busca variam entre um modelo geral, pautado na procura por palavras e expressões escritas na web; imagens, com base em títulos, tamanho e/ou características de figuras na Internet; mapas, por meio de endereços, lugares ou coordenadas para GPS; e vertical, com especialização em determinados segmentos de conteúdo online, como viagem, saúde, informações acadêmicas, etc.⁹⁶

Devido ao progressivo aumento tanto das informações disponíveis quanto do número de usuários em ambiente digital, os serviços de busca enfrentam o desafio da filtragem e personalização do acesso ao conteúdo, o que tende a se acentuar diante dos diagnósticos de ampliação da digitalização para todos os setores da economia e esferas sociais. Nesse sentido, por se configurarem como importantes ferramentas para acesso ao conteúdo em ambiente digital, mecanismos de buscas têm assumido a função de verdadeiros intermediários do acesso à informação.

Essas atividades são exercidas com essencial utilização de algoritmos e decisões automatizadas, o que apresenta questionamentos quanto à neutralidade desses parâmetros. A definição precisa de neutralidade de busca permanece um tema contencioso. Muitos princípios têm sido propostos pela literatura sobre o tópico como base potencial para um quadro regulatório sólido sobre os resultados dos mecanismos de busca. Estes princípios incluem igualdade, objetividade, relevância e transparência, e são frequentemente definidos de maneira ampla e, às vezes, possivelmente contraditória. É difícil dizer quando o resultado de uma busca é objetivo e neutro. De um lado, os algoritmos nunca podem ser neutros, dado que são baseados em pressupostos e envolvem um *ranking*.

Por outro lado, um resultado completamente neutro mostraria *links* numa ordem que não corresponderia aos interesses de quem busca, tornando a busca parcialmente infrutífera. Há o argumento de que os resultados úteis de busca têm de ser relevantes. Embora questão sobre a busca é geralmente de relevância, também é de autonomia do usuário: os usuários esperam diversidade para que possam escolher o que é relevante ou não. Caso contrário, os algoritmos dos mecanismos de busca podem atuar como bolhas, que podem reforçar a discriminação em algumas comunidades, robustecendo preconceitos e excluindo minorias⁹⁷, além de desafiar as regulações tradicionais em determinados setores, como o de audiovisual.

Assim, essas plataformas apresentam benefícios como combate a conteúdo ilegal e comparação de preços, com auxílio na redução de condutas ilícitas e aumento da transparência na prestação de serviços e compra e venda de produtos. Contudo, há também riscos de efeitos negativos sobre direitos fundamentais como liberdade de expressão e acesso à informação.

⁹⁵ ⁸⁹ Diálogos Setoriais Brasil – União Europeia. **OTT Regulation**. Idate, 2016.

⁹⁷ UE, **Commission Staff Working Document on Online Platforms**, *ibid.*

Plataformas de mídia social e de conteúdo

Esse tipo de plataformas geralmente não cobra pagamentos diretos por parte de seus usuários, com principal fonte de receita pautada em publicidade e monetização de dados pessoais. Em 2016, esse mercado gerou cerca de 30 bilhões de Euros com expectativa de crescimento para 45,5 bilhões até 2020⁹⁸.

Tais aplicações oferecem interação por meio de redes sociais virtuais e também se configuram como verdadeiros serviços de comunicações, o que os coloca como potencializadores da liberdade de expressão ao viabilizarem interações sociais entre diversos indivíduos de modo eficiente e sem a necessidade de encontros presenciais, com democratização do acesso a informações, servindo inclusive como base para expressão da opinião pública.

Pelos mesmos motivos, essas plataformas podem influenciar o comportamento dos indivíduos, devido à possibilidade de chamar atenção para determinados temas, incentivar iniciativas ou desestimular certas atitudes. Como consequência, esses agentes podem inclusive ser utilizados em campanhas políticas, publicitárias ou políticas públicas⁹⁹, com necessidade de ponderação do papel desempenhado por esses agentes e atenção para a proteção de direitos fundamentais nesse cenário.

Plataformas de anúncios publicitários online

A partir da digitalização da economia, agentes publicitários têm utilizado plataformas especializadas na venda de espaços para propaganda online. No mundo digital, todo acesso pode ser utilizado como meio para publicidade, o que é aprimorado pela personalização de serviços e produtos permitida pela web, conforme tratado na Subseção “Economia de dados”.

As plataformas em referência viabilizam a redução de

Desafios aos modelos de regulação tradicional

O crescimento vertiginoso das plataformas digitais nos últimos anos e sua disseminação entre a população as tornaram objeto de intenso debate público em relação às consequências do efeito disruptivo que têm exercido nos diversos mercados em que atuam.

Constatam-se inclusive questionamentos quanto a modelos de regulação tradicionais, gerando necessidade de avaliação e atualização para lidar com os desafios do ambiente digital por parte de autoridades reguladoras que vão desde o setor financeiro até o de telecomunicações, tributação, concorrência, proteção de direitos fundamentais, entre outros.

Nesse sentido, observa-se que a regulação econômica por meio de autoridades *antitruste* pode desempenhar papel chave nesse contexto, uma vez que a dominação que as grandes plataformas exercem nos mercados em que atuam aliada ao investimento necessário para a criação e manutenção de plataformas podem representar uma barreira notável à livre concorrência.

Uma política regulatória na área deve evitar a criação de dependência em relação a plataformas online com grandes efeitos rede e garantir condições iguais de competição a agentes que ofertam serviços inovadores aos consumidores finais.

⁹⁸ Diálogos Setoriais Brasil – União Europeia. **OTT Regulation**. Idate, 2016.

⁹⁹ UE, **Commission Staff Working Document on Online Platforms**, *ibid.*

desperdícios de recursos de publicidade generalizada, com maior eficiência na monetização de conteúdo e permitem a geração de consideráveis receitas mesmo por nichos dotados de pequeno grupo de consumidores. Esse cenário determina um rápido crescimento dessas plataformas, inclusive com impactos sobre o mercado tradicional de publicidade. Já em 2015, havia previsões de que as receitas da publicidade digital representariam 170,17 bilhões de dólares ou 29,9% das receitas totais globais nesse mercado¹⁰⁰.

Visão

- Reconhecimento do papel inovador das plataformas digitais para a inovação e o crescimento econômico no país, diante de sua diversidade de acesso a conteúdo, serviços e produtos, redução de custos de transação e de barreiras à entrada para pequenas e médias empresas.
- Respeito e concretização de direitos fundamentais pelas plataformas digitais.
- Reconhecimento do papel de mecanismos de busca digitais como intermediários do acesso à informação, o que apresenta vantagens quanto à personalização de serviços, mas riscos a direitos como liberdade de expressão e acesso à informação.
- Reconhecimento do risco de potencial exercício de poder econômico no mercado de plataforma digitais, considerando a tendência de adoção de medidas concorrenciais de compra de pequenos e as vantagens geradas pelo efeito rede, inerente a esses ecossistemas, o que exige atualização e avaliação por parte das autoridades antitruste tanto em âmbito nacional quanto internacional.

Ações Estratégicas

- Criar ambiente normativo objetivo e confiável em relação à regulação setorial, concorrência justa e propriedade intelectual, com abertura para compreensão dos benefícios de uma inovação disruptiva e consideração das especificidades dos mercados *online*.
- Garantir o respeito aos direitos fundamentais e utilizar as plataformas digitais para implementar esses preceitos.
- Assegurar transparência em relação aos critérios e pressupostos embutidos nos algoritmos para o desenho das políticas públicas voltadas para esse novo ambiente.
- Definir marco regulatório (incluindo regulação antitruste) que incentive investimento, inovação e crescimento, previna abuso de poder de mercado e garanta autonomia informacional de consumidores.
- Aprimorar as condições competitivas entre plataformas *online* e intermediários que ofertam serviços inovadores aos consumidores finais.

¹⁰⁰ UE, **Commission Staff Working Document on Online Platforms**, *ibid.*

- Desenvolver mecanismo que assegurem transparência, segurança e portabilidade de dados, tendo em vista a tendência a efeitos de rede e de *lock-in* decorrentes da escala das plataformas digitais.

Fintechs – Tecnologias digitais financeiras

Em 2016, o Banco Central do Brasil (BCB) criou um Grupo de Trabalho Interdepartamental com o objetivo de acompanhar inovações tecnológicas digitais e seus impactos nos sistemas financeiro e de pagamentos, sendo que uma das tecnologias digitais acompanhadas é o registro distribuído ou “blockchain” (também conhecida em inglês como “Distributed Ledger Technology” - DLT).

O papel da regulação para o desenvolvimento saudável das Fintechs é primordial. Nas palavras de Mark Carney, Diretor do Banco Central Inglês, o “segmento de Fintechs não deve ser o Oeste Selvagem nem estrangulado no nascimento”¹⁰¹. A regulação passa a cada vez mais ser indutora da inovação, ao permitir acesso aos mecanismos regulatórios por parte das empresas inovadoras, ao mesmo tempo que modulam a regulação para que a inovação ocorra de forma mais tempestiva e eficiente.

Os benefícios das Fintechs podem ser o fornecimento de uma infraestrutura financeira mais resiliente, liquidação financeira mais rápida e efetiva, bem como novas formas de codificar, compartilhar e analisar dados financeiros. Para o setor financeiro, os benefícios seriam cadeias de transação mais curtas e mais rápidas, maior eficiência de capital e uma maior resiliência operacional. Para os consumidores, estes teriam maiores oportunidades de escolha, serviços melhor orientados, a preços mais competitivos.

Para a sociedade como um todo, as FinTechs poderiam oferecer um sistema financeiro mais inclusivo, desagregando as atividades bancárias em suas principais funções, promovendo melhor compartilhamento de riscos e alocação de capital. As Fintechs podem ainda realizar uma melhor seleção de crédito, melhorar a avaliação de riscos, a alocação de crédito e a eficiência do capital empregado na atividade financeira.

