

## Recomendação de políticas públicas Estudo sobre o Ecossistema de Inovação 5G

19 Abril de 2022

A Deloitte foi contratada pelo Ministério da Economia através de edital do PNUD para auxiliar o País no desenvolvimento do ecossistema e difusão do 5G, com foco em *software*



## Objetivos do projeto

Definir um conjunto de **políticas públicas** que **alavanquem o ecossistema brasileiro de 5G focado em *software***, proporcionando o **desenvolvimento de startups** e possibilitando a **inserção do Brasil no cenário internacional** de produção de *software*



## Cientes do projeto



Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento



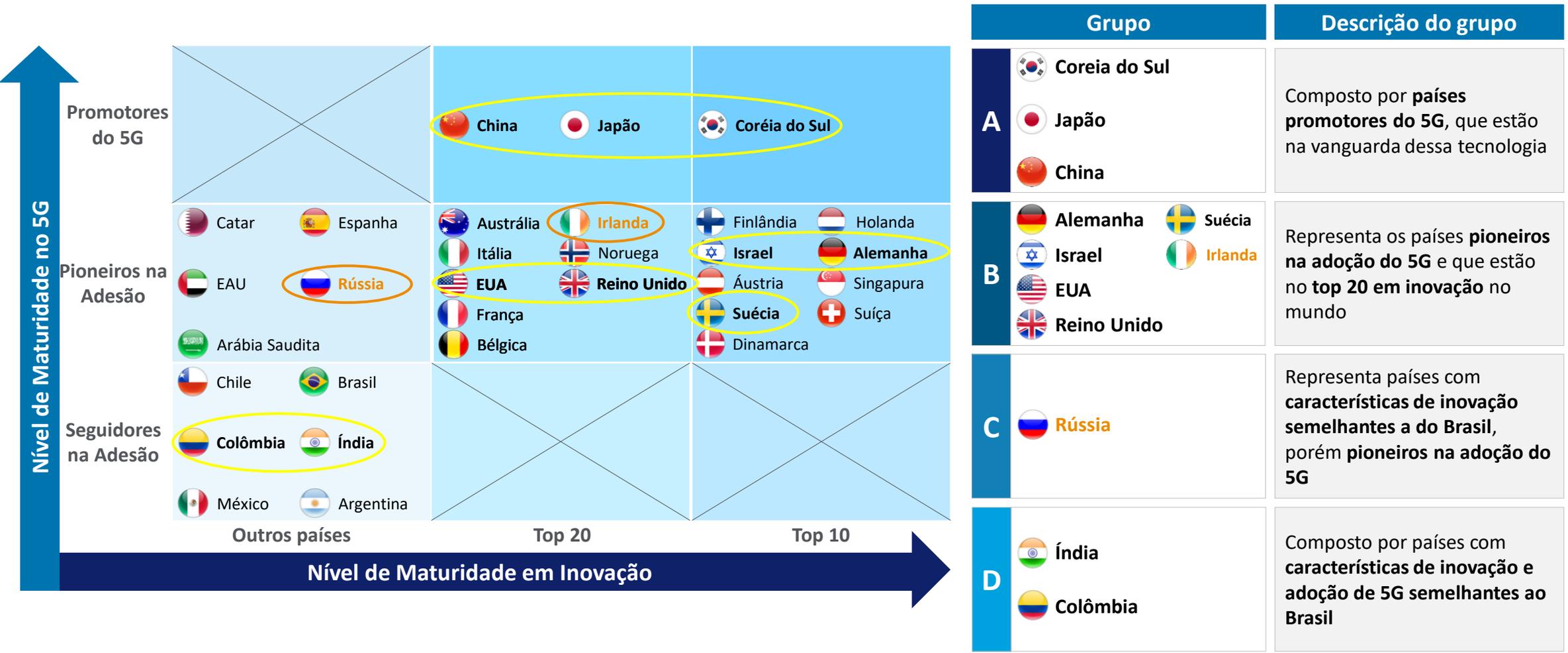
Ministério da Economia



## Abordagem



Para a realização do *benchmarking* internacional, foram escolhidos 12 países conforme a sua classificação nos critérios de maturidade em inovação e em 5G, com o objetivo de identificar as melhores práticas e seus fatores de sucesso



