

Propostas para um Brasil+Digital

CARTA DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES AOS
PRESIDENCIÁVEIS

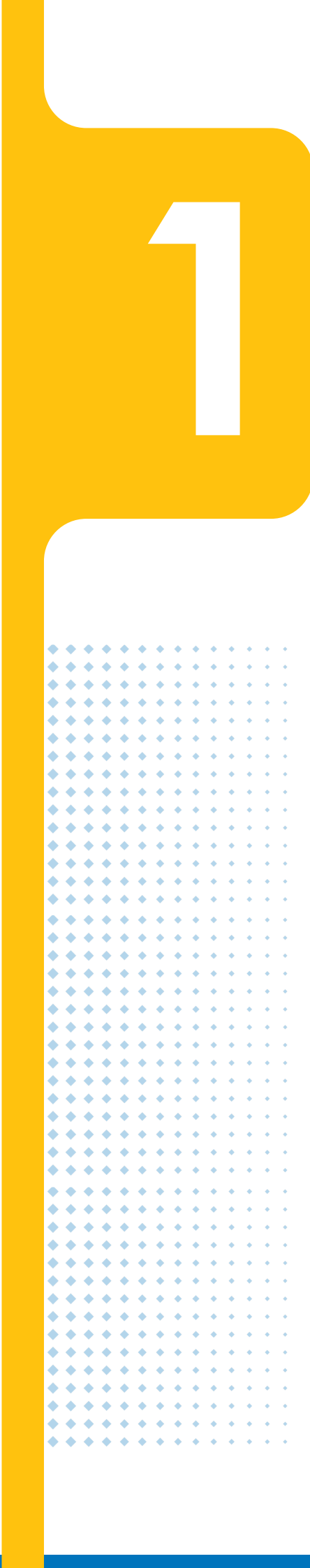
A **Conexis Brasil Digital** reúne as empresas de **telecomunicações** e de **conectividade**, que são a plataforma da economia digital, da sustentabilidade e da conexão de todos os brasileiros.

A **Conexis**, dentro de um movimento de **transformação digital** pelo qual o mundo está passando, vem substituir a marca do SindTelebrasil, reforçando o propósito do setor de **telecomunicações de digitalizar o País e de conectar todos os brasileiros.**



Associadas:





1

Carta aos presidenciáveis para um Brasil+Digital

Senhor(a) Candidato(a),

Com o objetivo de inserir o Brasil na vanguarda da inovação e da transformação digital, o setor de telecomunicações apresenta nesta carta propostas para ampliação da conectividade, aumento dos ganhos de produtividade, mais inclusão digital e desenvolvimento econômico e social do país.

Nas últimas décadas, ocorreu uma aceleração nas inovações tecnológicas, que passaram a ser centrais para os cidadãos e para o desenvolvimento econômico e social das nações. Governo digital, telemedicina, teletrabalho, educação a distância, agro conectado, cidades inteligentes, indústria 4.0, comércio eletrônico e Internet das Coisas são alguns dos exemplos de como a conectividade permeia todos os aspectos de nossa sociedade.

No Brasil, em duas décadas e meia, o setor investiu mais de R\$ 1 trilhão, o que permitiu criar uma rede robusta e um dos maiores mercados do mundo, com quase 2 milhões de empregos gerados. Durante a pandemia, o setor reafirmou sua força e compromisso com a sociedade ao dar plenas condições para adaptar o mundo físico ao digital.

Agora, a retomada econômica depende, mais do que nunca, do incentivo à conectividade e à inovação tecnológica, especialmente com a implantação da tecnologia 5G no Brasil, cujos ganhos para o país foram estimados pelo Ministério da Economia em R\$ 590 bilhões. Para concretizar e incrementar esses ganhos são necessárias políticas que incentivem os investimentos e permitam a adoção de um modelo de regulação mais enxuto, simplificado e coerente, para que as empresas do setor possam adotar modelos de negócios que capturem os todos os benefícios da nova tecnologia.

O fim das atuais concessões de telefonia fixa, previsto para 2025, é um evento crucial para o setor. É importante garantir que as condições trazidas pela nova lei de telecomunicações sejam reguladas de forma a fomentar uma solução justa e equilibrada que aproveite os investimentos como alavanca da digitalização.

De igual modo, é fundamental que o governo garanta a segurança dos investimentos nas radiofrequências adquiridas em leilões, evitando criar mecanismos que incentivem comportamentos oportunistas, bem como promova competição justa e razoável, garantindo coerência em sua valoração nas diferentes formas de disponibilidade ao mercado.

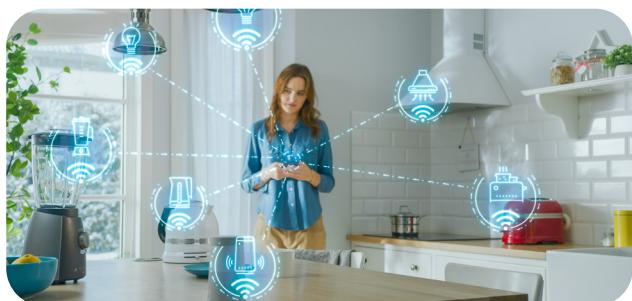
É necessário reconhecer que o investimento do setor de telecomunicações é o que promove as transformações sociais e econômicas. Sem ele, não será possível a sociedade brasileira avançar, principalmente num momento em que o ajuste fiscal tem dominado toda a agenda econômica desde 2015, e pouco se fala em desenvolvimento econômico e social.

É preciso ir além. Conectando ainda mais.

Com esse intuito, o setor de telecomunicações, representado pela Conexis, apresenta propostas organizadas em quatro frentes: 1) Incentivo ao investimento; 2) Ecossistema competitivo; 3) Implantação da infraestrutura; e 4) Equilíbrio tributário.

Cumprimentamos o senhor(a) candidato(a), na expectativa de que possamos contribuir com um Brasil melhor, mais conectado e inclusivo.

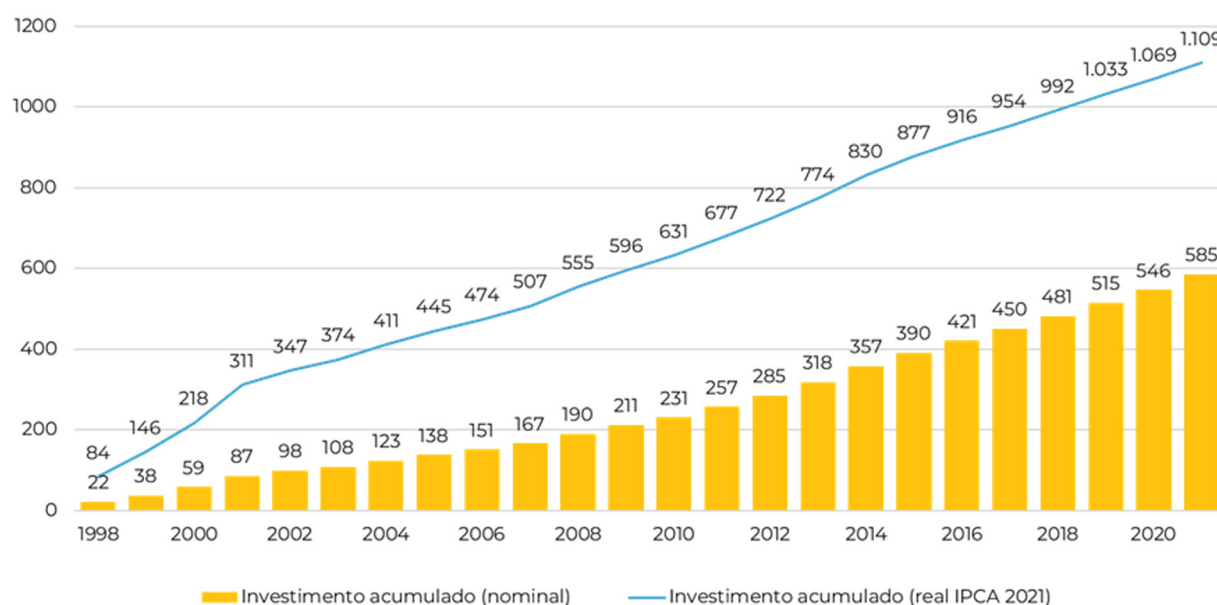
Marcos Ferrari
Presidente Executivo da Conexis Brasil Digital



2

O Setor de Telecomunicações

Desde à privatização, o setor de telecomunicações construiu durante os últimos 25 anos a infraestrutura que hoje é base para a conectividade e avanço tecnológico no Brasil. Foram investidos durante esse período mais de R\$ 1 trilhão (Gráfico 1) e o Brasil tem hoje o 4º maior mercado mundial de banda larga fixa e o 6º de telefonia celular. Foram investimentos 100% privados que contribuíram para termos uma economia conectada, como foi possível demonstrar durante a pandemia. A crise levou a um aumento expressivo no tráfego de dados, mas as redes mostraram sua robustez ao permitirem atender plenamente a demanda sem nenhum percalço.

Gráfico 1 - Investimentos acumulados Setor de Telecomunicações**R\$ bilhões**

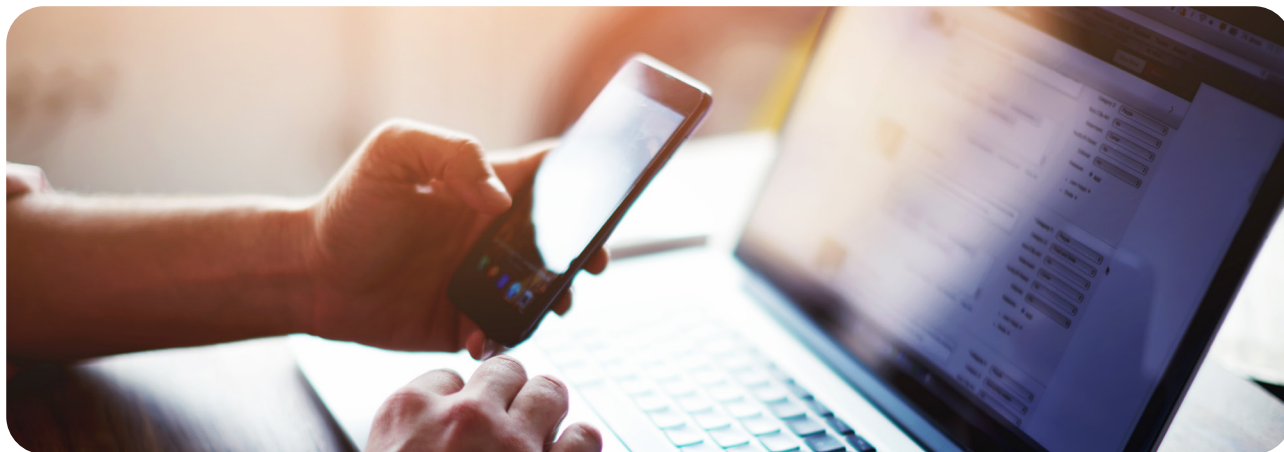
Fonte: Conexis

As redes de telecomunicações, que possibilitam esta conectividade, abrem as portas para o mundo, interligando de forma instantânea todas as pessoas, países, setores, empresas, governos e coisas. É a habilitadora para a economia do futuro, mais inteligente, eficiente, justa e sustentável, com aplicação transversal na sociedade, indústria, comércio, agronegócio, medicina, educação, cidades, meio ambiente e outros.

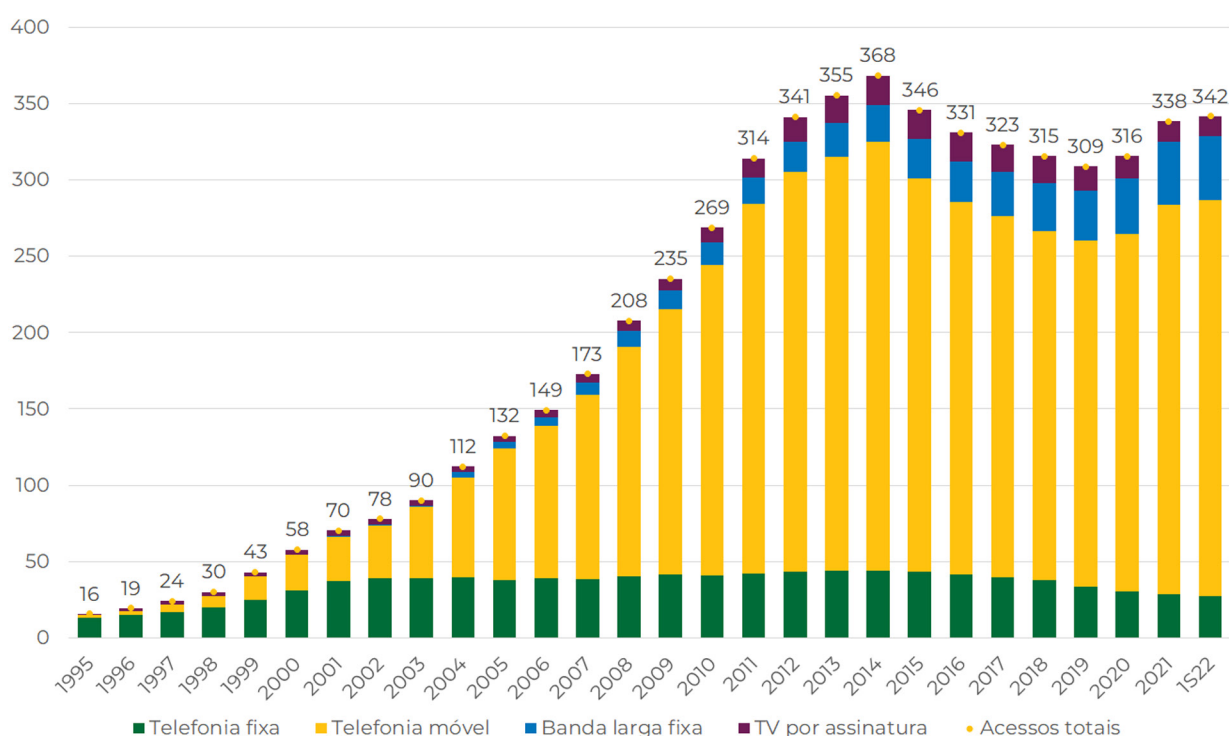
Para os cidadãos, a conectividade proporciona, além da comunicação com outras pessoas, o acesso à educação, saúde, entretenimento, trabalho remoto, informação, consumo, serviços públicos inteligentes entre outros.

Para os setores da economia, seja público ou privado, a conectividade possibilita a adoção de novas tecnologias, novos modelos de negócios, interação com mercados internacionais, prestação de seus serviços de forma virtual, entre outros, culminando em um aumento significativo de produtividade.

O Brasil tem hoje um dos maiores mercados consumidores de serviços de telecomunicações do mundo: são mais de 344 milhões de acessos de telefonia móvel, banda larga fixa, telefonia fixa e TV por assinatura (Gráfico 2). É o país em que as pessoas passam o segundo maior tempo online, ficando atrás apenas da Filipinas, de acordo com a calculadora interativa criada pelos especialistas do Sortlist. Segundo a empresa, o brasileiro gasta exatamente 10 horas e 8 minutos por dia na internet, o que equivale a 154 dias por ano.



