



Corresponsabilidade e Governança na Internet

O futuro da conectividade significativa depende de um entendimento claro do papel e das responsabilidades de cada ator no ecossistema da internet. Grandes operadoras, provedores locais, Big Techs e startups possuem características, desafios e incentivos distintos, mas precisam ser aliados para maximizar a eficiência econômica e ampliar o acesso qualificado à internet no Brasil.

Duas Perspectivas Centrais

Perspectiva Técnica

Voltada aos investimentos necessários em infraestrutura e tecnologia para viabilizar a conectividade de qualidade.

Perspectiva Econômica

Explora os incentivos econômicos e os modelos de governança que favorecem um ecossistema mais eficiente e inclusivo.





Edge Computing: O Papel Estratégico

Por Que Edge Computing Importa?

Para viabilizar a experiência digital exigida pelos novos serviços — como IA generativa e aplicações de tempo real — é imprescindível descentralizar a capacidade computacional. O edge computing assume um papel estratégico ao aproximar recursos de processamento e armazenamento da borda das redes.



Redução de Latência

Diminui o tempo de transmissão de dados, essencial para aplicações em tempo real



Melhoria de Qualidade

Eleva a qualidade dos serviços digitais oferecidos aos usuários finais



Ganhos de Eficiência

Especialmente crítico em telemedicina, educação digital e mobilidade urbana



Desafios Econômicos do Edge Computing

Custos Elevados

Alto investimento necessário para instalação e manutenção de data centers periféricos de pequeno porte

Necessidade de Colaboração

Cooperação entre provedores de serviço, operadoras e governos para melhorar alocação de recursos

Os Atores do Ecossistema

Grandes Operadoras

Infraestrutura básica de redes fixas e móveis

Provedores Locais

Democratização em regiões menores

Big Techs

Aplicações e infraestrutura global

Startups

Inovação e soluções especializadas

Grandes Operadoras de Telecomunicação

Papel no Ecossistema

Fornecem a infraestrutura básica de redes fixas e móveis. São responsáveis por massificar o acesso à conectividade e frequentemente lideram grandes investimentos em redes de transporte (backhaul e backbone), incluindo 5G e fibra óptica de longa distância.

Principais Desafios

- Viabilizar a expansão para áreas remotas e menos rentáveis
- Lidar com alta demanda por investimentos em edge computing e redes definidas por software
- Habilitar nova geração de serviços digitais, incluindo IA e IoT



Incentivos para Grandes Operadoras

Modelos Regulatórios

Permitir redução de custos de implantação e operação de redes por meio de desoneração tributária e regulatória

Incentivos Governamentais

Apoio para expansão de infraestrutura em regiões menos atrativas economicamente

Provedores Locais de Banda Larga



Papel Fundamental

São fundamentais na democratização da internet, especialmente no atendimento às regiões e comunidades menores, onde as grandes operadoras não possuem grande penetração.

Desafios Críticos

- Acesso a infraestrutura compartilhada (backbones e processamento local)
- Competir com grandes players e entre si, mantendo qualidade dos serviços

Apoio aos Provedores Locais



Acesso à Infraestrutura

Políticas que assegurem o acesso à infraestrutura essencial, como torres, postes, redes e data centers



Financiamento

Programas de apoio para atualização tecnológica, especialmente em redes de fibra óptica



Capacitação

Treinamento de mão de obra especializada para o setor, com ampliação da oferta por Institutos Federais e Estaduais