Plataformas de Comércio Eletrônico

Entre as plataformas de mercados online, caracterizadas pela existência de um *marketplace* onde as pessoas encontram-se para transacionar bens e serviços, destacam-se as plataformas de comércio eletrônico. O faturamento desse setor em nível mundial tem se expandido rapidamente. Estima-se que o total de vendas no varejo tradicional, em 2016, foi de cerca de US\$ 22 trilhões, e o valor total das vendas de comércio eletrônico chegou a US\$ 1,9 trilhão, com um crescimento de 23% em relação a 2016.

O faturamento das plataformas de comércio eletrônico em nível mundial tem se expandido

¹⁰¹ “Enabling the FinTech transformation: Revolution, Restoration, or Reformation?”. Discurso do presidente do Banco da Inglaterra, Mark Carney, em 16 de junho de 2016. Disponível em <http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/speeches/2016/speech914.pdf>, acessado em 26/06/2017.

rapidamente. Estima-se que o total de vendas no varejo tradicional, em 2016, foi de cerca de US\$ 22 trilhões, e o valor total das vendas de comércio eletrônico chegou a US\$ 1,9 trilhão, com um crescimento de 23% em relação a 2016.¹⁰²

No relatório de 2016 do B2C E-commerce Index, publicado anualmente pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), o Brasil ocupava o 51º lugar, contra 47º no ano anterior. O índice leva em consideração a porcentagem de usuários de internet em determinado país, o número de servidores seguros, difusão do cartão de crédito entre a população e o índice de confiabilidade postal da União Postal Mundial.

O país está em 10º lugar globalmente, em termos de tamanho do mercado de comércio eletrônico¹⁰³. As transações via e-commerce atingiram R\$44,4 bilhões em 2016, com crescimento nominal de 7,4% em relação ao ano anterior. O valor do tíquete médio de compra, ou seja, do valor de cada compra chegou a R\$ 418,00 aumento de 8% em relação a 2015¹⁰⁴, impulsionado pelas vendas de categorias de produtos de maior valor agregado.

O número de consumidores online em 2016 aumentou 22% em relação a 2015, atingindo 48 milhões. Destes, 21,2 milhões de consumidores gastaram US\$2,4 bilhões em sites internacionais, ou seja, um tíquete médio de US\$ 35,69 por compra¹⁰⁵. Quanto ao meio de compra, 21,5% das transações online foram realizadas via dispositivos móveis. Em termos de volume financeiro, mais de 50% do valor é gasto em eletrodomésticos, eletrônicos e celulares. Há, porém, uma tendência para a pulverização.

O tamanho do mercado brasileiro coloca as plataformas de comércio eletrônico nacionais em situação de destaque, priorizando o mercado doméstico. Há poucas vendas para outros países, em decorrência do pouco foco em comércio eletrônico transfronteiriço, o que aparece claramente nos dados da balança comercial no setor: o valor de compras de brasileiros no exterior atinge R\$2,5 bilhões/ano enquanto o país vende somente R\$ 1 bilhão/ano.

A dimensão do mercado interno, o elevado grau de sofisticação dos serviços de pagamentos eletrônicos, a existência de plataformas digitais de comércio eletrônico modernas e preparadas para demandas em escala, e a existência de serviços de logística sofisticados nos grandes centros são

O programa Exporta Fácil

Criado com o objetivo de facilitar a inserção das micro e pequenas empresas no mercado exportador brasileiro, por meio da infraestrutura logística do setor postal, o sucesso da experiência da plataforma de comércio criada pelo programa Exporta Fácil levou a experiência a ser expandida entre os serviços postais dos países vizinhos da América Latina. O valor exportado via Exportafácil supera US\$ 230 milhões, sendo que os principais produtos comercializados são autopeças e vestuário.

¹⁰² ⁹⁶ Ecommerce Sales. The eMarketer Forecast for 2016.

¹⁰⁴ ⁹⁸ Ebit. Webshoppers, 35ª Edição, 2017.

considerados pontos fortes do mercado brasileiro.



No entanto, vender para o mercado internacional pode render diversos efeitos positivos, como a ampliação do número de clientes (reduzindo riscos e ampliando a independência financeira do lojista), a diminuição dos efeitos da sazonalidade das compras, o incentivo à melhoria dos produtos ou serviços ofertados e a diminuição dos custos da mercadoria ou serviço.

Há casos em que plataformas internacionais de comércio eletrônico impedem que empresas brasileiras as utilizem para vendas no exterior, ao mesmo tempo em que permitem que empresas estrangeiras as utilizem para realizar vendas no Brasil. Essa ausência de reciprocidade mostra que há necessidade de avaliar o ambiente regulatório e de acordos com as plataformas internacionais que adotam práticas discriminatórias nesse setor.

Visão

Os seguintes pontos devem ser aprimorados para o desenvolvimento do Comércio Eletrônico:

- Capacitação dos gestores de pequenas e médias empresas (PMEs) para o mundo digital.
- Facilitação do acesso a crédito pelas empresas, em particular as de menor porte.
- Simplificação e digitalização dos sistemas fiscais e legais.
- Criação de cultura de internacionalização das PMEs.
- Oferecimento de treinamento e informação ao exportador online.

Ações Estratégicas

- Promover ações tais como a criação de programas e serviços de logística e acesso a fundos de financiamento específicos, com vistas a incentivar Pequenas e Médias Empresas (PMEs) voltadas ao comércio eletrônico.

- Integrar os processos de cobrança e operações acessórias concomitantemente com os procedimentos de expedição de exportação via comércio eletrônico, de forma automatizada *on-line* e *off-line*, incluindo tantos os processos logísticos quanto os tributários.
- Estimular a adoção de mecanismos de resolução alternativa e solução amigável de conflitos em comércio eletrônico.
- Incluir disposições relativas à atuação internacional das plataformas de comércio eletrônico nos novos acordos comerciais multilaterais e bilaterais em negociação pelo Brasil.

Indicadores

- B2C E-commerce Index, publicado anualmente pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD).
- Indicadores do Programa Exporta Fácil (Correios)
- Aumento de vendas das PMEs que já exportam (SISCOMEX)
- Incremento no número de PMEs exportadoras (SISCOMEX)

Plataformas de Economia Criativa

A economia criativa foi o setor que recebeu em primeiro lugar, e de maneira mais forte, o impacto das plataformas digitais. As cadeias de música e audiovisual, dentre todas, foram as que tiveram que lidar com alterações rápidas e radicais no modo com que a música e o audiovisual chegam o público. Se até poucos anos atrás a distribuição passava em sua maior parte pela venda de cópias físicas de obras, envolvendo todos os aspectos relacionados a confecção das cópias, armazenamento, distribuição e alocação de espaço de venda nas lojas físicas, hoje isso está em fase avançada de substituição pelas tecnologias de streaming, com a disseminação dos smartphones e do acesso à banda larga. O controle dos músicos e artistas nacionais sobre a utilização de suas obras tem ficado cada vez mais difuso e enfraquecido.

Os impactos disso são imensos em todo o setor econômico relacionado à economia criativa. Os pontos físicos de vendas têm que se reinventar, reocupar espaços ou mesmo fechar. Com isso, surgem novos desafios para a regulação do setor do audiovisual.

Diagnóstico

Nesse novo ambiente marcado pela digitalização e comércio digital, há um grande impacto sobre a produção, distribuição e consumo de bens e serviços culturais, com alteração dos modelos de negócios



existentes, surgimento de novos negócios e modificação das cadeias produtivas de forma mais ampla, com surgimento de novos players.

Música

O Brasil é atualmente o 11º maior mercado musicais do mundo¹⁰⁶, e fonte de uma criatividade com grande renome na música internacional. A transição para a tecnologia do streaming, no entanto, tem colocado em risco a sustentabilidade de compositores, músicos e intérpretes devido à diminuição dos rendimentos gerados pela utilização de suas obras. Um dos impactos mais visíveis causados pelos avanços tecnológicos e pela nova maneira de fruição da música é a diminuição dos royalties destinados aos artistas pelas novas plataformas, em comparação com as medias prevalecentes até recentemente.¹⁰⁷

Isso deriva principalmente do fenômeno conhecido como Value Gap, em que o aumento do consumo de música não leva a um crescimento proporcional das receitas produzidas. Dados de uma plataforma global de streaming (2015) apontam que entre 2015 e 2014, enquanto houve um aumento do número de músicas acessadas de 132%, houve um aumento de apenas 11% das receitas geradas aos titulares de direitos autorais¹⁰⁸.

Segundo o “Global Music Report 2017” da IFPI hoje há mais de 100 milhões de usuários de assinaturas de serviços de streaming. Enquanto a venda de formatos físicos continua em queda vertiginosa, tendo caído 7,6% em 2016 em relação a 2015, as rendas geradas pelo digital aumentaram 17,7% atingindo US\$ 7,8 bilhões de dólares, com um aumento de mais de 60% das rendas geradas por streaming. Pela primeira vez as rendas decorrentes de serviços digitais atingiram mais de 50% das rendas gerais da indústria fonográfica.

No caso do Brasil, o mercado de música gravada recuou 2,6% em 2016 em relação a 2015 afetada principalmente pela queda de vendas de CDs e DVDs musicais. Em compensação as vendas digitais aumentaram 23% sendo que o segmento de streaming aumentou 52,4%. Seguindo a tendência mundial, as receitas derivadas do digital atingiram 49% do total.

Artistas e compositores ao redor do mundo tem se queixado sobre os baixos pagamentos oriundos das plataformas digitais, especialmente daquelas que usam a tecnologia do streaming. O descontentamento vem da impressão de que os rendimentos oriundos das plataformas digitais não chegam aos compositores e intérpretes, especialmente àqueles que não estão em destaque. Levanta-se a questão da transparência e da facilidade de acesso e compreensão das regras utilizadas pelas plataformas, gerando a necessidade de intermediários para negociar e entender as regras de

¹⁰⁶ Pró Música Brasil – Produtores Fonográficos Associados. **Mercado Fonográfico Mundial e Brasileiro em 2016**. Rio de Janeiro, 22 de maio de 2017. Disponível em: <http://www.pro-musicabr.org.br/wp-content/uploads/2017/05/Mercado-de-Music%C3%A1-Basica-Global-e-Brasileiro-em-2016-FINAL.pdf>, acessado em 30/06/2017.