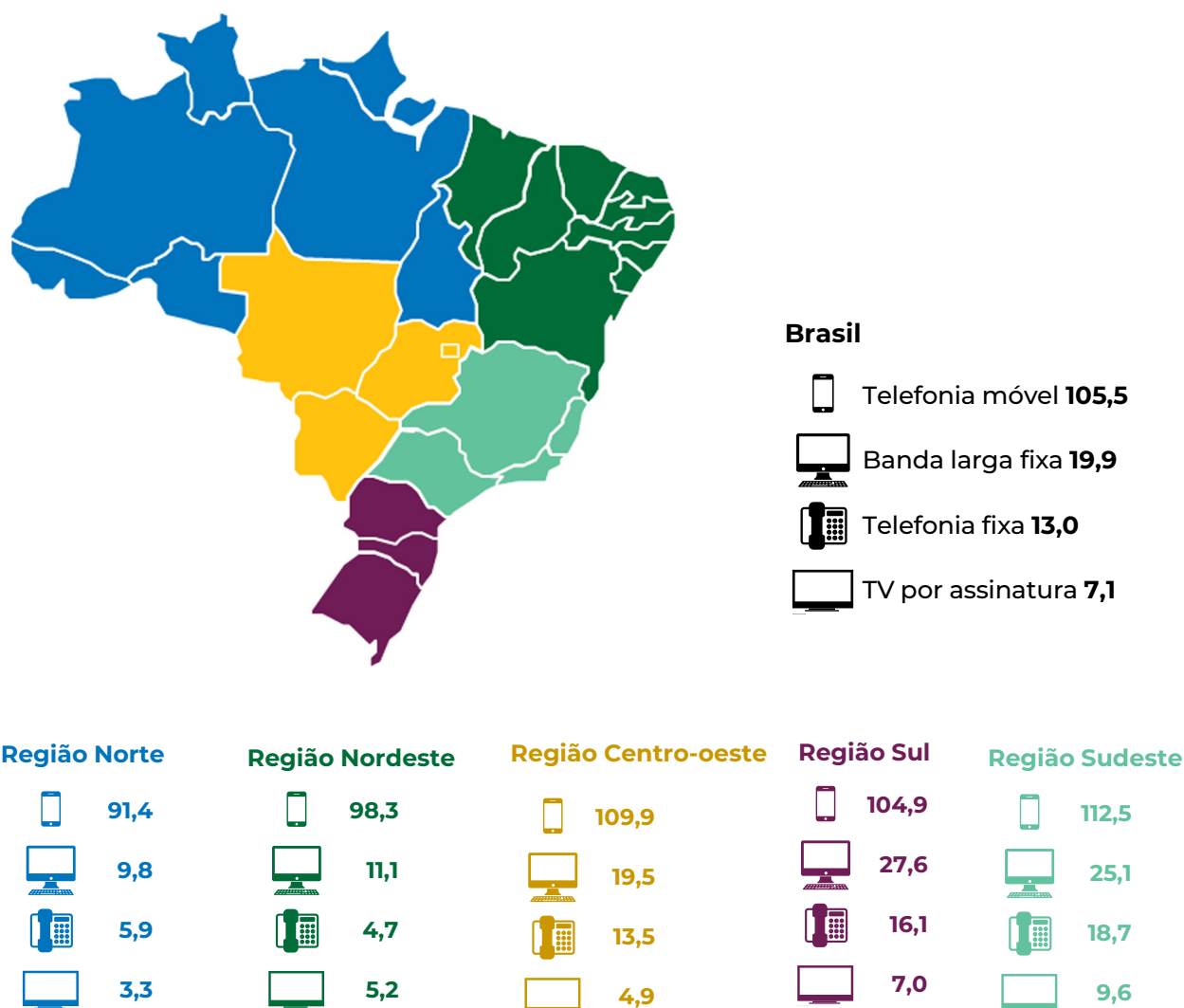
**Gráfico 2 - Acessos dos Serviços de Telecomunicações
em milhões**



Fonte: Anatel

Prestar serviços para 344 milhões de acessos de telecomunicações num país continental com grandes disparidades de rendas, educação, vegetações e relevo entre as regiões é um enorme desafio. Regras claras e políticas públicas que garantam o acesso dos que ainda estão desconectados é fundamental para nivelarmos o país e garantir uma igualdade social no acesso a esses serviços essenciais. A Figura 1 mostra essas desigualdades entre as regiões e onde as políticas públicas são mais urgentes.

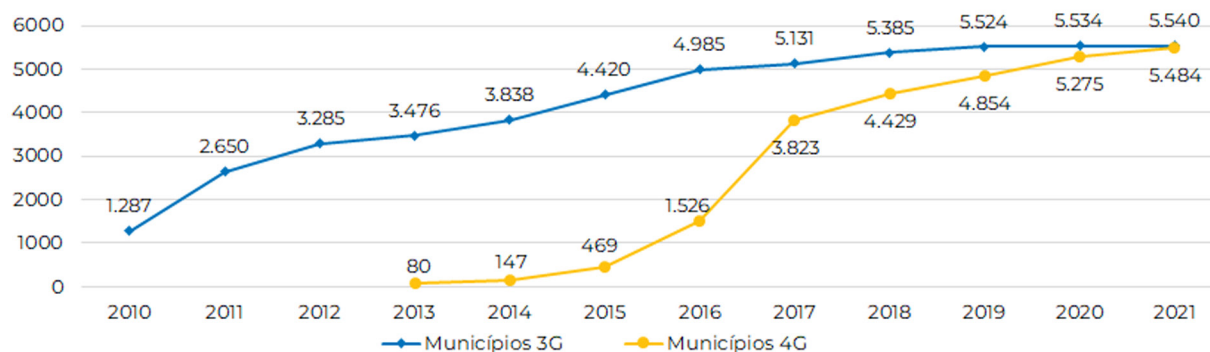
**Figura 1 – Acessos por 100 habitantes por serviço de telecomunicações
(densidade populacional)**



Fonte: Fonte: Anatel, jun.22

Hoje, a banda larga, fixa ou móvel, chega a todo país e todo cidadão possui alguma tecnologia disponível para acessar a internet e todos os benefícios que ela oferece (Gráfico 3). Todos os municípios brasileiros hoje possuem infraestrutura de banda larga fixa e cobertura de banda larga móvel, seja 3G ou 4G. A internet é o caminho mais curto para o mundo e é necessário que mais cidadãos possam contar com melhores condições. A ausência de políticas públicas nos leilões de radiofrequência anteriores e a não utilização do FUST impuseram dificuldades a uma parcela da população durante a pandemia e é necessário colocar telecomunicações no centro da pauta transformadora do país para os próximos anos.

Gráfico 3 - Quantidade de municípios com cobertura de banda larga móvel - 3G e 4G

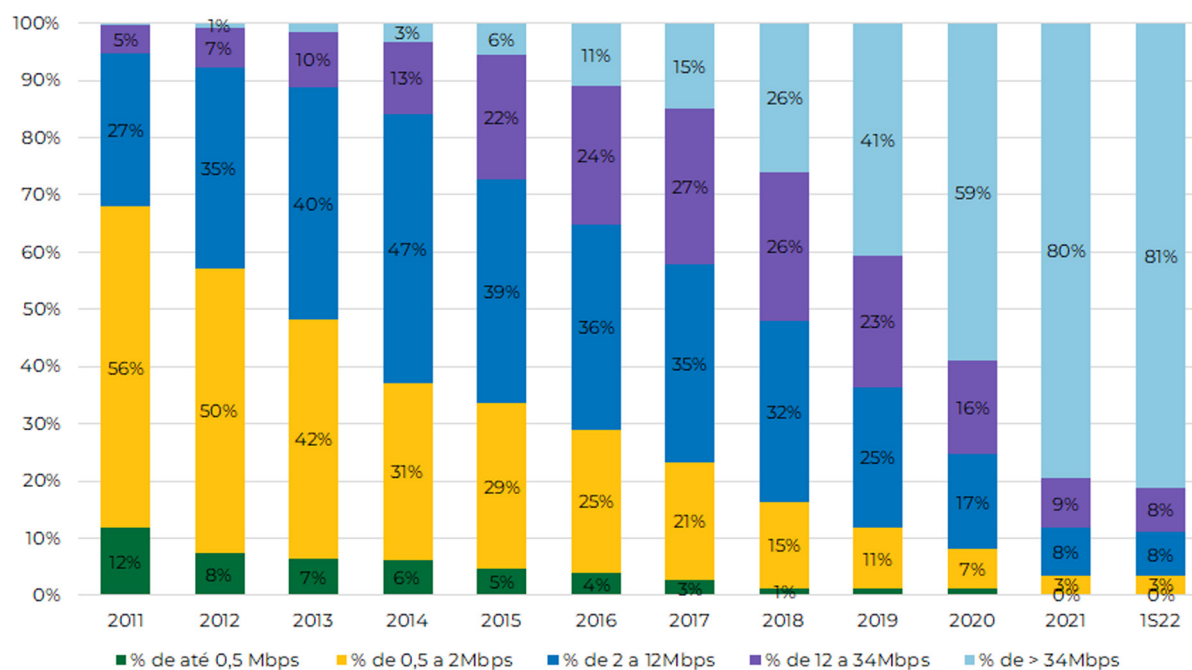


Fonte: Anatel

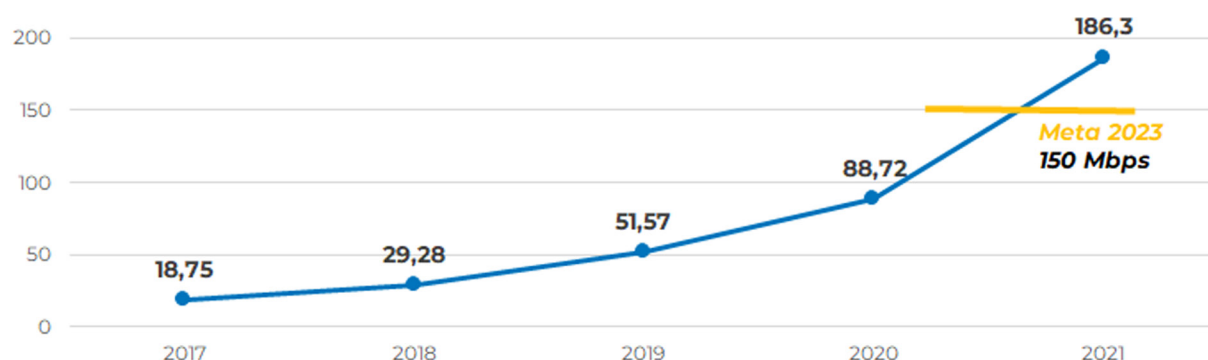
Além da ampliação da cobertura, com cada vez mais áreas sendo atendidas pela banda larga, a velocidade dos acessos também tem crescido muito. Dez anos atrás, em 2012, apenas 140 mil acessos de banda larga fixa tinham velocidades superiores a 34 Mbps, representando menos de 1% da base total de acessos (Gráfico 4).

Hoje, em 2022, 81% dos acessos estão nesta faixa, são 35,5 milhões de acessos na faixa de velocidade mais alta considerada pelo órgão regulador. A Anatel, no seu planejamento estratégico, definiu 150 Mbps como meta de velocidade média dos acessos de banda larga fixa para 2023. Em 2021 a velocidade média já alcançou 186,30 Mbps (Gráfico 5).

Gráfico 4 - % de acessos de banda larga fixa por faixa de velocidade

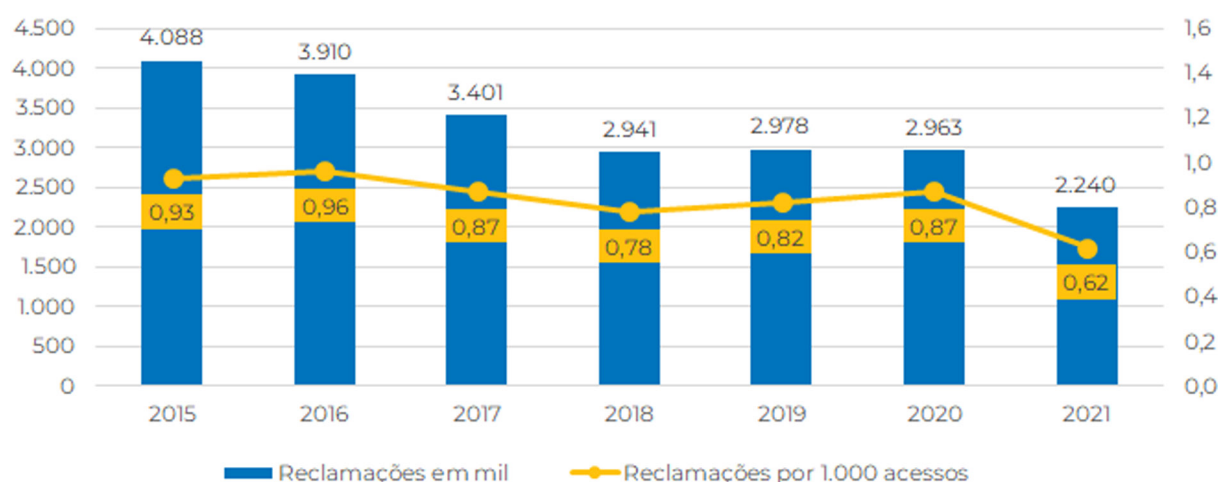


Fonte: Anatel

Gráfico 5 - Velocidade média contratada da banda larga fixa

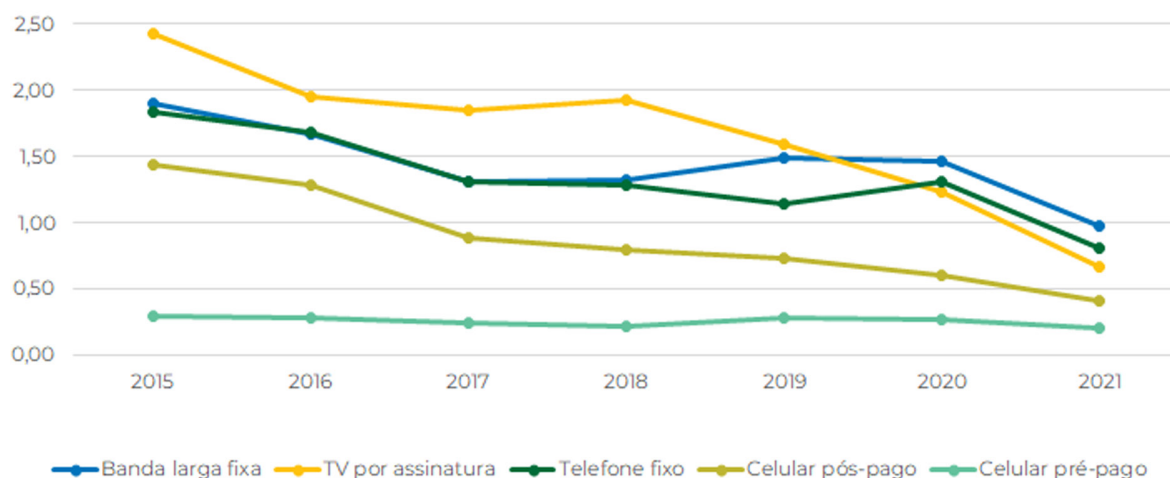
Fonte: Relatório Anual da Anatel 2021

O setor de telecomunicações também tem investido muito na sua relação com os consumidores. Além de ser o setor de serviços com o maior número de usuários, os serviços prestados têm sua utilização feita durante todo o dia: o brasileiro fica conectado o tempo todo, no trabalho, em casa, no lazer, na escola. Esse uso intensivo faz com que a tolerância do usuário a qualquer falha seja baixa gerando grande número de reclamações. O foco do setor na melhoria dessa relação com o consumidor fica explícita no acompanhamento dos índices de reclamações da Anatel. Em 2015 foram registradas cerca de 4 milhões de reclamações pelo órgão regulador e em 2021 esse valor foi de 2,2 milhões, uma queda de 45% (Gráfico 6). Queda que foi registrada em todos os tipos de serviço (Gráfico 7).

