

POLICY BRIEF

# Caminhos para a conectividade digital da Amazônia brasileira

REALIZAÇÃO:



APOIO:



# CAMINHOS PARA A CONECTIVIDADE DIGITAL DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

## Autoria:

Ítalo Nogueira Soares; Graziela Donario de Azevedo (FGVces)

## Coordenação técnica:

Graziela Donario de Azevedo (FGVces)

## Colaboração técnica:

Karine Sousa Julião, Kena Azevedo Chaves e Samir Eid (FGVces)

## Projeto gráfico, diagramação e arte:

José Roosevelt Junior – Mediacts

## Realização:

Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas (FGVces)

## Apoio:

WWF-Brasil

*Agradecemos a gentil disposição e as preciosas contribuições dos atores engajados na pesquisa que fundamentou a elaboração desse documento – em especial a participação de lideranças da aldeia Solimões (Santarém/PA).*

Soares, Ítalo Nogueira.

Caminhos para a conectividade digital da Amazônia brasileira [recurso eletrônico] / Ítalo Nogueira Soares, Graziela Donário de Azevedo. – São Paulo : FGVces, 2023.

26 p.

ISBN: 978-85-94017-21-5

Formato: Livro Digital

Veiculação: Digital

1. Internet. 2. Infraestrutura (Economia) – Amazônia. 3. Desenvolvimento regional – Amazônia. I. Azevedo, Graziela Donário de. II. Fundação Getulio Vargas. III. Título.

CDU 004.738.5(811)

Ficha catalográfica elaborada por: Cristiane de Oliveira CRB SP-008061/O Biblioteca Karl A. Boedecker da Fundação Getulio Vargas – SP



## ÍNDICE

<b>Por que avançar com a Conectividade Digital na Amazônia Brasileira?</b>	<b>4</b>
<b>1. Conectividade na Amazônia</b>	<b>6</b>
1.1 Principais marcos e iniciativas para a conectividade digital no Brasil	<b>7</b>
1.2 Programas para a conectividade em nível estadual – exemplo do estado do Pará	<b>15</b>
<b>2. Estudo de caso: a experiência de Solimões (Santarém/PA)</b>	<b>16</b>
<b>3. Caminhos para a expansão da conectividade digital em territórios amazônicos</b>	<b>20</b>
<b>4. Considerações finais</b>	<b>22</b>
<b>5. Referências</b>	<b>24</b>





## POR QUE AVANÇAR COM A CONECTIVIDADE DIGITAL DA AMAZÔNIA BRASILEIRA?

O acesso à conectividade digital é cada dia mais entendido como sinônimo de integração à sociedade contemporânea. Estudos recentes revelam que a conexão digital fortalece capacidades de indivíduos e comunidades, gerando mais oportunidades de acesso aos direitos (Oyedemi, 2015), oferta de serviços educacionais (Martin et al, 2020), possibilidades de desenvolvimento econômico local (Galperin e Fernanda Vicens, 2017) e trocas culturais (DiMaggio et al., 2001). No caso brasileiro, diversos territórios do país ainda não contam com alternativas estáveis e de qualidade no acesso à conectividade digital.

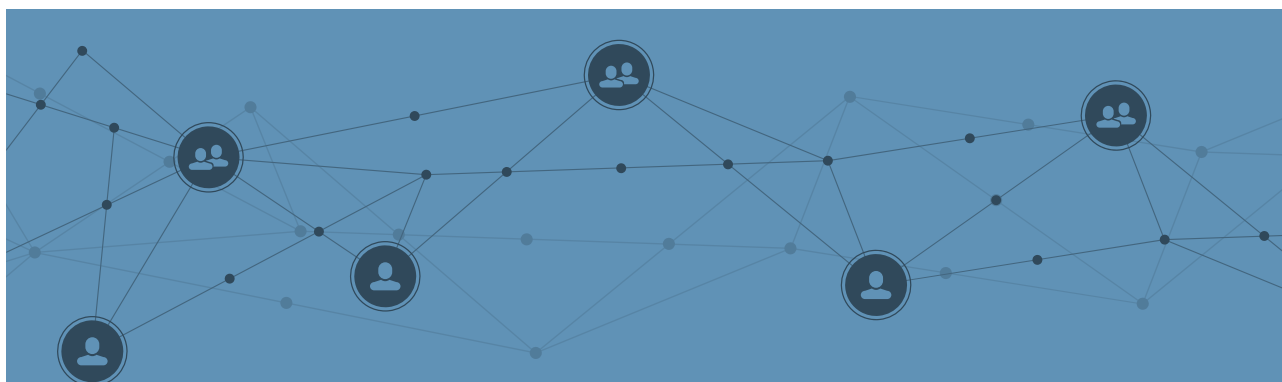
É a realidade da maior parte das comunidades tradicionais no território amazônico, que hoje se configura uma das populações mais excluídas da conectividade digital. Estas comunidades tendem a viver sob condição multidimensional de exclusão, que envolve falta de conectividade física para transporte e baixo acesso à energia elétrica segura e de qualidade, tornando a falta de conectividade digital mais um desafio emergente para seu desenvolvimento. Este *policy brief* traduz esforço em dois sentidos complementares: analisar as principais iniciativas do Estado brasileiro para ampliar e difundir a conectividade

digital na Amazônia brasileira, e contribuir com recomendações e caminhos para tomadores de decisão atuantes nessa agenda tão relevante para o desenvolvimento. O trabalho se conecta diretamente com a necessidade de se estabelecer caminhos por uma infraestrutura socioterritorial para a Amazônia (Gomes et al, 2023), que ressoem o imperativo dessa infraestrutura contribuir a objetivos contemporâneos de desenvolvimento para a região, atendendo especificidades territoriais e promovendo o protagonismo de suas populações.

Em comparação com o cenário internacional, o Brasil está distante de ter sua população totalmente conectada. Embora seja um dos países com atividade mais intensa nas redes sociais (Statista, 2022), o Brasil de forma geral não figura entre os países mais conectados. Segundo dados da OCDE, o país teve em 2021 pouco mais de 81% de sua população conectada. Esse cenário coloca o Brasil dentre os países da OCDE com menor proporção da população conectado, atrás de países como Costa Rica, e apenas a frente de México e Colômbia. No que se refere à qualidade da conexão oferecida, segundo os dados de 2021 do *Speedtest Global Index* o Brasil figura na 28ª posição em velocidade de conexão fixa e 58ª posição em velocidade de conexão *mobile* (Speedtest Global Index, 2021). Esta comparação internacional retrata os atuais desafios infraestruturais para garantir o amplo acesso à conectividade da população brasileira.

A conectividade digital, no entanto, vai além do mero acesso à internet via dispositivos eletrônicos, e está imersa em um campo mais complexo de atributos sociais. O relatório da Unesco *Internet Universality Indicators* (Souter; Van der Spuy, 2019) estabelece um *framework* mais integrativo e sofisticado sobre o que de fato implica em ter um acesso significativo à internet. O *framework* qualifica a conectividade em cinco eixos: Direitos (*Rights*), no que envolve o arranjo institucional para a liberdade de expressão, direitos de propriedade, direitos à privacidade, proteção de dados, dentre outros; Abertura (*Openness*), que observa o grau de disponibilidade do acesso, dos protocolos, dos mercados e do conteúdo, além da trans-

parência das informações públicas disponíveis; Acessibilidade (*Accessibility*), eixo que compreende o nível e a qualidade da conectividade, a adaptabilidade das plataformas aos usuários, a acessibilidade ampla e diversa dos usuários e a consideração pelas características locais no acesso; por fim, a Participação (*Multistakeholder Participation*), que observa as instâncias decisórias na conectividade, o perfil de participantes e margem de ação destes, seja em nível local seja internacional. Há ainda a dimensão X, de assuntos transversais (*Cross-Cutting Issues*), que abrange questões de gênero, proteção à infância, desenvolvimento sustentável, segurança de dados e questões éticas.