Big Techs no Ecossistema

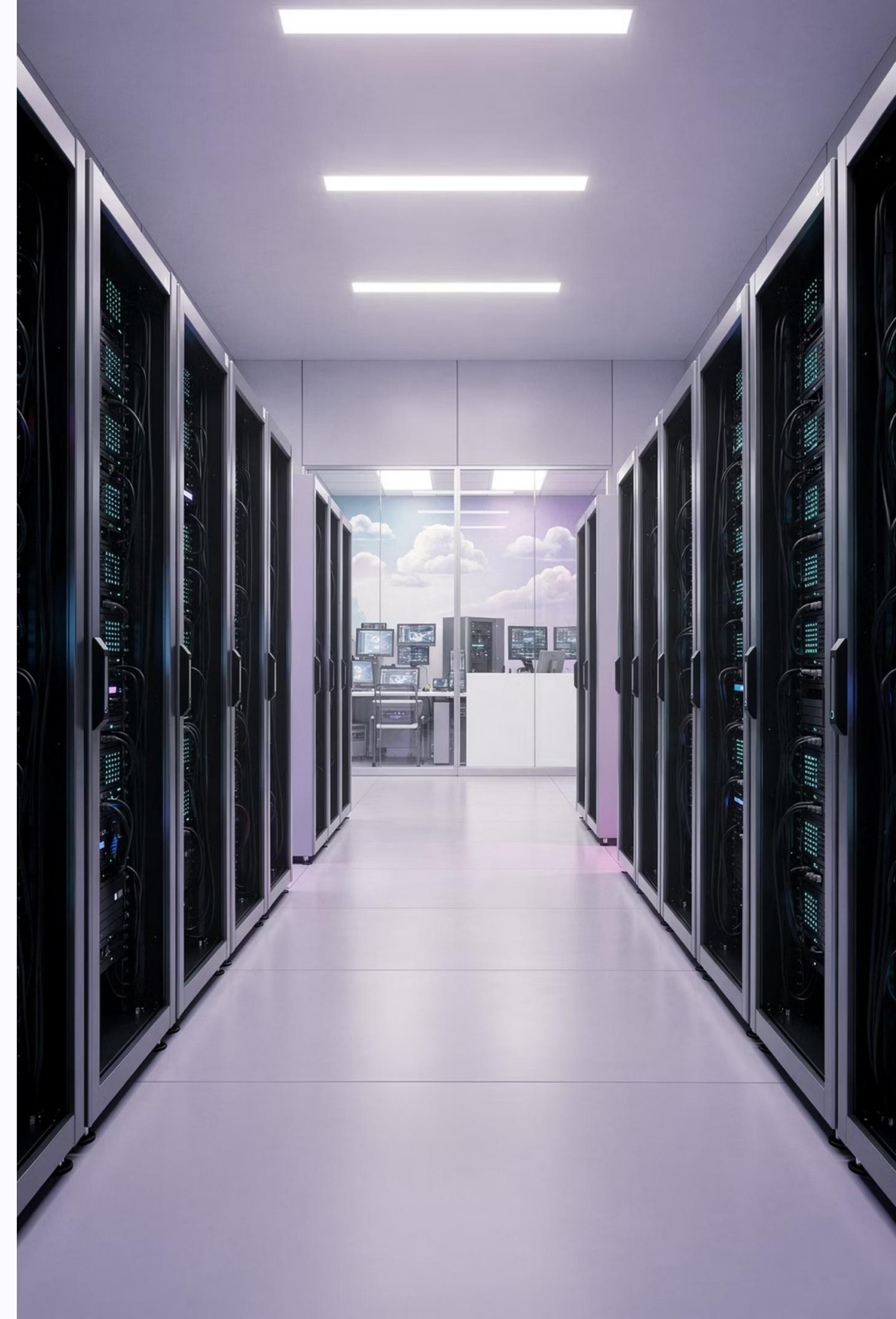
Google, Meta, Microsoft e Amazon oferecem aplicações, plataformas e infraestrutura computacional em escala global. Também investem em soluções como cabos submarinos, serviços em nuvem e data centers, além de serem grandes consumidores de largura de banda.

Desafio de Equilíbrio

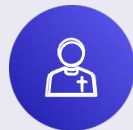
Equilibrar posição dominante com necessidade de incentivar ecossistema diversificado

Compartilhamento de Custos

Participar mais ativamente no compartilhamento dos custos de infraestrutura de transporte, armazenamento e processamento.



Incentivos para Big Techs



Novos Modelos de Governança

Estimular contribuição direta para expansão de data centers regionais e edge computing



Colaboração Regulatória

Parcerias público-privadas para maior integração com provedores menores

Startups e Provedores Especializados

Papel Inovador

Inovam no fornecimento de serviços e conteúdo, desenvolvendo soluções específicas para nichos de mercado e áreas regionais.