Gráfico 6 - Reclamações dos serviços de telecomunicações na Anatel e reclamações por 1.000 acessos em serviço

Fonte: Relatório Anual da Anatel 2021

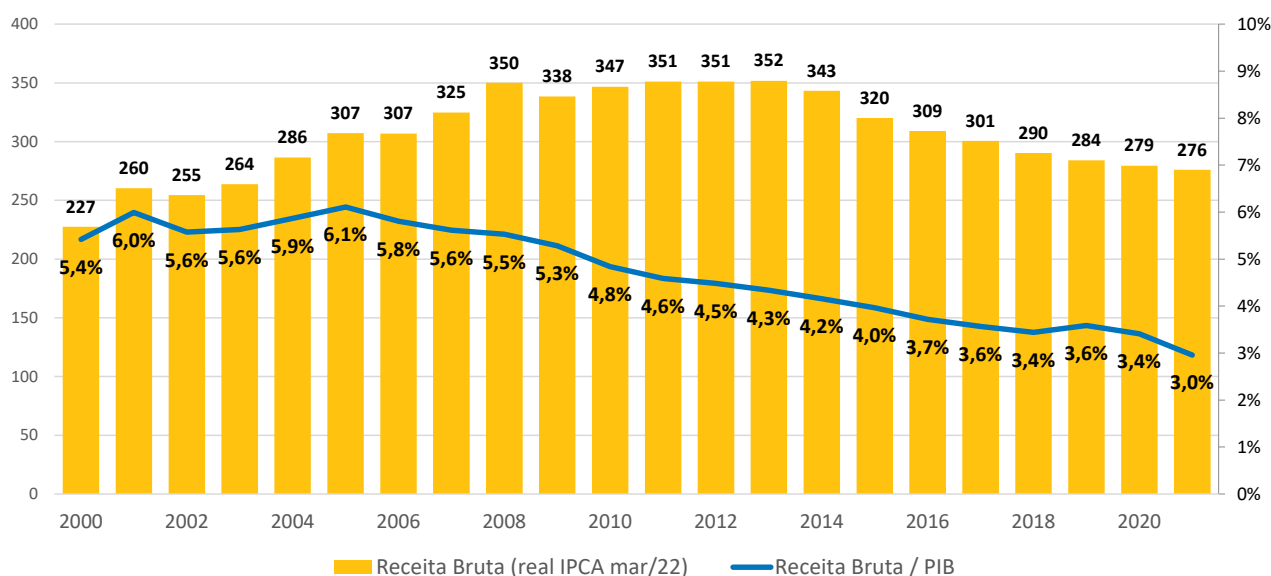
**Gráfico 7 - Índice de reclamações por serviço de telecomunicações na Anatel
(Reclamações por 1.000 acessos por serviço)**



Fonte: Relatório Anual da Anatel 2021

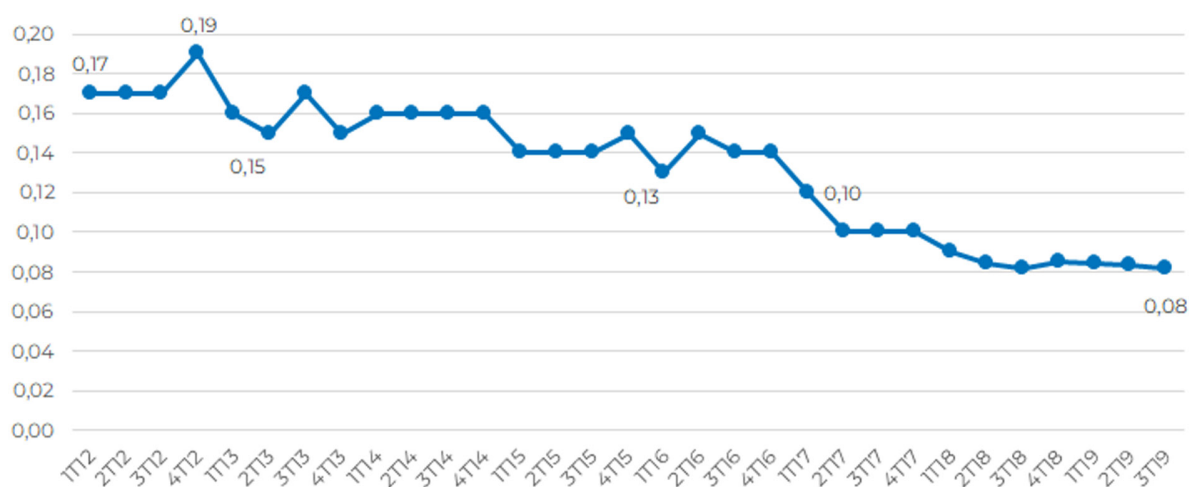
A necessidade de uma conectividade de qualidade e com uma velocidade cada vez maior por parte dos consumidores exige investimentos altos e constantes como mostrado no Gráfico 1. Em contrapartida a receita gerada por esses acessos não cresce na mesma velocidade gerando um enorme desafio para o setor de manter seus altos investimentos num cenário de receitas decrescentes, resultado de compressões nos preços para se destacar num mercado altamente competitivo. A receita bruta gerada pelo setor equivale hoje a cerca de 3% do PIB (Gráfico 8).

**Gráfico 8 - Receita Bruta Setor de Telecomunicações
R\$ bilhões**



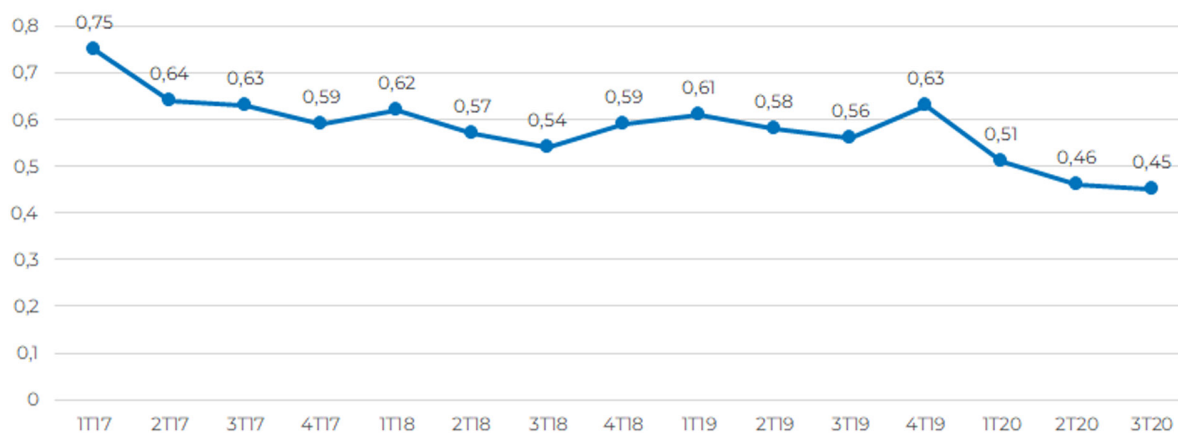
As quedas apresentadas na receita média do minuto na telefonia móvel (Gráfico 9) e no preço do GB (Giga Byte) da banda larga fixa (Gráfico 10) mostram a competitividade do setor e a necessidade de as empresas serem cada vez mais atrativas para o consumidor. Na telefonia móvel a receita média do minuto caiu 53% em 7 anos e, na banda larga fixa, o preço do GB teve uma redução de 40% em 4 anos.

Gráfico 9 - Receita média por minuto da telefonia móvel



Fonte: Relatório Anual da Anatel, 2020

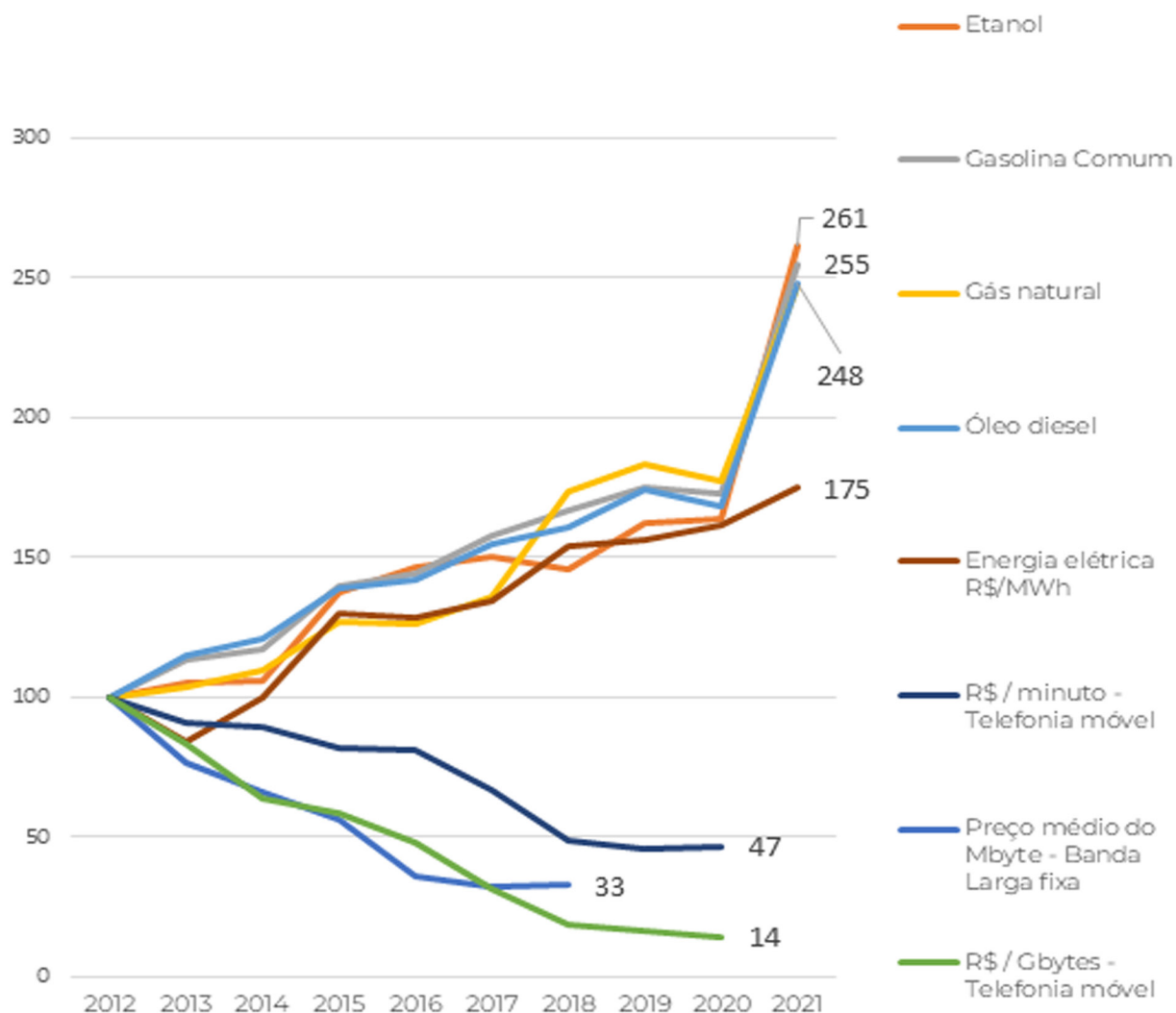
Gráfico 10 - Preço médio do GB (Giga Byte) na banda larga fixa



Fonte: Relatório Anual da Anatel, 2020

O setor de telecomunicações é o único setor de serviços públicos que registrou queda contínua nos preços nos últimos 10 anos e que contribuiu para o controle inflacionário do país (Gráfico 11) e permitiu o acesso da população de mais baixa renda aos serviços de telecomunicações.

Gráfico 11 – Variação dos preços por serviço (número índice, base 100 2012)



Fonte: Bacen, Anatel e Conexis

Além disso, a queda de receita também é acelerada pela concorrência assimétrica com as plataformas digitais (OTTs), que possuem menor carga regulatória e tributária do que as prestadoras de telecomunicações. As OTTs (Over the Top) prestam serviços similares aos serviços de telecomunicações, utilizando a infraestrutura construída pelas prestadoras, sem garantias de qualidade, sem cobrança monetária para os consumidores e sem remunerar as devidas redes por onde seus serviços são prestados. O resultado é que essas plataformas capturam um valor proporcionalmente muito maior do que seus investimentos, gerando incentivos econômicos reversos e injustos.

O cenário atual mostra que o desequilíbrio acaba por enviesar o mercado. E não se trata de endurecer as regras ou promover embates. Pelo contrário. A solução passa por um ambiente cada vez mais flexível e principiológico, que valha para todos. O setor de telecomunicações investe globalmente por ano US\$ 180 bilhões em redes e, por conta do 5G, estima-se que será investido até US\$ 1 trilhão nos próximos cinco anos.

Os serviços que as plataformas digitais prestam somente são possíveis graças a este investimento significativo do setor de telecomunicações em redes e serviços que não é remunerado de acordo com seus esforços. Segundo dados do Ministério da Economia, o 5G tem potencial de movimentar R\$ 590 bilhões por ano. Contudo, isso só será possível se houver, de fato, reequilíbrio na cadeia de valor. Será necessário que o modelo evolua para a correta captura dos benefícios da nova tecnologia.

O setor de telecomunicações emprega direta e indiretamente mais de 2 milhões de trabalhadores, que garantem a conexão do país com níveis de qualidade e acessibilidade altamente regulados pelo Estado. Esses trabalhadores foram essenciais durante a pandemia, e não mediram esforços para manter as redes funcionando e toda a população brasileira conectada.

Ciente da sua relevância, o setor entende que a conectividade é ferramenta decisiva para o desenvolvimento econômico e social do país nos próximos anos. Por isso, telecomunicações têm que ser pauta fundamental na agenda do próximo quadriênio, para que economia, empregos, saúde, segurança pública e tantos outros serviços e produtos possam alcançar melhores resultados e atender melhor a população.

A ampliação da conectividade também será muito importante para reduzir a distância tecnológica do Brasil em relação a outras economias mais avançadas, que há vários anos descobriram o poder alavancador das tecnologias de informação e comunicação, como é o caso dos países asiáticos, que lideram o volume de dispositivos conectados às redes 5G. A sociedade será a maior beneficiada, com melhores condições e perspectivas de vida. O caminho para um Brasil + Digital passa pelo desenvolvimento acelerado do setor de telecomunicações.

3

Algumas perspectivas macroeconômicas pós-covid*

O biênio 2020-2021 foi marcado pela pandemia, que resultou na maior queda da atividade econômica em períodos recentes, comparável apenas com as quedas do PIB em 1981 e 1990, que também foram superiores a 4%. A economia brasileira, assim como o resto do mundo, apresentou uma forte recuperação e a economia cresceu 4,6%, em 2021, impulsionada tanto pela reabertura da economia quanto pela forte recuperação do setor de commodities.