¹⁰⁷ United States Copyright Office. **Copyright and the Music Marketplace – A Report of the Register of Copyrights**. Fevereiro de 2015.

¹⁰⁸ “UK Govt. Will Address Music ‘Value Gap’ as Part of Brexit”. Torrent Freak, publicado em 03/11/2016. Disponível em <https://torrentfreak.com/uk-govt-will-address-music-value-gap-as-part-of-brexit-161103/>, acessado em 30/06/2017.

pagamento.¹⁰⁹

Apesar de o governo brasileiro ter recentemente regulamentado alguns aspectos relativos a legislação aplicável para as utilizações por plataformas¹¹⁰, o caráter transnacional desses serviços torna necessária regulamentação em nível internacional. Para tanto o Brasil junto com demais países da América Latina apresentou para discussão na Organização Mundial da Propriedade Intelectual em 2016 documento que busca discutir esse e outros aspectos relacionados a utilização de obras musicais no ambiente digital e que afetam autores, músicos e criadores nacionais e em outros países.¹¹¹

Audiovisual

Conforme estudo elaborado pela ANCINE, a participação do setor na economia brasileira cresceu 66% entre 2007 e 2013 (de 0,38% a 0,54% do PIB), alcançando um montante de R\$ 24,5 bilhões no ano de 2014. Destaca-se o segmento de TV Paga, que, impulsionado pelos efeitos regulatórios da Lei nº 12.485/2011, aumentou sua participação no valor adicionado pelo setor audiovisual em 21,4% entre 2007 e 2014.¹¹²

Os serviços de transmissão de conteúdo nos serviços de vídeo sob demanda (*streaming*) podem ser divididos entre 1) aqueles que se dão nas redes dedicadas das operadoras de TV por Assinatura; 2) os serviços conhecidos como *over the top* (OTT), baseados em plataformas que utilizam a estrutura de banda larga.

Estima-se que a proporção de pessoas que acessam vídeos sob demanda via plataformas OTT ao menos uma vez por dia tenha crescido de cerca de 30% para mais de 50% entre usuários de banda larga, de 2010 para 2015. O tempo semanal que as pessoas estariam dedicando a assistir a séries de TV, programas e filmes nessa modalidade teria dobrado de 2011 a 2015. No Brasil, a penetração desses serviços seria estimada em 49% dos usuários de internet, similar a dos EUA e superior à de países como Canadá e México.

As operadoras tradicionais de TV por assinaturas se esforçam para estender seus serviços criando alternativa OTT, que agrega valor e acesso a conteúdo online sem custos adicionais para assinantes dos respectivos canais. Mas ao mesmo tempo programadoras tradicionais da TV por assinatura também começam a explorar seus próprios serviços OTT de maneira independente, constituindo-se como plataformas de streaming.

¹⁰⁹ United States Copyright Office, *ibid*.

¹¹⁰ A Instrução Normativa Nº 2, de 04/05/2016, do Ministério da Cultura, estabelece “procedimentos complementares para a habilitação para a atividade de cobrança, por associações de gestão coletiva de direitos de autor e direitos conexos, na internet, conforme definida no inciso I do caput do art. 5º da Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014”.

¹¹¹OMPI: “**Proposal for Analysis of Copyright Related to the Digital Environment**”, Standing Committee on Copyright and Related Rights. Genebra, Suíça, dezembro de 2015. Disponível em:

www.wipo.int/edocs/mdocs/copyright/en/sccr_31/sccr_31_4.docx, acesso em 11/07/2017.

¹¹² ANCINE: “**Relatório de Consulta Pública sobre a Notícia Regulatória sobre a Comunicação Audiovisual sob Demanda**”, e “**Recomendações da ANCINE para uma regulação da Comunicação Audiovisual sob Demanda**”. Disponível em https://www.ancine.gov.br/sites/default/files/Vod%20Documento%20P%C3%A3ublico%20Final%20v3_2.pdf, acessado em 30/06/2017.

Estudo conjunto da ANCINE e ANATEL de março de 2016¹¹³ apontava que, não obstante os preços atraentes, os limites dos serviços das plataformas de streaming se davam na oferta de conteúdo restrito, competindo efetivamente com os pacotes *premium* de filmes e séries das programadoras. Além disso, há a dependência de banda larga de qualidade, que não atinge todo o país.

Não obstante, o impacto disruptivo das plataformas de streaming audiovisual não pode ser negado. O mercado audiovisual ao redor do planeta é um dos mais regulados em seus diversos aspectos englobando conteúdo, financiamento, promoção e exibição. Notícia regulatória recente da ANCINE indicou que o arcabouço legislativo atualmente existente para a atividade audiovisual não engloba as plataformas de streaming, o que geraria um incentivo adicional à migração para esses serviços em termos de ausência de ônus regulatório específico para o setor.

Faz-se relevante, assim, a atenção do Estado – a exemplo do que ocorreu em outros países – para assegurar um ambiente concorrencial e regulatório isonômico que fortaleça o crescimento do setor, ao mesmo tempo que induza as transformações dele decorrentes a não perderem de vista valores como a liberdade de expressão, a promoção da cultura brasileira e a proteção a crianças e adolescentes.

Visão

Música

- Criação de regras internacionais capazes de propiciar maior transparência quanto às utilizações de músicas nos serviços de streaming e nas plataformas digitais;
- Aumento da arrecadação de direitos autorais nas plataformas digitais

Audiovisual

- Avaliar a necessidade de regulação setorial para o mercado de *video on-demand* (VOD), abrangendo o disciplinamento das condições de financiamento e exibição das obras audiovisuais brasileiras nas novas plataformas.

Ações Estratégicas

- Ampliar a diversidade na oferta de conteúdos audiovisuais aos consumidores brasileiros.
- Promover a isonomia concorrencial entre os agentes econômicos que atuam nos diversos segmentos do provimento de serviços de audiovisual e de música no ambiente digital.
- Assegurar o exercício da jurisdição brasileira na exploração do mercado nacional de música e audiovisual.

¹¹³ “Aspectos Econômicos e Comerciais do Serviço de Acesso Condicionado”. Nota Técnica Conjunta ANCINE – ANATEL. Março de 2016.

- Fortalecer as instâncias de gestão coletiva na área da música.
- Atuar junto aos organismos internacionais com vistas a promover regras multilaterais relativas a transparência e remuneração em plataformas digitais.

Indicadores

- Música: Dados arrecadação anual para streaming (ECAD - ABPD/IFPI).
- Audiovisual: Dados ANCINE/Condecine.

Empreendedorismo Digital

Diagnóstico

As mudanças advindas da Era Digital têm alterado significativamente a maneira como a riqueza é gerada nas economias. O relatório de investimentos da ONU revela que, entre 2010 e 2015, o ativo das empresas de base tecnológica cresceu 11%, enquanto o das empresas tradicionais cresceu 1%¹¹⁴. Da mesma forma, observa-se que o hiato entre empresas capazes de desenvolver novas tecnologias e empresas tradicionais tem aumentado profundamente. Nesse contexto, a capacidade de agregação de valor das economias parece estar cada vez mais atrelada à competência em desenvolver bens e serviços intensivos em capital intangível, oriundo principalmente das tecnologias digitais.

Outra transformação estrutural oriunda da nova Economia Digital diz respeito às mudanças na relação entre emprego e trabalho. A tendência de segregação das atividades em tarefas automatizáveis e a necessidade de maior agregação de valor às atividades humanas conduzem a um cenário em que o trabalhador do futuro deverá ser responsável por gerenciar os riscos, a estratégia e as operações de suas atividades. A linha vertical de comando “patrão-empregado” tende a ser substituída por uma gama de relações horizontais, em que uma quantidade cada vez maior de pessoas será simultaneamente empregado e empregador de si próprio.

Nesse cenário, ganham destaque as empresas nascentes de base tecnológica, que atuam na prestação de serviços de alto valor agregado, usualmente denominadas “Startups” tecnológicas. Tratam-se de organizações econômicas mais ágeis, que se apropriam de forma mais rápidas dos novos modos de trabalhar e produzir, responsáveis pela inserção de dinamismo e inovação nos diversos segmentos econômicos.

¹¹⁴ World Investment Report. Capítulo 4. Tendências de ativos, receitas operacionais e empregados, página 162. Disponível em: <http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=1782>.

Enquanto muitas empresas tradicionais vêm suas margens de lucro estagnar ou mesmo decrescer, as Startups florescem e competem nos mais diferentes setores, superando barreiras à entrada mesmo em setores oligopolizados. Estes são indícios de que novos modos de produzir e se relacionar economicamente podem surgir, muitos derivados do avanço das tecnologias digitais, indicando a necessidade de mudanças na cultura de empregados e empresários.

Neste sentido, vale destacar que a indústria brasileira de tecnologia da informação vem crescendo nos últimos anos, em uma tendência até mesmo contrária à atual estagnação da economia nacional. Segundo algumas bases estatísticas, em 2015 o PIB brasileiro teria decrescido 3,8% enquanto a indústria “tech” nacional cresceria 20%, em relação a 2014¹¹⁵.

Na América Latina, os investimentos em capital empreendedor (*venture capital*) crescem em ritmo significativo, correspondendo a US\$594 milhões em 2015, um aumento de 53% em relação ao verificado em 2012. Mesmo com a estagnação econômica em 2015, as aceleradoras brasileiras, os fundos de *venture capital* e as redes de anjos apoiaram pelo menos 195 startups no primeiro semestre daquele ano¹¹⁶.