Desafios

- Dependência das grandes infraestruturas na entrega de conteúdos
- Acesso a recursos computacionais na borda da rede

Incentivos Necessários

- Ampliação de programas de inovação e tecnologia
- Facilitar integração com edge computing e nuvem



Coordenação Entre os Atores

A **governança da conectividade significativa** se traduz em cooperação econômica, em harmonia regulatória, com vistas à promoção de um ecossistema mais eficiente e inclusivo.

01

Coordenação Público-Privada

Incentivos fiscais e parcerias para infraestrutura compartilhada em áreas de menor poder aquisitivo

02

Compartilhamento de Custos

Fundos colaborativos financiados por telecomunicações e Big Techs para expandir conectividade

03

Regulação Equilibrada

Ambiente no qual todos os atores possam prosperar, protegidos e incentivados a inovar



O Paradoxo Brasileiro

Enquanto a demanda por conectividade cresce exponencialmente — impulsionada por serviços digitais avançados e IA — o setor de telecomunicações enfrenta sérias dificuldades para sustentar os investimentos necessários.

Desafios das Grandes Operadoras

Cenário Atual

Mesmo investindo mais de 20% da receita operacional em capital por duas décadas, o retorno não alcança o custo de capital.

Impactos

- Limitada capacidade de expandir redes fixas e móveis
- Dificuldade em absorver aumento exponencial do tráfego
- Desafios para implementar 5G e edge computing



Pequenos Provedores Sob Pressão

Papel Essencial

Representam fatia relevante do acesso banda larga em áreas onde grandes operadoras não priorizam presença

1

2

3

Limitações de Investimento

Dificuldade para investir em data centers locais ou infraestrutura avançada

Falta de Escala

Receitas insuficientes para competir em qualidade de serviço ou infraestrutura



Big Techs: Capacidade Centralizada

Grandes empresas de tecnologia como Google, Amazon e Microsoft estão investindo bilhões em data centers no Brasil para atender à crescente demanda por processamento de dados gerada por IA e outros serviços.

- ❏ **Limitação Crítica:** Este investimento está altamente concentrado em regiões centrais e não necessariamente se difunde até as pontas da rede. Sem governança clara, não há garantias de acessibilidade aos pequenos provedores.

Recomendações para Superar os Desafios

Estratégias para alinhar incentivos e melhorar a alocação de recursos no ecossistema digital brasileiro.

Reformar a Estrutura Econômica

Desoneração Tributária

Reduzir carga tributária sobre telecomunicações, priorizando incentivos fiscais para expansão em regiões com carências na infraestrutura. Isenções vinculadas a investimentos em 5G, fibra óptica ou data centers de borda.

Revisão da Regulação Econômica

- Modelos de remuneração que garantam retornos adequados.
- Flexibilizar fusões e aquisições para ganhos de escala.
- Mecanismos tarifários que incentivem compartilhamento de infraestrutura.

Fomentar Investimentos Descentralizados

Fundos de Expansão

Expansão e direcionamento do FUST não reembolsável para projetos em áreas de menor atratividade econômica, complementando recursos do BNDES.

Incentivar consórcios regionais que permitam compartilhamento de data centers e redes locais.

Promoção de Edge Computing

Parcerias público-privadas para instalação de data centers de borda, com apoio dos Estados, operadoras e Big Techs.

Suporte financeiro a pequenos provedores via programas de inovação e transformação digital.