Esse cenário de recuperação econômica envolve uma série de incertezas, sendo a mais evidente a Guerra na Ucrânia, que produziu um elevado impacto inflacionário e que exigirá maior contração da política monetária para manter a inflação controlada. Diante deste quadro, as expectativas de mercado indicam que a economia apresentará crescimento de apenas 0,7%, neste ano, com uma convergência gradual para um crescimento ao redor de 2% nos anos seguintes.

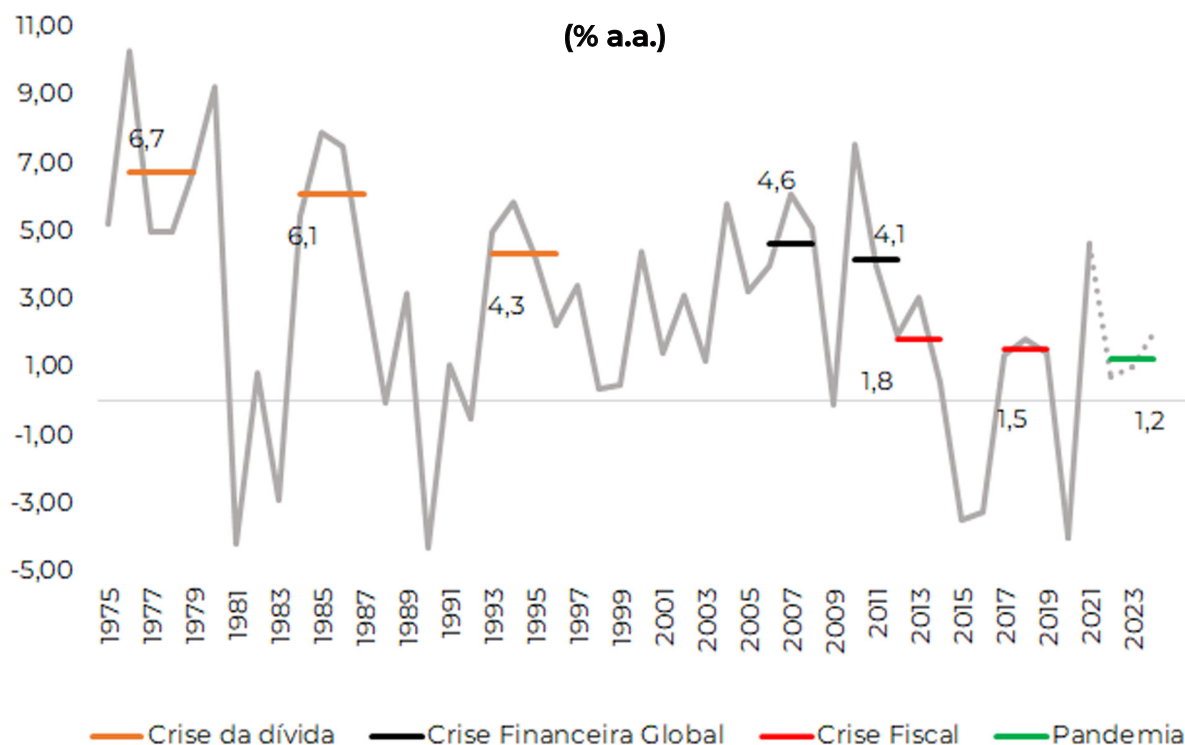
* Capítulo elaborado pela PGA Consultoria

O Gráfico, a seguir, apresenta o comportamento do crescimento do PIB comparando períodos anteriores e posteriores às crises. Há muita preocupação com o crescimento econômico no pós-pandemia, pois o Brasil ainda não havia se recuperado completamente da crise anterior. O baixo crescimento da economia brasileira é um fenômeno que preocupa desde os anos 1980 e o crescimento subsequente aos episódios de crise têm sido inferiores ao período prévio.

A taxa média de crescimento nos quatro anos anteriores à crise iniciada em 1979 foi de 6,7% e desacelerou para 6,1% nos quatro anos seguintes ao fim da crise. Depois da crise iniciada em 1987 e encerrada em 1993, o crescimento médio nos quatro anos seguintes desacelerou, mais uma vez, para 4,3%. A partir de 1993, o crescimento se acelerou um pouco com uma combinação de maior estabilidade política e econômica combinada com algumas reformas, políticas distributivas e um cenário internacional favorável.

A questão voltou durante a crise de 2008-2009. O crescimento médio nos três anos anteriores à crise foi de 4,6% e desacelerou para 4,1% nos três anos seguintes. Na crise de 2015-2016, o crescimento caiu mais uma vez, de 1,8% nos três anos anteriores para 1,5% nos três anos seguintes. A perda de crescimento média durante esses episódios foi de 16,5%. No presente momento, a expectativa é de crescimento próximo à 1,2%, inferior ao desempenho do triênio anterior.

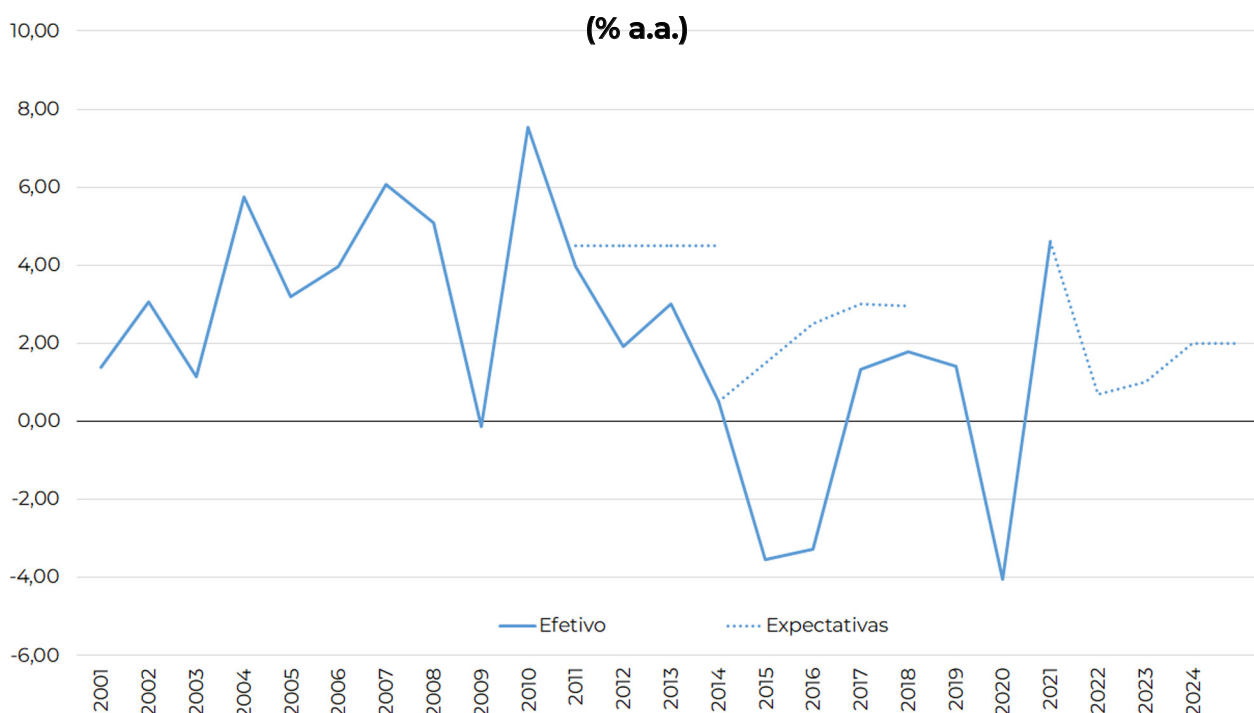
Gráfico 12 - Crescimento do PIB e crises no Brasil



Fonte: IBGE e Relatório Focus de 29 de abril de 2022.

O Gráfico 13 compara o crescimento do PIB efetivamente ocorrido com o que se esperava seis meses antes do fim da crise. Nas últimas duas crises (2008-2009 e 2015-2016), houve frustração da recuperação em relação ao crescimento esperado pelo mercado. O cenário atual prevê, mais uma vez, a recuperação do crescimento que converge para uma taxa próxima a que foi observada nos últimos anos, a despeito da frustração recorrente.

Gráfico 13 - Crescimento do PIB efetivo e expectativas



Fonte: IBGE e Relatório Focus, vários.

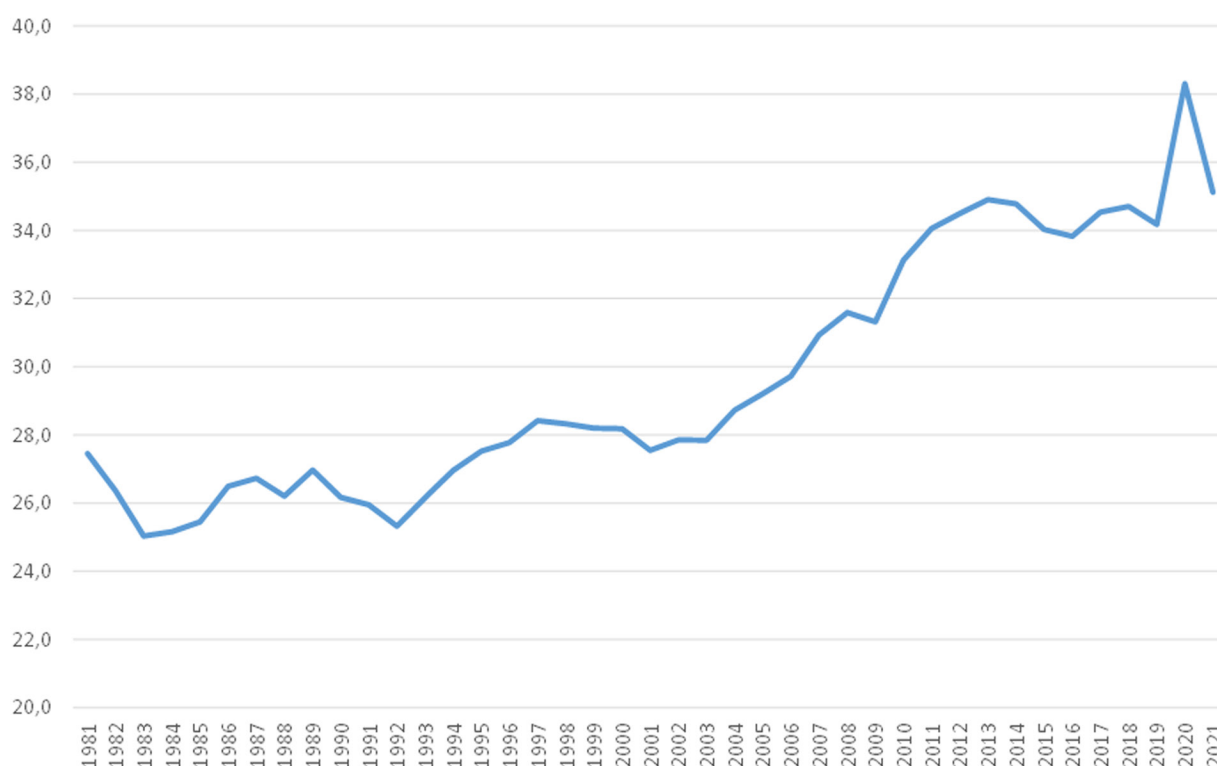
Não há nenhuma razão para entender que as projeções de mercado estejam necessariamente corretas ou que tais erros irão ocorrer novamente. É importante chamar atenção, no entanto, que apesar das frustrações recorrentes, mesmo que o mercado acerte dessa vez, o cenário base é de crescimento muito baixo para os próximos anos e inferior ao que se projetava antes da pandemia.

Um dos fatores que explicam a perda de dinamismo da economia nas últimas décadas é a queda da produtividade, que reflete a capacidade do país em acumular capital, adotar tecnologias poupadoras de trabalho e utilizar seus recursos produtivos de forma mais eficiente.

Os dados de produtividade do Brasil mostram a estagnação durante a década perdida nos anos 1980. Algum fôlego retornou quando a produtividade volta a crescer nos anos 2000 de forma sustentada até 2010. No início da última década, a produtividade volta a estagnar, o que puxa o crescimento econômico para baixo. Em um contexto de redução do crescimento da população, o crescimento sustentado requer o aumento da produtividade.

A produtividade do trabalho cresceu durante a pandemia por um fenômeno estatístico conhecido como efeito composição. As atividades de serviço são intensivas em mão de obra de menor qualificação e capital, por isso, possuem menor produtividade. Com a paralisação dessas atividades, a produtividade média subiu, mas os dados trimestrais mostram retorno ao padrão histórico à medida que as atividades econômicas normalizam seu funcionamento.

Gráfico 14 - Produtividade do trabalho por hora trabalhada
(Em R\$ de 2019)



Fonte: Observatório da produtividade – FGV/IBRE.

Nos últimos anos, os economistas têm estudado o fenômeno da histerese. Na física, traduz a ideia de que um corpo produz um movimento que extrapola a força que lhe foi aplicada. Na economia pode ser traduzido pela ideia de que crescimento baixo gera crescimento baixo.

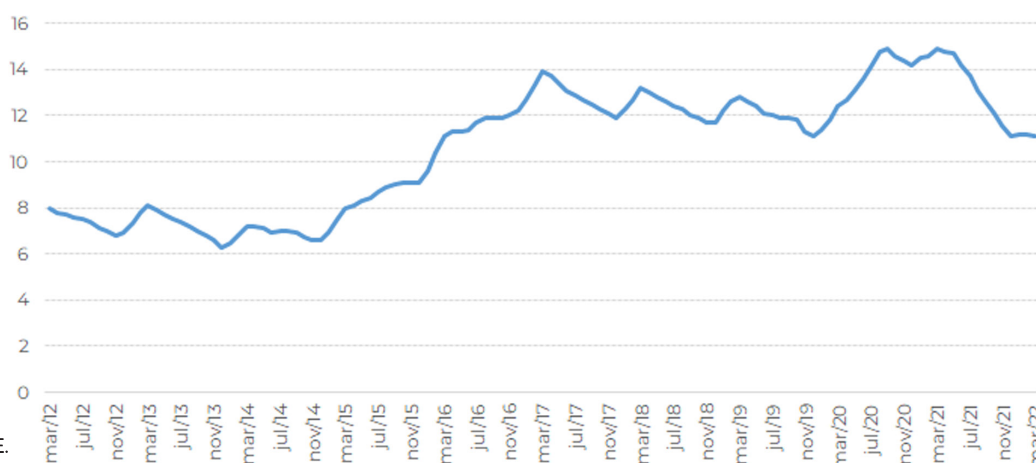
Existem várias razões para a histerese se manifestar depois de uma forte crise. O desemprego elevado afeta a experiência e o aprendizado dos trabalhadores no local de trabalho. A maior dificuldade financeira das famílias limita o acúmulo de capital humano dos filhos, reduzindo o nível educacional e o desenvolvimento de capacidades cognitivas. Uma economia com baixo investimento, desemprego elevado e baixa qualidade da força de trabalho, aloca mal seus recursos expandindo setores com baixa produtividade.

Políticas de treinamento profissional, inclusão social e digital ajudam a incorporar trabalhadores no mercado de trabalho e tornam as políticas educacionais mais efetivas. Políticas que mantêm a concorrência no ambiente econômico por meio de estímulos à inovação, fortalecimento das empresas mais afetadas pela crise, redução do custo do capital, ampliação de investimentos públicos e atração de capital externo são medidas que contribuem para impedir a queda do investimento e da produtividade.