### Percurso metodológico do *policy brief*

Para fundamentar as informações do *policy brief*, o percurso metodológico contou com análise documental de arquivos públicos sobre iniciativas governamentais para expansão da conectividade digital na Amazônia, contemplando a esfera federal e o estado do Pará, além de um estudo de caso para observar a dinâmica da conectividade digital na realidade de uma comunidade específica do território amazônico. Nesse sentido, foi objeto de análise a trajetória de conexão da Aldeia Solimões, território do povo Kumarua-*ra* localizado na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns no Pará, uma comunidade que possui longo e diverso histórico de buscar por sua conectividade digital. A pesquisa se alimentou ainda de 16 entrevistas semiestruturadas com atores diretamente envolvidos com as políticas de conectividade digital no Brasil, que incluiu representantes do poder público e de agência reguladora, organizações da sociedade civil e ativistas dos direitos digitais, instituições de pesquisa e lideranças comunitárias.



## 1. CONECTIVIDADE NA AMAZÔNIA

As desigualdades socioeconômicas regionais e territoriais no Brasil configuram e impactam de forma diferenciada o uso de tecnologias digitais pelos diversos grupos sociais no país. É possível observar cenário de relativo descompasso da região Norte, predominante amazônica, em comparação com outras regiões do Brasil.

Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - Tecnologias da Informação e Comunicação (PNAD Contínua - TIC) de 2021, a região Norte possui 92,4% de domicílios com conexão à internet, seja banda larga fixa ou móvel. O norte do país só fica à frente da região Nordeste, onde 88,7% dos domicílios possuem alguma alternativa para conexão com a internet. A região Norte possui também a menor taxa de utilização da internet via banda larga fixa pelos domicílios (70,5%), enquanto a média nacional é de 83,5% dos domicílios. Por outro lado, a região Norte é a segunda que mais emprega a conexão à internet via banda larga móvel (82,6% dos domicílios), atrás somente da região Sudeste com 87,2% dos domicílios. Esta configuração de acesso à internet é resultado da falta de infraestrutura a tecnologias via cabo e fibra ótica. Entre os municípios que não contam com infraestrutura de fibra ótica, por exemplo, 53% estão localizados nas regiões Norte e Nordeste

(ANATEL, 2019). Não há hoje dados detalhados e específicos sobre conectividade digital das populações indígenas, ribeirinhas, quilombolas, dentre outros grupos sociais amazônicos.

No caso do estado do Pará, unidade da federação onde analisamos um caso com mais detalhes, o cenário também é de relativa defasagem. Sobre a qualidade da conexão, dados recentes da pesquisa realizada pela plataforma Minha Conexão revelam que o estado está entre os com menor velocidade média de conexão, indicador que aponta para a baixa abrangência das modalidades de conexão e a defasagem tecnológica da infraestrutura disponível (Minha Conexão, 2023).

Além disso, a falta destas infraestruturas na região Norte torna o serviço de acesso à internet caro e pouco acessível. Ainda segundo a PNAD Contínua - TIC (2021) o valor médio pago para conexão de internet no domicílio é a mais elevada dentre todas as regiões brasileiras, fazendo com que o uso de internet por telefonia móvel seja a opção preferencial entre a população. Ficam restritas, assim, as possibilidades de acesso significativo à conectividade digital, tal como previsto pela Unesco (Souter; Van der Spuy, 2019).

Cabe destacar ainda a forte relação entre infraestrutura de oferta de energia elétrica regular e de alta qualidade e a infraestrutura de conectividade digital. Afinal, contar com múltiplas

possibilidades de conexão e uso de tecnologias da informação exige alimentação contínua de diversos equipamentos eletrônicos. É esperado que territórios com ausência de infraestruturas robustas para distribuição de energia elétrica – realidade da grande parte das áreas rurais e/ou remotas na Amazônia brasileira – sejam também regiões que sofram com problemas na conectividade digital. Segundo Bezerra et. al (2022) a região Norte apresenta índices elevados de pobreza energética, sobretudo na oferta de energia elétrica.

Apesar dos desafios, mesmo na região amazônica os vínculos entre as políticas de conectividade e inclusão digital e a estruturação de políticas de educação, saúde, segurança, saneamento básico, proteção de direitos, fortalecimento de cadeias produtivas, entre outras, assim como a promoção do acesso a direitos sociais, tornam-se cada vez mais evidentes. Na região Norte, a inclusão digital por meio de infraestruturas de energia e de conectividade aliadas ao uso qualificado e ao acesso significativo de tecnologias digitais se mostra também como uma importante ferramenta para proteção e gestão de territórios tradicionalmente ocupados. Povos e comunidades tradicionais, em parceria com organizações da sociedade civil, empregam de forma crescente tecnologias digitais de informação e comunicação como ferramentas que apoiam ações de vigilância e de monitoramento territorial, em contextos de pressões, impactos e ameaças ao bem viver e à conservação da sociobiodiversidade local.

O cenário de fosso digital da população do norte do país, em particular no estado do Pará e em comunidades remotas, torna imperativo o aporte mais robusto e eficiente do Estado brasileiro, ainda mais considerando as dificuldades que arranjos de mercado apresentam

de contemplar territórios onde o investimento econômico apresenta baixo retorno e elevados problemas de gestão (Calderaro e Craig, 2020). No entanto, é preciso notar que já existe uma gama de iniciativas em andamento e cabe compreender a trajetória institucional da conectividade do Brasil a fim de identificar possibilidades de intervenção e inovações.

## 1.1 Principais marcos e iniciativas para conectividade digital no Brasil

### Lei Geral de Telecomunicações

A Lei Geral de Telecomunicações (LGT) foi promulgada em 1997, em um momento de importantes mudanças na política de telecomunicações no Brasil. Criada para erguer o novo marco institucional orientado pela privatização do Sistema Telebrás e a criação da Agência Nacional de Telecomunicações, a LGT define as competências dos entes envolvidos no setor, como o próprio governo federal, agência reguladora, empresas públicas e privadas.

A LGT orienta também em seu escopo a obrigatoriedade da criação de planos estruturantes para a evolução das telecomunicações no Brasil. É o caso do **Plano Estrutural de Redes de Telecomunicação (PERT)**. O PERT é um plano completo elaborado periodicamente e que contém o diagnóstico da oferta de banda larga no país, de forma a subsidiar a Anatel e indicar diretrizes de ação para a expansão da rede.

Na mesma linha, a LGT determina a formulação periódica do **Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU)**. Trata-se de um decreto do poder Executivo que estabelece as obrigações e metas de universalização para os serviços de telecomunicações prestados em regime público, sendo o Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC) o único nesse regime.

A principal inovação promovida pela última edição do PGMU consiste na obrigação, às concessionárias de telefonia fixa, de implantação de *backhaul* (rede de transporte) de fibra ótica em sedes de municípios, vilas, áreas urbanas isoladas e aglomerados rurais que ainda não disponham dessa infraestrutura, observando o seguinte cronograma:

- I - no mínimo, 25% dos locais até 31 de dezembro de 2022;
- II - no mínimo, 45% dos locais até 31 de dezembro de 2023; e
- III - 100% dos locais até 31 de dezembro de 2024.

A lista de locais a serem atendidos com *backhaul* de fibra ótica foi aprovada pelo Conselho Diretor da Anatel, em atendimento ao disposto no art. 24 do Decreto do PGMU. No entanto, observando a lista de municípios e regiões a serem atendidos, é notável o predomínio de localidades onde já há desenvolvimento socioeconômico e infraestrutura para comportar altos níveis de conectividade digital e, portanto, localidades que já apresentam viabilidade econômica para que a conexão digital de alta qualidade seja oferecida pela iniciativa privada. Segundo um dos atores entrevistados para a elaboração deste *policy brief*, os planos de universalização poderiam ser mais ousados, incluindo maior abertura institucional para iniciativas autônomas e comunitárias de conectividade.

Observando o PGMU vigente, é possível pensar em um desenho mais robusto, exigindo maior alcance da conectividade digital pelas concessionárias, empregando formas de regulação com contrapartidas para investimentos em áreas de menor rentabilidade ou outros instrumentos de subsídios e incentivos.

## Programa Amazônia Conectada (PAC)

O Programa Amazônia Conectada (PAC) foi iniciado em 2015 em conjunto com as políticas do Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), de responsabilidade conjunta entre Ministério da Defesa, das Comunicações (MCOM) e da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

O programa é uma ação capitaneada pelo Exército Brasileiro que visa utilizar os leitos dos rios da bacia amazônica para a instalação de um *backbone* de fibra ótica para levar internet de alta velocidade a municípios da região. Embora o programa tenha foco principal nos trechos dos rios no estado do Amazonas, há projetos de infraestrutura no estado do Pará. O PAC previa inicialmente o lançamento de 7,8 mil km de cabos subfluviais de fibra ótica em cinco rotas, chamadas infovias, que cruzam o estado do Amazonas e correspondem ao curso dos rios Solimões, Negro, Purus, Juruá e Madeira.