O mercado de investimentos em startups e iniciativas empreendedoras tem crescido no Brasil. Entre 2011 e 2015, o Brasil abrigou 63% dos investimentos da América Latina¹¹⁷. O país conta hoje com mais de 150 empresas de *private equity* e de *venture capital*, que investiram em mais de 1500 empresas nascentes¹¹⁸. O segmento *early stage* está avançando rapidamente¹¹⁹, com mais de 4.500 startups¹²⁰, 300 incubadoras e 25 programas de aceleração no país, além de 40 aceleradoras, as quais investiram R\$ 51 milhões em 865 startups¹²¹.

¹¹⁵ Latin America Venture Capital and Private Equity Association (LAVCA). **Five Years Trends**, 2016. Disponível em: <https://lavca.org/wp-content/uploads/2016/04/UPDATED-FINAL2-LAVCA-Latin-America-Venture-Capital-5-Year-Trends-04.27.16.pdf>, acessado em 11/07/2017.

¹¹⁶ Privacap. **Spotlight on Brazil**, 2016. Disponível em https://www.privcap.com/wp-content/uploads/2016/01/2015.SR_Brazil-1.pdf, acessado em 11/07/2017.

¹¹⁷ Latin America Venture Capital, *ibid.*

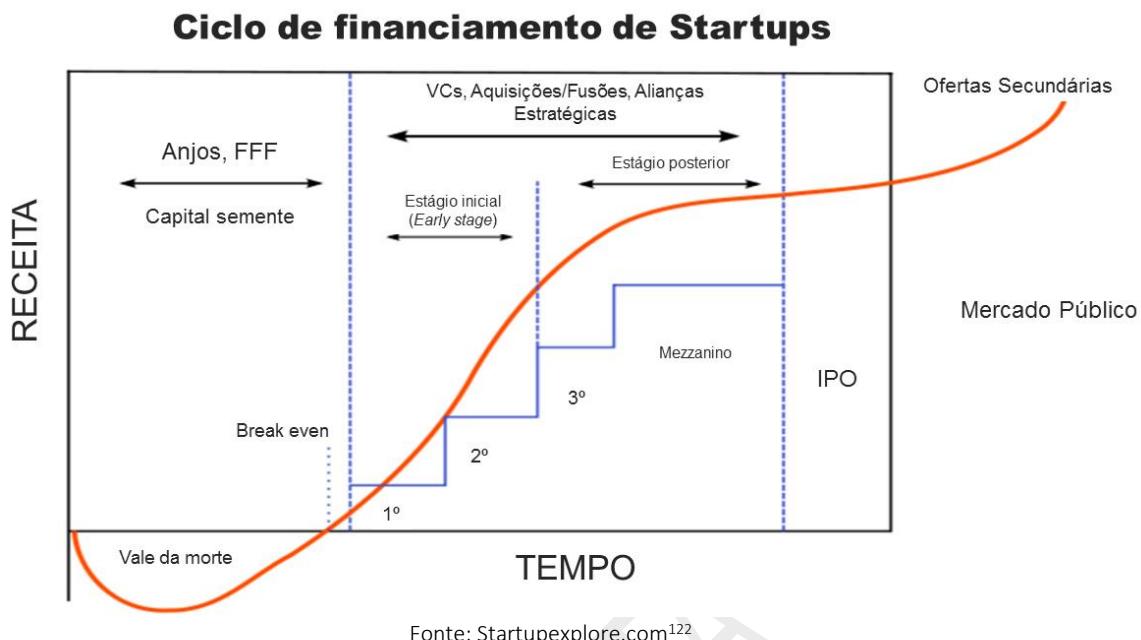
¹¹⁸ Privacap, *ibid.*

¹¹⁹ Privacap, *ibid.*

¹²⁰ Dados disponibilizados pela Associação Brasileira de Startups – Startupbase, disponível em <http://startupbase.abstartups.com.br/startups>, consultado em 30/06/2017.

¹²¹ ABREU, Paulo R.M. e CAMPOS, Newton M. **O Panorama nas aceleradoras de startups no Brasil**. FGV, 2016.

O gráfico a seguir apresenta uma descrição do ciclo de financiamento do empreendedorismo:



Existem iniciativas nacionais bem-sucedidas de apoio ao empreendedorismo. Não é objetivo do presente documento destacar todas as iniciativas existentes no país, mas é possível apontar para algumas que vêm sendo desenvolvidas pelos órgãos federais que participaram na elaboração deste documento, tais como o Programa InovAtiva Brasil¹²³, o Programa Startup Brasil, o Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos – PNI¹²⁴, e o Programa Conexão Startup Indústria¹²⁵.

Tais programas, em geral, atendem a negócios inovadores de todos os setores (TIC, indústria, serviços, agronegócio) e de qualquer lugar do Brasil, auxiliando empreendedores iniciantes a transformar tecnologias promissoras em empresas de rápido crescimento, e facilitando meios de integrá-las à cadeia de valor de grandes empresas no respectivo setor.

Porém, o país apresenta algumas entraves importantes para o pleno florescimento de um empreendedorismo digital de base internacional, sendo possível destacar: (i) a escassez de

¹²² O modelo teórico ilustra diferentes momentos do ciclo de financiamento de startups. As demandas financeiras dessas empresas variam no tempo, de acordo com o estágio de maturação do produto, posicionamento no mercado, capacidade de tração, sedimentação do modelo de negócio. De igual modo, cada rodada de investimento reflete diferentes níveis de riscos, expectativas de retorno, volume de aporte de capital. Fonte: Startup Explore. “*Understanding differences in startup financing stages*”, post disponível em <https://startupxplore.com/en/blog/types-startup-investing/>, acessado em 30/06/2017.

¹²³ O Programa InovAtiva é uma iniciativa do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.

¹²⁴ Os Programas Startup Brasil e PNI são iniciativas do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.

¹²⁵ O Programa Nacional Conexão Startup Indústria é uma iniciativa da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI).

programadores e mão-de-obra qualificada, com o déficit de 92 mil profissionais¹²⁶; (ii) a falta de estímulo à cultura empreendedora entre os estudantes; (iii) o longo tempo e complexidade burocrática para abrir e fechar empresas; (iv) a legislação trabalhista que não permite as estruturas de remuneração normalmente utilizadas pelas startups internacionalmente; e (v) o alto custo financeiro, de tempo e em recursos humanos para se pagar impostos.

Os Jogos Digitais

O mercado de jogos eletrônicos movimentou \$ 1,27 bilhões USD em 2016 no Brasil, colocando-o na 12^a posição no mundo.

A grande maioria das produtoras brasileiras – 74,40% – tem um faturamento anual de até R\$ 240 mil; 21,60%, entre R\$ 240 mil e R\$ 2,4 milhões, e os 4% restantes, entre R\$ 2,4 milhões e R\$ 16 milhões. Isto representa uma participação ínfima nas receitas do mercado de games mundial. Estima-se que o setor tenha dobrado de tamanho desde o Censo realizado em 2014, quando foram mapeadas 133 empresas. Trata-se de um setor composto por empresas de pequeno porte e jovens, mas que nascem em grande parte internacionalizadas.

A maioria dos empreendedores concebe jogos para plataformas em dispositivos móveis (80%) e Web (63%), sendo predominantes os jogos de entretenimento (97%), mas a metade se dedica também a jogos profissionais. A distribuição é realizada pelas plataformas de aplicativos (67%), de download digital (39%), sites próprios (38%) e redes sociais (35%). O financiamento é realizado via recursos próprios (64%), via incubadoras (26%) e via recursos não reembolsáveis (18%), com destaque para a papel do ambiente e da relação empresa/universidade.

Os dados sobre a indústria global de jogos eletrônicos demonstram que o Brasil participa significativamente do circuito econômico sem que, necessariamente, sejam criados ciclos virtuosos de desenvolvimento dos elementos de oferta e de demanda dentro do território nacional. A indústria brasileira de jogos eletrônicos ainda se encontra em um estágio incipiente e pouco profissionalizado, necessitando atingir um grau mínimo de desenvolvimento, para tornar-se competitiva, que as ações governamentais empreendidas até o momento, bem como os esforços privados, não foram capazes de alavancar.

Assim, existem iniciativas que podem ser ampliadas ou fortalecidas para tornar o país em um ambiente mais amigável ao empreendedorismo digital.

Tais iniciativas incluem a ideação e modelagem de negócios, capacitação empreendedora, aproveitamento de espaços físicos de *coworking* e *networking* com baixo custo para startups iniciantes, programas de aceleração e incubação, captação de recursos e inserção no ecossistema, além de iniciativas para investimento inicial, mentoria e conexão com o mercado.

Um insumo de relevância central para as empresas nascentes é o capital humano, já que não é possível desenvolver produtos intensivos em capital intangível sem força de trabalho com competências apropriadas. No curto prazo, esse problema pode ser atacado com a simplificação e facilitação dos

¹²⁶ Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX). “Mercado de tecnologia apresenta um déficit de 92 mil profissionais”, publicado em 02/03/2016. Disponível em: <http://www.cbsi.net.br/2016/03/mercado-de-tecnologia-apresenta-um.html>, acessado em 30/06/2017.

procedimentos de recrutamento de profissionais estrangeiros. No médio prazo, a ampliação da formação de profissionais de base tecnológica e instrução multidisciplinar deve perseguir o atendimento das necessidades do mercado, conforme já explicitado na seção de Educação e Capacitação.

Um dos principais desafios ao fomento do empreendedorismo digital é o aumento da oferta de capital de risco, pilar essencial para alavancar o crescimento das startups. Por isso, é necessário, também, estimular a oferta de financiamento nos estágios iniciais das empresas de base tecnológica, conhecidos como *early stages*, incluindo o chamado vale da morte ou *valley of death*, de forma a proporcionar um acesso facilitado e seguro a financiamentos e a subvenções destinadas ao empreendedorismo digital e ao investimento de risco.