A análise dos resultados do *benchmarking* internacional mostrou que não há apenas um caminho para se desenvolver o 5G, mas diversas formas que geralmente envolvem alavancar os elementos do ecossistema já existentes para atingir um resultado rápido e sólido

### Liderança pelos principais atores do mercado



- Maior garantia de **desenvolvimento nacional do 5G** pelas empresas;
- Atingimento de **competitividade global**;
- **Baixo incentivo** para empresas de **menor porte**;
- Pode ser incentivada pelo governo ou não;

### Ambiente propício ao empreendedorismo



- **Desenvolvimento** de soluções e aplicações em 5G **por startups**;
- Forte presença de **fundos de investimento e incentivos de órgãos públicos** para incentivar a inovação;

### Forte presença da academia



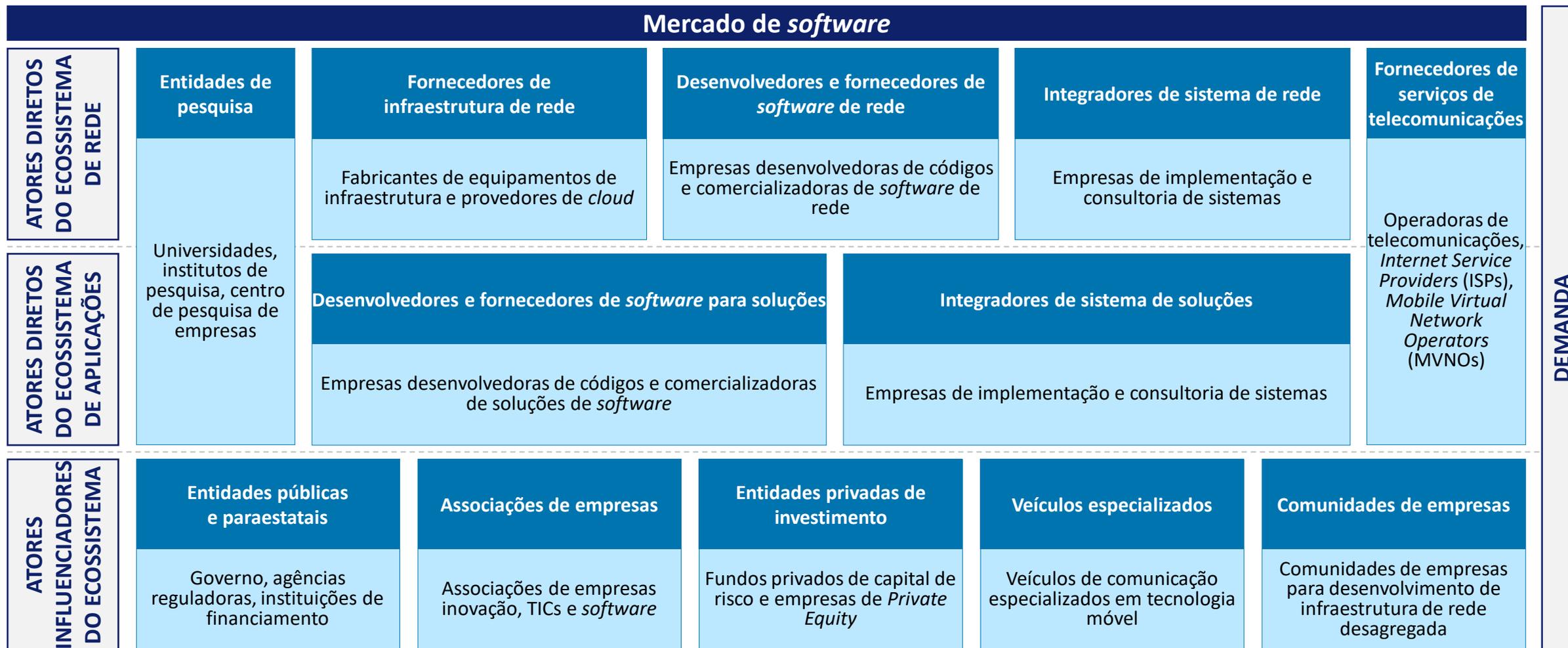
- Existência de um **cenário acadêmico robusto** com forte desenvolvimento de tecnologia;
- **Parcerias entre universidades e empresas locais** para desenvolvimento de aplicações;

### Participação influente do governo no ecossistema



- **Governo como incentivador e coordenador** do ecossistema;
- **Criação estratégias de curto, médio e longo prazo** para **coordenar e incentivar o ecossistema** a trabalhar em uma direção clara e coerente

Para obter um melhor entendimento do mercado ofertante de software no Brasil, foi realizada a classificação dos atores participantes do ecossistema nacional em 12 elos





O ecossistema de software 5G brasileiro é ainda incipiente, sobretudo dos desenvolvedores dos componentes da rede 5G, mas existem boas perspectivas no País devido ao potencial de amadurecimento do mercado de desenvolvimento de software de rede e aplicações



Os **atores influenciadores** com maior grau de maturidade **podem acelerar** desenvolvimento e **amadurecimento dos atores diretos** do ecossistema;



O **atraso na realização do leilão de espectro do 5G**, que ocorreu em novembro de 2021, **postergou a implementação de sua infraestrutura** em escala;



Após a realização do leilão, espera-se que **o avanço da Infraestrutura seja baseado primeiramente na utilização de soluções prontas e verticalizadas** dos principais fornecedores incumbentes;



Em momento posterior, **deve ocorrer o avanço de redes desagregadas**, ou seja, separação de *hardware* e *software* como o *Open RAN*, **abrindo oportunidade para diversos outros atores**, aumentando a competitividade do setor;



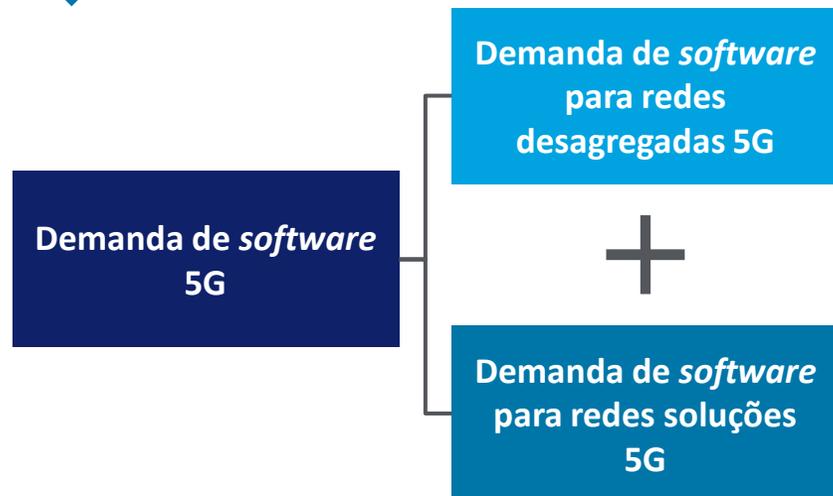
**O crescimento da conectividade deve alavancar as demandas por aplicações baseadas em 5G nas verticais da economia e integração de softwares**, aumentando a maturidade desses elos;

Para calcular a demanda por soluções de software voltado ao 5G, a análise foi dividida em softwares de rede e softwares de solução de forma a obter uma visão mais exaustiva

- 1. Software de redes:** *software* utilizados na infraestrutura de redes desagregadas de telecomunicações 5G, responsáveis pela orquestração e gestão dos elementos de rede e funcionalidades de suporte ao negócio das empresas de telecomunicações;
- 2. Software de soluções:** *software* componentes de soluções impulsionadas pelo 5G, que serão demandados pelas diferentes verticais da economia para utilização nas operações cotidianas, com foco no desenvolvimento de novos processos ou aumento de produtividade e eficiência em processos já existentes.



### Estrutura de cálculo



### Priorização

- Foram consideradas apenas as redes **desagregadas**, devido à **maior relevância dada a software** nesse tipo de arquitetura e pela possibilidade que se apresenta da **participação de novos competidores** nesse mercado

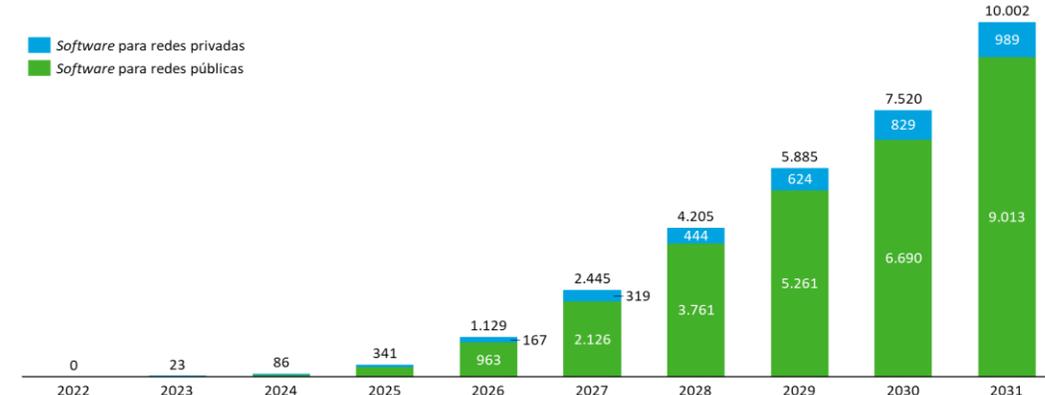
Fonte	Critério	Peso
Levantamento das verticais de acordo com o CNAE	<b>Benefício financeiro por vertical no Brasil</b> <i>Valor estimado de benefício para vertical com base na aplicabilidade do 5G no Brasil</i>	<b>45%</b>
	<b>Opinião dos atores do mercado sobre relevância da vertical</b> <i>Número de vezes em que o vertical foi citada nas entrevistas e nas pesquisas realizadas</i>	<b>25%</b>
	<b>Gastos com TIC/Tamanho de mercado da vertical</b> <i>Despesas com TICs em relação ao tamanho do mercado da vertical</i>	<b>15%</b>
	<b>Benefício financeiro por vertical no mundo</b> <i>Valor estimado de benefício para a vertical com base na aplicabilidade do 5G no mundo</i>	<b>15%</b>

Ao todo, existe um potencial de **benefício de R\$ 590 bilhões** a ser capturado anualmente por todas as verticais da economia – a **demanda potencial de software total acumulada até 2031 é de R\$101 bilhões**, sendo R\$ 10 bilhões provenientes de *software* de redes desagregadas abertas, enquanto R\$91 bilhões são de *software* de aplicações

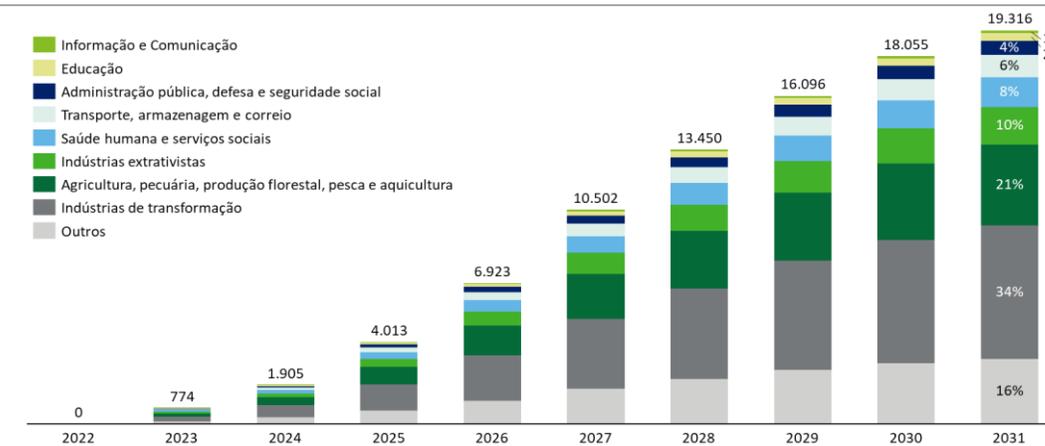
**Benefício potencial anual do uso de soluções 5G por vertical da economia brasileira**  
BRL milhões



**Demanda acumulada por software de redes desagregadas 5G no Brasil**  
BRL milhões



**Demanda por software de soluções 5G**  
BRL milhões



Entende-se **benefício potencial** como o **valor criado** a partir do **aumento de produtividade das operações** e **reduções de custo** propiciados pela **adoção de soluções 5G** por cada vertical, sendo assim, **diferente da demanda**.

Com o objetivo de identificar pontos de ação para políticas públicas, realizou-se um questionário com 71 dos principais atores do mercado e realização de pesquisas secundárias para o levantamento das principais forças, desafios e riscos do ecossistema brasileiro de software voltado ao 5G



## Principais problemas públicos



Baixa disponibilidade de **recursos financeiros públicos e privados** para o fomento do ecossistema nacional, provedor de *software* e inovação;



Escassez e baixo nível de especialização de **mão-de-obra** requeridos para suprir a demanda por soluções de tecnologias emergentes (5G, Edge Computing, IA, Quantum Computing etc.);



Insuficiência na **implementação da rede pública 5G** e baixa disponibilidade de ambientes destinados à desenvolvimento e testagem de soluções;



Baixa **percepção de valor** agregado do 5G, impactando na demanda por soluções;



Insuficiência de oferta devido à alta demanda, provocando o **desabastecimento de suprimentos** essenciais para o desenvolvimento de soluções 5G;



## Principais Forças



Existência de **um grande mercado consumidor potencial de tecnologias de serviços e telecomunicações**, possibilitando a diluição dos custos de inovação frente a demanda nacional;



Realização de **movimentos para acelerar a difusão da conectividade e infraestrutura**, como a execução do leilão e as suas contrapartidas, além da Lei de Antenas;



**Aderência das áreas de desenvolvimento das empresas nacionais com as verticais mais relevantes** mapeadas no fase 3 do projeto



**Tendência de crescimento do setor de startups**, auxiliando no desenvolvimento da oferta

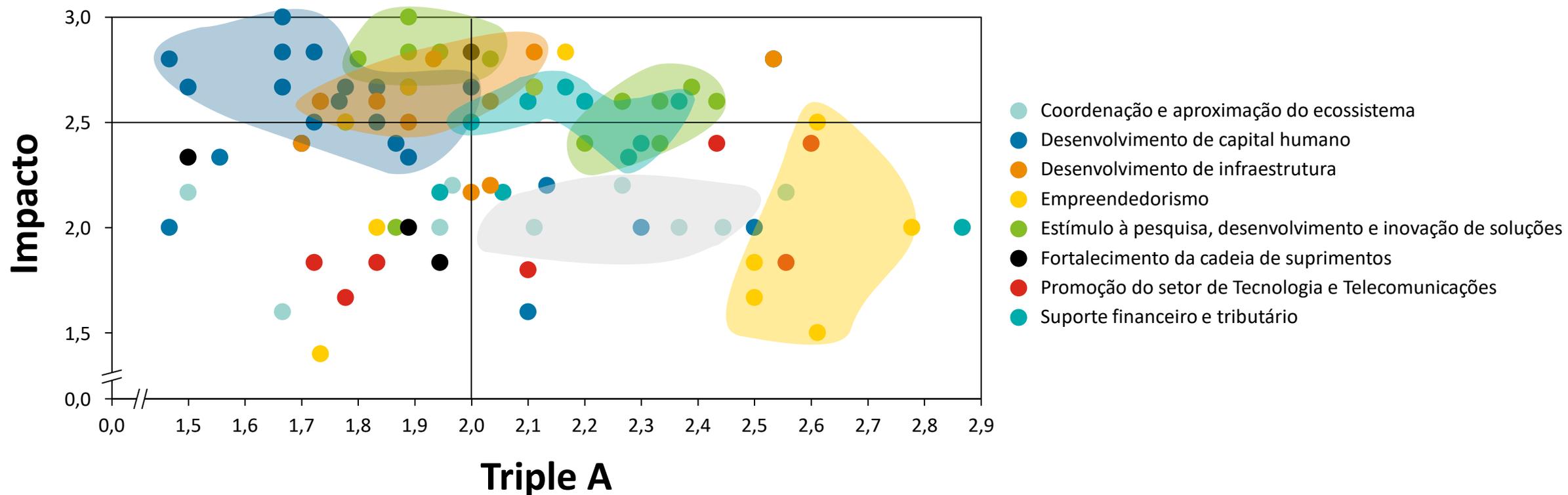


**Entendimento governamental da importância e na promoção de tecnologia para o País**, sendo o seu principal consumidor de tecnologia em território nacional

Ao todo, foram levantadas 96 sugestões únicas de ações e propostas de políticas públicas, as quais foram classificadas em 8 temas e priorizadas de acordo com a sua avaliação de impacto e resultados da metodologia triple A (*Authority, Acceptance, and Ability*)

### Principais soluções para o desenvolvimento do ecossistema 5G

Resultado das avaliações de priorização de políticas públicas





## Coordenação e aproximação do ecossistema

- **Promoção de casos de uso e informações relevantes** de fomento ao 5G;
- **Aproximação dos ecossistemas** nacionais e internacionais

Algumas políticas públicas elencadas em nosso estudo – lista não exaustiva

- **Criação de Programas, semelhante ao H2020 (FP8) e Horizon Europe (FP9) com visão de médio longo prazos** para, além da captação de recursos, servir de orientação de universidades e empresas brasileiras no desenvolvimento tecnológico, incluindo as futuras gerações de comunicações e tecnologias associadas.
- **Criação de uma plataforma** que consolide as informações sobre benefícios, testes, certificação e fontes de financiamentos e editais sobre 5G no Brasil, a fim de garantir a veracidade e disponibilização dos dados aos atores do ecossistema.
- Estimular a **maior participação das entidades brasileiras em órgãos internacionais relacionados à 5G**, tais como fóruns internacionais de padronização (3GPP, ONF, ETSI e IETF) e consórcios setoriais (GSA, TIP, O-RAN Alliance, etc.), visando aumentar a presença do País no mercado global.
- Identificação de **casos de uso prioritários e pilotos adaptados para a realidade brasileira**, por vertical (ex: projeto OpenCare5G Saúde no HC), com benefícios socioeconômicos bem definidos (orientada por missão), facilitando sua implementação.



## Desenvolvimento de infraestrutura

- **Promoção à aceleração da implementação de redes públicas**, possibilitando oferta e cobertura suficientes para o avanço da tecnologia;
- **Facilitação e promoção da adoção de redes privadas** para estimular a utilização do 5G pelas empresas das diferentes verticais da economia

Algumas políticas públicas elencadas em nosso estudo – lista não exaustiva

- Promoção da **exploração sustentável do mobiliário urbano**, através de novos modelos de negócio (smart poles, redes neutras), em sinergia com Smart Cities, por exemplo através de PPPs.
- Criação de programa para **regulamentação e viabilização de novos modelos de negócios com base em redes privadas e neutras (RAN as service)** para complementação e aceleração de disponibilidade de infraestrutura;
- Promover o **avanço regulatório de redes privadas** para o acesso ao espectro de radiofrequência através do seu compartilhamento (Ex.: CBRS, LSA na Europa);
- **Disponibilização e execução de fundos públicos** (ex: FUST, FUNTTEL) e privados para investimento em infraestrutura.



## Suporte financeiro e tributário

- **Reformulação tributária** com foco em 5G e adjacentes;
- **Modernização** de estrutura e gestão de **editais**;
- Aprimoramento de **instrumentos financeiro para financiamento** de soluções 5G e adjacentes

Algumas políticas públicas elencadas em nosso estudo – lista não exaustiva

- Criação de **Zonas Econômicas Especiais** destinadas a temas foco para a tecnologia 5G e adjacentes, em localidades próximas a centros de excelência de pesquisa.
- Uso de **fundos setoriais para oferecimento de crédito a juros reduzidos**, não atrelados à taxa básica de juros
- **Renúncia fiscal** na aquisição de equipamentos para emulação de redes 5G, pesquisa, testes, desenvolvimento em soluções abertas e desagregadas;
- Fornecimento de **benefícios fiscais para o estabelecimento de operações estratégicas** (headquarters) de **empresas de tecnologia** no Brasil.



## Empreendedorismo

- Aumento da **resiliência/condições financeiras de startups**;
- Estímulo ao **aumento de competitividade**;
- Estímulo ao **aumento da quantidade e engajamento de empresas e startups** nas soluções 5G

Algumas políticas públicas elencadas em nosso estudo – lista não exaustiva

- **Construção de FIDCs** (Fundos de Investimentos em Direitos Creditórios) para aumentar capital de giro de startups, especialmente aquelas baseadas em “soluções como serviço”, pois essas precisam de maior investimento inicial em equipamentos.
- Incentivo ao uso de fundos de investimentos privados para gestão de recursos públicos, **focados em startups de 5G**.
- Promoção de compensação/incentivo fiscal para **empresas que realizem capital de risco corporativo** em uma quantidade pré-determinada de startups, estimulando a inovação no País.



## Desenvolvimento de capital humano

- **Reformulação do ensino básico;**
- Fortalecimento da **formação superior** em cursos **de tecnologia;**
- Melhoria na **formação do corpo docente** de cursos **de tecnologia;**
- Aumento **da entrada de capital humano estrangeiro.**

Algumas políticas públicas elencadas em nosso estudo – lista não exaustiva

- **Facilitar** a transferência de conhecimento do exterior para projetos de tecnologia, com ações como menor imposto de prestação de serviços profissionais importados, desde que haja propósito de transferência de conhecimento e facilitar visto de entrada de **profissionais estrangeiros especializados.**
- **Aumentar o intercâmbio nacional e internacional de professores e alunos** universitários de excelência, com contrapartidas e metas a serem atingidas para transferência de conhecimento e maior capacitação dos professores.
- Estímulo à criação de aulas online em parceria com setor privado para **disciplinas relacionadas a STEAM** (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*), sobretudo para alunos carentes ou de regiões remotas.
- Criação de parceria entre as universidades e o setor privado para que **mestrandos e doutorandos** consigam atuar em projetos de P&D internos das empresas.



## Estímulo à pesquisa, inovação e desenvolvimento de soluções

- Facilitação da **pesquisa e desenvolvimento** através de **tecnologia e financiamento**;
- Estímulo à **aproximação entre indústria, institutos de pesquisa e universidades**;
- **Modernização do arcabouço regulatório** facilitando a cooperação de pesquisa e desenvolvimento

Algumas políticas públicas elencadas em nosso estudo – lista não exaustiva

- Fomento à construção de **ambientes de teste/centros de excelência com Open Labs** através de subsídios federais, por recursos de fundos reembolsáveis e não reembolsáveis, ou através de **PPPs**.
- **Estímulo** às pesquisas em soluções de problemas reais (*mission-oriented*) e na **realização de projetos colaborativos** (empresa, universidade, inst. pesquisas), visando a implementação de laboratórios relacionados ao 5G (aumentando a relevância de patentes).
- Criação de **sandbox regulatório**, aumentando a segurança jurídica para empresas inovarem, além de promover centros de inovação e ambientes de testagem.
- Utilização do **SENAI e sistema S para promoção do 5G**, disponibilizando laboratórios e envolvendo a comunidade de desenvolvedores para promover o *know-how* da tecnologia.



## Promoção do setor de tecnologia e telecomunicações BR

- Desenvolvimento de plano de comunicação sobre informações gerais do 5G e atores relevantes do mercado
- Promoção do 5G no âmbito educacional

## Algumas políticas públicas elencadas em nosso estudo – lista não exaustiva

- Incentivo de **divulgação internacional das empresas brasileiras provedoras de tecnologia** (via mídia geral e especializada e eventos específicos) que promova o que está sendo desenvolvido no País.
- Desenvolvimento de instrumentos de fomento (campanhas de marketing, oficinas de experimentação, divulgação de role-models, embaixadores de universidades nas escolas etc.) sobre carreiras e cursos em tecnologia e telecom, para alunos do Ensino Médio e Fundamental.
- Ações focadas em **grupos com baixa representatividade no setor**, com objetivo de aumentar a diversidade de profissionais no setor, sobretudo mulheres.



## Fortalecimento da cadeia de suprimentos

- Fortalecimento do know-how interno via transferência de tecnologia
- Otimização de burocracia e da malha logística
- Aproximação com outros países para negociação de suprimentos

## Algumas políticas públicas elencadas em nosso estudo – lista não exaustiva

- Criação de programas de **transferência de tecnologia de suprimentos estratégicos para desenvolvimento interno de soluções**, visando aumentar a atratividade do Brasil, através de **parcerias internacionais entre empresas estrangeiras e os órgãos do governo**.
- Desenvolvimento de uma logística multimodal e infraestrutura de transporte, focando em um mix modal otimizado para reduzir custos logísticos, e que possa oferecer uma **simplificação dos documentos logísticos**.
- **Negociação** de equipamentos **a partir de blocos econômicos de países** (Ex: Mercosul), com o objetivo de aumentar o poder de barganha.



## Impactos do Ecosistema em Tecnologia 5G no Brasil

O 5G abrirá fronteiras para o desenvolvimento de software e aplicações no Brasil, impactando todas as indústrias, induzindo o fortalecimento do setor de tecnologia e startups, atraindo investimentos externos e com grande potencial de incluir o país na cadeia global da “nova indústria de Telecomunicações”, podendo constituir-se numa referência na região.

Isto exige um plano estrutural, com uma coordenação governamental que facilite os avanços das operadoras no 5G (e gerações tecnológicas subsequentes) e possibilite um ambiente de inovação, fomento de startups e criação de novos modelos de negócios no setor.



### CRIAÇÃO DE VALOR NA OFERTA

- Aplicativos
- Software
- Sistemas
- Plataformas

A

IMPACTO COMO AGENTE ECONÔMICO



### CRIAÇÃO DE VALOR NA DEMANDA

- Indústria
- Serviços
- Agricultura
- Cidades
- Saúde

B

IMPACTO EM INOVAÇÃO, EFICIÊNCIA OPERACIONAL



### DIVERSIFICAÇÃO NA MATRIZ PRODUTOS BR CRIANDO “TRADABLE ASSETS”

- Componentes da rede desagregada

C

IMPACTO NA BALANÇA COMERCIAL



A Deloitte refere-se a uma ou mais empresas da Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), sua rede global de firmas-membro e suas entidades relacionadas (coletivamente, a “organização Deloitte”). A DTTL (também chamada de “Deloitte Global”) e cada uma de suas firmas-membro e entidades relacionadas são legalmente separadas e independentes, que não podem se obrigar ou se vincular a terceiros. A DTTL, cada firma-membro da DTTL e cada entidade relacionada são responsáveis apenas por seus próprios atos e omissões, e não entre si. A DTTL não fornece serviços para clientes. Por favor, consulte [www.deloitte.com/about](http://www.deloitte.com/about) para saber mais.

A Deloitte é líder global de auditoria, consultoria empresarial, assessoria financeira, gestão de riscos, consultoria tributária e serviços correlatos. Nossa rede global de firmas-membro e entidades relacionadas, presente em mais de 150 países e territórios (coletivamente, a “organização Deloitte”), atende a quatro de cada cinco organizações listadas pela Fortune Global 500®. Saiba como os cerca de 312.000 profissionais da Deloitte impactam positivamente seus clientes em [www.deloitte.com](http://www.deloitte.com).

As Partes reconhecem o risco apresentado pela disseminação do Coronavírus (COVID-19) e o impacto associado que isso pode ter na entrega dos Serviços. Os colaboradores das Partes cumprirão quaisquer restrições ou condições impostas por suas respectivas organizações ao seu trabalho à medida que a ameaça do COVID-19 continuar. Embora as Partes procurem continuar cumprindo suas respectivas obrigações de acordo com os prazos e a abordagem estabelecidos nessa proposta para mapeamento do ecossistema de inovação focado em aplicações e sistemas integrados de telecomunicação no ambiente 5G, as Partes aceitam que podem ser obrigadas a adotar práticas de trabalho alternativas e a criar salvaguardas durante esse período, incluindo o trabalho remoto, restrições de viagens de e para locais específicos e a quarentena de indivíduos. Essas práticas alternativas e salvaguardas podem impactar ou impedir a realização de várias atividades, por exemplo, workshops ou outras reuniões presenciais. Sem prejuízo da cláusula relativa as questões de “Força Maior”, as Partes trabalharão em colaboração e de boa fé para acordar uma requisição de mudança a fim de mitigar o impacto adverso resultante dos efeitos do COVID-19 nos serviços. De qualquer forma, a Deloitte não se responsabilizará por qualquer falha ou atraso no cumprimento de suas obrigações para a realização dos trabalhos propostos, na medida em esta seja causada/haja contribuição da expansão do COVID-19 e seus impactos associados.

© 2022. Para mais informações, contate a Deloitte Global.