Alinhamento das Big Techs

Responsabilidade Compartilhada

Maior contribuição para custos da infraestrutura subjacente através de taxas proporcionais ao volume de demanda gerado na rede

Parcerias para Infraestrutura

Investir em infraestrutura de borda compartilhada com provedores locais

Neutralidade de Infraestrutura

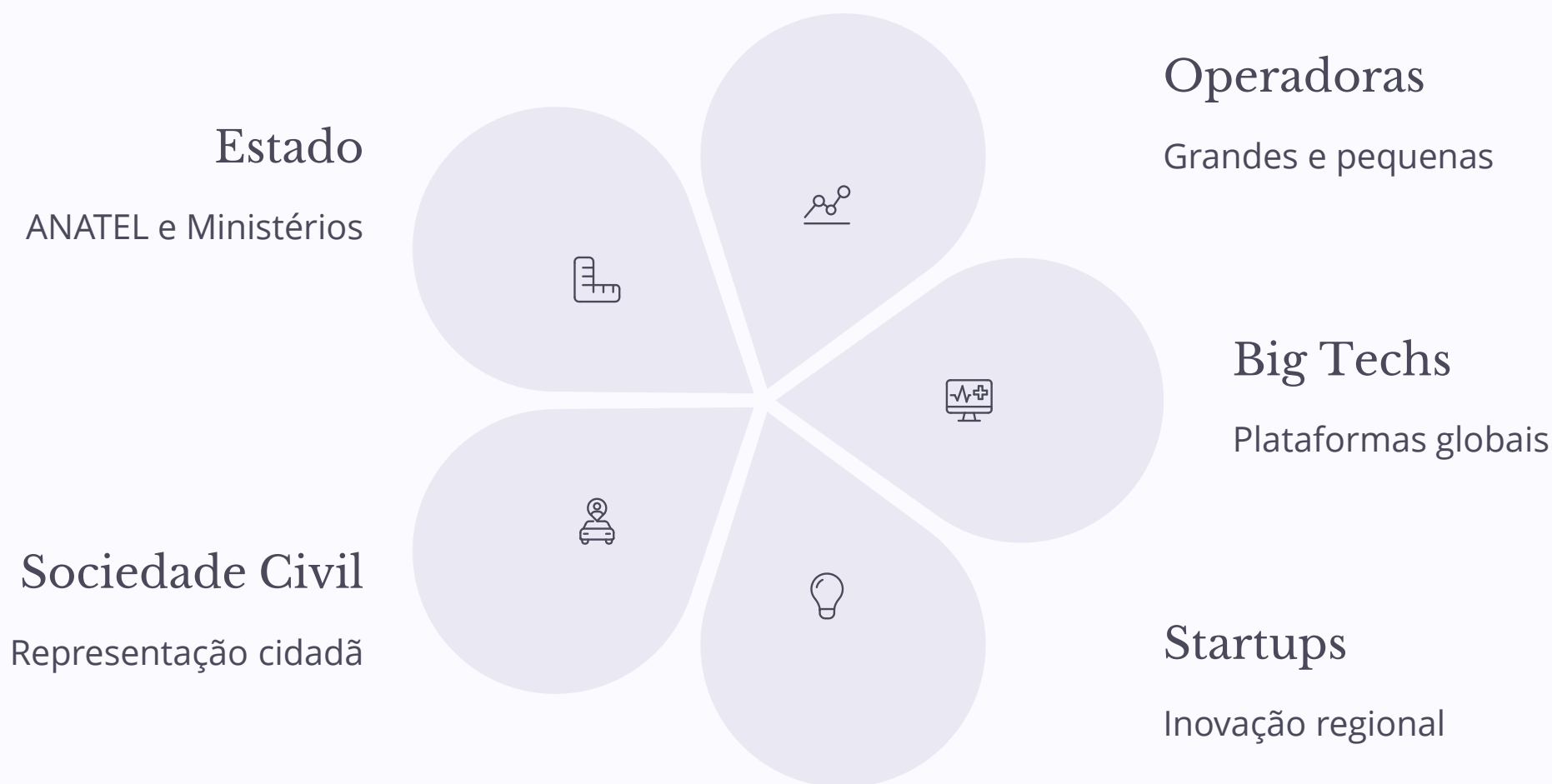
Disponibilizar capacidades ociosas de processamento para pequenos provedores e startups regionais

Modelos de Governança Multissetorial

Os desafios da conectividade significativa clamam por modelos multissetoriais de governança que sejam colaborativos, transparentes e inclusivos. Esses modelos precisam alinhar os interesses de diferentes atores e criar soluções economicamente viáveis e socialmente justas.