Com o mesmo objetivo, é preciso atuar na reformulação de mecanismos jurídicos e tributários com vistas a reduzir custos e riscos de investimento. Também é necessário facilitar formas mais complexas de composição de capital, ampliando os mecanismos disponíveis para aportes investimentos em startups.

Um outro aspecto de grande importância para o empreendedorismo é o desenvolvimento de uma cultura empreendedora que facilite o ciclo de vida dos negócios. Assim, é preciso fortalecer ações visando a mudança da cultura para ambientes que tolerem o erro; a simplificação das regras para abrir e fechar um negócio; a desburocratização para aumento da competitividade; a simplificação na obtenção de licenças; e a estruturação de um ambiente regulatório que não inviabilize modelos de negócios inovadores.

Outro grande desafio enfrentado pelas startups é a concorrência globalizada. A internet tem massificado a entrada de serviços prestados por empresas estrangeiras bem como acelerado o surgimento de concorrentes para novos produtos lançados. Assim, ações que visem a internacionalização das startups brasileiras, também são necessárias para o pleno desenvolvimento do empreendedorismo digital no país.

O apoio governamental também pode ser um importante catalizador para o ambiente empreendedor. À medida em que ganham maturidade, os programas de governo demandam maior coordenação e articulação entre si, de modo a otimizar a alocação dos recursos e o manejo de instrumentos públicos aptos a facilitarem os diversos estágios do círculo de vida e de financiamento de uma startup. Esse mesmo esforço almeja a mais adequada identificação e o contínuo aprimoramento dos respectivos papéis do setor público, agentes privados, instituições acadêmicas, sociedade civil, que conjuntamente respondem pelo florescimento do ecossistema de startups nacional.

A dificuldade de governos contratarem com startups é outra constatação que se repete em vários países. Regras rígidas de contratação com a Administração Pública, exigências de demonstração de experiências anteriores e comprovação de sustentabilidade financeira, por vezes, contrastam com as formas de operação de startups que oferecem soluções inovadoras para atacar problemas de interesse público. Austrália, Estados Unidos, Índia, Reino Unido, entre outros, têm levado isso em consideração para estudar formas de flexibilizar e facilitar a contratação do Estado com essas empresas

emergentes.¹²⁷ Parece oportuno que o Brasil proceda a avaliações semelhantes.

Visão

Elevação da posição do Brasil nos índices internacionais de empreendedorismo, em especial no empreendedorismo digital, a fim de inserir o país na cadeia global de investimentos de capital de risco.

Desenvolvimento de uma cultura de empreendedorismo digital, com aprimoramento da força de trabalho e maior interação entre o setor privado e as instituições de formação e capacitação profissional, capturando as oportunidades proporcionadas pela nova economia de dados.

Ações Estratégicas

- Aprimorar os marcos legais relativos ao uso do capital humano para empresas empreendedoras, incluindo a simplificação e facilitação dos procedimentos de recrutamento de profissionais estrangeiros.
- Incrementar a oferta de força de trabalho com competências adequadas para atuar em uma economia digital
- Reformular mecanismos jurídicos e tributários para a redução dos riscos dos investimentos e custos de capital, facilitando formas mais complexas de composição de capital capazes de ampliar os mecanismos disponíveis para aportes em startups.
- Estimular a oferta de financiamento nos estágios iniciais das empresas de base tecnológica, conhecidos como *early stages*, criando um ambiente internacionalmente competitivo para a atração de capital de risco.
- Estimular a mudança da cultura para ambientes que tolerem o erro, o que pode incluir ações como a revisão de aspectos relacionados a falências e a simplificação das regras para abrir e

¹²⁷ Startup Daily. “Government launches ICT Procurement Taskforce to explore how to better do business with startups”

<http://www.startupdaily.net/2016/11/government-ict-procurement-taskforce-startups/>; Code for America. “Procurement 101”. <https://www.codeforamerica.org/how-tos/procurement-101>; The Economic Times. “All startups are now eligible for exemption from any prior experience in public procurement”: http://economictimes.indiatimes.com/articleshow/53515664.cms?utm_source=contentofinterest&utm_medium=text&utm_campaign=cppst; The Guardian. “Startups get less than 3% of government spend, this must change” <https://www.theguardian.com/small-business-network/2015/aug/19/three-percent-government-contracts-startups-change-growth>. Acessos em 25/07/2017.

fechar um negócio.

- Fortalecer ações que visem a desburocratização para aumento da competitividade, tais como a simplificação na obtenção de licenças e a estruturação de um ambiente regulatório propício e que não inviabilize modelos de negócios inovadores
- Promover ações que visem a internacionalização das startups brasileiras.
- Aprimorar e articular iniciativas de governo que apoiam startups, incluindo aceleração, captação de recursos, mentoria e conexão com investidores, universidades e empresas já consolidadas no mercado.

VERSAO CONSULTA PUBLICA



G. Transformação Digital: Cidadania e Governo

Tornar o governo mais dinâmico, mais próximo da população, e mais eficiente para resolver problemas e facilitar a vida do cidadão.

O Estado brasileiro possui papel fundamental na transformação digital da economia e da sociedade, sobretudo por ser agente de sua própria transformação digital. A digitalização dos serviços públicos e do governo como um todo é importante não só para aumentar o nível de eficiência da atividade governamental, seja em termos de custos ou de maior racionalização, mas também de efetividade em relação ao aumento da participação social ou da satisfação do cidadão, com vistas principalmente, a melhoria da prestação serviços à população. Existem áreas em que o Estado possui grande protagonismo, como educação e saúde, atuando no âmbito do Pacto Federativo.

Por ser a entidade que organiza e reflete sobre a sociedade como um todo, em cima do Estado são depositadas grandes aspirações e expectativas. Aspirações e expectativas que são cada vez maiores em razão da velocidade das transformações sociais, econômicas e tecnológicas da atualidade. Se as mudanças na sociedade e na economia são tão velozes, como o Estado pode ser diferente? As tecnologias digitais possuem um duplo papel em relação ao Estado: ao mesmo tempo que potencializam ganhos de eficiência e novos e melhores serviços, ameaçam a capacidade de coordenação social do Estado, caso este não acompanhe as demandas sociais que são dirigidas a ele.

Neste contexto, existem ao menos três grandes linhas orientadoras que devem nortear as políticas públicas na área de cidadania e governo digital: a utilização da tecnologia para (i) aumentar a transparência e controle social das atividades estatais, (ii) aumentar a participação social na formulação das políticas públicas, e (iii) prover mais e melhores serviços públicos digitais.

Possuindo ações estruturadas nestas três grandes linhas, espera-se que o governo possa atender às expectativas quanto à sua atuação, preservando e fortalecendo seu papel como agente coordenador da sociedade e das transformações pelas quais esta deve passar.

Assim, é importante aprofundar os esforços já em curso para uso intensivo das TICs a fim de redesenhar as estruturas estatais, seus processos e procedimentos, e para a melhoria da relação com os demais atores sociais, de maneira a tornar as instituições públicas mais ágeis e em sintonia com as necessidades e anseios da sociedade. Deve-se garantir a transparência e a oferta de dados, formatar melhores canais digitais de interação e colaboração entre Estado e sociedade, implementar modelos mais modernos e rápidos para a prestação de serviços públicos aproximando-se do cidadão e propiciando mais conforto, comodidade e conveniência.

A aplicação das TICs no setor público deve incorporar um novo paradigma: não basta mais a introdução de tecnologias para o aperfeiçoamento pontual de processos e serviços; é necessária a estruturação de um ecossistema digital que simplifique e facilite as interações entre Estado e os demais atores sociais. Enfim, com o governo digital o Estado coloca cada vez mais o cidadão no centro de seus processos e procedimentos e assume sua função precípua de prestador de serviços e de orquestrador

da democracia.

O fundamento central do Governo Digital é a geração de valor público para a sociedade por meio da utilização das tecnologias da informação e da comunicação. Em outras palavras, é aplicar o potencial transformador das TICs para gerar benefícios à sociedade, tais como:

- bens ou serviços mais adequados às necessidades dos cidadãos;
- simplificação do acesso a serviços prestados à sociedade;
- oferta de serviços públicos que atendam aos anseios dos cidadãos por justiça, equidade, eficiência e efetividade;
- distribuição dos benefícios públicos de forma eficiente e justa; e
- uso legítimo dos recursos estatais para finalidades públicas.

O Estado deve ser concebido como uma entidade inserida no ambiente digital, no qual as políticas públicas são desenhadas como soluções digitais. É necessário sair do mero consumo de tecnologias para a imersão no meio digital como um modo de gerir, prestar serviços e aprimorar o exercício da cidadania. Deve-se dar o salto do “governo eletrônico” para o Governo Digital.

Diagnóstico

Em 2016, o Brasil ocupou a 51^a posição entre 193 países no Índice de Desenvolvimento de E-Gov das Nações Unidas¹²⁸. Em relação a 2010, o país subiu dez posições, indicando que determinadas políticas foram acertadas, apesar de haver caminhos importantes ainda a serem percorridos, pois o País pontua atrás de outros países americanos como Estados Unidos (12^a posição), Canadá (14^a), Uruguai (34^a), Argentina (41^a) e Chile (42^a).

A expectativa quanto à ampliação de serviços de governo online é crescente. Segundo dados do Cetic.br, do total dos usuários de Internet no Brasil, 59% (ou aproximadamente 51 milhões de pessoas) procuraram informações de governo ou realizam serviços públicos online em 2015. As principais áreas de serviços públicos procuradas foram educação (28%), impostos e taxas (26%) e documentos pessoais (23%), seguidas de trabalho e previdência (20%), saúde (15%) e transporte (9%)¹²⁹. Tais dados demonstram que a procura por serviços digitais do governo é bastante significativa.

Porém, embora a quantidade de brasileiros acessando a Internet venha aumentando substancialmente nos últimos anos, a proporção de usuários que fazem uso efetivo de serviços de governo online mantém-se constante. Isto indica que é preciso expandir a oferta, a eficácia e a eficiência desses serviços, para que os cidadãos possam solicitar, acompanhar e completar demandas

¹²⁸ Disponível em: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/24-Brazil/dataYear/2016>, acessado em 30/06/2017.