A pandemia, por sua vez, reforça algumas das tendências observadas na crise anterior e que resultaram em perda de capacidade de crescimento. A taxa de desemprego está bastante elevada o que diminui o tamanho do mercado doméstico¹

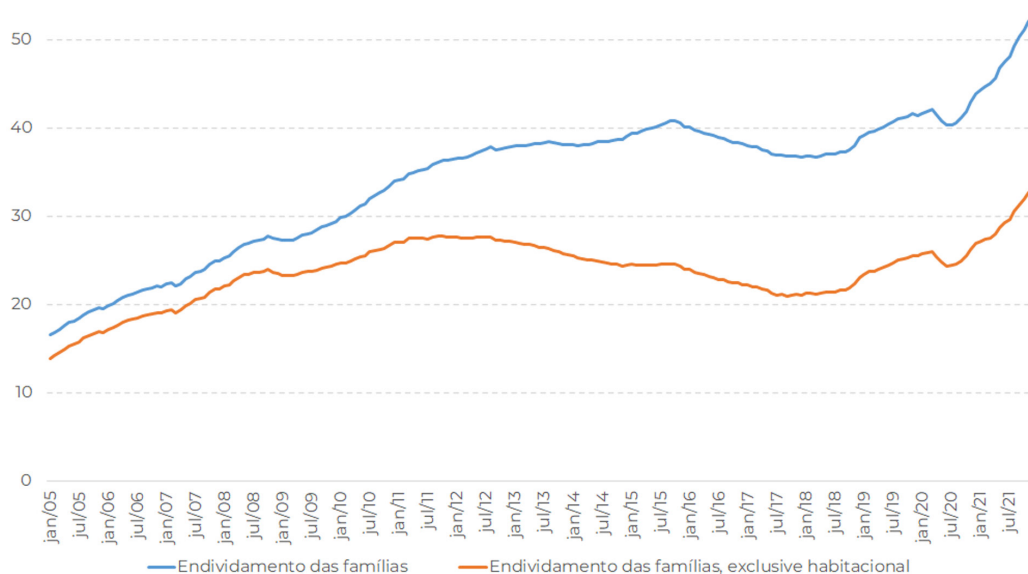
Durante as crises, as empresas enxugam seus custos para se ajustarem à nova realidade e se tornarem mais eficientes. Passada a crise, o processo de recontração é mais demorado, pois a demanda por mão de obra se reduz e algumas empresas encerram suas atividades. As empresas sobreviventes se tornam mais eficientes e só voltam a contratar depois de utilizarem toda a sua ociosidade e quando têm mais certeza de que a recuperação é contundente. Esse conjunto de fatores explica por que a queda do desemprego tende a ser lenta depois da normalização da pandemia.

¹ As estatísticas de desemprego foram muito afetadas durante a pandemia. O sistema de coleta de informações foi alterado, pela dificuldade de realizar entrevistas presenciais, e passou a ser feito por telefone. É difícil saber como essa mudança alterou a qualidade das informações. Houve também redução da quantidade de pessoas que procura emprego por medo da contaminação. Isso alterou a população economicamente ativa, o que atua para reduzir a estatística de desemprego. Apesar dessa segunda mudança ser de fácil identificação, também é difícil saber o tempo necessário para que a oferta de trabalho se normalize.

Gráfico 15 - Taxa de desemprego (% da PEA)

Fonte: IBGE.

Um outro fenômeno que atua para retrain os gastos com consumo e, portanto, dificulta a recuperação é o aumento do endividamento das famílias com percentual da renda. O endividamento das famílias é um preditor importante da atividade econômica no futuro e se situa em nível bastante elevado.

Gráfico 16 - Endividamento total das famílias (% da renda)

Fonte: BCB.

— Endividamento das famílias — Endividamento das famílias, exclusive habitacional

O 4G representou um avanço tecnológico importante, trazendo mais velocidade e mais qualidade para as conexões móveis. Já o 5G tornará o mundo cada vez mais integrado, com mais velocidade de conexão, menor latência e a possibilidade de um número maior de aparelhos conectados simultaneamente, possibilitando o desenvolvimento de novas aplicações que, por sua vez, demandam uma quantidade significativa de dispositivos conectados simultaneamente, em alta velocidade, qualidade e confiança, como realidade aumentada para telemedicina e carros autônomos.

O 5G será o principal habilitador da produtividade e eficiência para os setores como indústria, agro e saúde, enquanto o 4G permanecerá uma tecnologia capaz de satisfazer diversas necessidades da sociedade.

Se as restrições macroeconômicas atuam fortemente para controlar a expansão da atividade econômica no curto prazo, é verdade também que o desenvolvimento econômico sustentado requer aumento da produtividade. O principal desafio para aumentar a produtividade está em viabilizar reformas econômicas que combinem de forma mais eficiente a utilização dos fatores de produção.

Uma das principais fronteiras de expansão da produtividade encontra-se na economia digital. Nesse sentido, uma das maiores preocupações está em maximizar todas as possibilidades de incorporação e utilização dessa tecnologia, o que envolve três elementos: absorção tecnológica, disseminação e inclusão digital.

A absorção tecnológica ocorre quando há condições de disponibilização da tecnologia de ponta aos usuários. Como exemplo temos os recentes leilões de 5G e toda a regulação necessária para viabilizar as condições de oferta de tecnologia por parte das empresas que operam no setor.

A disseminação se refere ao desenvolvimento de infraestrutura básica que permite que a sociedade absorva esse conteúdo da forma mais abrangente possível. Isso envolve investimentos das empresas, mas também infraestrutura pública e regulação adequada de modo a reduzir o custo do capital do setor.

A inclusão digital está voltada para a absorção dessa tecnologia por parte das camadas mais vulneráveis da sociedade, o que, sem ajuda governamental se torna muito difícil. A inclusão digital amplia o retorno potencial do investimento e da sociedade no uso da tecnologia reduzindo as desigualdades sociais e ampliando as oportunidades dos grupos mais vulneráveis e se viabiliza por meio de políticas públicas.

Atualmente, há consenso entre especialistas que as novas formas de produção são extremamente eficientes, mas que o aumento da produtividade decorrente delas só será possível se houver disseminação dessas novas tecnologias por toda a população e que isso deve ser ampliado mediante políticas governamentais de inclusão digital (OCDE, 2019)²

2 OCDE (2019). "Digitalisation and productivity: A story of complementarities". OCDE Economic Outlook, no. 1. Disponível em: <https://www.oecd.org/economy/growth/digitalisation-productivity-and-inclusiveness/>

4

Telecomunicações e o desenvolvimento econômico*

A evolução da economia digital vem ocorrendo nas últimas décadas com o protagonismo do setor de telecomunicações. De fato, o setor de telecomunicações se disseminou por toda a economia e, contribui para o crescimento econômico a ponto de alguns economistas defenderem seu papel fundamental no que cunharam como “quarta revolução industrial”.

Segundo Klaus Schwab, um dos fundadores do World Economic Forum (WEF), o mundo estaria passando por uma quarta revolução industrial a partir do final do século passado, caracterizada pela fusão do mundo físico, possibilitado pela intensificação do processo de digitalização e comunicação.

* Capítulo elaborado pela PGA Consultoria

Com o desenvolvimento e disseminação das redes de computadores e de telefonia móvel a partir do final do século passado, a economia mundial passou por um período de crescimento acelerado da predominância dessas tecnologias sobre os outros setores da economia e consequente aumento da produtividade.

Por trás de cada avanço visível ao consumidor final, há diversos avanços no campo teórico, de engenharia, produção, regulação e comercialização, dentre diversos outros. O resultado dessas inovações só se torna mais visível quando alcança o consumidor final, como é o caso da telefonia móvel, que se funde à internet com o smartphone.

A primeira geração de telefones móveis se popularizou ainda na década de 1980, com a criação da tecnologia celular, distribuindo antenas conectadas entre si por todo o território. No entanto, essa tecnologia ainda se baseava em um sinal analógico e permitia apenas a transferência de áudio.

Cerca de uma década depois, surge uma nova tecnologia (CDMA), que cria o áudio digital e permite a transferência de texto (SMS) entre telefones. Os aparelhos passam a ter tela alfanumérica e um teclado, ainda que físico.

A internet móvel começa a se popularizar no início dos anos 2000, com os primeiros celulares com acesso à internet estática (Web 1.0), com acesso a serviços específicos tais como notícias, previsão do tempo e e-mails.

Apenas em 2008, a Apple lança o primeiro smartphone, trazendo o conceito de aplicativo. A rede 4G é lançada logo em seguida em 2011/2012, nos EUA. Essa década expandiu o acesso à internet a diversas classes de aparelhos (como tablets e notebooks) e sensores (fotos, vídeos, posicionamento e GPS), ainda com foco no usuário através de aplicativos.

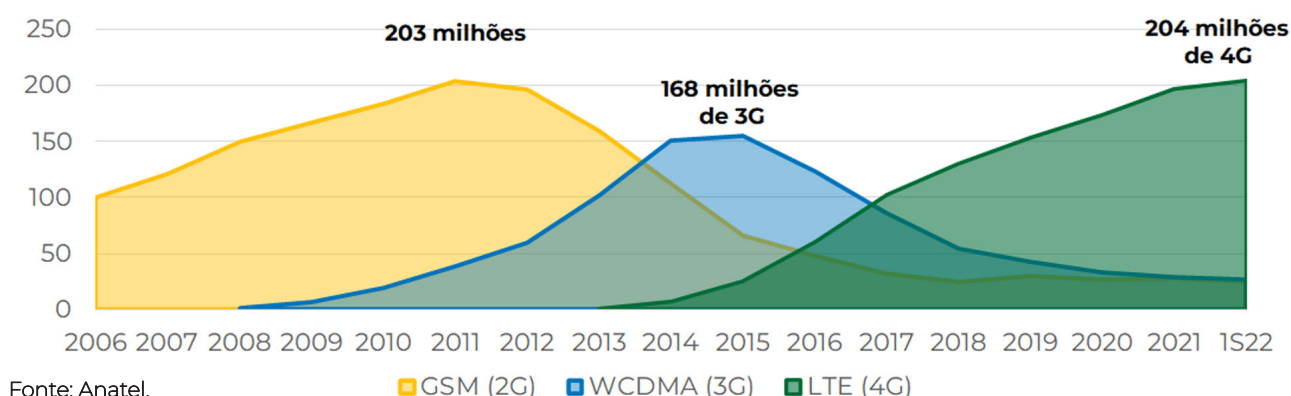
Tabela 1 - Síntese da Evolução das Tecnologias de Transmissão de Dados Móveis

Tecnologia Móvel	Década	Características	Nova tecnologias
1G	1980	Áudio móvel e analógico	Torre celular
2G	1990	Áudio e texto móvel e digital	Cabos, CDMA, SMS
3G	2000	Internet móvel, e-mail e notícias	Fibra, Web 1.0, Wi-Fi
4G	2010	Banda larga móvel e aplicativos	Aplicativos, LTE, Smartphone, tablets, Cloud
5G	2020	IOT, AR, Machine to Machine, Multiple users, instant cloud Smart Factories	OFDM, IOT

Fonte: Qualcomm. Elaboração: PGA Consultoria.

O gráfico abaixo mostra as ondas de adoção das tecnologias no Brasil. Após o lançamento de uma nova tecnologia, a versão anterior ainda continua em ascensão até que haja a popularização dos aparelhos e a adoção plena pelos consumidores. O 5G representará uma mudança nesse padrão, pois uma de suas características é a alta densidade de dispositivos conectados, pois não se trata apenas de smartphones, mas de uma infinidade de aplicações que funcionarão sobre as redes. Paralelo a essa expansão mais acelerada do 5G, o 4G seguirá por muitos anos sendo também habilitadora de muitas aplicações.

Gráfico 17 - Acessos de telefonia móvel por tecnologia (Milhões)



O 4G representou um avanço tecnológico importante, trazendo mais velocidade e mais qualidade para as conexões móveis. Já o 5G tornará o mundo cada vez mais integrado, com mais velocidade de conexão, menor latência e a possibilidade de um número maior de aparelhos conectados simultaneamente, possibilitando o desenvolvimento de novas aplicações que, por sua vez, demandam uma quantidade significativa de dispositivos conectados simultaneamente, em alta velocidade, qualidade e confiança, como realidade aumentada para telemedicina e carros autônomos. O 5G será o principal habilitador da produtividade e eficiência para os setores como indústria, agro e saúde, enquanto o 4G permanecerá uma tecnologia capaz de satisfazer diversas necessidades da sociedade.

• A tecnologia 5G

A tecnologia 5G é um padrão tecnológico que oferece um salto em relação ao paradigma atual. Assim, a nova tecnologia deve aumentar a velocidade de transferência de dados ao consumidor e ampliar as possibilidades de comunicação, principalmente entre objetos. Em especial, a nova tecnologia produz avanços relevantes em três características:

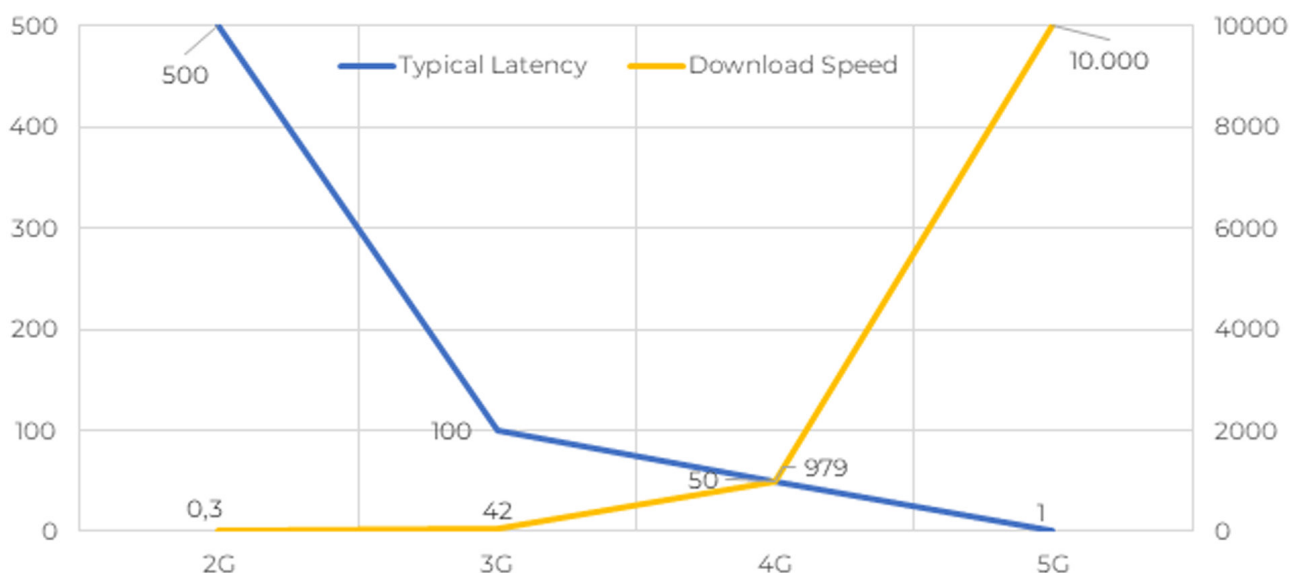
1. Enhanced Mobile Broadband (eMMB): permite a velocidade equivalente à encontrada em redes de fibra ótica na comunicação entre aparelhos sem fio;
2. Ultra-Reliable Low-Latency Communications (URLLC): permite a comunicação sem

interrupções, estável e em tempo real, como aplicativos interativos de realidade aumentada, telemedicina e carros autônomos;

3. Massive Machine Type Communications (mMTC): permite conectar diversos dispositivos (centenas de milhares), não apenas celulares, tablets e notebooks, mas também sensores dedicados, de fitness trackers a monitores de máquinas.