Além de melhorar as comunicações militares na Amazônia, o intuito do programa era aprimorar a infraestrutura de telecomunicações da região como um todo, contribuindo para ações do governo federal no âmbito do PNBL, de forma a oferecer para a população do interior da Amazônia uma série de serviços de rede de dados com qualidade, como internet de alta velocidade, telemedicina, ensino à distância, monitoramento em segurança pública e turismo.

No entanto, avaliação do TCU em relatório de 2019 apresenta um conjunto de questionamentos para o financiamento do programa, no qual se destaca problemas técnicos, logísticos e de coordenação institucional para a entrega da infraestrutura prometida. Ainda assim, o programa segue em andamento, realizando as primeiras entregas de cabeamento de fibra ótica em municípios com institui-



ções públicas estratégicas (Brasil Gov, 2020).

### Programa Amazônia Integrada e Sustentável (PAIS)

O Programa Amazônia Integrada e Sustentável (PAIS) é um desdobramento do PAC iniciado em 2019, e estabelece a expansão de conexão de fibra ótica aproveitando da expertise adquirida

com o PAC. São previstos cerca de 10 mil quilômetros de fibra ótica subfluvial, 778 km de cabo submarino e 498 km de cabo terrestre, formando o que seus formuladores chamaram de “cinturão ótico”, interligando o oceano Atlântico ao Pacífico, como mostrado na Figura 1. Em tese, o plano teria abordagem sustentável porque leva em conta a definição de trajetos para instalação dos cabos com menor impacto ambiental.

Figura 1: Mapa das infovias de banda larga na Amazônia



Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2021, p.12).

### Programa Norte Conectado

O Programa Norte Conectado foi iniciado em 2020 através de Decreto presidencial e é englobado pelo PAIS, com o objetivo de construir 12 mil quilômetros de cabos de fibra ótica interligando importantes cidades da região Norte. Ao todo se espera atingir 10 milhões de pessoas, em 59 cidades por meio de oito

infovias. A primeira delas foi inaugurada em agosto de 2023, com a perspectiva de beneficiar 3 milhões de pessoas nos estados do Pará e Amazonas (RNP, 2023). Além disso, ao se criar a trajetória tecnológica nesses territórios, a expectativa é fomentar provedores locais e novos negócios no setor de conectividade. O programa recebe recursos do Leilão do 5G, mas também há recursos mobilizados

do Ministério das Comunicações, Ministério da Educação, do Conselho Nacional de Justiça e emendas parlamentares do Senado.

### **Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST)**

Criado pela Lei nº 9.998, de 17 de agosto de 2000, o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações tem por finalidade proporcionar recursos destinados a cobrir a parcela de custo de projetos de infraestrutura voltados à universalização de serviços de telecomunicações que não tenham imediata viabilidade de mercado, nos termos do disposto no inciso II do art. 81 da Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997.

O Fundo é composto principalmente pela contribuição de um por cento sobre a receita operacional bruta de prestadores de serviços de telecomunicações nos regimes público e privado e por transferências de recursos provenientes do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (Fistel) – fundo responsável por financiar as políticas de fiscalização dos serviços de telecomunicações, sobretudo a estrutura regulatória da Anatel.

O FUST é gerido por um Conselho Gestor integrado por representantes: (a) do Ministério das Comunicações, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, do Ministério da Economia, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Ministério da Educação e do Ministério da Saúde; (b) da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel); (c) das prestadoras de serviços de telecomunicações; e (d) da sociedade civil. Tem como agentes financeiros o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), além das caixas econômicas, dos bancos de desenvolvimento, das agências de fomento e

outras instituições financeiras que podem se credenciar como agentes financeiros.

Conforme salienta um dos atores entrevistados, nos últimos anos foram decretados os regulamentos que orientam o destino dos recursos do FUST. A disputa do recurso se concentra principalmente na porcentagem dedicada aos gastos reembolsáveis ou não-reembolsáveis a serem repassados para as entidades responsáveis pela expansão da conectividade digital. A crítica dos especialistas é que a atual regulamentação poderia favorecer mais o investimento em projetos economicamente não-viáveis. Ou seja, a aplicação do FUST poderia exigir maior contrapartida das empresas.

Já está em tramitação o Projeto de Lei 1938/22 que cria a Política de Inclusão Digital nas cidades e destina 50% de recursos do FUST para projetos vinculados a essa iniciativa. É uma inovação institucional que pode permitir o uso dos recursos para financiar iniciativas locais e redes comunitárias.

Em conversa com alguns entrevistados, os avanços recentes na governança do FUST já o colocam em potencial uso, depois de anos de paralisia decisória na aplicação dos recursos. Ainda assim, especialistas apontam para o restrito quadro decisório do Conselho Gestor do FUST, com baixa participação de entidades da sociedade civil. O Conselho Gestor tem grande influência na decisão de investimentos na expansão da conectividade no Brasil, e democratizar a conectividade digital passa também por democratizar instituições e arenas decisórias.

### **Rede Nacional para Ensino e Pesquisa (RNP)**

A RNP vem demonstrando *expertise* na execução de projetos de infraestrutura de conectividade. No caso do Programa Norte Conectado,

a RNP atua como executora do projeto piloto Infovia 00, rede de fibra ótica subfluvial que liga Macapá (Amapá) e Alenquer (Pará), passando por grandes municípios como Almeirim, Monte Alegre e Santarém (Pará), beneficiando mais de 1 milhão de pessoas (RNP, 2023). A execução envolveu o processo de seleção para contratação de serviço de instalação de cabos óticos subaquáticos, a realização de um estudo de rota aprimorada, o transbordo do cabo subfluvial e a qualificação dos interessados em integrar o consórcio que atuará como Operador Neutro da Infovia 00.

A infovia 00 atenderá 12 instituições de ensino superior e pesquisa da região Norte, além de escolas de educação básica, hospitais de ensino, organizações militares e comarcas. A disponibilidade de internet rápida e estável permitirá também atender organizações como o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) além de outros institutos federais e estaduais de pesquisa e ensino.

Segundo um dos atores entrevistados, esta capacidade de interligar instituições públicas com conectividade digital faz da RNP um ente importante na expansão da conectividade no país, ampliando o alcance e ramificando a estrutura nacional de cabeamento ótico. Ainda segundo este interlocutor, a conexão implementada nas instituições públicas se desdobra potencialmente em projetos locais para conectividade aberta em espaços públicos. A capacidade de expansão da RNP, no entanto, precisaria incorporar instituições públicas distantes das aglomerações urbanas, a fim de fornecer possibilidades de conexão em regiões remotas do país. Fortalecer a RNP pode ser alternativa a ser considerada para

o Estado brasileiro retomar a capacidade de implementar e manter novos projetos nacionais de conectividade.

### **Governo Eletrônico – Serviço de Atendimento ao Cidadão (Gesac)**

O programa Governo Eletrônico – Serviço de Atendimento ao Cidadão (Gesac) é um programa do governo federal coordenado pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, que possibilita a conexão à internet em banda larga gratuitamente – por conexão física ou satélite, com o objetivo de promover a inclusão digital no Brasil.

O Gesac é uma política pública focada, principalmente, para comunidades em estado de vulnerabilidade social e carentes de qualquer alternativa para conexão à internet. Atualmente o programa atende cerca de 11 mil pontos em áreas remotas, de fronteira ou de interesse estratégico, contemplando instituições públicas, entidades da sociedade civil e instituições públicas que implementam políticas de educação, saúde e segurança.

O principal desafio do Gesac, destacado por usuários e especialistas, é a ainda estreita largura de banda, que possibilita apenas uma conexão de baixa velocidade em instituições públicas. Adicionalmente, quando empregada a tecnologia via satélite, a conexão é marcada por instabilidade e vulnerabilidade às condições climáticas. No entanto, como destacado por alguns dos atores entrevistados com ampla experiência e atuação no território amazônico, o Gesac é geralmente a única tecnologia disponível para conexão de comunidades indígenas e tradicionais no Pará.