¹²⁹ Cetic.br. **Pesquisa TIC Domicílios 2015**, disponível em: <http://cetic.br/pesquisa/domicilios/indicadores>, acessado em 30/06/2017.

sem a necessidade de deslocamento até agências ou postos de atendimento do governo.

Muitos estudos apontam as diversas vantagens da digitalização dos processos e serviços prestados pelo governo, sendo possível citar algumas delas:

- **Demanda social e pressão crescente:** os cidadãos estão cada vez mais acostumados com a experiência e a agilidade das redes sociais e dos serviços privados prestados digitalmente em determinados setores. Em especial, a população mais jovem tem se tornado menos tolerante com filas e longos procedimentos para “coleta de papelada”.
- **Economia:** as transações online tendem a ser muito mais econômicas para o Estado e para o cidadão, tanto pessoa física quanto jurídica. A economia pode ser não apenas em tempo e dinheiro, mas também em mão-de-obra, processos de negócio e até custos de aluguel para armazenamento de documentos em papel.
- **Integração e convergência:** interações digitais permitem maior centralização de serviços e, por conseguinte, menor fragmentação do governo nas relações com o cidadão. A convergência de serviços em contatos menos numerosos e mais eficientes trazem maior conforto e agilidade para o cidadão.
- **Segurança e privacidade:** serviços de governo digitais trazem maior confiança na proteção de dados pessoais.
- **Transparência e controle social:** processos digitais permitem um acompanhamento mais transparente e meticuloso do atendimento. Também possibilitam canais de resposta, análise de satisfação e melhores métricas para gestão.
- **Qualidade de serviços:** possibilita padronização de atendimento e é fator relevante para a confiança no governo

Um incentivo importante para a digitalização dos serviços públicos refere-se à dimensão financeira. O custo do atendimento online costuma ser substancialmente menor em comparação com o atendimento presencial, representando enorme economicidade ao poder público. Segundo *benchmarking* internacional (veja a seguir), o custo do atendimento online pode chegar a 2,73% do custo do atendimento presencial. Estimativas do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão apontam que um atendimento presencial tem um custo médio de R\$ 43,68, enquanto um atendimento online pode chegar a R\$ 1,20, ou seja, uma economia de mais de 97% por transação para o governo.

Custo operacional por transação

Canal	Canadá	Reino Unido	Noruega	Austrália	Média (US\$)
Online	0,11	0,44	0,53	0,46	0,39
Telefônico	4,57	5,89	7,01	7,66	6,28
Presencial	7,42	15,32	14,01	19,61	14,09

Custos operacionais para o estado (custo de cada serviço público), os valores em dólares americanos, ajustados para PPP (purchasing power parity - preços ajustados para paridade de poder aquisitivo).

Fonte: K. Kernaghan – Universidad de Brock (2012), Transforming local public services using technology and digital tools and approaches – Local Government Association (2014), Digital government transformation – Deloitte Commissioned by Adobe (2015)

Segundo tais estimativas, a contínua digitalização do atendimento ao cidadão pode representar uma economia para o governo brasileiro da ordem de R\$ 663 milhões ao ano, e para a sociedade da ordem de R\$ 5,6 bilhões ao ano, atingindo uma economia total de R\$ 6,3 bilhões ao ano.

No Brasil, um estudo do Governo do Estado de Minas Gerais avaliou os custos transacionais de três canais de atendimento: on-line (www.mg.gov.br); telefônico (Lig Minas 155) e terminais de autoatendimento da central de serviços (Unidade de Atendimento Integrado - UAI). Enquanto o custo por transação para o atendimento on-line é de R\$ 0,07, o telefônico é de R\$ 5,72 e o autoatendimento via UAI é de R\$ 0,35. São dados que comprovam que a transformação digital traz economia para o Estado, além de benefícios para a sociedade.

Para se apropriar de tais benefícios, no âmbito federal, o governo implementou diversas iniciativas para alcançar maior eficiência e inteligência nos serviços públicos, tanto no âmbito interno da administração dos órgãos públicos quanto nos serviços prestados ao cidadão. A mais recente delas é a Estratégia de Governança Digital (EGD)¹³⁰, instituída pelo Decreto nº 8.638 em janeiro de 2016.

O Brasil subiu dez posições no Índice de Desenvolvimento de E-Gov da ONU de 2010 a 2016, mas ainda está em 51º lugar entre 193 países.

O principal objetivo da Política de Governança Digital é desburocratizar, modernizar, fortalecer e simplificar a relação do Estado com a sociedade, utilizando tecnologias digitais. Seus princípios incluem a abertura e transparência, priorização de serviços públicos disponibilizados em meio digital, compartilhamento da capacidade de serviço,

¹³⁰ O site da Estratégia de Governança Digital está disponível em www.planejamento.gov.br/EGD.

foco nas necessidades do cidadão, segurança e privacidade, simplicidade, participação e controle social, governo com plataforma e inovação. A estratégia possui três eixos de atuação: acesso a informação, prestação de serviços e participação social. O diagrama sintético da EGD é apresentado na figura a seguir:



A economia do futuro é uma economia fortemente baseada no tratamento e uso de dados. E uma parte muito relevante destes dados são aqueles detidos ou armazenados pelo governo.

Neste sentido o Ministério do Planejamento vem estruturando duas iniciativas para aperfeiçoar o uso de dados pelo governo. São elas a Plataforma de Análise de Dados do Governo Federal (GovData) e a Plataforma ConectaGov¹³¹.

O GovData é uma plataforma tecnológica para análise, curadoria, descoberta, mineração e integração de dados governamentais, contendo as principais bases do Governo em lugar único. Ela é composta de ferramentas que possibilitam o cruzamento de dados e a análise de informações estratégicas para a tomada de decisão, identificação de fraudes ou falhas em políticas públicas. Ela também visa reduzir os custos e simplificar o acesso aos dados do governo de forma integrada.

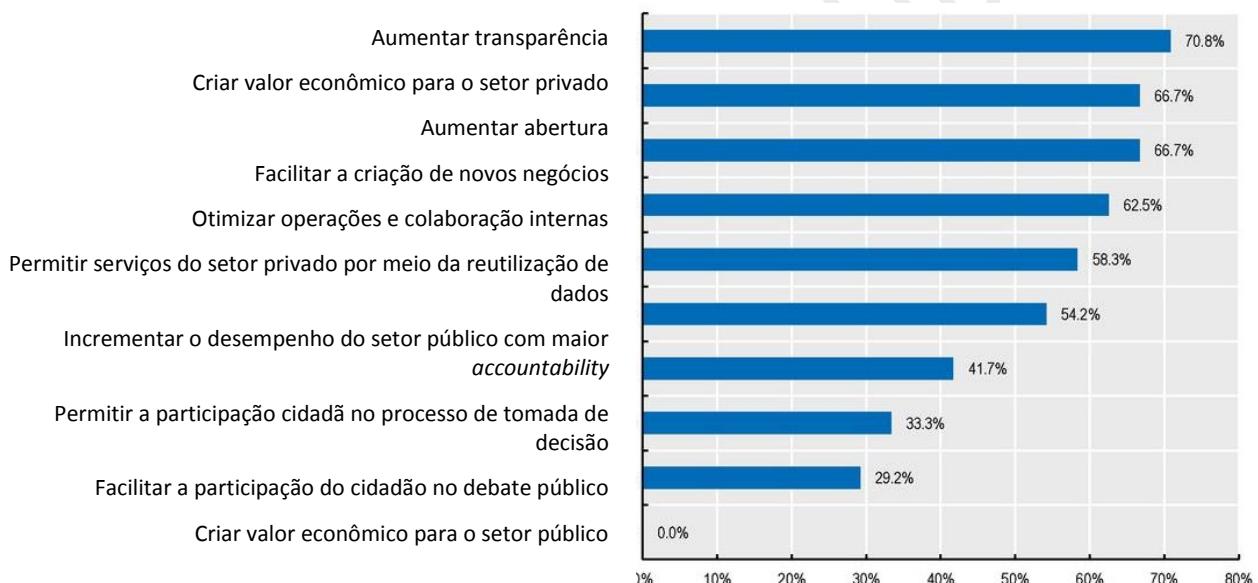
O ConectaGov consiste num barramento de interoperabilidade de dados de governo que visa facilitar a integração e o reuso dos dados para a prestação de serviços aos cidadãos. Um exemplo de serviço modernizado pelo ConectaGov é a emissão do passaporte, simplificado a partir do intercâmbio eletrônico de informações de quitação eleitoral e quitação com o serviço militar, dispensando a entrega de documentos físicos que o próprio governo já possui.

¹³¹ O GovData e o ConectaGov foram criados para atender ao Decreto nº 8.789, de 29 de junho de 2016.

Outra frente muito importante da EGD é a política de dados abertos. Um política efetiva para abertura de dados é crucial para a construção de espaços experimentais, nos quais cidadãos inovadores e participativos possam interagir de perto com os agentes públicos na busca da solução de problemas da sociedade, permitindo transparência e prestação de contas aos cidadãos. O valor dos dados abertos está na possibilidade de derivar novos serviços e informações a partir do seu uso e tratamento. É fundamental desenvolver um ambiente em que surjam novos modelos de negócio a partir dos dados abertos, incentivando a geração de valor e a dinamização do mercado nesse setor, com impacto social.

Estudos internacionais apontam que, em paralelo ao aumento da transparência e controle social do governo, a política de dados abertos visa justamente a criação de valor econômico para o setor privado e para a sociedade como um todo, na busca de soluções mais ágeis e efetivas para os problemas públicos da sociedade, como pode ser visto no gráfico a seguir.

PRINCIPAIS MOTIVOS PARA AS ESTRATÉGIAS GOVERNAMENTAIS DE ABERTURA DE DADOS



Fonte: OCDE, pesquisa sobre Dados Abertos de Governo, versão 1.0, 19 de abril de 2013.

Um veículo muito importante desta política é o Portal Brasileiro de Dados Abertos (dados.gov.br). Esta política mira a melhoria da gestão e da eficiência do gasto público, o cruzamento de dados, a detecção precoce de fraudes e o aprimoramento da análise e inteligência de dados dentro do governo, além da viabilização de novos modelos de negócio a partir dos dados abertos de governo.

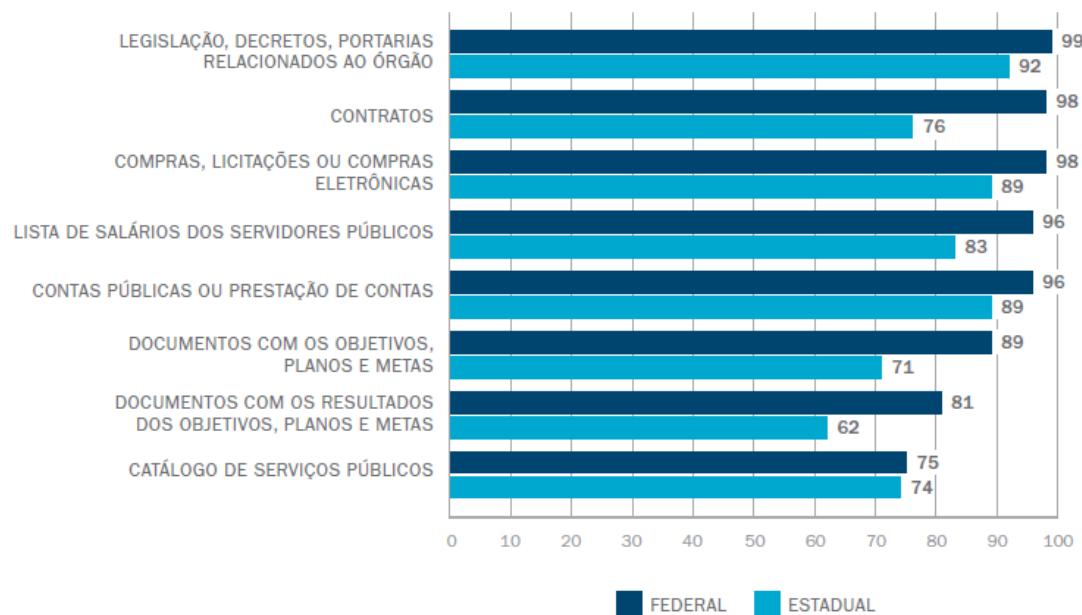
Por seu turno, no Brasil, os governos das várias esferas públicas ainda parecem ver na Internet apenas um canal para publicação de legislações, normas, contratos e dados relativos a prestação de contas e transparência, como evidencia o gráfico a seguir. Porém, para a criação de valor econômico com base em dados de governo, é necessário mudar o paradigma sobre como o governo enxerga o papel da Internet em relação a si próprio: não apenas como um poderosíssimo instrumento de transparência, participação e controle social, mas sobretudo como um meio para prestar melhores serviços, mesmo

que estes serviços não sejam prestados diretamente (ou exclusivamente) por ele. Para isso, os dados disponibilizados pelo governo devem ser tempestivos, completos, acessíveis, legíveis por máquina e integrados em rotinas permanentes de divulgação, no formato mais primário possível, em outras palavras, devem integrar um compromisso público da entidade governamental em criar valor a partir de dados geridos pelo poder público¹³².

GRÁFICO 9

PROPORÇÃO DE ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS QUE PUBLICAM NA INTERNET, POR TIPO DE CONTEÚDO PUBLICADO – ENTE FEDERATIVO (2015)

Percentual sobre o total de órgãos públicos federais e estaduais que utilizam computador



Fonte: CGI, TIC Governo Eletrônico http://cgi.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_eGOV_2015_LIVRO_ELETRONICO.pdf, acessado em 30/06/2017.

Atuando em sintonia com as tendências internacionais de governo digital e de prestação de serviços em canal virtual único, o Brasil disponibiliza para a sociedade o Portal de Serviços do Governo Federal, atualmente com mais de 700 serviços. O canal está disponível em www.servicos.gov.br.

¹³² Compilações de princípios aplicáveis a uma política de dados abertos de governo podem ser acessadas em <http://opendefinition.org/> e <https://opengovdata.org/>.

O que você está procurando?

Você pode pesquisar por assuntos, serviços, órgãos

BUSCAR

Serviços em destaque

Restituir Declaração do Imposto de Renda Pessoa...	Inscrever-se no SISU (Sistema de Seleção Unific...	Portal Emprega Brasil	Sacar o FGTS
O pagamento da restituição do Imposto sobre a Renda da Pessoa Física (IRPF) é efetuado pela Secretaria da Receita Fed...	Este serviço permite que quem fez o ENEM se inscreva para concorrer a vagas em instituições públicas de ensino superi...	O Portal Emprega Brasil permite a você, trabalhador ou empregador, utilizar diversos serviços oferecidos pelo Ministé...	Para você que é trabalhador com carteira assinada, regido pela CLT (Consolidação das Leis de Trabalho), o FGTS serve ...
Novo	Novo	Novo	Novo
Consultar seu NIS	Fazer o Exame Nacional do Ensino Médio	Encontrar emprego no Serviço de Intermediação d...	Obter o Seguro-Desemprego
Este serviço serve para que você verifique se está inscrito no Cadastro Único e qual é o seu NIS (Número de Identific...	O ENEM é uma prova aplicada pelo Governo Federal, ao final do Ensino Médio, que tem por objetivos: Ser uma ferramenta...	Este serviço permite que você busque um trabalho entre as vagas cadastradas no sistema.	Este serviço permite que você, caso tenha sido dispensado involuntariamente de seu último trabalho, requisite o segur...
Novo	Novo	Novo	Novo

Imagen de tela do portal de Serviços do Governo Federal

O portal www.servicos.gov.br encaminha o cidadão para diferentes canais de prestação do serviço, como outros sítios governamentais ou aplicativos móveis, como o e-saúde.

O portal de serviços encontra-se em evolução e brevemente comporá a plataforma de cidadania digital (Decreto nº 8.936/2016), que contará com ferramenta de autenticação (Brasil Cidadão) permitindo ao cidadão o acesso autenticado aos serviços públicos digitais. Integrado ao portal, o Brasil Cidadão propiciará ao usuário receber notificações de serviços, bem como consumi-los com apenas uma autenticação.

A solução utilizará, dentre outros mecanismos de autenticação, a base biométrica do Tribunal Superior Eleitoral (TSE) para a identificação do cidadão quando este for consumir serviços públicos digitais que necessitem do uso de biometria.

Saúde e Digitalização

No contexto de estratégias digitais nacionais, as estratégias de e-Saúde tornaram-se prioridade, dado o significativo impacto e os amplos benefícios obtidos em diversos países. Em função da relevância do tema, a União Internacional de Telecomunicações e a Organização Mundial de Saúde editaram, em parceria, o *ITU-WHO National eHealth Strategy Toolkit*¹³³.

A e-Saúde é a aplicação das Tecnologias de Informação e Comunicação à Saúde. De forma mais ampla “e-Saúde” representa o contexto da prática de atenção à saúde facilitada e aperfeiçoada pelo uso de tecnologias modernas de Informação e Comunicação (TIC), considerando as aplicações dessas tecnologias na organização, gestão e agilidade dos processos de atendimento ao paciente, no compartilhamento de informações, na garantia de maior qualidade e segurança das decisões clínicas, no acompanhamento de pacientes, em políticas de Saúde pública, na compreensão dos fatores determinantes do bem estar do cidadão, na detecção e controle de epidemias, entre tantas outras possibilidades.

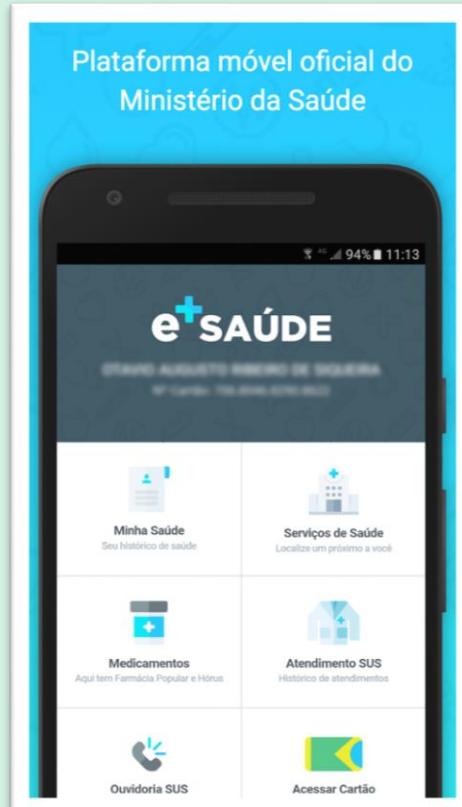
A e-Saúde vem mudando a maneira de se organizar e ofertar serviços de saúde em todo o mundo e o Brasil não é exceção. As atividades de Saúde estão intimamente ligadas à informação e comunicação e dependem de conhecimento e tecnologia para viabilizar mecanismos inovadores, efetivos, eficazes e eficientes que ampliem o alcance e aumentem a qualidade, a resolutividade e a humanização dos diversos aspectos da atenção em saúde.

No Brasil, a informação e comunicação é desenvolvida no território, ou seja, no local mais próximo da vida das pessoas, os municípios. Por isso, é fundamental que ela se oriente por princípios e estratégias que permitam a integração e interoperabilidade dos sistemas existentes no país que registram as ocorrências e agravos relacionados à situação de saúde do cidadão durante sua vida, e, efetivamente, promova o aumento da qualidade, da resolutividade e da humanização nos diversos aspectos da atenção à saúde.