O 5G se destaca pelo ganho de performance significativo, seja em velocidade, latência ou número de aparelhos que podem se conectar simultaneamente (Gráfico 7). Embora as tecnologias atuais já permitam ao usuário conectar diversos aparelhos, o número de aparelhos conectados ainda é limitado e se comunicam geralmente através da internet e não diretamente entre eles.

Gráfico 18 - Velocidade de download e latência máxima nominal por tecnologia (Mbps e ms)



Fonte: <https://kenstechtips.com/index.php/download-speeds-2g-3g-and-4g-actual-meaning>.

Tais melhorias permitirão o desenvolvimento de tecnologias, como a internet das coisas (IOT), realidade aumentada, inteligência artificial, Web 3.0 e impressão 3D, dentre diversos outros já conceitualmente desenvolvidos.

O exemplo mais claro é o veículo autônomo, como carros e drones. A velocidade com que esses veículos precisam trocar dados passa a ser viável com a baixa latência do 5G e permite que um veículo se comunique diretamente com outro veículo, ou com sensores disponíveis em pontos específicos, como placas ou vias, por exemplo, sem que essa comunicação seja intermediada por um ponto de acesso.

Há outros exemplos bastante avançados em diversas áreas, como a medicina. A telemedicina, que já uma realidade, deve ampliar o acesso de pacientes a especialistas. Cirurgias remotas também devem reduzir significativamente o custo de manutenção de pessoal qualificado em locais com demanda insuficiente. Prontuários eletrônicos devem aumentar a eficiência no cuidado de pacientes e integrar diversas áreas hospitalares, farmácias e pronto-atendimento. E sensores domésticos de acompanhamento de sinais vitais devem facilitar a triagem e o encaminhamento à unidade de saúde mais capaz de prover o melhor atendimento ao menor custo, financeiro e humano.

Na educação, o 5G permitirá o acesso massivo, em tempo real, a conteúdo ao vivo e gravado, inclusive com integração customizada para cada perfil de aluno. Laboratórios e outros exercícios que hoje dependem ainda da presença física do estudante devem ser substituídos por simulações em realidade virtual e/ou aumentada. O ensino passa a ser customizado ao contexto do indivíduo, permitindo o aprendizado na velocidade e disponibilidade material do indivíduo, de forma que as classes deixam de ser o principal local de aprendizado e passam a funcionar como ambientes de discussão. Experiências educacionais imersivas serão possíveis, via realidade virtual.

O maior beneficiário da nova tecnologia deve ser a produção que deve ser beneficiar da crescente automação dos processos. A impressão 3D reduzirá a necessidade de peças de reposição e permitirá que qualquer peça passe a ser impressa instantaneamente em qualquer local em que houver uma impressora disponível. O transporte de estoque em armazéns já começou a ser automatizado por pequenos robôs artificialmente inteligentes, que substituem as tradicionais empilhadeiras. E tecnologias descentralizadas, como o blockchain, permitirão o acompanhamento pulverizado de todo o processo produtivo, logístico e comercial, permitindo o acompanhamento em tempo real de cada etapa. A logística será revolucionada por tecnologias autônomas, baseadas em inteligência artificial e Big Data. Os drones prometem substituir a entrega final ao consumidor (last mile) e alterar completamente a produção agropecuária.

Segundo a Embrapa, estima-se que a dificuldade em detectar ervas daninhas em plantações de soja, possa gerar prejuízos de R\$ 9 bilhões anuais no país em decorrência da perda de produtividade. O 4G já possibilita o uso de drones para mapeamento do campo, porém de forma offline. Isso significa que a informação coletada pelo drone fica armazenada em um cartão de memória, sendo necessário que o operador a transfira do cartão para uma máquina, de forma que os dados sejam processados. De acordo com a Avant Agro, o mapeamento offline leva aproximadamente 12h e 4,5 GB para uma área de 25 hectares.

Ao implementar a tecnologia 5G aos drones, permitindo uma conexão online, onde os dados são importados para um cloud e tratados por algoritmos em tempo real, o tempo do processo cai para 3h43min. O reconhecimento das ervas daninhas por meio de drone conectado à rede 5G, reduz custos e propensões a erro, além de reduzir substancialmente o tempo do processo.

Finalmente, o uso dessas novas tecnologias pelo próprio setor público não pode ser minimizado. Embora o conceito de cidadão digital já comece a se materializar, ainda há um enorme potencial para a expansão e melhoria dos serviços governamentais pela tecnologia, vinculando diversos sistemas, públicos e privados, governamentais, corporativos e individuais, que hoje funcionam de forma independente ou pouco integrada. A transmissão de dados dentro do serviço público, por exemplo, deve chegar a todas as instituições, inclusive entre os diversos níveis federativos e privados, como hospitais, escolas e seguradoras.

A inteligência artificial deve customizar o emaranhado normativo para cada instituição e cidadão, e através dos contratos inteligentes (smart contracts), automatizar, e tornar mais eficiente, o acesso a direitos e obrigações, transações financeiras, registro de bens, tributação, logística, dentre outros.

A nova tecnologia deve permitir as cidades inteligentes, integrando serviços de monitoramento e fiscalização de trânsito, otimização de tráfego, monitoramento de transporte de mercadorias em tempo real, inclusive com benefícios ao meio ambiente. O planejamento urbano também deve se beneficiar, uma vez que os milhões de sensores (públicos e privados) devem contribuir para o melhor entendimento dos padrões de consumo de água, e gestão inteligente de esgoto, eletricidade (smart grid), gás (co-geração energética) e locomoção, com semáforos e rotas inteligentes, estacionamentos compartilhados e transporte público, segurança (predictive data analytics), dentre muitos outros.

Os processos aduaneiros (smart ports) também devem se beneficiar por smart tags, por exemplo, uma das promessas da internet das coisas que já se encontra em uso, permite o acompanhamento do transporte de mercadorias do produtor ao consumidor final em tempo real, inclusive para fins de fiscalização e tributários.

Se o uso de smartphones já se provou importante no combate à pandemia, como a utilização dos mapas de calor para visualização de aglomerações e filas virtuais para vacinação, os recursos de saúde também devem apresentar um salto evolutivo com as novas tecnologias. É o caso de monitoramento remoto de sinais vitais, consultas a distância, otimização da disponibilidade de recursos médicos, logística de medicamentos, dentre tantos outros.

Assim como poucos imaginavam plataformas como o Uber, o armazenamento em nuvem ou pagamento por aproximação, o potencial do 5G também é difícil de antecipar em sua totalidade. Mas já há diversos usos em desenvolvimento que já aguardam a evolução da nova tecnologia para que possam oferecer a experiência esperada.

Atualmente, estima-se que apenas o 5G deve impactar a economia em cerca de US\$ 1,2 trilhões até 2035³. No Brasil, a estimativa do Ministério da Economia é que o 5G movimente R\$590 bilhões por ano.

- **Telecomunicações e Produtividade**

A contribuição desta evolução tecnológica recente para o crescimento econômico, entretanto, não é trivial. Intuitivamente, diversas ferramentas contribuem para o aumento exponencial da produtividade no trabalho. É o caso da computação em nuvem que permite flexibilidade para as empresas aumentarem ou reduzirem seu processamento de dados sem custos de manutenção de infraestrutura (desde imóveis, eletricidade, administradores e consequente mão-de-obra relacionada), APIs que permitem a comunicação padronizada entre computadores e ERPs que automatizam processos em departamentos distintos, por exemplo.

Um estudo da OCDE (2016) encontrou a relação positiva entre o processo de digitalização e a produtividade. Os autores concluem que a contribuição da digitalização para o aumento da produtividade é mais intensa em setores manufatureiros e intensivos em processos.

Comparando-se com a conjuntura tecnológica brasileira, no entanto, é possível concluir que o país está muito aquém da OCDE em indicadores relevantes, o que sugere existir grande potencial na incorporação de tecnologias no processo produtivo que poderia contribuir para o aumento de produtividade no país. A tabela abaixo aponta, por exemplo, que menos da metade das pessoas ocupadas utilizam computadores regularmente no trabalho, enquanto para os países da OCDE esse percentual corresponde a 62% dos trabalhadores. Diferenças importantes também ocorrem na conexão de banda larga das empresas e em relação aos consumidores.

3 <https://veja.abril.com.br/economia/o-5g-tera-impacto-de-us-12-trilhao-ao-pib-brasileiro-diz-ceo-da-nokia/>

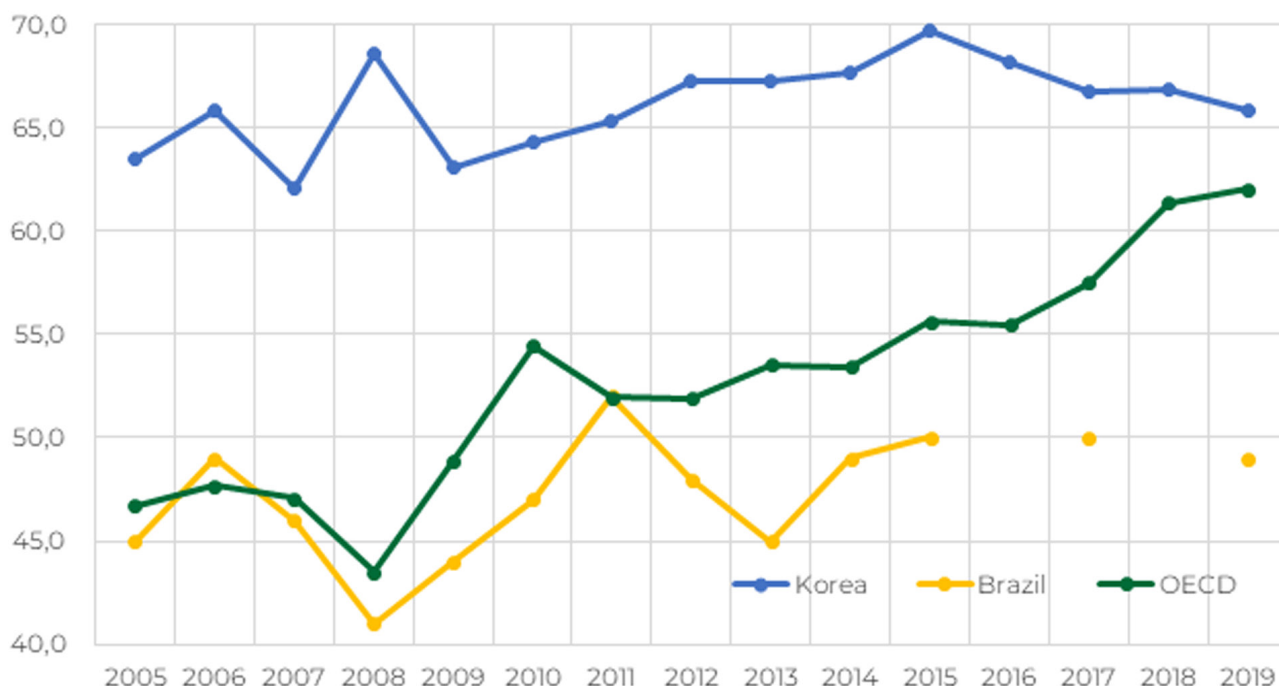
Tabela 2 - Comparação de Indicadores referentes às empresas e ao trabalho (%)

Indicador	2005		2009	
	OECD	Brasil	OECD	Brasil
Pessoas ocupadas que utilizam computador no trabalho	46,7	45,0	62,0	49,0
Negócios com conexão de banda larga	81,5	79,6	95,8	97,3
Negócios com banda larga cabeada ou sem fio	59,3	72,0	92,1	97,1
Negócios com banda larga móvel	-	22,8	70,3	44,6
Pessoas ocupadas que utilizam internet no trabalho	36,9	37,0	54,1	52,0
Negócios com website	63,5	59,1	77,5	52,9
Negócios usando ERP	17,9	-	36,2	28,5
Negócios usando CRM	12,8	-	29,9	21,3
Negócios recebendo ordens por rede de computadores	15,0	28,5	23,6	21,2
Negócios solicitando ordens por rede de computadores	42,9	30,0	66,4	67,9
Negócios usando a internet para interação com autoridades públicas	66,0	34,1	87,1	79,1

Fonte: OECD Statistics.

Ao se observar o comportamento de alguns desses indicadores no tempo, porém, nota-se que o país esteve muito próximo dos patamares encontrados nos países da OCDE até 2007. Entretanto, o Brasil não acompanhou a evolução desses países após 2008. Não à toa, nesse período ocorre a estagnação recente da produtividade brasileira.

**Gráfico 19 - Pessoas ocupadas utilizando computadores regularmente no trabalho
(%, países selecionados)**



Fonte: OECD Statistics.

De fato, pouco antes do início da pandemia, a maior parte dos brasileiros acessavam a internet majoritariamente pelo celular

**Tabela 3 - Acesso à internet no domicílio
(Mil e % do total)**

	Total	% Total
Acesso à internet	181.964	86,6
Celular	181.236	86,3
Outros	728	0,3
Não	28.113	13,4
Total	210.077	100,0

Fonte: Microdados da PNAD Contínua Anual TIC (2019).

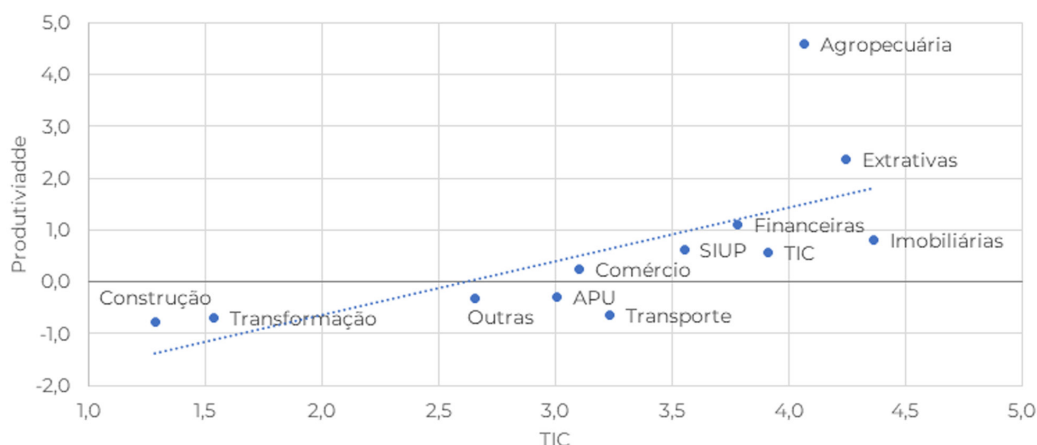
Tabela 4 - Das pessoas que não acessam a internet no domicílio "Qual é o principal motivo de nenhum morador ter acesso à Internet no domicílio?" (Mil e % do total)

	Total	% Total
Educação	12.805	45,5
Falta de interesse	7.627	27,1
Não sabe usar	5.178	18,4
Preço	11.224	39,9
Internet cara	9.382	33,4
Equipamento caro	1.842	6,6
Indisponibilidade	2.948	10,5
Outros locais	807	2,9
Outro motivo	329	1,2
Total	28.113	100,0

Fonte: Microdados da PNAD Contínua Anual TIC (2019).