Fórum Nacional de Governança da Conectividade



Fórum permanente que reúna todos os principais atores do setor com foco no diálogo regular, alinhamento de incentivos econômicos e criação de políticas públicas específicas.

Consórcios Regionais de Infraestrutura



Objetivo

Incentivar a formação de consórcios regionais multissetoriais para compartilhamento de infraestrutura crítica como redes de transporte, data centers de borda e equipamentos de telecomunicações.

Benefício

Viabilizar expansão de redes regionais sem sobrecarregar operadoras individuais e promover parcerias entre atores com objetivos comuns.

Fundo de Inovação em Conectividade



Redes Neutras (PPP)

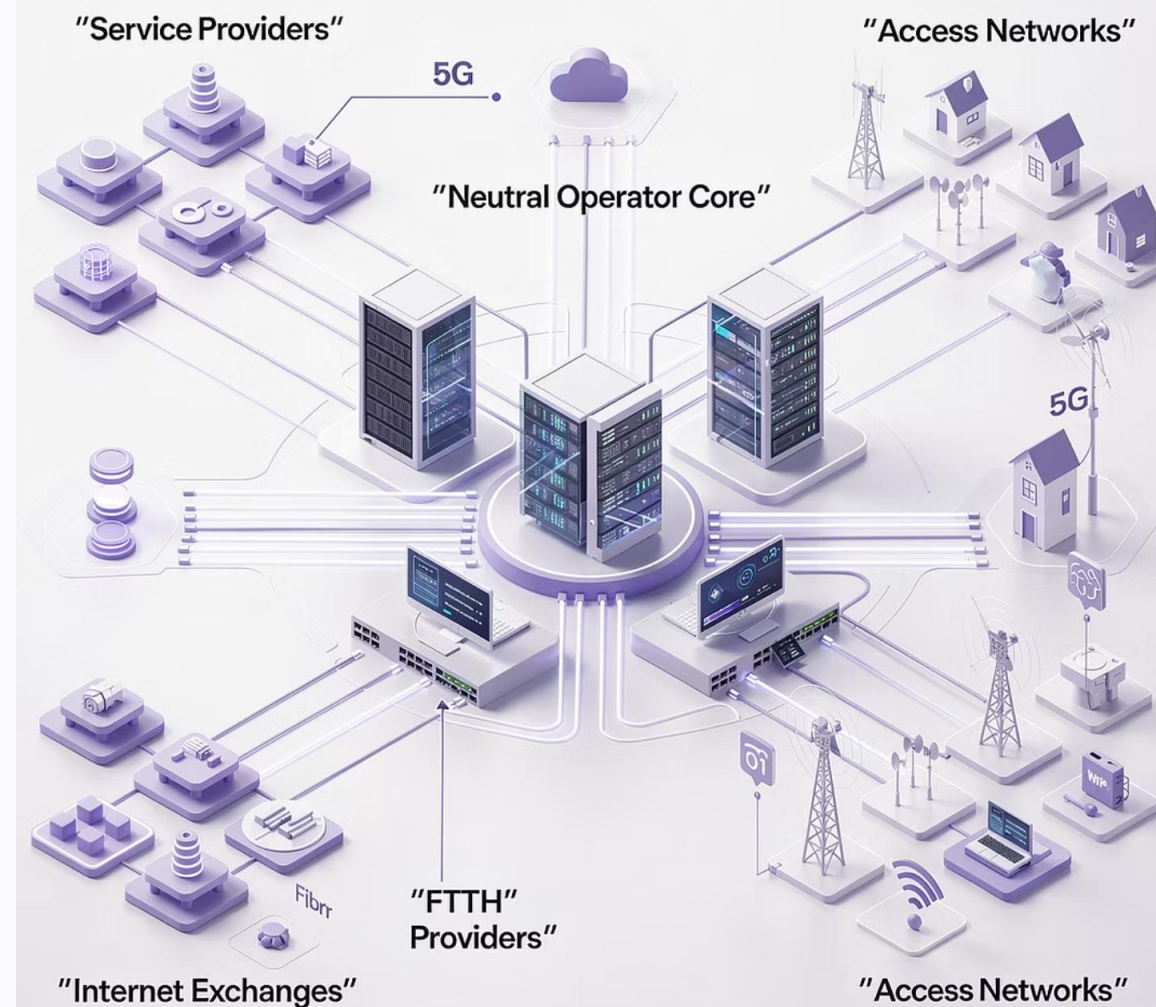
Modelo baseado no estímulo ao uso compartilhado de redes neutras, especialmente em áreas de menor densidade populacional. Redes neutras são operadas por um operador independente e podem ser usadas por qualquer provedor mediante pagamento de acesso.

Redução de Custos

Pequenos provedores podem se concentrar em inovar na ponta do serviço sem altos custos de construção de rede

Descentralização

Permite maior capilaridade em regiões remotas através de investimentos compartilhados



Centros de Inteligência Regional

Telemedicina Rural

IA aplicada em serviços críticos de saúde para regiões remotas

Agricultura Digital

Soluções de IoT e IA para otimização agrícola

Educação Conectada

Plataformas educacionais com baixa latência para ensino de qualidade

Casos Internacionais

Casos relevantes que demonstram como modelos de governança multissetorial e arranjos colaborativos enfrentaram desafios similares aos do Brasil.

<div>Open Fiber - Itália</div> <div>Rede neutra de fibra óptica aberta a todos os provedores</div>	<div>FDT - Chile</div> <div>Fundo público para expansão em regiões isoladas</div>
<div>NBN - Austrália</div> <div>Infraestrutura nacional de banda larga compartilhada</div>	<div>Edge Computing - Alemanha</div> <div>Descentralização de data centers em regiões estratégicas</div>

Open Fiber (Itália)



O Modelo

Rede neutra de fibra óptica de alta velocidade aberta a todos os provedores, cobrindo áreas urbanas e remotas. Parceria entre governo italiano e investidores privados.

Impactos

- Reduziu exclusão digital em áreas menos atrativas
- Estimulou concorrência entre provedores
- Atraiu inovação ao descentralizar oferta de serviços

Fondo de Telecomunicaciones de Chile (FDT)



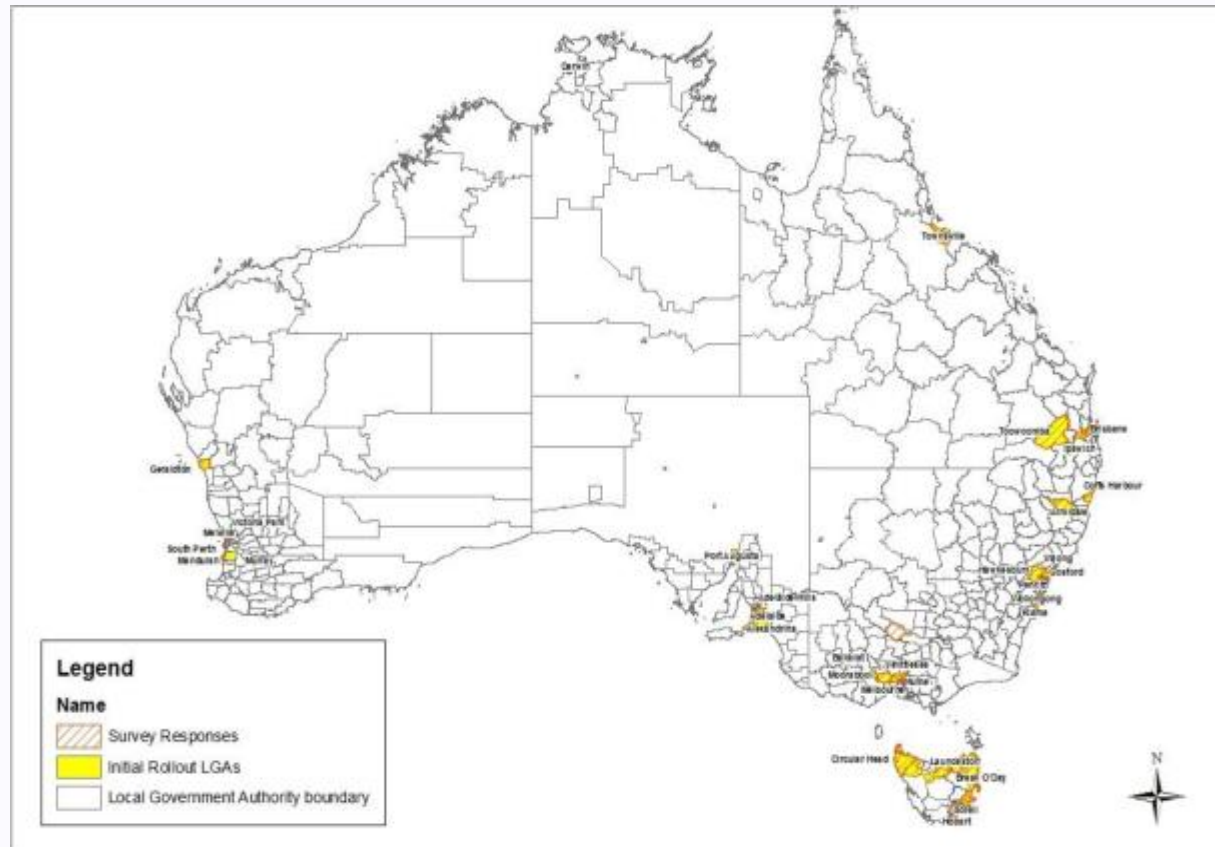
O Modelo

fundo público usado especificamente para expandir a conectividade em regiões isoladas do Chile, financiado pelo estado em conjunto com investimentos do setor privado. Interessadas em oferecer serviço em áreas remotas competem por subsídios para construção da rede, assumindo a O&M posterior.

Impactos

- Banda larga em quase 100% das escolas públicas, mesmo em áreas rurais remotas
- Expansão do acesso a populações que não teriam oferta puramente privada

National Broadband Network (Australia)



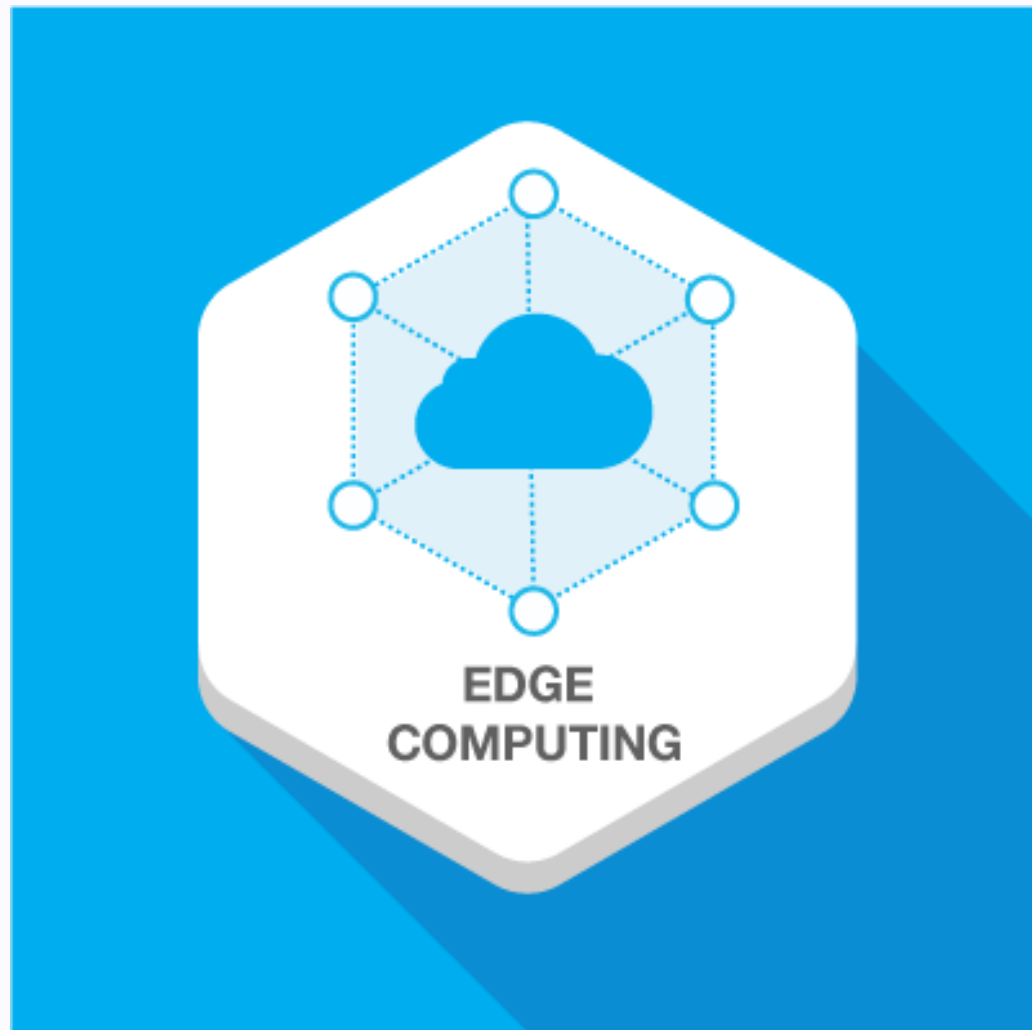
O Modelo

Infraestrutura nacional de banda larga lançada com o objetivo de fornecer acesso rápido à internet para toda a população, com foco em áreas remotas e rurais. Governança pública inicial, para direcionar investimento para áreas necessitadas, com compartilhamento da infraestrutura resultante. Gradualmente o governo abriu capital para operadores privados.

Impactos

- Reduziu a exclusão digital, conectando regiões isoladas de um grande país geograficamente disperso
- Estabeleceu uma plataforma nacional que hoje suporta soluções avançadas, como saúde conectada e serviços IoT agrícolas.

Edge Computing (Alemanha)



O Modelo

Descentralização de centros de dados e instalação de data centers de borda em pontos estratégicos do país, priorizando regiões industriais e rurais. Subsídios governamentais para atrair investidores privados e absorver parte do risco inicial de construção. Grande coordenação entre empresas de telecomunicação, fornecedores de energia, provedores de serviços em nuvem (como AWS e Microsoft) e governos locais.

Impactos

- Reduziu latências para aplicações críticas, como automação industrial, carros autônomos e serviços de telemedicina.
- Incentivou startups locais ao disponibilizar capacidade computacional acessível nas bordas.

Modernização do FUST

O FUST precisa ser modernizado e adaptado para atender às demandas do ecossistema digital contemporâneo. Propostas práticas para tornar o fundo mais efetivo e alinhado aos desafios atuais.



Propostas para o FUST



Mapeamento Detalhado

PERT identifica e torna públicas as lacunas de **conectividade significativa** em áreas rurais, periferias urbanas e Amazônia Legal



Parcerias Público-Privadas

Financiam infraestrutura neutra operada por empresas privadas, disponível para qualquer provedor



Ampliação de Escopo

Financiamento de data centers de borda, redes 5G rurais e editais para startups de inovação digital



Redução de Burocracia

Gestão delegada à governança multissetorial, com processos ágeis e transparentes



Monitoramento de Impactos

Metas claras e mensuráveis com auditorias independentes para avaliar resultados

Caminho para o Futuro



Fóruns Permanentes

Espaços de diálogo estruturado entre todos os atores do ecossistema



Consórcios Regionais

Compartilhamento de infraestrutura para viabilizar expansão sustentável



Fundos Colaborativos

Recursos compartilhados para investimentos em áreas prioritárias



Redes Neutras

Infraestrutura aberta e acessível para todos os provedores

Uma combinação desses elementos pode servir como base para a transição para um modelo de conectividade mais sustentável e inovador.