A e-Saúde tem como objetivo aumentar a qualidade e ampliar o acesso à atenção à saúde por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação que contribuem para agilizar os processos assistenciais, qualificar as equipes de saúde e tornar mais eficaz e eficiente o fluxo de informações para apoio à decisão em saúde, incluindo tanto a decisão clínica, de vigilâncias em saúde, de regulação e promoção da saúde, quanto a decisão de gestão e políticas públicas. As TIC oferecem mecanismos importantes capazes de contribuir para que se atinjam os objetivos de saúde, se demonstrem os resultados obtidos e, ainda, se estimem os custos a eles associados.

A utilização efetiva e eficiente da e-Saúde deve contemplar aspectos de infraestrutura, qualificação de recursos humanos, serviços e sistemas de informação e comunicação (entre os quais conectividade a redes), tecnologias específicas, padrões de informação clínica e de interoperabilidade, governança, legislação e financiamento. Para tanto é indispensável uma ampla infraestrutura de banda larga fixa de qualidade, que permita conectar as unidades de saúde em todo o território nacional. Paralelamente, também são necessários uma infraestrutura de banda larga móvel de qualidade e aplicativos para dispositivos móveis, que permitam agilidade na comunicação entre pacientes, profissionais de saúde e cidadãos.

Várias iniciativas relacionadas a e-Saúde já foram desenvolvidas no Brasil ao longo das duas últimas décadas, algumas com resultados bastante positivos. No entanto, só recentemente vem se consolidando



de forma estruturada uma Estratégia de e-Saúde para o Brasil¹³⁴, embasada nas diretrizes e princípios e experiências do próprio SUS, e alinhada à política de governo eletrônico (Estratégia de Governança Digital) definida no âmbito do Governo Federal.

Visão

Tendo em vista os diagnósticos apresentados, nos próximos cinco anos a estratégia brasileira voltada ao estímulo ao Governo Digital e à expansão da cidadania pelos meios digitais deve buscar, em relação a cada um dos temas a seguir, os seguintes objetivos:

- Serviços Públicos Digitais
 - Todos os serviços acessíveis por meio de canal centralizado.
 - Todos os serviços públicos federais disponibilizando, pelo menos, solicitação de serviço ou agendamento online.
 - Painel de monitoramento dos serviços públicos totalmente operacional.
 - Sistema de autenticação única (BrasilCidadão) disponível para pessoa física e jurídica, agregando os principais níveis de segurança em uma ferramenta e em uso pela maioria dos serviços digitais.
 - Integração entre serviços das diversas esferas de governo (federal, estadual e municipal) com vistas à resolução unificada de problemas dos cidadãos.
 - Implementação da Plataforma de Cidadania Digital (www.planejamento.gov.br/cidadaniadigital), com o objetivo de impulsionar a transformação digital de serviços públicos, melhorar a qualidade dos serviços, simplificar a vida do cidadão reduzindo filas e burocracia e gerar economia ao governo.
 - Implementação do Portal de Serviços do Governo Federal, centralizando informações sobre os serviços que o governo oferece, com os seguintes componentes: entrada única, integração de informações e componentes funcionais, autenticação única (BrasilCidadão), avaliação dos serviços, petionamento eletrônico, automação e acompanhamento, e painel de monitoramento de serviços.
- Digitalização dos Documentos e Processos Administrativos
 - Sistema de Processo Eletrônico implantado em todos os órgãos e entidades da Administração Pública Federal, compondo o Processo Eletrônico Nacional - PEN.

A transformação digital do governo proporciona melhor prestação de serviços ao cidadão. Além disso, o uso das transações online pelo governo pode representar uma economia de até 97% do custo do atendimento presencial.

¹³³ Disponível em: http://www.itu.int/pub/D-STR-E_HEALTH.05-2012, acessado em 30/06/2017.

¹³⁴ Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/estrategiaesaude>, acessado em 30/06/2017.

- Sistemas de processo eletrônico integrados à solução de autenticação BrasilCidadão.
- Acesso à Informação
 - Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011) cumprida tempestivamente.
 - Implementação da Política de Dados Abertos do Governo Federal, em cooperação com demais órgãos e entidades da administração pública, consolidando a cultura da transparência, controle social e *accountability*, pesquisa e empreendedorismo, mediante a oferta de dados públicos sustentada e confiável, em formatos abertos, de uso livre, com acesso facilitado por meio do Portal Brasileiro de Dados Abertos (<http://dados.gov.br/>).
 - Existência de um ecossistema de dados públicos visando simplificar a prestação de serviços à sociedade e aprimorar a gestão e eficiência do gasto. Este ecossistema deve promover o cruzamento de dados, o aprimoramento da análise e inteligência de dados dentro do governo, e o uso de dados de governo como um ativo importante na economia digital, estimulando o empreendedorismo e novos modelos de negócio que gerem valor na cadeia digital e beneficiem os cidadãos.
 - Participação de todos os órgãos e entidades da Administração Pública Federal na Política de Dados Abertos, conforme compromissos apresentados nos respectivos Planos de Dados Abertos, alinhando oferta de dados às demandas de uso da sociedade.
 - Existência de uma plataforma digital de participação social, como espaço privilegiado para participação social no Brasil, e diálogo entre administração pública federal e sociedade civil, com o objetivo de promover a interação, a divulgação de conteúdos relacionados às políticas públicas do governo federal, por meio do amplo acesso dos usuários a ferramentas de comunicação e interação, fóruns de debate, salas de bate papo, vídeos, mapas, trilhas de participação com diversos mecanismos de consulta, dentre outros.
- Integração
 - Conexão implantada entre os principais sistemas com necessidade de interoperabilidade.
 - Dispensa total de certidões e documentos para serviços públicos digitais que já constem das bases de dados do governo.
 - Ampliação da inteligência e cruzamento de bases de dados, com maior eficiência na detecção e combate a fraudes.
 - Harmonização, saneamento e identificação eficiente do cidadão nas principais bases cadastrais, com centralização de atualização de dados em canal único e em alinhamento com a legislação vigente.
 - Aprimoramento da infraestrutura de redes e bancos de dados da Administração Pública Federal por meio de sinergia e integração das contratações de TIC.
 - Estímulo aos órgãos e entidades da administração pública federal, bem como aos Estados e municípios, para implementar e monitorar as políticas de governança digital concernentes a suas respectivas áreas, concatenando iniciativas, eliminando gargalos e retrabalho, e harmonizando práticas e ferramentas.
- Segurança e Infraestrutura

- Armazenamento de dados em nuvem, com respeito a normas de segurança.
- Assinatura eletrônica segura, disponível para cidadãos e empresas, em seu relacionamento com o Poder Público.

Ações Estratégicas

- Dar continuidade à Plataforma de Cidadania Digital (www.planejamento.gov.br/cidadaniadigital) e implementar o Portal de Serviços do Governo Federal, para impulsionar a transformação digital dos serviços públicos e permitir que todos os serviços sejam acessíveis por um canal centralizado.
- Implementar a Política de Dados Abertos do Governo Federal, consolidando a cultura da transparência, controle social e inovação, e promovendo um ecossistema que estimule novos modelos de negócio para a prestação de serviços.
- Implementar a dispensa total de certidões e documentos para serviços públicos digitais que já constem nas bases de dados do governo.
- Implementar um sistema de autenticação única ao cidadão, agregando os principais níveis de segurança em uma única ferramenta.
- Promover o Sistema de Processo Eletrônico em todos os órgãos e entidades da Administração Pública Federal, compondo o Processo Eletrônico Nacional – PEN.
- Aprimorar a infraestrutura de redes e bancos de dados da Administração Pública Federal, promovendo a migração do modelo de armazenamento para dados em nuvem, e ampliando a inteligência e cruzamento de bases de dados.
- Estimular órgãos e entidades da administração pública federal, bem como Estados e municípios, a implementar e monitorar políticas de governança digital.
- Manter e aprimorar uma plataforma digital de participação social, como espaço privilegiado para o diálogo entre a administração pública federal e a sociedade civil.

Indicadores

São sugeridos alguns indicadores já consolidados em Governo Digital:

- Índice de Governo Digital – EGDI¹³⁵, da Organização das Nações Unidas. Pretende-se adotar o

¹³⁵ Trata-se de um índice global composto pela média ponderada de três dimensões, com relevância para o governo digital: abrangência e qualidade dos serviços on-line (Índice de Serviço Online, OSI), estado de desenvolvimento das telecomunicações infraestrutura (Índice de Infraestrutura de Telecomunicações, TII) e capital humano (Índice de Capital Humano, HCI). O valor do índice composto é normalizado em um patamar entre 0 a 1, sendo derivado da média aritmética das três dimensões. Os dados referentes ao Brasil podem ser encontrados em <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/24-Brazil> (acesso em 11/07/2017).

componente global como parâmetro e foco especial no componente de e-serviços.

- Indicadores da Pesquisa TIC Domicílios e TIC Governo Eletrônico, medidos pelo Cetic.br (<http://cetic.br/pesquisas/>), referentes a uso de serviços de governo eletrônico e dados correlatos.
- Índice de Dados Abertos (*Open Data Index*) – sob responsabilidade da *Open Knowledge International* (<http://index.okfn.org/>)¹³⁶

A Estratégia de Governança Digital, do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, prevê uma série de indicadores específicos aplicáveis ao governo digital. Tais indicadores poderão ser revistos e atualizados, considerando o contexto da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital.

VERSAO CONSULTA PUBLICA

¹³⁶ O *Open Data Index* é um ranking de dados abertos que compara 122 países. Futuramente, o *Open Data Index* deverá tornar-se um indicador unificado com o *Open Data Barometer* (gerado pelas organizações World Wide Web Foundation e Open Data for Development – OD4D). Para a edição de 2016, o levantamento das informações para avaliar a posição do país foi realizado pela Fundação Getúlio Vargas em parceria com a Open Knowledge Brasil.