Entretanto, pode-se observar no Brasil a mesma correlação positiva entre o uso de telecomunicações e sistemas de informação e o crescimento real da produtividade. Ou seja, os setores que apresentaram maior crescimento da produtividade do trabalho foram aqueles que conseguiram aprofundar sua utilização de insumos associados a produtos TIC no processo de produção.

Gráfico 20 - Correlação entre crescimento da produtividade e consumo intermediário de TIC - Brasil (Variação %, média anual, entre 2000 e 2019)



Fonte: SCN/IBGE. Elaboração: PGA Consultoria.

Observa-se que os setores que mais avançaram no uso de TIC (como agropecuária e indústria extrativa) demonstraram os maiores ganhos de produtividade do trabalho. Alguns setores absorveram insumos de TIC mais lentamente e não obtiveram ganhos em termos de produtividade do trabalho, como é o caso da administração pública, construção, indústria de transformação e transportes.

Dessa forma, pode-se concluir que a evolução recente do setor de sistemas de informação e telecomunicações e sua consequente adoção pelos diversos setores da economia estão relacionados ao crescimento da produtividade do trabalho no Brasil.

Ademais, dada a diferença entre a difusão dos serviços prestados pelo setor no Brasil e na OCDE, encontra-se um potencial significativo para o avanço dos serviços prestados pelo setor e para o aumento potencial da produtividade no país.

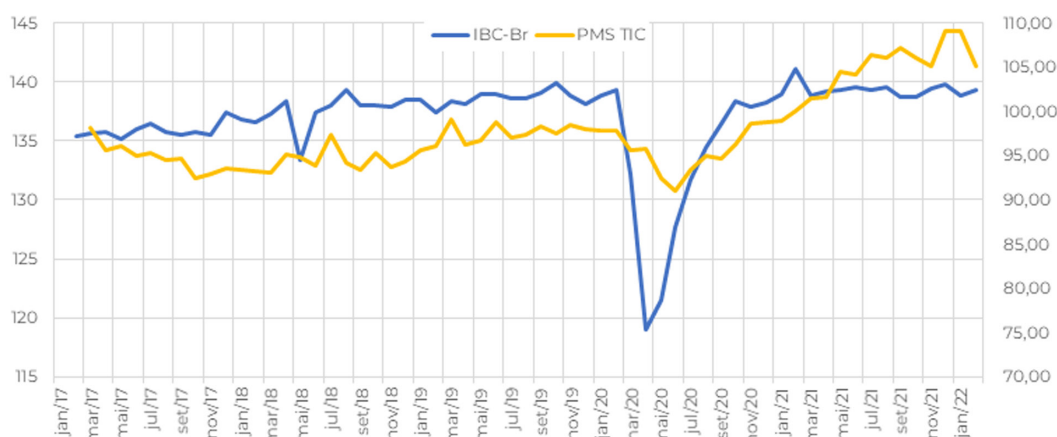
• **Pandemia acelerou a necessidade das novas tecnologias**

A conjuntura recente acelerou o processo de implementação de novas tecnologias. O fechamento (lockdown) da economia forçou o deslocamento do tráfego de dados de centros comerciais concentrados geograficamente para residências pulverizando o uso das tecnologias e acelerando sua adoção.

O que era excepcional, passou a ser a regra, obrigando trabalhadores a se adaptar rapidamente às ferramentas de compartilhamento (nuvem), videoconferência, segurança digital e telefonia celular. Assim, enquanto todos os setores despencaram em 2020, o setor de TIC acelerou o crescimento.

**Gráfico 21 - Índice de Volume de Serviços de TIC (PMS TIC)
e Índice de Atividade Econômica (IBC-Br)**

(Índice encadeado com ajuste sazonal, 2002=100 para IBC-Br e 2014=100 para PMS)



Fonte: PMS/IBGE e BCB.

Na educação, estudantes passaram a receber conteúdo através de seus computadores, encaminhar exercícios em plataformas que corrigem seus erros sem intervenção humana e tirar dúvidas online. Mesmo assim, em função das várias dificuldades inerentes nesse processo, como as dificuldades de instalação de infraestrutura e a ausência de políticas públicas estruturadas de conexão educacional, o Brasil apresentou um dos maiores atrasos no número de horas de estudo no mundo, conforme mostrou um estudo recente da McKinsey (2022)⁴.

O e-commerce, até pouco tempo uma opção, foi fundamental para o enfrentamento da pandemia. Similarmente, o entretenimento também foi forçado a mudar a forma de prestação dos serviços que presta.

Apesar da infraestrutura ter se mostrado resiliente, principalmente nos serviços prestados por grandes empresas, ainda há muito o que melhorar para que a infraestrutura brasileira alcance os padrões internacionais⁵. Em suma, a pandemia reforça a tendência e a necessidade crescente de disseminar as novas tecnologias cada vez mais necessárias em um ambiente crescentemente globalizado e digital.

⁴ <https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/how-covid-19-caused-a-global-learning-crisis>

⁵ Conforme mostra os dados da PeeringDB, a infraestrutura conexão ainda é distribuída de forma muito desigual (https://www.researchgate.net/publication/328896248_Untangling_the_world-wide_mesh_of_undersea_cables).

5

Desafios para a expansão das Telecomunicações*

A pandemia reforça a essencialidade das telecomunicações no cotidiano contemporâneo e para o ingresso do Brasil na economia digital. O trabalho se deslocou dos grandes centros comerciais concentrados para residências pulverizadas, estudantes deixaram as escolas para aprender através de computadores, aplicativos substituíram supermercados e centros de compras, o atendimento primário em clínicas médicas foi realizado pelo celular. Com a chegada do 5G, as telecomunicações serão setor habilitador da economia, o insumo básico para as diversas aplicações que impulsionarão a produtividade em todos os setores da economia, Mas a elevada tributação do setor dificulta a disseminação dessas tecnologias no país. O Brasil possui a quarta maior carga tributária sobre serviços de telefonia móvel (40,2%), sendo superado apenas por Burundi, Jordânia e Egito, segundo estudo elaborado pela própria Anatel⁶, a partir de uma amostra de 170 países. Por outro lado, o custo do serviço de telefonia móvel no país em 2019 foi o 63º mais alto, decorrente da forte competição inerente à regulação brasileira. Nos últimos 10 anos, o preço dos serviços de telecomunicações caiu aproximadamente 80%.

* Capítulo elaborado pela PGA Consultoria

6 <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/arrecadacao/carga-tributaria>

Não é surpresa, então, que 13,4% da população brasileira ainda não tenha acesso à internet em casa, ainda mais quando inexistem políticas públicas focadas em oferecer conectividade à população de baixa renda, tal como existem nos Estados Unidos. São quase 30 milhões de brasileiros que não acessam internet em casa e quase 10 milhões que atribuem tal exclusão ao custo do serviço.

Assim, a alta carga tributária sobre o setor inibe a disseminação das novas tecnologias, tão relevantes para o desenvolvimento do país, inviabilizando, por um lado, o acesso serviços que se provaram tão essenciais no período recente limitando ganhos de produtividade para empresas e consequentemente para o país. Houve um avanço importante recente, com a redução do ICMS, mas há ainda espaço para avançar.

Além da alta carga tributária, a carga regulatória precisa se ajustar ao nível de competição do setor. A evolução corporativa do setor ao longo das décadas no mundo mostra que o ambiente deixou de ser monopolista estatal e se tornou privado e bastante competitivo. Os países foram adaptando sua regulação, em velocidades distintas, mas houve convergência em relação às melhores práticas decorrentes da competição. Desde já há alguns anos, os mercados de telecomunicações no mundo passaram a ser regulados como setores altamente competitivos e consequentemente evoluíram para um setor mais autorregulado.

O Brasil acompanhou essa tendência e o setor deixou de ser um monopólio estatal para um ambiente privado e altamente competitivo. Assim, a regulação vem se adaptando aos poucos, abrindo caminho para a autorregulação do setor, como ocorreu com a implantação em 2020 do Sistema de Autorregulação de Telecomunicações - SART. O regulador vem atuando na simplificação regulatória. Todavia, o deslocamento da geração de valor na cadeia produtiva de telecomunicações faz-se urgente acelerar essa simplificação, sob o risco de atrofiar o elo que supri toda a infraestrutura e serviços, podendo comprometer o futuro do 5G e da inserção do Brasil na economia digital. A autorregulação é um caminho plausível, com se observa em outros setores com maturidade regulatória mais avançada.

A autorregulação, entretanto, não significa ausência de regulação, mas uma outra camada de regulação com transparência nas regras e incentivos que norteiam os objetivos sociais, como a livre competição entre empresas, políticas públicas claras e a disseminação do acesso aos serviços.

As regras devem incentivar a competição e os incentivos precisam estar alinhados, com segurança jurídica para todo o mercado. O desequilíbrio nos incentivos gera assimetrias que acabam por penalizar o serviço para toda a sociedade. Por exemplo, empresas que investiram em infraestrutura de telecomunicações tem dificuldade de monetizar o valor capturado por serviços das plataformas digitais.

Como referência, as grandes operadoras europeias argumentam que o modelo atual – que permite aos cidadãos da União Europeia desfrutar dos benefícios da transformação digital – só pode ser sustentável se tais plataformas de grandes tecnologias também contribuam de forma justa para os custos de rede. As operadoras reforçam que as novas estratégias industriais devem assegurar aos players europeus – incluindo as prestadoras dos serviços de telecomunicações – meios para competir em condições iguais, inclusive com relação aos custos.

Portanto, é fundamental estimular novos modelos de investimento em infraestrutura que possam acompanhar o crescimento do tráfego destinado às plataformas, que inclusive geram elevado percentual desse aumento, bem como o compartilhamento de custos de infraestrutura. Pode-se pensar até mesmo em uma eventual remuneração a ser paga pelas plataformas digitais às prestadoras pelo tráfego gerado na rede.

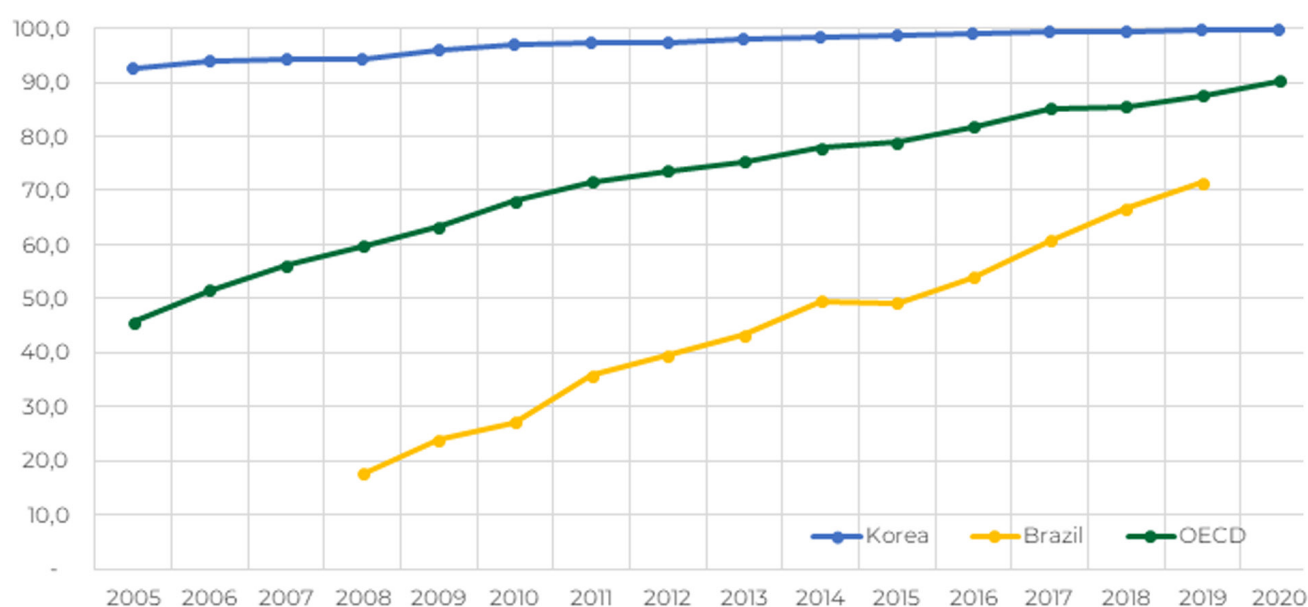
Um outro espaço em que a regulação precisa avançar é na uniformização da legislação em torno da infraestrutura tecnológica. Atualmente, há cerca de cem mil antenas (estações rádio base ou ERB) no país. Por outro lado, são 27 estados e 5.570 municípios, com legislações específicas sobre os diversos aspectos que envolvem a instalação e uso das antenas necessárias ao funcionamento das redes de telecomunicações.

Embora exista uma Lei Geral das Antenas (Lei nº 13.116, de 20 de abril de 2015, regulamentada pelo Decreto nº 10.480, de 1º de setembro de 2020), muitos municípios ainda não regulamentaram. Assim, é necessário que os diversos entes aprovelem sua regulamentação, para conferir segurança jurídica necessária à expansão do serviço, seguindo a norma principal. No limiar da implantação do 5G no Brasil, apenas 15 das 27 capitais adequaram suas respectivas leis, o que, em si, representa um primeiro passo para tornar a cidade com regulação mais amigável à internet.

Da mesma forma, são necessários mecanismos para incentivar a disseminação do acesso ao serviço. Ainda existem milhões de pessoas sem acesso à internet no país e cabe ao setor público criar incentivos para que o serviço caminhe para a universalização, principalmente, pela sua crescente essencialidade na vida das pessoas. As operadoras contribuem desde 2001 para o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações - FUST, mas nada desse valor foi transformado em política pública para ampliar a acessibilidade e disponibilidade da internet.

Enquanto países da OCDE caminham para a universalização do acesso à internet no domicílio (e a Coréia praticamente já universalizou há alguns anos), o país ainda possui milhões de pessoas sem acesso.

Gráfico 22 - Domicílios com acesso à internet (% , países selecionados)



Fonte: OECD Statistics.

Assim, como o avanço das novas tecnologias exige uma atualização constante das regras, também vem exigindo uma atualização das competências necessárias para seu uso o que vem gerando desigualdades em diversos países e entre países. Embora o Brasil conte com mais de 10 milhões de desempregados, a demanda por trabalhadores em tecnologia não encontra profissionais suficientes, que agora passam a trabalhar remotamente para empresas de outros países. Para sanar essa lacuna, é necessário mudar o foco da política educacional brasileira, treinar os trabalhadores que já estão no mercado de trabalho e qualificar adequadamente aqueles que entrarão no futuro nesse mercado. É hora de estruturar uma política de conexão educacional para os próximos 30 anos, senão perderemos o bonde da história mais uma vez.

A adequação da população economicamente ativa passa por programas de reciclagem e treinamento a serem promovidas pelo governo. De acordo com a UIT, apenas 20% dos brasileiros possuíam habilidades básicas ligadas a TIC em 2019⁷ Entretanto, muitos desses profissionais e estudantes não possuem sequer acesso à internet para se qualificar, como observou-se anteriormente.

Entre os qualificados, na outra ponta, é preciso repensar a manutenção desses profissionais no país. Agora remoto e internacionalizado, o país continua exportando profissionais qualificados da área⁸. A velocidade de implementação das novas tecnologias deve superar o choque que se observou com a tecnologia atual.