Nos últimos anos o programa sofreu uma reformulação e passou a se chamar **Programa**

**Wi-Fi Brasil.** Para além dos pontos de conexão em instituições públicas, o redesenho do programa preconiza a instalação de pontos de acesso público à internet, como praças e outros espaços públicos. Segundo dados do Ministério das Comunicações, o Wi-Fi Brasil fechou o ano de 2022 com mais de 17 mil pontos de conexão à internet, com velocidades que alcançam 10,15 e até 20 MBps. O programa emprega o **Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC)**, satélite brasileiro gerido em conjunto pelo Ministério da Defesa e pela Telebrás que fica a cerca de 36 mil quilômetros de altitude. A capacidade do satélite está alocada em 30% para a banda X, de exclusividade das Forças Armadas brasileiras para o tráfego de informações estratégicas. A banda Ka atende às diretrizes do Programa Nacional de Banda Larga, como o acesso de regiões mais isoladas dos grandes centros, como a Amazônia e o Nordeste brasileiro. Como salientado por especialistas consultados, a estratégia de uso do SGDC é vista como um estado provisório de conectividade, até que a tecnologia de fibra ótica alcance amplamente o território brasileiro com conectividade de alta qualidade.

### **Programas Federais para Conexão Digital nas Escolas**

O governo federal já mobilizou diversos programas com o objetivo de oferecer conexão à internet nas escolas públicas. Um dos programas pioneiros foi o **Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE)**, lançado em 2008 em complemento ao PGMU. Até 2022 foram cerca de 58 mil escolas atendidas na zona urbana e rural. Há ainda um programa paralelo chamado **4G Rural (4G-R)** focado na conexão de escolas rurais. O 4G Rural nasce em função de contrapartidas das empresas diante de uma licitação de radiofrequências ocorrida em

2012. Até 2022, mais de 24 mil escolas estão contempladas por iniciativas do 4G-R.

O **Programa de Inovação Educação Conectada (PIEC)** foi lançado em 2017 com uma abordagem semelhante para a construção de capacidades e infraestrutura nas escolas, dando segmento ao PBLE. Por meio de edital do Governo Federal, as secretarias municipais e estaduais de educação poderiam pleitear recursos para a aquisição de planos de conexão em provedores privados e equipamentos para difusão do sinal nas escolas. No entanto, não fica claro qual o impacto alcançado pela política.

Garantir a conexão nas escolas públicas é um avanço importante para construir uma rede ampla de conectividade digital no país. A rede de escolas públicas estaduais, municipais e federais é distribuída em todo o território brasileiro e a conexão nas escolas é a garantia mínima de conexão para comunidades desconectadas.

No entanto, ao observar essa miríade de programas, é notável principalmente a falta de continuidade dessas políticas. Para entregar resultados mais efetivos seria preciso arquitetar uma burocracia especializada e estável para conduzir a política, deixando a agenda menos refém de mudanças abruptas do campo político. Além disso, é de fundamental importância a construção de capacidade de coordenação entre o Ministério da Educação e outros parceiros na implementação da política.

### **O Leilão do 5G**

Ocorrido em 2021, o leilão do 5G ofereceu à ampla concorrência lotes de quatro faixas de frequência: 700 MHz, 2,3 GHz, 3,5 GHz e 26 GHz. O leilão movimentou mais de R\$ 46 bilhões, dos quais cerca de R\$ 7 bilhões ficarão para os cofres públicos destinados aos investimen-

tos em banda larga para escolas e o restante será alocado em compromissos firmados entre Anatel e empresas vencedoras. Segundo dados da OCDE, o leilão brasileiro do 5G foi o maior do mundo em volume captado (UOL Economia, 2021). O volume atingiu soma relevante sobretudo porque o leilão contou com a negociação de quatro faixas de frequência, incluindo a frequência de 26 GHz, considerada uma faixa para serviços de alta qualidade.

Diferente de leilões do 5G de outros países, como Itália e Austrália, o leilão do 5G no Brasil ocorreu na modalidade não-arrecadatório, considerado uma alternativa que concretiza os projetos mais rapidamente. O leilão não-arrecadatório, em comparação com a modalidade arrecadatória, não mobiliza o caixa das empresas vencedoras do leilão e não cria uma etapa de implementação de recursos pelo Estado. O leilão não-arrecadatório, portanto, centraliza os esforços de ampliação da infraestrutura em compromissos com metas e controles para que as empresas realizem os projetos e as contrapartidas contratadas. Este modelo é celebrado pelo mercado pois dá maior flexibilidade de atuação para empresas e facilita a execução dos projetos de infraestrutura. No entanto, o modelo não-arrecadatório exige também atuação regulatória forte e autônoma do Estado no acompanhamento dos projetos, demandando das agências reguladoras capacidades institucionais e técnicas fortalecidas.

Segundo especialistas, o Leilão 5G foi construído com olhar distante para as necessidades de democratização da conectividade no Brasil. Isso porque críticos apontam que detalhes técnicos do leilão acabaram por privilegiar operadoras de grande porte já em atividade, fator que concentra a conexão do 5G em regiões já fornecidas com conexão digital. Por exemplo, grandes empresas como Claro, Vivo

e Tim arremataram os três lotes na faixa de 3.5 GHz Nacional, considerada a faixa mais interessante de frequência (Direitos na rede, 2021).

Outro ponto crítico está relacionado às contrapartidas exigidas pela Anatel, de que empresas vencedoras do leilão garantem cobertura de 4G e 3G em localidades que ainda não têm acesso a essa tecnologia. A questão aqui é que diversas cidades metropolitanas com infraestrutura instalada para conexão digital foram listadas como economicamente inviáveis, de forma que o investimento em 5G nessas cidades pode ser enquadrado como contrapartida possível no âmbito do leilão. Territórios que necessitam de maior aporte para conexão podem ficar longe da prioridade de expansão das empresas.

Adicionalmente, críticos do leilão argumentam que a Anatel não possui capacidade institucional e instrumentos jurídicos para regular o avanço desse processo de ampliação, com a possibilidade de que a expansão em regiões remotas se torne longos processos de conflitos jurídicos. É o caso, por exemplo, da instalação da conectividade nas escolas públicas e zonas rurais, visto que os regulamentos atuais compreendem que o 5G foi considerado um Serviço Móvel Privado (SMP) e opera em regime de autorização, portanto livre de metas de universalização estruturadas pelo PGMU (Direitos na Rede, 2021).

### **Tecnologias de fronteira em conectividade para comunidades remotas**

Nos últimos anos a iniciativa privada tem avançado no domínio de tecnologias de conectividade para além dos grandes projetos de conectividade via fibra ótica e cabo. É o caso da O3b Networks, um provedor internacional de comunicações de rede que atual-

mente administra uma frota de dezesseis satélites baseados em banda Ka localizados na órbita terrestre média (cerca de 8 mil km, distância que permite menor latência no sinal emitido). Esta modalidade de satélite disponibiliza conectividade para clientes residenciais e institucionais através de operadores locais de rede de telefonia móvel com alcance e qualidade semelhante à fibra ótica com a flexibilidade da conectividade 3G e 4G.

Iniciativas como essa podem ser interessantes para levar a conexão digital para comunidades remotas, ou ainda, para ampliar a diversidade de conexão para regiões onde apenas uma alternativa se coloca à disposição. O aporte de políticas públicas para fortalecer essas iniciativas exige um conjunto particular de instrumentos de política, que vai desde o financiamento direto (como é o caso do Banco de Desenvolvimento da África Austral na 03b Networks), compras públicas ou regulação favorável aos pequenos operadores na ponta para diversificação dessa modalidade de conexão.

Em 2022 foi anunciada a parceria do Ministério das Comunicações com a empresa Starlink, do grupo SpaceX. A Starlink emprega satélites que orbitam em distâncias médias e baixas, possibilitando a conexão em alta velocidade e baixa latência em amplas faixas territoriais não alcançadas por outras modalidades de infraestrutura. A parceria com o governo brasileiro promete entregar acesso à internet para 19 mil escolas rurais do Brasil. No entanto, essa parceria ocorre ainda em nível de baixa institucionalização, ao ponto de não ficar claro quais foram as contribuições do governo federal e nem da empresa. Abre-se então uma seara para se pensar as lacunas institucionais que envolvem este tipo de parceria, sobretudo no que se refere à coleta e ao processamento de dados da população brasileira.

## Mudanças regulatórias da Anatel

Nos últimos anos a Anatel vem atuando no sentido de desburocratizar a regulamentação de pequenos e médios provedores, com o objetivo de reduzir o custo de entrada de novas empresas, ampliar a competição pelo mercado de *backhaul* e assim reduzir os custos dos planos de conexão digital. Segundo ator consultado, tais iniciativas têm surtido efeito, possibilitando o acesso à internet através de empresas locais de pequena escala e planos de conexão a preços populares. É o caso de mudança regulatória que aconteceu em 2015, permitindo que micro e pequenos provedores de internet operassem sem a necessidade de outorga da Anatel (Entelco - Telecom, 2015). Essa alteração permitiu a entrada acelerada de concorrentes e flexibilizou o mercado de conectividade urbana. No entanto, o especialista ressalta que apostar em alternativas via abertura de mercado pode resolver o déficit de conexão em determinados segmentos e territórios urbanos, mas é insuficiente para resolver a conexão em comunidades remotas, como as que habitam a região amazônica.

## Um balanço dos marcos e iniciativas para conectividade digital no país

O retrato dos principais marcos e iniciativas para promover a conectividade digital no Brasil traz como pontos decisivos a descoordenação institucional e a falta de continuidade nos programas sob responsabilidade do governo federal. Ainda, é crítico o pouco diálogo com os governos estaduais e municipais que, de fato, não possuem competências diretas no setor, mas são atores importantes na construção de uma governança efetiva para a ampliação da conectividade digital no país. Observa-se o foco na necessária implantação de grandes infraestruturas, mas sem o devido alinhamento

com estratégias voltadas à atração de pequenos provedores – algo crucial para contemplar a diversidade de realidades e viabilizar o amplo atendimento no território nacional.

Os especialistas entrevistados informam ainda a importância da implementação de outros instrumentos de políticas públicas para contornar o fosso digital no Brasil. Dentre eles, a necessidade de pensar a conectividade pelo lado da demanda, e não só na oferta de infraestrutura. Sobretudo nas regiões de maior vulnerabilidade econômica, a população não se conecta à internet não apenas por falta de modalidades de conexão, mas por falta de renda para contratação de planos existentes e para aquisição de aparelhos. Portanto, há margem para se discutir políticas de subsídios diretos aos usuários e/ou isenção tributária para empresas que operem em regiões economicamente inviáveis. Estas discussões estão ainda à margem do debate, mas cabe considerá-las no quadro geral de instrumentos a serem empregados para ampliar a conectividade em regiões distantes dos grandes centros.

## 1.2 Programas para conectividade em nível estadual – exemplo do estado do Pará

Iniciativas estaduais para promoção da conectividade digital carregam o potencial de abarcar especificidades e demandas locais muitas vezes à margem no desenho de programas idealizados para uma região ou para o território nacional como um todo. É essa a motivação para esse *policy brief* se debruçar também sobre programa promovido pelo estado do Pará – onde se localiza o estudo de caso analisado na próxima seção.

### O caso do Programa NavegaPará

Criado em 2007, o Programa NavegaPará é um

projeto de inclusão digital que possui como objetivo principal reduzir as desigualdades sociais e econômicas através da conectividade digital no estado. Consiste em entregar tecnologias de conectividade digital a diversas instituições de governo e espaços públicos (como por exemplo delegacias, hospitais, aeroportos, praças, bibliotecas, escolas).

O Programa foi criado por meio de um acordo de cooperação técnica entre a empresa Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. (Eletronorte) e o Governo do Estado do Pará, envolvendo a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI), juntamente com a Empresa de Processamento de Dados do Estado do Pará (Prodepa). Conta ainda com a parceria de entidades públicas, entre elas: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Ministério das Comunicações, Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, Ministério da Educação, Banco do Estado do Pará (BANPARÁ), Universidade Federal do Pará e Universidade do Estado do Pará. Além disso, estabelece parceria com instituições da iniciativa privada, entre elas a Central de Energia Elétrica do Pará (REDE-CELPA), a Companhia Vale do Rio Doce e a Microsoft.

Em seu desenho atual, o Programa NavegaPará se desdobra em duas outras iniciativas. A primeira é o Cidades Digitais, que utiliza a infraestrutura de transmissão de energia elétrica no interior do estado pela rede da Eletronorte. As cidades digitais interligam órgãos públicos estaduais e municipais, tais como: escolas, secretarias, postos de saúde, hospitais, delegacias e bombeiros. A iniciativa permite a integração da conexão digital de cidades do interior do Pará ao backhaul de fibra ótica da região Norte.

A segunda iniciativa trata os **Infocentros e Pontos de Acesso Livre**, e consiste na oferta de espaços públicos com computadores

conectados à internet e a disponibilização de rede wi-fi em pontos públicos de diversas cidades do Pará. São mais de 130 pontos de acesso livre no Pará, embora se observe a forte concentração urbana. Em termos gerais, esta modalidade da política não integra as comunidades ribeirinhas e remotas na conectividade digital.

Como os números do programa já denunciavam e como foi reafirmado pelo ator entrevistado, o programa tem hoje um problema de abrangência. Os 86 municípios contemplados por iniciativas do Programa NavegaPará representam cerca de 60% de todos os municípios paraenses. Para além do alcance

desta política pública, há um entrave regulatório para expandir a modalidade Cidades Digitais. O Programa NavegaPará se aproveita da possibilidade de integrar a infraestrutura de transmissão e distribuição de energia elétrica com o *backbone* de fibra ótica. Sendo assim, a expansão da conectividade em fibra ótica só é possível quando a parceria é firmada com as empresas públicas e privadas de serviços energéticos nos projetos de expansão das linhas de transmissão. Como destaca especialista consultado, um importante avanço seria alinhar os regulamentos da Aneel e Anatel para que estimule o acoplamento da fibra ótica na expansão e/ou manutenção da rede de energia elétrica.



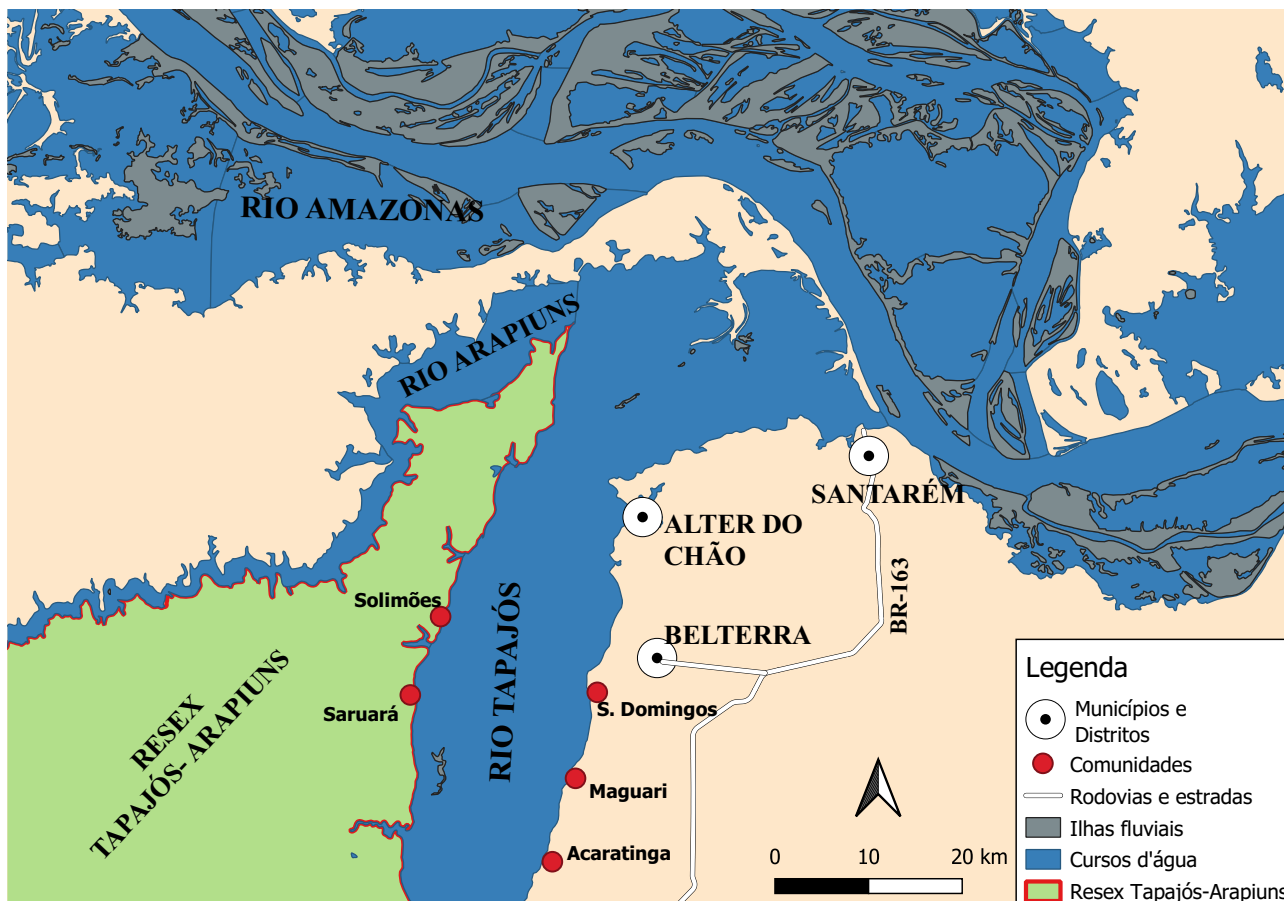
## 2. ESTUDO DE CASO: A EXPERIÊNCIA DE SOLIMÕES (SANTARÉM/PA)

A fim de observar a dinâmica da conectividade digital na realidade de uma comunidade indígena em contexto amazônico, analisamos o estado de conexão da Aldeia Solimões (Pará), do povo Kumaruara na bacia do Tapajós. Para tal, realizamos entrevistas com lideranças locais e atores que participaram das iniciativas de conectividade na comunidade, além de consultarmos documentos públicos sobre as características geográficas e socio-demográficas da comunidade.

Localizada às margens do Rio Tapajós, na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns no Pará (Figura 2), Solimões conta hoje com cerca de 50 famílias, com modos de vida fundamentados na subsistência e geração de renda a partir de pesca, agricultura e pequenos serviços. O território está sob jurisdição da prefeitura municipal de Santarém, terceira maior cidade do estado do Pará, embora receba também a governança do ICMBio em função da preservação da fauna e da flora local. A Aldeia Solimões é formada pela etnia Kumaruara, que se encontra em etapa de mobilização e luta para conquistar os direitos de demarcação de suas terras indígenas, em conjunto com outras aldeias da mesma etnia.



Figura 2: Trecho da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns e localização de Solimões



Fonte: Elaboração própria, a partir de [oestadonet.com.br](http://oestadonet.com.br)

Como nos relatam atores entrevistados, os primeiros esforços para ofertar a conectividade na Aldeia Solimões partiram de uma iniciativa conjunta da política Pontos de Cultura do Ministério da Cultura em colaboração com a organização da sociedade civil Projeto Saúde e Alegria (PSA). A comunidade recebeu um telecentro equipado com a ajuda do PSA, que também capacitou jovens para operarem a sala de informática criada em uma escola desativada, cedida pelas lideranças da aldeia. O Ministério da Cultura assumiu o papel de habilitador do sinal do Gesac para viabilizar a conexão à internet.

A Aldeia Solimões não possuía - e ainda não possui - infraestrutura que ofertasse energia

elétrica de forma contínua e ampla, de forma que o telecentro era alimentado com placas solares e baterias, também cedidas pelo PSA. A experiência de conexão foi possível enquanto as baterias que alimentavam os computadores funcionavam. Por falta de conhecimentos técnicos e pelas condições ambientais, as baterias operaram por menos tempo que o previsto e, interrompida a alimentação dos computadores, a conectividade da aldeia foi impossibilitada. Desde então, a comunidade não conseguiu recursos para retomar o uso das placas solares.

Um segundo episódio de conexão aconteceu com a aproximação da Associação Sapopema (Sociedade para Pesquisa e Proteção do

Meio Ambiente), organização da sociedade civil atuante na região, em um projeto de monitoramento da atividade pesqueira por meio de um aplicativo mobile, quando a Sapopema instalou antena para compartilhamento de sinal Wi-Fi na comunidade. O primeiro desafio foi conseguir um provedor de internet com interesse e confiança em oferecer o serviço em uma aldeia distante dos centros urbanos - ao final, infelizmente a empresa contratada para oferecer o serviço cobrou valor acima do mercado, diminuindo a viabilidade econômica de se manter a conexão no longo prazo.

Após o encerramento do projeto, a comunidade não conseguiu arcar com os gastos mensais do plano de conexão e logo o sinal Wi-Fi foi cortado. Tempo depois, o equipamento instalado também foi danificado por condições climáticas e fortes chuvas - episódio comum em territórios amazônicos.

Atualmente a comunidade consegue acessar a internet de duas formas. Uma possibilidade é utilizar da conexão via satélite da escola, disponibilizada pela secretaria municipal de Educação de Santarém. Com baixa qualidade e muito instável, é ainda limitada ao fato de a geração de energia na escola ser restrita a certos períodos. Com o acesso a energia na escola viabilizado por meio de gerador a diesel, o uso da internet precisa se restringir a atividades escolares e administrativas, e somente durante os horários de funcionamento da escola.

A outra forma de conectividade em Solimões é o acesso precário ao sinal 3G, realizado a partir de conexões individuais de celular da população. Em função de sua proximidade com Santarém, uma estreita faixa do território da aldeia pode se conectar por meio de *smartphones* ao sinal da operadora Vivo. Parte dos habitantes da aldeia possui planos mensais,

mas muitos acessam a internet através de recargas irregulares em créditos pré-pagos.

O caso nos convida a pensar em políticas públicas para conectividade pelas suas ausências. A partir da lente do acesso significativo (Souter; Van der Spuy, 2019), nota-se que a conectividade da aldeia Solimões carece de avançar em muitas esferas. A mais significativa delas é a acessibilidade (*accessibility*), dado o cenário de notável exclusão digital combinado com pobreza energética. O acesso quando acontece é limitado espacialmente a faixas do território, financeiramente a quem consegue arcar com os custos de *smartphones* e planos de dados pessoais, e com poucas modalidades de conexão. A comunidade está exposta a uma malha estrutural pouco complexa de conexões, impedindo usos mais sofisticados da conectividade digital, como via notebooks e com finalidades além do trabalho ou comunicação pontual por aplicativos de mensagem, como atividades de lazer e de educação. Não há oferta contínua de energia, logo há dificuldade de se estabelecer alternativas locais de conectividade - em claro descompasso com características locais estruturantes.

A segunda esfera em análise trata do nível de abertura da conectividade (*openness*), já que a realidade atual é de uma conectividade dependente de poucas alternativas de mercado e o uso restrito aos *smartphones* possibilita limitadas opções de consumo de informação e mídia, produção de conteúdo local e interação virtual. Na dimensão participação (*multistakeholder participation*), o cenário é bastante desfavorável, dado que a comunidade ou seus representantes não possuem oportunidades de influenciar diretamente a dinâmica do arranjo estrutural de conectividade no território, considerando o desenho institucional dos espaços decisórios responsáveis pela for-

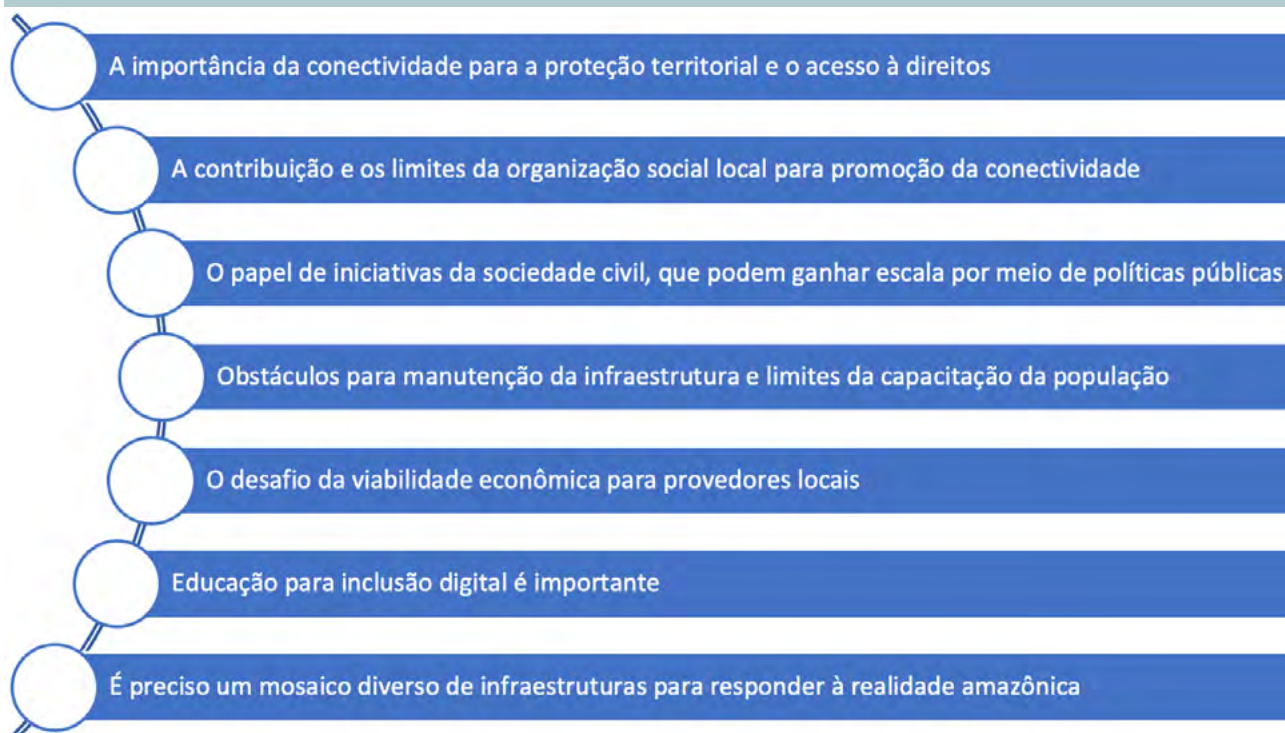
mulação e acompanhamento dos programas e políticas públicas no setor.

Por fim, a lente do acesso significativo nos estimula a considerar aspectos éticos e voltados ao desenvolvimento sustentável (na dimensão X transversal, *cross-cutting issues*). Nesse sentido, como relatam atores consultados, a comunidade vem empregando a internet para reivindicar seus direitos civis e políticos, construindo uma rede articulada de lideranças frente às muitas demandas do território. A natural baixa expertise da comunidade no assunto faz com que arranjos sociotécnicos tenham pouca eficiência e curto ciclo de vida. No entanto, organizações da sociedade civil também vêm atuando de maneira significativa na construção de capacidades locais, como a formação oferecida pelo Projeto Saúde e Alegria a lideranças indígenas e tradicionais sobre redes comunitárias, ativismo e educação digital. A conectividade digital permite também a pro-

dução de conteúdos para exposição e conservação de sua cultura, materiais esses utilizados como instrumentos para a sensibilização e mobilização política e para atrair apoiadores e visitantes à aldeia. No cenário recente de perseguição dos povos e de desmonte de políticas e instituições indigenistas no Brasil, esse movimento online e para estabelecimento de redes comunitárias ganhou destaque e lugar na coordenação de esforços de populações tradicionais para proteção de seus direitos.

Os aprendizados advindos do caso (Figura 3) detalham desafios observados a partir da análise de marcos e iniciativas governamentais para promoção da conectividade digital na seção anterior. Ao retratar as experiências de uma comunidade remota na Amazônia para estabelecer sua conectividade digital, o caso é ilustrativo e aprofunda, assim, os principais percalços para garantir o direito às populações desses territórios.

**Figura 3:** Aprendizados de Solimões (PA) para a promoção de conectividade digital de comunidades remotas na Amazônia



Portanto, pensar conectividade para comunidades desse perfil exige uma abordagem ampla e sofisticada. Como destacado na seção a seguir, a gama de políticas públicas forma um mosaico de soluções tecnológicas e

sociais possíveis para ampliar e consolidar a conexão nas comunidades remotas da Amazônia, respeitando a forma particular com que essas comunidades absorverão as novas formas de conectividade.



### 3. CAMINHOS PARA EXPANSÃO DA CONECTIVIDADE DIGITAL EM TERRITÓRIOS AMAZÔNICOS

O mapeamento do quadro atual de políticas públicas na conectividade digital permite observar um mosaico de iniciativas possíveis para promover a ampliação da conexão de territórios amazônicos. O caso de Solimões acrescenta relevante camada de análise, indicando contornos e alternativas para as diferentes realidades de comunidades remotas na Amazônia brasileira.

Inspirados no *framework* proposto pela Unesco para compreensão ampliada sobre os aspectos relativos à universalização da Internet, organizamos (no Quadro 1 a seguir) as principais reflexões advindas da análise em 5 dimensões.

Na esfera de análise relativa a *direitos*, apontamos a relevância das capacidades institucionais da ANATEL como agência regulatória do setor, de modo a garantir fortalecimento

de sua atuação para proteção de direitos na ampliação de acesso, no uso e monitoramento das políticas de conectividade. Aqui também ganha relevância o estabelecimento de mecanismos de coordenação entre os setores de telecomunicações e de energia para ações combinadas de expansão de infraestrutura, de modo a viabilizar institucionalidade adequada para a promoção de direitos das populações. Na dimensão *abertura para a conectividade*, ponto importante é a desburocratização e o aumento da atratividade desses territórios para atuação de pequenos e médios provedores, o que potencialmente reduziria os impactos na renda e o custo para a população aderir aos planos de conexão. A dimensão *acessibilidade* indica um conjunto de possibilidades, que contempla: aumento do investimento direto ou indireto de obras de infraestrutura em regiões economicamente não atrativas; aplicação direcionada de recursos do FUST para essas regiões; a proposta de subsídios ao consumidor direto voltados a ampliar a renda disponível para os planos de conexão digital. A esfera *participação* remete à necessidade de ampliação das arenas decisórias para que a sociedade civil

organizada e de base local possa participar efetivamente dos projetos de expansão da conectividade, além do fomento a fóruns e arenas decisórios compartilhados entre pastas envolvidas na expansão da conectividade, como saúde, educação e cultura – inclusive com atuação de estados e municípios. Por fim, um caminho relacionado a questões *transversais* da perspectiva do acesso significativo é a necessidade de estratégias para fortalecer a capacidade e autonomia de comunidades na atuação pela ampliação de sua conectividade digital, direcionando recursos e lançando luz a redes comunitárias, o que conferiria maior sensibilidade para adaptações da conectividade às realidades dos territórios.

Importante destacar que esses caminhos, embora apresentados em categorias delimitadas, não operam isoladamente. Políticas arrojadas de conectividade deveriam lançar mão de diversos instrumentos de forma sistêmica. Projetos de infraestrutura, por exemplo, devem ao mesmo tempo contar com instrumentos de financiamento e desenho institucional que permitam participação social, transparência e monitoramento de resultados. O Quadro 1 organiza os caminhos identificados para o avanço de iniciativas e políticas públicas voltadas à ampliação da conectividade digital em diálogo com as particularidades de comunidades remotas da Amazônia brasileira, reunindo estratégias já em curso e outras a serem adotadas.

**Quadro 1:** Mosaico de caminhos para expansão da conectividade digital no Brasil

DIMENSÃO DO ACESSO SIGNIFICATIVO	ESTRATÉGIAS	CAMINHOS POSSÍVEIS
Direitos	Ampliação de capacidades da agência reguladora	Fortalecer a capacidade regulatória da Anatel, com autonomia política e financeira e qualificação de quadro técnico
	Reforço institucional para a gestão combinada entre infraestrutura de energia e telecomunicações	Fortalecer mecanismos de coordenação entre setor de energia e telecomunicações para ações combinadas de expansão
Abertura para conectividade	Desburocratização para o pequeno e médio provedor de serviços de conectividade digital	Flexibilizar a competição aberta para o mercado de provedores com objetivo de reduzir o custo dos planos de conexão para a população
Acessibilidade	Investimento na expansão da conexão por fibra ótica	Investir de forma direta e/ou indireta em obras de infraestrutura em regiões economicamente não atrativas
	Aplicação dos recursos do FUST	Aplicar recursos direcionado do FUST para infraestruturas não-atrativas economicamente e iniciativas locais de conectividade
	Subsídio ao consumidor direto	Investir na expansão da conectividade pelo lado da demanda, intervindo na renda dos usuários
Participação	Aumento da participação social na governança da conectividade digital	Ampliar as arenas decisórias para que a sociedade civil organizada e de base local possa participar efetivamente dos projetos de expansão da conectividade
	Fortalecimento de mecanismos de coordenação na governança da conectividade brasileira	Fomentar fóruns e arenas decisórios compartilhados entre pastas envolvidas na expansão da conectividade, como saúde, educação e cultura
Questões Transversais	Fortalecimento de capacidades para conexões de base local e redes comunitárias	Construir políticas públicas a partir dos equipamentos e redes disponíveis para fortalecer a capacidade e autonomia de comunidades com demandas específicas em conectividade



## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil hoje apresenta um conjunto importante de políticas públicas voltado à infraestrutura para conectividade digital em seu território. No entanto, apresentar as condições políticas e tecnológicas para disponibilização da conectividade digital é apenas um primeiro passo para um modelo de conectividade com potencial de fornecer amplo espectro de capacidades para o desenvolvimento.

É o caso de se observar, por exemplo, a diversidade e a complexidade da conexão oferecida. Segundo dados da PNAD Domicílios TIC, cerca de 65% da população brasileira acessa a internet via dispositivos móveis empregando a modalidade pré-paga. Ou seja, numa alternativa bastante restrita de conexão à internet, em geral fundamentada (ou limitada) no uso de redes sociais e aplicativos de comunicação instantânea. Esta modalidade de acesso não fornece a gama de possibilidades que a conexão digital oferece, por vezes até mesmo o uso para plataformas públicas e sites governamentais pode acabar com o plano de dados do cidadão.

Uma preocupação central é oferecer conexão robusta para uso seguro e constante da população. Em importantes parcelas do território brasileiro (como no caso estudado), a conexão depende da disponibilidade de sinal vindo de uma única tecnologia e operado-

ra. É importante que discutamos modelos de conectividade que contemplem uma malha mais sofisticada de conexão, com múltiplos operadores públicos ou privados e diferentes infraestruturas tecnológicas.

Além da qualidade de conexão, é cada vez mais urgente que os atores do campo das telecomunicações se debrucem sobre a educação para conectividade digital. Nos últimos anos temos acompanhado a influência da desinformação sistemática e das *fake news* nas diversas facetas da vida digital, inclusive nas eleições e nas políticas de saúde, de forma que a regulação das plataformas e dos conteúdos compartilhados entrou na ordem do dia. A regulação das plataformas digitais confronta diretamente a configuração concentradora da propriedade das *big techs* e das empresas fornecedoras da infraestrutura de conexão, ampliando assim as fronteiras para se refletir sobre modelos alternativos de governança para o acesso digital.

E não só a política de regulação é importante, como também se torna imperativo a construção de políticas públicas para fortalecer capacidades e preparar o cidadão para os novos desafios da sociabilidade digital. Envolve iniciativas conjuntas de Estado, mercado e sociedade civil para elaboração de uma pedagogia pensada para a educação midiática e para o uso democrático e aberto da conexão digital. No caso de comunidades tradicionais,

é fundamental e oportuno que estas estejam imersas em redes de aprendizado e troca de conhecimento para tornar a internet ferramenta importante para a reflexão cultural e luta por direitos sociais e reconhecimento.

É preciso ainda pontuar que a conectividade digital ampla no território brasileiro ainda sofre com o entrave da oferta constante de energia elétrica. Comunidades inteiras ainda são dependentes de tecnologias que oferecem energia de baixa qualidade, instável e vulnerável a intempéries. Portanto, é premente construir uma agenda de acesso combinado à energia e conexão digital para territórios brasileiros, sobretudo amazônicos. No Brasil temos o interessante caso do Programa Luz para Todos, um programa robusto que levou energia para muitos territórios brasileiros. Levar a conexão digital para todos os brasileiros passa por se comprometer com uma agenda sistemática e abrangente de conexão e a elaboração de programas integrados e robustos capazes de fornecer a infraestrutura adequada e sustentável para a conexão.

Nesse sentido, políticas pensadas e voltadas para a região amazônica devem dialogar com o contexto, buscando articular políticas de proteção territorial e ambiental a esforços de mitigação e superação dos desafios relacionados à inclusão digital e à ineficiente e insuficiente infraestrutura de conectividade presente em grande parte da Amazônia brasileira. Adicionalmente, o fortalecimento da sociedade civil e o envolvimento das comunidades em todo o processo de planejamento, implantação, gerenciamento, monitoramento e manutenção das infraestruturas de conectividade e inclusão digital é imprescindível para a sustentabilidade desta infraestrutura.

Essa construção passa pela retomada e reconstrução de políticas e programas de inclusão digital e desenvolvimento social na Amazônia, garantindo abertura para contribuições da sociedade civil na tomada de decisões relativas ao seu desenvolvimento sustentável, equitativo e inclusivo.”



## REFERÊNCIAS

Bezerra, P., Cruz, T., Mazzone, A., Lucena, A. F., De Cian, E., & Schaeffer, R. (2022). The multidimensionality of energy poverty in Brazil: A historical analysis. *Energy Policy*, 171, 113268.

Brasil Gov (2020) - Projeto Amazônia Conectada: avanços em fibra ótica beneficiam comunidades afastadas - Disponível no [link](#) - Acessado em 07/08/2023.

Calderaro, A., & Craig, A. J. (2020). Transnational governance of cybersecurity: policy challenges and global inequalities in cyber capacity building. *Third world quarterly*, 41(6), 917-938.

DiMaggio, P., Hargittai, E., Neuman, W. R., & Robinson, J. P. (2001). Social implications of the Internet. *Annual review of sociology*, 27(1), 307-336.

Direitos na Rede (2021) - Posicionamento da CDR sobre a implementação do 5G no Brasil - Disponível no [link](#) - Acessado em 07/08/2023.

Entelco - Telecom (2015). Banda Larga sem outorga da Anatel para pequenos provedores. Disponível no [link](#) - Acessado em 07/08/2023.

Galperin, H., & Fernanda Vicens, M. (2017). Connected for development? Theory and evidence about the impact of internet technologies on poverty alleviation. *Development Policy Review*, 35(3), 315-336.

Gomes, C. S., Silva, N. L. A., Pinto, D. G., Derivi, C., Almeida, N. (2023). Sistema de classificação da infraestrutura socioterritorial: uma proposta para a Amazônia brasileira. FGVces, 49p. Disponível no [link](#). Acessado em 07/08/2023.

Martin, F., Sun, T., & Westine, C. D. (2020). A systematic review of research on online teaching and learning from 2009 to 2018. *Computers & education*, 159, 104009.

Minha Conexão (2023) - Velocidade média de internet de cada estado do país - Disponível no [link](#) - Acessado em 06/08/2023.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2021). *Relatório Anual da Setel 2021*. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Secretaria de Telecomunicações.

Oyedemi, T. (2015). Internet access as citizen's right? Citizenship in the digital age. *Citizenship Studies*, 19(3-4), 450-464.

PNAD Contínua - Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (2021) - Disponível no [link](#) - Acessado em 06/08/2023.

RNP (2023). *Infovia 01 é inaugurada e conecta nove cidades entre Manaus e Santarém*. Rede Nacional para Ensino e Pesquisa. 07 de agosto de 2023. Disponível no [link](#) - Acessado em 08/08/2023.



Souter, D., & Van der Spuy, A. (2019). UNESCO's Internet universality indicators: a framework for assessing Internet development. UNESCO Publishing. Disponível no [link](#) - Acessado em 07/08/2023.

Statista (2022). Active social network penetration in selected countries and territories as of January 2022. Disponível no [link](#) - Acessado em 07/08/2023.



REALIZAÇÃO

 **FGV EAESP**

*CENTRO DE ESTUDOS  
EM SUSTENTABILIDADE*

APOIO