Para os estudantes que se preparam para ingressar no mercado de trabalho, o impacto também deve ser significativo. Os currículos precisam ser revistos: muitas das habilidades exigidas atualmente pelo mercado de trabalho não são contempladas nos currículos atuais. Por outro lado, os estudantes passam cada vez mais a receber conteúdo através de seus computadores, encaminhar exercícios em plataformas que corrigem seus erros sem intervenção humana e tirar dúvidas online. Mesmo assim o Brasil apresentou um dos maiores atrasos no número de horas de estudo no mundo durante a pandemia⁹.

E mesmo com programas de treinamento e currículos atualizados, ainda há parte da população sem acesso à internet e, conseqüentemente, à educação adequada ou ao mercado de trabalho.

Entretanto, há recursos disponíveis para incluir a parte da população ainda sem acesso à internet. Diversos fundos setoriais foram criados para objetivos específicos, como a universalização do serviço entre a população mais pobre como é o caso do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (Fust). Daí a necessidade de adequar fundos setoriais (como o Fust) para suprir essas desigualdades, oferecendo bolsas para as famílias mais pobres se conectarem ou por meio de subsídio direto na conta dos usuários.

7 World Economic Forum-The Reskilling Revolution, 2020. ITU -Facts and Figures, 2021.

(A UIT considera como habilidades básicas: copiar ou mover um arquivo e pasta; usar o comando copiar e colar para duplicar ou mover informações em um documento; enviar e-mails com documentos anexados; transferir documentos entre um computador e outro dispositivo.

8 https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/35218/9781464816000_Ch05.pdf

9 <https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/how-covid-19-caused-a-global-learning-crisis>

O Fundo para a Fiscalização das Telecomunicações (Fistel) foi criado pela Lei nº 5.070/1966 e permite cobrir as despesas relacionadas à fiscalização dos serviços de telecomunicações. A receita do Fistel é formada principalmente pelas taxas de fiscalização, por parte das multas aplicadas pela Anatel e por parte das outorgas arrecadadas nos leilões de radiofrequências. Embora em 2021 o Fistel tenha recolhido R\$ 3,7 bilhões, apenas 13% foram utilizados para esta finalidade.

O Fundo para Universalização dos Serviços de Telecomunicações (Fust) foi criado pela Lei nº 9.998/2000 para democratizar o acesso à telefonia fixa. Em 2020, a nova Lei do Fust (14.109/20) passou a permitir a aplicação dos recursos em áreas de baixo IDH para ampliar o acesso a serviços de telecomunicações e obrigou o acesso à banda larga em todas as escolas públicas até 2024. Em 2021 foi recolhido R\$ 1,6 bilhão, mas nada foi utilizado na sua finalidade.

A Contribuição para o Desenvolvimento da Indústria Cinematográfica Nacional (Condecine) foi criada pela lei 12.485/2011, marco regulatório da TV por assinatura que abriu o mercado às operadoras de telefonia, e estipulou que a Condecine passasse a ter também como fato gerador a prestação de serviços de telecomunicações. Em 2021, foram recolhidos R\$ 974 milhões, mas nada foi aplicado no setor de telecom.

O Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel) foi criado pela lei 10.052/2000 com o objetivo de fomentar a inovação tecnológica, recursos humanos e o acesso para pequenas e médias empresas. Foram recolhidos R\$ 367 milhões em 2021 e destinados R\$ 384 milhões para sua finalidade.

A Contribuição para o Fomento da Radiodifusão Pública (CFRP) foi instituída pela lei 11.652/2008 para melhorar os serviços de radiodifusão pública e para ampliação de sua penetração mediante a utilização de serviços de telecomunicações, através da Empresa Brasil de Comunicação (EBC). Foram recolhidos R\$ 321 milhões em 2021 e nada foi aplicado no Setor de Telecomunicações.

Entretanto, esses fundos não são utilizados para o objetivo social previsto pelo legislador. De fato, ao longo dos anos, esses fundos arrecadaram mais de R\$ 120 bilhões, que em valores atualizados alcançam quase R\$ 230 bilhões. Entretanto, apenas 8,3% foram gastos.

Tabela 5 - Receita e Aplicação entre 2001 e 2021
(R\$ bilhões)

	Receita	Aplicação	%
Fistel	69,0	7,5	10,8
Fust	28,3	0,0	0,0
Condecine	10,6	0,0	0,0
Funttel	8,8	2,8	31,9
CFRP	7,2	0,0	0,0
Total	123,9	10,3	8,3

Fonte: Conexis. Nota: Sem o abatimento da Desvinculação das Receitas da União (EC 93 de 08/09/2016).

A simples aplicação de parte desses recursos poderia contribuir para a expansão do serviço no país. Apenas os recursos do Fust, por exemplo, seriam suficientes para oferecer internet para milhões de famílias (PGA, Bolsa Conexão).

O aperfeiçoamento da atual regulação do setor é fundamental para a modernização do país cada vez mais dependente da digitalização e, conseqüentemente, dos serviços prestados pelo setor. Um ponto de partida para produzir avanços em uma agenda transversal é a criação de uma Secretaria Especial vinculada à Presidência da República para tratar do tema da transformação digital como plataforma para o desenvolvimento econômico nos vários setores do governo e da economia.

A visão global do setor de telecomunicações dentro da economia é fundamental para enxergar toda sua cadeia produtiva: onde há desequilíbrio entre os players, onde há excesso de regras, onde há falta de oferta de serviços, onde a demanda precisa ser estimulada. O governo precisa ter essa visão global para elaborar políticas públicas que efetivamente contribuam para a melhoria e ampliação da conectividade.

É preciso adaptar regras ao ambiente cada vez mais competitivo e com atores diversos, garantir sua manutenção, uniformizá-las entre os diversos entes legisladores, simplificar e equilibrar as regras com as plataformas digitais, criar mecanismos de financiamento, aperfeiçoar a tributação e garantir o uso de recursos já arrecadados aos devidos fins. Dessa forma, o setor de telecomunicações permitirá ao país alavancar o crescimento através da absorção, disseminação e inclusão da economia digital.

6

Propostas para um Brasil+digital

- Incentivo ao investimento – o impulsionamento da economia e cidadania digitais pelo 5G
- Ecossistema competitivo – criação e promoção de tecnologias em um mercado competitivo
- Implantação da infraestrutura – garantia de um ambiente de negócios seguro para estímulo aos investimentos e de um ambiente de inovação para um Brasil Digital
- Equilíbrio tributário – tributação sobre os serviços de telecomunicações compatível com sua necessidade de universalização de cobertura e massificação do uso

1. Incentivo ao investimento – o impulsionamento da economia e cidadania digitais pelo 5G

O Brasil começou uma revolução sem precedentes no dia 6 de julho de 2022 com o início da tecnologia 5G no país. Negócios, indústria, saúde, educação, gestão pública, agronegócio, finanças, entre diversos setores, poderão ter novos mercados e serviços nos próximos anos utilizando o 5G. Mas há desafios a serem enfrentados para que o país avance com a infraestrutura do 5G, em um contexto em que será necessária a instalação de até 10 vezes mais antenas, e tenha mão de obra qualificada para os novos empregos e carreiras. O mundo vive hoje um exponencial impacto do setor de telecomunicações e TIC's, acompanhado por um crescimento da demanda por novos talentos em tecnologia, principalmente nas novas áreas como ciências de dados, inteligência artificial, internet das coisas, big data etc. O Brasil, por sua vez, possui déficit de profissionais no setor. Assim a rapidez dessas mudanças requer:



MEDIDAS

- Unificar nacionalmente as diretrizes e modernizar as leis municipais de antenas, com aplicação plena da Lei Geral de Antenas (Lei 13.116/15)
- Criar uma política de segurança efetiva de combate ao roubo, furto e vandalismo de cabos e equipamentos de telecomunicações, com regras regulatórias alinhadas e com penalidades mais pesadas para os infratores
- Criar o programa governamental "Internet Cidadã" para o provimento de conectividade e dispositivos para a população de baixa renda
- Criar um programa governamental para assegurar a conectividade nas escolas públicas e para os seus alunos
- Criar uma política estruturada e coordenada de digitalização educacional para os próximos 30 anos, com recursos públicos para os recursos de TIC's
- Aprovar um sistema de autofinanciamento para as tecnologias de informação e comunicação



OBJETIVOS

- Dar racionalidade e agilidade ao processo de licenciamento de antenas
- Garantir a continuidade da prestação do serviço, evitando prejuízo às empresas e consumidores
- Inserir a internet no dia a dia da população de baixa renda
- Possibilitar acesso às ferramentas educacionais oriundas da internet
- Inserir o Brasil numa agenda global de grandes transformações a partir da educação
- Perenizar recursos próprios para a efetiva aplicação no setor de tecnologia da informação e comunicação

2. Ecossistema competitivo – criação e promoção de tecnologias em um mercado competitivo

O desenvolvimento tecnológico traz oportunidades à sociedade, com novos serviços, produtos, negócios e geração de empregos e investimentos. O passar do tempo e o avanço da tecnologia também demandam a revisão de regras e a desburocratização de processos, que exigem cada vez mais celeridade e liberdade aos agentes de mercado e aos cidadãos. Nesse momento de revolução que o 5G representa, este cenário demanda ainda o equilíbrio de normas entre empresas que atuam no mesmo mercado ou em serviços semelhantes, de modo a promover, por meio da concorrência, melhores serviços e condições à população. Em particular, a análise competitiva não mais se deve restringir aos serviços de telecomunicações, mas deve abarcar todo o contexto competitivo, em especial as plataformas digitais e o conceito de neutralidade de rede contemplado no Marco Civil da Internet. Para isso, é essencial:



MEDIDAS

- Enxugar e simplificar as obrigações regulatórias impostas aos agentes regulados
- Harmonizar a regra de neutralidade de rede com o 5G diante do novo equilíbrio do ecossistema digital
- Adotar regras semelhantes a segmentos comuns ou serviços assemelhados
- Promover maior segurança jurídica para a exploração das aplicabilidades potenciais do 5G
- Privilegiar e incentivar as ações de autorregulação do mercado como soluções de eficiência regulatória
- Garantir segurança dos investimentos realizados nas radiofrequências adquiridas em leilões
- Reduzir os custos associados ao aluguel de postes e de espaços para instalação de infraestruturas de telecomunicações



OBJETIVOS

- Eliminar regras e obrigações obsoletas que oneram os investimentos em telecomunicações
- Dar segurança jurídica associada ao fatiamento de rede para aplicar a principal característica do 5G
- Equilibrar as regras para os atores que investem e exploram as redes de telecomunicações
- Permitir novos modelos de negócios que capture os benefícios da nova tecnologia
- Garantir que as melhores práticas setoriais possam ser autorreguladas
- Evitar alterações na trajetória dos investimentos programados para expansão da conectividade
- Desonerar os investimentos para expansão das redes de telecomunicações



3. Implantação da infraestrutura – garantia de um ambiente de negócios seguro para estímulo aos investimentos e de um ambiente de inovação para um Brasil Digital

Os países que colocam a conectividade, tecnologia e inovação no centro da política governamental e das políticas públicas vêm conquistando não apenas liderança nesta agenda, mas em outros indicadores econômicos e sociais relevantes, como emprego, renda e PIB. Além de priorizar a pauta da inovação e tecnologias com programas específicos sob a responsabilidade do governo, é fundamental a promoção de um mercado estável, com segurança jurídica, que incentive os investimentos e fortaleça o mercado de infraestrutura digital como os Data Centers. Da mesma forma, em face da perda de relevância do serviço fixo, é necessário avançar com o processo da adaptação do regime de concessão para autorização, possibilitando o redirecionamento dos investimentos para a digitalização. Importante também incentivar a adoção de modelos de segurança digital que proteja os cidadãos. Nos últimos 20 anos, o setor de telecomunicações investiu cerca de R\$ 1 trilhão no país. Na era do 5G, a perpetuidade dessa capacidade de investimento implica:

**MEDIDAS**

- Definir uma política econômica e industrial de incentivo ao financiamento, produção e comercialização de bens e serviços na área de conectividade, tecnologia e inovação
- Dar uma solução equilibrada e justa ao fim das concessões de telefonia fixa
- Reforçar o quadro técnico e autônomo da Autoridade Nacional de Proteção de Dados
- Disseminar as práticas de governo digital e serviços inteligentes aos cidadãos
- Adotar políticas públicas que garantam o avanço e sustentabilidade de infraestruturas digitais e de segurança cibernética
- Criar a Secretaria Especial de Transformação Digital vinculada à Presidência da República

**OBJETIVOS**

- Criar diretrizes, mecanismos e instrumentos para que o 5G seja o habilitador de um renovado processo de crescimento sustentado
- Direcionar os investimentos para a digitalização das telecomunicações ao invés de tecnologias obsoletas, beneficiando a população
- Dar condições perenes para a política nacional de proteção de dados
- Garantir a todos os cidadãos os benefícios das tecnologias da informação e comunicação aplicados ao governo
- Permitir o avanço seguro e ordenado de infraestruturas digitais críticas e segurança digital
- Colocar a transformação digital na pauta central do governo de modo a promover um salto na produtividade brasileira



4. Equilíbrio tributário – tributação sobre os serviços de telecomunicações compatível com sua necessidade de universalização de cobertura e massificação do uso

Em junho de 2022, a carga de tributos paga pelo setor foi de 42%. O reconhecimento pelo STF e pelo Congresso Nacional, por meio da Lei Complementar 194/2022, da essencialidade do serviço foi uma vitória no sentido de diminuir a tributação do setor, porém ressalta-se que ainda assim os serviços de telecomunicação continuam sujeitos a uma das maiores cargas tributárias do mundo. Dessa forma, ainda há grandes desafios a serem enfrentados e que podem possibilitar melhores condições para que os setores produtivos invistam em infraestrutura, inovação e tecnologia, bem como promova maior competitividade e inclusão. Por isso, é necessário:



MEDIDAS

- Aprovar uma reforma tributária ampla e integrada que considere o PIS, COFINS, ICMS, ISS e IPI
- Reduzir a carga tributária dos fundos setoriais com foco na eficiência setorial
- Reduzir a carga tributária de smartphones e tablets para a população de baixa renda
- Reduzir a zero a tributação para planos de serviços de telecomunicações para a população de baixa renda
- Introduzir depreciação acelerada fiscal para os investimentos na construção da infraestrutura de 5G
- Isentar de PIS/COFINS toda cadeia de infraestrutura e serviços do 5G
- Reduzir as alíquotas do imposto de renda corporativo para patamares similares aos verificados em países da OCDE
- Equiparar a carga tributária da importação de equipamentos e cadeia de infraestrutura do 5G aos países da América Latina



OBJETIVOS

- Racionalizar, simplificar e reduzir a carga tributária sobre os serviços de telecomunicações
- Adequar os tributos setoriais às suas efetivas necessidades
- Dar melhores condições à população de baixa renda se inserir na economia digital
- Dar melhores condições à população de baixa renda se inserir na economia digital
- Permitir expansão acelerada da rede 5G para fruição dos benefícios econômicos e sociais do ecossistema digital
- Ampliar a competitividade dos setores econômicos beneficiados pelo uso da tecnologia
- Favorecer a competitividade das empresas brasileiras e o investimento privado em um contexto de competição global
- Ampliar a competitividade dos serviços brasileiros associados ao 5G, permitindo maior acesso à tecnologia



Associadas:

