
REDES COMUNITÁRIAS PARA ACESSO À INTERNET



SÉRIE

DESAFIOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DA INTERNET NO BRASIL

 instituto
NUPEF

idec

ARTIGO 19

SUMÁRIO



1.	Introdução	5
2.	Conectividade comunitária e assimetria regulatória	10
3.	O regime atual	14
4.	Desafios regulatórios	18
4.1.	Direitos de interconexão	18
4.2.	Espectro	20
4.2.1	Disponibilidade de espectro	21
4.2.2	Uso dinâmico de espectro	21
4.3	Certificação e homologação de equipamentos	26
4.4	Financiamento e integração a programas de inclusão digital	28
5.	Recomendações	29
6.	Referências	31

APRESENTAÇÃO

Há vários anos, o Idec - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor participa ativamente dos debates sobre a regulação dos serviços de telecomunicações no Brasil e incide sobre temas ligados à Internet. Ao longo deste tempo, ficou claro para nós que o reconhecimento do acesso à Internet como direito universal e serviço essencial é o ponto de partida de qualquer discussão sobre políticas públicas de comunicação.

Temos defendido, nesta perspectiva, a universalização dos serviços de telecomunicações e acesso à Internet no Brasil, com garantia de níveis adequados de qualidade e respeito aos direitos de informação, transparência, não discriminação e proteção de dados pessoais.

Com a publicação desta série de estudos, o Idec deseja contribuir com uma reflexão sobre o direito de acesso à Internet no Brasil, apresentando uma avaliação histórica, perspectivas e propostas sobre as políticas públicas e regulatórias em cinco grandes temas: a implementação da tecnologia 5G no Brasil; o acesso à Internet para estudantes da rede pública; a expansão do acesso fixo residencial à Internet; o acesso móvel à Internet, *zero-rating* e desinformação; e as redes comunitárias de acesso à Internet.

Neste quinto volume da série Desafios para a Universalização da Internet no Brasil, apresentamos um diagnóstico da situação das redes comunitárias no Brasil, cujo potencial na democratização do acesso à Internet é inegável.

Considerando-se a extensão territorial do país, a imensa diversidade de condições encontradas em cada localidade e os obstáculos sociais, econômicos, culturais e tecnológicos que muitas comunidades enfrentam, a conformação de redes pensadas, desenvolvidas e geridas localmente apresenta-se como alternativa relevante para suprir as necessidades urgentes de populações

Neste quinto volume da série Desafios para a Universalização da Internet no Brasil, apresentamos um diagnóstico da situação das redes comunitárias no Brasil, cujo potencial na democratização do acesso à Internet é inegável



privadas do acesso no cenário atual - em que a oferta de serviços é inexistente ou incompatível com a renda local. Além de solução potencial de conectividade que supera as limitações de um mercado de serviços de telecomunicações que exclui grande parcela da população, especialmente os mais vulneráveis, as redes comunitárias possibilitam às comunidades utilizar serviços de rede social e tecnologias que colaboram na maneira como as localidades enfrentam seus desafios cotidianos. Assim, as redes comunitárias surgem não somente como forma de suprir a falta de conectividade, mas como uma alternativa para mobilização e organização do território e suas populações, possibilitando novas formas e modelos para criar possibilidades e funções com tecnologias digitais.

Por essa perspectiva, muitas organizações vêm trabalhando aspectos complementares para o suporte de projetos e a sustentabilidade destas redes. Com este espírito, nos juntamos em parceria com a Artigo 19 e o Instituto Nupef para oferecer esta contribuição relacionada a aspectos socio regulatórios. Essas organizações, junto a diversas outras que se debruçam sobre o tema das redes comunitárias, vêm construindo atividades, produtos e iniciativas de modo a coordenar suas ações. Além de desenvolverem materiais de apoio, suporte técnico e legal, capacitações e análises regulatórias, elas vêm buscando fortalecer as ações conjuntas e complementares para o ecossistema das Redes Comunitárias.

O estudo, conduzido pelo pesquisador Pedro Mizukami, contou com a participação da Artigo 19 e do Instituto Nupef, junto ao Idec, na coordenação da proposta, como parte desse movimento de aproximação entre iniciativas que possam se complementar e fortalecer a conectividade e o desenvolvimento de territórios, para que a universalização do direito ao acesso à Internet possa ser garantido e compreendido enquanto um amplo quadro de segurança para a liberdade de expressão, o acesso à informação e os direitos humanos.

1. INTRODUÇÃO

Basta pensar nos difíceis anos de 2020 e 2021 para se constatar a urgência de políticas públicas efetivas de inclusão digital. Muitas têm sido as atividades cruciais para o enfrentamento da pandemia a depender de acesso à Internet: receber o auxílio emergencial; estudar e se preparar para provas; inserir-se nos sistemas de cadastramento para vacinação; comunicar-se com familiares e amigos; receber notícias de pessoas próximas acometidas pela COVID-19 e impossibilitadas de diálogo presencial; e informar-se sobre os horários de funcionamento de serviços essenciais são apenas alguns exemplos. A pandemia é um caso extremo, mas que ilustra bem a importância de se levar Internet estável e de qualidade a milhões de brasileiros digitalmente excluídos.

Inclusão digital implica, necessariamente, melhores condições de acesso à educação e cultura, a serviços públicos essenciais, a oportunidades de trabalho e estudo. Acesso, portanto, a ferramentas fundamentais para a sobrevivência em um mundo cada vez mais dependente de conectividade e que pressupõe acesso à Internet para o pleno exercício de direitos fundamentais.

Em um contexto de conexão onipresente, seguimos com sérios problemas de infraestrutura e profunda desigualdade nas condições de acesso à Internet no Brasil. As desigualdades geográficas, econômicas, raciais e de gênero que historicamente definem a construção do Brasil, encontram-se espelhadas em seu sistema de telecomunicações. Comunidades e indivíduos em situação de vulnerabilidade ficam ainda mais submetidos à falta de meios de acesso à internet ou ao acesso em condições precárias.

De acordo com os dados mais recentes do Plano Estrutural de Redes de Telecomunicação (PERT)¹, ainda que seja possível apontar alguns avanços, padrões de desigualdade e exclusão continuam presentes na essência da distribuição de serviços de telecomunicações no Brasil. Há linhas divisórias nítidas entre as regiões Norte e Nordeste, de um lado, e o resto do país, do outro, bem como entre áreas rurais e urbanas, com desequilíbrio considerável nas condições de acesso à Internet. Para além da disparidade entre áreas rurais e urbanas, também cabe mencionar as desigualdades em condições de acesso no âmbito das próprias regiões urbanas, com bairros que concentram população com menor poder aquisitivo apresentando, muitas vezes, deficiências de cobertura.

Esta análise vale tanto para a Internet fixa (Serviço de Comunicação Multimídia - SCM, na classificação técnica da Anatel) quanto via telefonia celular (Serviço Móvel Pessoal

¹ ANATEL. **Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações: PERT 2019-2024, atualização 2021**. Brasília: Anatel, 2021. Disponível em: <https://sistemas.anatel.gov.br/anexar-api/publico/anexos/download/7838beeae0e7f5837d491fd26413cb46>

- SMP) — ambos os serviços, ressalte-se, com mercados altamente concentrados². No caso do SMP, como bem evidencia o PERT, quatro grandes grupos — Tim, Claro, Oi e Vivo — concentravam 97% dos assinantes em dezembro de 2020.

Em 2020, o SCM atingia densidade³ de 65,9% e 64% no Sul e Sudeste, respectivamente, contra 50,4% no Centro-Oeste, 27,3% no Norte e 29,2% no Nordeste. Já o SMP, responsável por maior parte dos acessos — o telefone celular é a principal porta de entrada à Internet para parte substancial da população⁴ —, apresentou densidade de 105,7% no Sudeste, 102% no Centro-Oeste e no Sul, *versus* 85,4% no Nordeste e 85,4% no Norte⁵.

Apesar da expansão considerável na malha brasileira de fibra ótica, cuja presença saltou de 2.687 municípios em 2015 para 4.582 em 2021, 988 municípios permanecem sem acesso a essa tecnologia, concentrados nas regiões Norte, Nordeste e no norte de Minas Gerais. A presença de *backhaul*⁶ de fibra ótica é fortemente correlacionada à velocidade de tráfego, o que revela também uma distribuição desigual da qualidade dos serviços de banda larga: quanto mais presente a fibra ótica, melhores as velocidades e maior o leque de serviços e aplicações viabilizados a partir da conexão.

O mesmo se repete em relação às tecnologias para provisão de SMP: 88% dos acessos foram de padrões 3G e 4G, com capacidade para banda larga, mas 12% ainda permaneciam em 2G. Levando-se em conta regiões que não são sede de município, apenas 34,81% contavam com cobertura 4G, 10,46% tinham cobertura 3G, e 54,72% com cobertura 2G ou sem cobertura⁷. Essas últimas localidades representam um contingente populacional de 3,7 milhões de pessoas.

Nessa conjuntura, a conexão satelital acaba assumindo um papel extremamente importante, e o PERT reconhece isso. Entretanto, as únicas operadoras que oferecem acesso via satélite

- 2 Embora a Anatel classifique os serviços de Internet fixa e móvel como SCM e SMP respectivamente, o SMP em 2, 3, 4 ou 5G inclui uma instância do SCM, fornecendo conectividade de dados à Internet, em essência idêntica à de uma conexão via cabo, fibra ou rádio. Do ponto de vista do usuário, o que muda é o critério de fornecimento do serviço: a Internet via SMP é restrita pelo alto preço e por imposição de franquias bastante limitadas para o atual padrão de uso da rede. No entanto, o mandato da Anatel sobre a infraestrutura de Internet restringe-se à regulação do espectro (tanto na telefonia móvel como nos serviços via satélite). Assim, um provedor que entrega a totalidade do seu serviço ao usuário final via fibra, por exemplo, não sofre a ingerência da Anatel nesse serviço - na terminologia da Anatel, é "isento da licença SCM".
- 3 Densidade significa, para o SCM, a divisão do número de acesso por número de domicílios, e para o SMP, a divisão do número de acessos por pessoas.
- 4 Uso de Internet para acesso à cultura, pesquisa e ensino, em particular, são negativamente afetadas por acesso exclusivamente móvel. Pesquisa do Instituto Locomotiva para a Central Única das Favelas, feita com base em um painel de moradores de favelas de todos os estados brasileiros, além de apontar desigualdades e problemas no acesso ao ensino à distância durante a pandemia, indica que a conectividade móvel disponível a estudantes em favelas é feita a partir de equipamentos que muitas vezes não dispõem de capacidade de processamento e armazenamento compatíveis com as atividades escolares. Além disso, dependem de pacotes de dados que ficam aquém do orçamento familiar, ou têm sinal que nem sequer alcança o local de moradia dos alunos. A pesquisa "Educação, cultura, periferia e racismo", de julho de 2020, está disponível em: https://Oca2d2b9-e33b-402b-b217-591d514593c7.filesusr.com/ugd/eaab21_16bbc9f599cd418eb12ecce3060c93a9.pdf. Também ilustrativa desse problema, matéria publicada em 2020 na revista Piauí (<https://piaui.folha.uol.com.br/materia/o-ano-da-luta/>) retrata bem os impactos sentidos por alunos com acesso precário à Internet quando confrontados com a inevitabilidade do estudo remoto durante a pandemia. Por fim, o relatório da pesquisa TIC Domicílios 2019 (<https://cetic.br/pesquisa/domicilios/>), do Cetic.br, também é elucidativo quanto à importância de acesso fixo, acesso à Internet de qualidade, para o bom aproveitamento dos usos educacionais e culturais da rede.
- 5 Quando a teledensidade é maior do que 100%, significa que existem mais telefones celulares ativos do que pessoas naquela região.
- 6 *Backhaul* é o nome dado às redes de transporte que conectam as redes locais mais próximas ao usuário final àquelas que compõem o chamado backbone da Internet: as redes de maior capacidade de tráfego responsáveis pela conexão em escala global, que constituem as vias de maior importância para o tráfego de dados por grandes distâncias.
- 7 Importante frisar que a presença de qualquer modalidade de acesso em sedes de município não implica, necessariamente, cobertura na totalidade do município. No caso do SMP, por exemplo, a obrigação de cobertura equivale a 80% da área urbana do distrito sede do município. Em se tratando de SCM, não há a obrigação de cobertura, portanto é igualmente razoável assumir que áreas não cobertas são frequentes, e que não é porque determinada cidade possui acesso a, por exemplo, um ponto de presença conectado por fibra ótica, que não existam sérios problemas de acesso na região e em localidades vizinhas.

no varejo (ou seja, oferecem pacotes de conectividade diretamente para usuários consumidores) praticam preços proibitivos para boa parte da população brasileira⁸, ainda mais em regiões remotas e negligenciadas (em contraste com a venda no atacado para empresas e governos, que gera redução no valor). Este acaba sendo um problema particularmente sentido por redes comunitárias (redes de comunicação geridas por comunidades, que descreveremos melhor adiante) em regiões nas quais conexões via satélite são a única solução viável.

O maior projeto brasileiro de lançamento de satélites, o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), resultou em um acordo no qual justamente uma dessas empresas, a Viasat, adquiriu os direitos de exploração comercial da capacidade civil do satélite, não obstante também ter de operar um projeto estatal de conexão para escolas no âmbito do programa Governo Eletrônico - Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC), o atualmente denominado WiFi Brasil⁹.

Ao analisarmos as informações do PERT junto a dados coletados pela pesquisa domiciliar anualmente feita pelo CETIC.br, nos deparamos com um quadro pouco animador e que demanda atenção imediata. Em 2019, uma a cada quatro pessoas no Brasil não tinha acesso à Internet, representando cerca de 47 milhões de não usuários, dos quais 40 milhões possuíam até o Ensino Fundamental e 45 milhões pertenciam às classes C e DE¹⁰. Da população em área rural, apenas 53% declararam ser usuários de Internet (12 milhões de pessoas), contra 77% nas áreas urbanas (23 milhões) sendo que, nas áreas rurais, 79% declararam ter acessado a internet exclusivamente pelo celular (que, como sabemos, apresentam qualidade e franquia limitadas).. Em termos de domicílios, 71% contavam com acesso à Internet no país todo, porém, com significantes desníveis regionais: há uma diferença de 10 pontos percentuais entre Nordeste (65%) e Sudeste (75%).

Essas deficiências são resultado não apenas de desigualdades sociais e econômicas, mas também fruto do modelo de privatização e regulação do setor de telecomunicações. Atualmente, tenta-se corrigir esses problemas a partir de medidas regulatórias pontuais, como compromissos adicionais de cobertura em Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel)¹¹, ou apenas confiando em mudanças de curso do próprio mercado. Os problemas estruturais persistem, sustentados por uma arquitetura regulatória que conduz à concentração de

8 A Hughes tem mensalidades que variam entre R\$ 179,90 e R\$ 599,90, para planos de 10 Mbit/s a 25 Mbit/s, e a Viasat, mensalidade de R\$ 349 a R\$ 619, com planos de 10 Mbit/s a 30 Mbit/s. Em todos os casos, as operadoras estabelecem franquias bastante limitadas de download, que por vezes são consumidas em poucos dias, o que provoca sensível redução da velocidade no tempo restante do ciclo de vencimento da conta, até que se pague e renove a franquia. Para saber mais: <https://tecnoblog.net/411963/starlink-de-elon-musk-abre-empresa-no-brasil-para-vender-Internet/>

9 A página oficial do programa Wi-Fi Brasil é <https://www.gov.br/mcom/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/wi-fi-brasil>.

10 Os números são maiores, mas não muito distantes, dos da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio (PNAD) 2019, do IBGE, que revela 39,8 milhões de pessoas sem acesso à Internet, o equivalente a 21,7% da população com mais de 10 anos de idade. As desigualdades regionais também ficam claras na PNAD, com as regiões Norte (69,2% da população) e Nordeste (68,6%) com números piores que os das regiões Centro-Oeste (84,6%), Sudeste (83,8%) e Sul (81,8%). Para saber mais: <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2021/04/14/em-2019-brasil-tinha-quase-40-milhoes-de-pessoas-sem-acesso-a-Internet-diz-ibge.ghtml>

11 Conforme explicado pela Anatel: "Os TACs decorrem de uma negociação realizada entre a Anatel e uma Prestadora de Serviço ou Grupo Econômico, resultando em um acordo extrajudicial com vigência de até quatro anos no qual as empresas se comprometem a atender a uma série de compromissos e realizar investimentos visando a melhoria do serviço e do atendimento ao usuário e, em troca, a Anatel realiza o arquivamento dos processos sancionatórios associados ao acordo". Ver <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulador/obrigacoes-contratuais/conheca-os-termos-de-ajustamento-de-conduta-tacs>

mercado e à desigualdade na distribuição do acesso e da qualidade deste. Além dos problemas do modelo de regulação adotado para o setor de telecomunicações, o Brasil tem um histórico de políticas públicas de inclusão digital pouquíssimo consistente tanto no âmbito das entidades da federação, quanto da União em relação às unidades federativas, com falhas de coordenação, falta de continuidade, ausência de uma visão integradora, além de uma ingênua transferência ao mercado do protagonismo no processo de eliminação das desigualdades que fomentam a exclusão¹².

Um exemplo emblemático é o do Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), que, conforme explicam Urupá, Silva e Biondi (2012), partiu de mecanismos de estímulo à competição ineficientes ou inexistentes; acabou concedendo permissão para o uso de recursos públicos em benefício privado; estabeleceu uma primazia da lógica de mercado em detrimento da garantia de direitos; e não definiu um projeto estratégico de longo prazo, nem parâmetros concretos para controle da qualidade de serviço. Não fosse isso o bastante, o PNBL também obteve baixa adesão aos planos de banda larga popular nele concebidos em relação às projeções do próprio programa, estabeleceu metas pouco substanciais para áreas rurais (contempladas via obrigações impostas às concessionárias no leilão da faixa de 450 MHz do espectro e não pelos planos de banda larga popular), e teve problemas de transparência e articulação com a sociedade civil durante a sua execução (Alimonti, 2016).

Para se pensar em maneiras de se lidar com a questão da inclusão digital é preciso olhar para soluções alternativas e complementares, para além de soluções estritamente de mercado e que se desenvolvam por intermédio dos grandes atores que dominam o setor. Com efeito, a Recomendação 19 da União Internacional de Telecomunicações (UIT-D), aprovada na Conferência Mundial de Desenvolvimento das Telecomunicações de 2014 (WTDC-14), em Dubai, reconhece a importância de pequenos operadores, com ou sem fins lucrativos, na provisão de conectividade em áreas rurais e remotas, bem como em áreas urbanas de baixa renda, ressaltando a necessidade de amparo regulatório a esses atores, que devem ter acesso a infraestrutura em termos razoáveis. Aponta, ainda, que é fundamental que as autoridades estabeleçam mecanismos que facilitem a implementação de serviços de banda larga nessas áreas com cobertura precária¹³.

Frise-se que, além das áreas rurais e remotas, às quais a resolução dá ênfase, também é importante olhar para as áreas urbanas de baixa renda, que acabam igualmente sofrendo de deficiências estruturais consideráveis quando se trata de inclusão digital. Pequenos provedores de acesso têm sido responsáveis, no Brasil, pela extensão da malha de fibra ótica a localidades antes não cobertas pelos provedores com poder de mercado significativo, e recebido bastante atenção por parte da Anatel, com medidas de suporte à regularização, formalização e facilitação de entrada no mercado¹⁴. Operadores sem fins

12 Um bom histórico de iniciativas de inclusão digital, com análise e ilustração desses problemas, pode ser encontrado no relatório *Política pública de inclusão digital*, produzido pelo Tribunal de Contas da União (TCU) em 2015: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/politica-publica-de-inclusao-digital.htm>

13 O relatório da WTDC-14 está disponível em https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/WTDC/WTDC17/Documents/WTDC17_final_report_en.pdf

14 Ver <https://www.gov.br/anatel/pt-br/dados/infraestrutura/mapeamento-de-redes>

As diversas iniciativas que se convencionou chamar de redes comunitárias são uma solução com grande potencial para o preenchimento de lacunas de conectividade, fazendo a ponte entre comunidades e as redes de transporte da infraestrutura de telecomunicações do país. Esta pesquisa oferece um panorama dos desafios regulatórios enfrentados por essas redes no Brasil



lucrativos, todavia, necessitam de medidas regulatórias que permitam o crescimento dessas iniciativas com maior desenvoltura e de forma sustentável.

As diversas iniciativas que se convencionou chamar de **redes comunitárias** são uma solução com grande potencial para o preenchimento de lacunas de conectividade, fazendo a ponte entre comunidades e as redes de transporte da infraestrutura de telecomunicações do país.

A denominação “rede comunitária” pode ser ampla e abarcar uma série de particularidades, contextos e soluções, podendo inclusive se referir a redes internas, para soluções somente locais e sem acesso à Internet. Mas, de forma geral, são iniciativas que nascem das próprias comunidades destinatárias do serviços, buscando a autodeterminação digital e territorial. Assim, redes comunitárias não se confundem com iniciativas corporativas de inclusão digital, ou com projetos estatais como os telecentros, a ampliação de conectividade em escolas e em instituições públicas, ainda que possam depender de soluções de conectividade comerciais ou estatais para existirem e, eventualmente, também do apoio destes atores.

O presente documento oferece um panorama dos desafios regulatórios enfrentados pelas redes comunitárias no Brasil com foco na solução da oferta de conexão à Internet em banda larga, mapeando pontos para a defesa de interesses de comunidades não conectadas que procuram desenvolver os próprios meios e ferramentas de acesso à Internet e ao conhecimento, de modo a poder exercer, por meio delas, uma série de direitos fundamentais. Defende, para tanto, uma abordagem regulatória das redes comunitárias que deve incorporar assimetrias que forneçam tratamento mais compatível com o tamanho e natureza desses projetos, de modo a estabelecer um ambiente mais propício ao seu desenvolvimento e sustentabilidade.

A próxima seção será dedicada ao aprofundamento do conceito de redes comunitárias e a ressaltar a importância de um tratamento regulatório assimétrico, descrevendo-se também o regime atual a que são submetidas estas iniciativas. Na seção subsequente, pontos essenciais para o debate em torno de um novo marco regulatório para as redes comunitárias são propostos e, finalmente, na última seção, recomendações para normas e políticas públicas decorrentes das questões são levantadas.

2. CONECTIVIDADE COMUNITÁRIA E ASSIMETRIA REGULATÓRIA

Em linhas gerais, redes comunitárias podem ser definidas como iniciativas de inclusão digital que compreendem a implantação e manutenção de infraestrutura de rede local para conexão à Internet e serviços correlatos, a partir de esforços da própria comunidade destinatária desses serviços¹. Descritas de maneira mais detalhada, nas palavras das entidades que se reuniram na I Cúpula Latinoamericana de Redes Comunitárias², “redes comunitárias são redes de propriedade coletiva e gestão da comunidade, sem propósito de lucro e para fins comunitários”, constituídas “como coletivos, comunidades indígenas ou organizações da sociedade civil sem fins lucrativos, exercendo seu direito de se comunicar sob os princípios da participação democráticas de seus membros, equidade, igualdade de gênero, diversidade e pluralidade”.

Também é possível definir as redes comunitárias a partir de uma série de características, como faz a *Declaração sobre Conectividade Comunitária*, gestada no âmbito do grupo que versa sobre o tema no *Internet Governance Forum*³:

- » **Propriedade coletiva da infraestrutura de rede, administrada e operada como um bem de uso comum;**
- » **Desenho aberto de rede, acessível a todos;**
- » **Participação aberta, possibilitando-se a todos colaborar para a expansão da rede, desde que observados os seus princípios de projeto;**
- » **Promoção de *peering* e trânsito, com abertura, sempre que possível, à troca de dados sem contrapartida financeira;**

1 A questão da definição é particularmente importante no momento em que o termo “comunitário” tem sido utilizado por prestadoras de conexão satelital em iniciativas de cunho comercial. A Viasat, por exemplo, faz publicidade de seus serviços de Internet pré-paga para localidades rurais como sendo de “wi-fi comunitário”, quando na realidade trata-se de um serviço de Internet pré-paga como qualquer outro. O modelo de negócios envolve utilizar comerciantes locais como pontos de distribuição de vouchers de acesso. [Ver <https://viasatdobrasil.com.br/wi-fi-comunitario> e <https://viasatdobrasil.com.br/viasat-lanca-servico-de-wi-fi-comunitario-em-20-comunidades-brasileiras/>]

A Hughes, em parceria com o Facebook, oferece o serviço Hughes Express em termos semelhantes na Colômbia, Equador, México, Peru e Chile, voltado a pequenas comunidades, com anúncio de atuação no Brasil, caracterizando o serviço como sendo “Wi-Fi comunitário”, conforme release divulgado pela empresa e disponível em: https://www.hughes.com.br/storage/uploads/library/05_%20Hughes%20e%20Facebook%20anunciam%20parceria%20para%20Wi-Fi%20comunit%C3%A1rio%20no%20Brasil%20e%20no%20M%C3%A9xico.pdf

2 Texto completo disponível em <https://www.coolab.org/2018/11/cupula-de-redes-comunitarias/>

3 A declaração também enfatiza os objetivos gerais atrelados à própria ideia de rede comunitária, como fortalecimento da autonomia dos membros da comunidade, eliminação da desigualdade de gênero e abertura tecnológica. Texto disponível em: <https://comconnectivity.org/declaration-on-community-connectivity/>

» Privacidade e segurança;

» Promoção e desenvolvimento de conteúdo e linguagem locais.

Essas definições capturam a essência do que se entende por rede comunitária, mas podem se referir, todavia, a projetos bastante heterogêneos em implementação. Na prática, redes comunitárias implicam uma variedade de estratégias de gestão e financiamento, diversidade quanto à natureza e propósitos declarados, diferenças em escala e capacidade de organização. Uma rede pode se organizar, por exemplo, a partir de uma articulação que inclua atores públicos locais, como prefeituras ou uma escola pública. Pode ter instâncias de decisão horizontais ou se organizar a partir de uma associação dirigida por representantes eleitos. Pode ter ou não financiamento público ou estabelecer parcerias com entes privados (por exemplo, comerciantes locais ou mesmo prestadoras de serviço). Os arranjos são tão diversos como são diversas as comunidades onde eles surgem.

Apesar disso, orientações para a constituição de redes comunitárias formalmente registradas junto à Anatel e que atendam a características apontadas na *Declaração sobre Conectividade Comunitária* podem ser encontradas em materiais de referência produzidos por organizações que atuam na área.

Essa heterogeneidade existe não apenas por questões que são próprias das comunidades que constroem as redes, cada qual com necessidades e identidades próprias, mas também porque redes comunitárias são projetos altamente condicionados às limitações e possibilidades dos lugares onde se estabelecem. São projetos conformados pelo relevo e topografia do entorno, por condições de financiamento existentes, pelas estruturas sociais locais, em um nível micro, e pela infraestrutura de telecomunicações do país onde se encontram e seu ambiente regulatório, em um nível macro. Para se ter uma ideia de como projetos de redes comunitárias dependem desses fatores, é esclarecedor olhar para como se estruturam e funcionam alguns projetos de larga escala frequentemente mencionados na literatura, como o guifi.net, B4RN, Freifunk⁴, já bastante diferentes entre si, e compará-los a iniciativas de menor escala em solo brasileiro, operando em condições regulatórias e materiais mais adversas⁵. Uma boa amostra de projetos brasileiros pode ser encontrada no site do Coolab⁶, que ilustra bem a importância desses fatores locais para a formação de redes comunitárias.

4 Uma descrição pormenorizada de alguns desses projetos, em perspectiva comparada, pode ser encontrada em Navarro et. al. (2016).

5 Vianna (2017) relata a experiências de duas redes comunitárias no estado do Rio de Janeiro facilitadas pela Nuvem (nuvem.tk) em Fumaça, distrito rural a 30km de Resende (completado em 2015) e na Maré, na capital (uma tentativa fracassada logo após a de Fumaça, e outra com maior sucesso em 2017). No caso de Fumaça, Vianna relata como, inicialmente, a presença de um pequeno provedor nas proximidades levou a algumas tensões, mas depois à cooperação, quando o provedor percebeu que sua oportunidade para crescimento no local era muito pequena.

As tentativas de se estabelecer uma rede comunitária na Maré foram menos bem sucedidas, por questões relativas à própria configuração da comunidade e suas características. Por se tratar de uma favela, mais densamente povoada e com problemas estruturais ligados ao tráfico e ao provedor local, preferiu-se fazer uma rede mais restrita e fechada, voltada mais à comunidade do entorno de uma ONG e seus funcionários. Um dado interessante é que a dificuldade de obtenção de um link estável apenas foi solucionada após uma parceria com a Escola de Belas Artes da UFRJ.

6 Ver <https://www.coolab.org/category/projeto/>

No que diz respeito ao ambiente regulatório, a emergência de redes comunitárias depende fortemente de um regime normativo compatível com a natureza, propósitos e necessidades de projetos de conectividade que não funcionam a partir de uma lógica de mercado — algo que inevitavelmente causa algum descompasso com a tarefa de uma agência reguladora, ente cujo objeto de atuação é, precipuamente, um mercado específico⁷.

De certa maneira, acomodar as redes comunitárias no atual arcabouço regulatório de telecomunicações é como tentar encaixar um elemento estranho a um sistema que o vê como algo que não existe ou não deveria existir. Disto decorre, inevitavelmente, a necessidade de algumas adaptações a esse sistema. Alguns países, como a Argentina e o México, disciplinaram o tema das redes comunitárias com normativa dedicada ao tema.

Na ausência de normas específicas, a situação atual das redes comunitárias no Brasil exige modificações no regimento em vigor. É particularmente importante destacar a questão da ausência de intuito de lucro. Isso ajudaria a demarcar a linha que separa iniciativas de conectividade comunitária de outras atividades correlatas em relação às quais é fundamental evitar confusão, e estabelecer um critério que justifique um regime regulatório próprio para as redes comunitárias.

Nos últimos anos, a Anatel tem procurado estabelecer assimetrias regulatórias entre os atores comerciais do SCM, oferecendo condições para a regularização de pequenos provedores que antes operavam em condições informais e, hoje, são os principais responsáveis pela ampliação da malha de fibra ótica do país para regiões anteriormente negligenciadas pelas prestadoras de poder de mercado significativo.

Em 2017, a Anatel aprovou uma hipótese de dispensa de autorização para prestadoras de SCM com menos de 5 mil acessos ativos no mercado de varejo onde

⁷ É importante ressaltar que, quando mencionamos que as redes comunitárias atuam fora de uma lógica de mercado, não queremos dizer que elas atuem sem interação com o mercado, ou que não tenham relevância econômica. Redes comunitárias têm o potencial de capacitar mão de obra qualificada para serviços em tecnologia da informação e proporcionar estímulos nada desprezíveis à economia local (Belli 2018).

Acomodar as redes comunitárias no atual arcabouço regulatório de telecomunicações é como tentar encaixar um elemento estranho a um sistema pouco receptivo. A ausência de intuito de lucro é característica importante de se demarcar, pois ajuda a demarcar a linha que as separa de outras atividades correlatas em relação às quais é fundamental evitar confusão, e estabelecer um critério que justifique um regime regulatório próprio para as redes comunitárias



Da mesma maneira como a regulação assimétrica para prestadoras de pequeno porte era necessária e surtiu efeitos, cumpre agora à Anatel estabelecer um regime diferenciado para as redes comunitárias, fundado em sua natureza social, sem fins lucrativos e de inclusão digital. O Decreto 9.612/2018¹¹, que substituiu os decretos do Programa Nacional de Banda Larga e Programa Brasil Inteligente, e atualmente norteia as políticas públicas de telecomunicações, sustenta essa proposta



atuam, desde que disponibilizem conexão com equipamento em meios confinados e/ou de radiação restrita⁸. Em 2018, alterou-se o Plano Geral de Metas de Competição e estabeleceu-se uma definição para prestadora de pequeno porte — empresa ou grupo empresarial “detentor de participação de mercado nacional inferior a 5% (cinco por cento) em cada mercado de varejo em que atua”⁹ —, abrindo-se definitivamente um regime diferenciado para os pequenos provedores. Ainda em 2018, foi criado o Comitê de Prestadoras de Pequeno Porte, um importante fórum para a representação dos interesses desses provedores¹⁰.

Da mesma maneira como a regulação assimétrica para prestadoras de pequeno porte era necessária e surtiu efeitos, cumpre agora à Anatel estabelecer um regime diferenciado para as redes comunitárias, fundado em sua natureza social, sem fins lucrativos e de inclusão digital.

O Decreto 9.612/2018¹¹, que substituiu os decretos do Programa Nacional de Banda Larga e Programa Brasil Inteligente, e atualmente norteia as políticas públicas de telecomunicações, sustenta essa proposta:

“Art. 8º Observadas as competências estabelecidas na Lei nº 9.472, de 1997, a Anatel, implementará e executará a regulação do setor de telecomunicações, orientada pelas políticas estabelecidas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações e pelas seguintes diretrizes:

I - promoção: (...)
c) da regulação assimétrica, com vistas, em especial, à expansão da oferta de serviços em áreas onde eles inexistem ou à promoção da competição no setor; (...)”

8 Art. 10-A, *caput* e § 1º da Resolução 614/2013, Regulamento do SCM. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2013/465-resolucao-614>

9 Art. 4º, XV, da Resolução 600/2012, Plano Geral de Metas de Competição. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2012/425-resolucao-600>

10 Resolução 598/2018. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2018/1159-resolucao-698>

11 Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9612.htm

3. O REGIME ATUAL

O percurso traçado pelas redes comunitárias no ambiente normativo brasileiro passou de um estado de total insegurança jurídica até não muito tempo atrás, para o reconhecimento explícito, por parte da Anatel, de que podem ser estabelecidas enquanto redes privadas, com necessidade de outorga de autorização ou não, a depender de certas condições¹. Pode-se dizer que houve a transição de um quadro de incerteza regulatória para o de insuficiência regulatória.

Até 2008, havia certa dúvida quanto ao status jurídico de uma rede comunitária, em razão de algumas questões presentes na Lei Geral de Telecomunicações (LGT). O art. 183 da LGT estabelece um crime apenado com detenção de dois a quatro anos e multa, para quem desenvolve atividades de telecomunicações na clandestinidade, mencionando no parágrafo único do mesmo artigo que “considera-se clandestina a atividade desenvolvida sem a competente concessão, permissão ou autorização de serviço, de uso de radiofrequência e de exploração de satélite”. Ou seja: construir uma rede comunitária, na ausência de orientação clara da autoridade reguladora quanto à necessidade da obtenção de outorga e para qual serviço exatamente, era uma atividade que vinha com o risco de sanção criminal embutida.

Essa percepção de risco era particularmente acentuada devido ao longo histórico de criminalização de rádios comunitárias, emissoras sem fins lucrativos e de baixo alcance no Brasil. Embora a Anatel informasse, em 2014, que apenas cerca de 230 rádios haviam sido penalizadas, imagens de fechamento de rádios de notória atividade comunitária pela Polícia Federal e pela Anatel circulavam frequentemente, com a apreensão de equipamentos e punição de responsáveis.

Complicando ainda mais a situação, o art. 75 da LGT estabelece que “independentemente de concessão, permissão ou autorização a atividade de telecomunicações restrita aos limites de uma mesma edificação ou propriedade móvel ou imóvel, conforme dispuser a Agência” — dispositivo razoável, mas que abria espaço para a interpretação de que qualquer configuração de infraestrutura local de rede que ultrapassasse os limites apontados exigiria outorga. Nunca houve controvérsia quanto à dispensa de outorga no caso de uso de espectro não licenciado, por meio de equipamentos de radiação restrita (art. 163, § 2º, I da LGT), o que abre espaço para links WiFi nas faixas 2,4 GHz e 5 GHz, importantíssimas para projetos de conexão comunitária. A ausência de sinalizações mais claras por parte da Anatel, contudo, associada às normas mais gerais da LGT, uma lei que não foi concebida em um mundo em que se imaginava a existência futura de redes comunitárias, sustentava

1 A agência mantém uma página dedicada ao tema em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/redes-comunitarias>

um ambiente de insegurança jurídica.

A partir de 2008, o Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita daquele ano resolveu a controvérsia em relação aos equipamentos de radiação restrita com permissão para uso *outdoor*, desde que realizado um cadastro junto à Anatel e com expressa menção a estações para “suporte a rede de telecomunicações destinada a uso próprio ou a grupos destinados de usuários”². O regulamento sobre equipamentos de radiação restrita atual é outro (Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017), mas a regra continua valendo.

Outra opção para as redes comunitárias surgiria após 2013, quando foi editado o Regulamento do Serviço Limitado Privado atual, que unificou uma série de serviços em um grupo único. Esses serviços, diferentes entre si, têm em comum o fato de envolverem redes de interesse restrito, de uso próprio autorizado ou prestado a um grupo determinado de pessoas. Na definição do Regulamento:

“Art. 3º O SLP é um serviço de telecomunicações, de interesse restrito, explorado em âmbito nacional e internacional, no regime privado, destinado ao uso do próprio executante ou prestado a determinados grupos de usuários, selecionados pela prestadora mediante critérios por ela estabelecidos, e que abrange múltiplas aplicações, dentre elas comunicação de dados, de sinais de vídeo e áudio, de voz e de texto, bem como captação e transmissão de Dados Científicos relacionados à Exploração da Terra por Satélite, Auxílio à Meteorologia, Meteorologia por Satélite, Operação Espacial e Pesquisa Espacial.”³

2 Da atualmente revogada Resolução 506/2008:

“Art. 3º - (...)”

Parágrafo único. Quando a atividade de telecomunicações desenvolvida pela estação de radiocomunicação extrapolar os limites de uma mesma edificação ou propriedade móvel ou imóvel, e as estações de radiocomunicações fizerem uso de equipamentos definidos nas seções IX (equipamentos utilizando tecnologia de espalhamento espectral ou outras tecnologias de modulação digital) e X (sistemas de acesso sem fio em banda larga para redes locais) deste regulamento, aplicam-se as seguintes disposições: (...)”

II - quando o funcionamento dessas estações servir de suporte à rede de telecomunicações destinada a uso próprio ou a grupos destinados de usuários, será dispensada a obtenção da autorização de serviço, devendo ainda, caso as estações estejam operando em conformidade com as alíneas a (interligação às redes das prestadoras de serviços de telecomunicações) ou b (interligação a outras estações da própria rede por meio de equipamentos que não sejam de radiação restrita) do inciso I deste artigo, ser cadastradas no banco de dados da Agência.”

3 Regulamento do Serviço Limitado Privado (SLP), Resolução 617/2013. Disponível em:

A ausência de sinalizações mais claras da Anatel, associadas às normas mais gerais da LGT, uma lei que não foi concebida em um mundo em que se imaginava a existência futura de redes comunitárias, sustentava um ambiente de insegurança jurídica. Alguns importantes marcos de resolução de controvérsias vieram em 2008, com o Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação e Radiação Restrita, e em 2013, quando foi editado o Regulamento do Serviço Limitado Privado



Em outras palavras, o SLP agrupa sob regramento único uma variedade de serviços de interesse restrito diferentes que, antes, recebiam disciplina própria. Um serviço de interesse restrito, na definição Regulamento dos Serviços de Telecomunicações, é o “destinado ao uso do próprio executante ou prestado a determinados grupos de usuários, selecionados pela prestadora mediante critérios por ela estabelecidos” (art. 18, *caput*), contrapondo-se aos serviços de interesse coletivo, “cuja prestação deve ser proporcionada pela prestadora a qualquer interessado na sua fruição, em condições não discriminatórias” (art. 17, *caput*).⁴ Em outras palavras, o SLP é um serviço prestado a título privado, não aberto a terceiros interessados.

Mais recentemente, a Anatel passou a indicar em seu site⁵ que as redes comunitárias poderiam também ser constituídas a partir de uma autorização de SLP, abrindo-se, assim, a possibilidade do uso de espectro licenciado, ainda que a seleção de frequências disponíveis para o serviço seja restrita e seu uso, em caráter secundário, sem direito a proteção contra interferência.

Tanto pessoas físicas quanto jurídicas podem ser autorizadas de SLP, e a autorização é expedida por prazo indeterminado e a título oneroso, exigindo o pagamento do Preço Público pelo Direito de Exploração de Serviços de Telecomunicações e de Satélite (PPDESS)⁶ e, quando houver uso de radiofrequência, do Preço Público pelo Direito do Uso de Radiofrequência (PPDUR)⁷.

O uso de espectro licenciado requer, ainda, a contratação dos trabalhos de um engenheiro projetista registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), e emissão de Licença para Funcionamento de Estação, com pagamento de Taxa de Fiscalização de Instalação (TFI). Os equipamentos utilizados na implementação do projeto devem ter passado por homologação da Anatel, o que pode ser custoso e burocrático.

A tabela abaixo resume os regimes disponíveis para as redes comunitárias atualmente. A separação entre eles se dá em linhas técnicas, relativas ao tipo de conexão adotada: cabeada ou mediante faixas não licenciadas (meios confinados e equipamentos de radiação restrita, respectivamente), de um lado, com ônus regulatório baixo; e, do outro lado, com uso de faixas licenciadas do espectro, com encargos muito maiores.

<https://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2013/480-resolu%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-617>

4 Regulamento dos Serviços de Telecomunicações, Resolução 73/1998. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/13-1998/34-resolucao-73>

5 Ver <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/redes-comunitarias>

6 Em 2021, o PPDESS era de R\$ 20,00 (vinte reais), conforme o art. 27 do Regulamento Geral de Outorgas (Resolução 720/2020, disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2020/1382-resolucao-720>).

7 Conforme o Art.8º do Regulamento do SLP.

FAIXAS NÃO LICENCIADAS OU CONEXÃO POR MEIOS CONFINADOS	FAIXAS LICENCIADAS
Não é necessária outorga	Outorga de autorização de Serviço Limitado Privado
Não é necessário o licenciamento de estações	Licenciamento de estações, com projeto técnico
Não é necessário o pagamento de taxas	Preço público pela exploração do serviço, por uso de espectro (quando utilizado), e Taxa de Fiscalização de Instalação (TFI).
Cadastramento de estações	Cadastramento SEI, MOSAICO, STEL
Equipamentos homologados	Equipamentos homologados

A partir de uma análise superficial, não parece um modelo ruim para as redes comunitárias. Uma análise mais aprofundada, todavia, revela deficiências que derivam da condição específica das redes comunitárias enquanto projetos sociais, sem fins lucrativos, inseridos em um emaranhado regulatório concebido para lidar, primariamente, com agentes do mercado. O SLP acaba sendo, na prática, limitado demais para as aspirações das redes comunitárias, impondo-lhes obstáculos formais (na forma de encargos burocráticos) e materiais (na forma da limitações a certas atividades), que acabam por desestimular o crescimento do que poderia ser uma estratégia de fundamental relevância para a inclusão digital e eliminação de uma série de desigualdades na fruição do direito de acesso à Internet no Brasil.

4. DESAFIOS

REGULATÓRIOS

dealmente, as redes comunitárias deveriam ser reguladas a partir da criação de um serviço específico, cuja definição seja mais sensível às suas peculiaridades e reconheça sua missão de promoção de inclusão digital na provisão de conectividade na última milha.

Um novo regime para as redes comunitárias precisaria oferecer, ao menos, tratamento mais adequado aos seguintes pontos: direitos de interconexão; uso de espectro; certificação e homologação; financiamento.

As preocupações levantadas nos próximos itens também podem ser abordadas sem a criação de um serviço novo. Com isso, todavia, perde-se a oportunidade de obter resultados mais consistentes do que o regramento de um serviço específico permitiria. No mínimo, caso se opte apenas por alterações ao conjunto de regulamentos já existente, é necessário o reconhecimento explícito de uma categoria especial de prestadora sem fins lucrativos, mantenedora de projetos de inclusão digital e social, de modo que as redes comunitárias não permaneçam uma peça estranha ao quebra-cabeças regulatório.

4.1 DIREITOS DE INTERCONEXÃO

A interconexão¹, com troca de dados no nível das redes de transporte, poderia ajudar as redes comunitárias brasileiras a crescer em escala e importância para muito além do que observamos atualmente no Brasil. Existe, entretanto, vedação expressa à interconexão no Regulamento do SLP:

“Art. 19. É vedada:

I - a interconexão entre redes de suporte ao SLP;

II - a interconexão entre redes de suporte ao SLP e redes de suporte a serviço de interesse coletivo; e,

III - a contratação por Autorizada de SLP de serviços ou recursos de rede de prestadoras de serviço de interesse coletivo na condição de exploração industrial, devendo a interligação ocorrer em caráter de acesso de usuário.

Parágrafo único. A vedação prevista no inciso I não se aplica quando as redes de suporte ao SLP se destinarem para uso em aplicações de segurança pública e defesa civil.”

¹ Na definição trazida pelo art. 146, parágrafo único da LGT, interconexão é “ligação entre redes de telecomunicações funcionalmente compatíveis, de modo que os usuários de serviços de uma das redes possam comunicar-se com usuários de serviços de outra ou acessar serviços nela disponíveis”.

O regulamento atual entende, desta maneira, que apenas operadores comerciais podem estabelecer interconexão, algo que limita bastante o potencial das redes comunitárias de se estabelecerem como efetivos nós na rede de redes que é a Internet. Na inviabilidade de firmar acordos de trânsito ou *peering*², elas permanecem como meros pontos terminais, relegados às margens de uma estrutura que, por sua própria natureza, é fundada na ideia de interconexão.

Em termos práticos, na regulamentação atual, a rede comunitária pode ser apenas cliente de uma prestadora de serviços que oferece conectividade à Internet. Ou seja, ela apenas pode contratar o link como usuária de um serviço prestado por outra operadora. Essa posição também impõe limitações econômicas às redes comunitárias, as quais, na necessidade de sempre contratar um link dedicado, acabam ficando reféns dos fornecedores disponíveis para a região e dos preços por eles praticados.

Não há motivos para que os direitos de interconexão não sejam ampliados a redes comunitárias. Na lógica estabelecida pela LGT (Art. 145 e seguintes), inclusive, a interconexão é um valor desejado e incentivado. Não obstante, a forma como a lei disciplinou a matéria tem como foco obrigações referentes a serviços prestados em regime coletivo, de modo a assegurar, justamente, que exista interconexão entre as redes das operadoras comerciais.

A despeito do foco nos serviços de interesse coletivo, inexistente na legislação qualquer impedimento quanto a se estender direitos de interconexão a serviços de interesse restrito. O que sucede é que, na linha divisória traçada entre serviços de interesse restrito e interesse coletivo, a regulamentação acabou estabelecendo a pressuposição de que não haveria interesse na interconexão facultativa entre redes de interesse restrito e criou uma proibição que não faz sentido quando se leva em consideração iniciativas como as redes comunitárias. Trata-se, como já mencionado, de um problema típico de um modelo regulatório que olha exclusivamente para atores do mercado. Uma vez reconhecida a existência de projetos de redes que operem *fora* do mercado, mas *dentro* da lógica que define a própria natureza da Internet, é plenamente possível conceber uma modalidade de serviço de telecomunicações de interesse restrito, prestado sem intuito de lucro e que comporte direitos de interconexão.

Cumpre, em razão disso, modificar a regulamentação para que se admita a possibilidade de interconexão às redes comunitárias, seja no âmbito do SLP — a partir da inclusão da permissão expressa a projetos de conectividade de cunho social —, ou via regulamentação específica para redes comunitárias. Deve-se pensar, ainda, em normas

2 *Peering* e trânsito são modalidades de acordo bilateral de interconexão entre redes distintas. Como explicam Nuechterlein e Weiser (2013, p. 180-185), esses acordos podem ser compreendidos como formas de interconexão direta e indireta, respectivamente, entre redes IP; a partir de um acordo de *peering*, duas redes fazem a interconexão direta entre suas bases de usuários, enquanto um acordo de trânsito implica a contratação, por uma rede, dos serviços de outra, para estabelecer conexão para um número variável de outras. Historicamente, acordos de *peering* quase sempre foram feitos entre redes de estatura similar, com presença de mercado equivalente (daí o termo *peer*, par), e sem contraprestação pecuniária, com cada parte compensada a partir do roteamento recíproco de tráfego. A partir da década passada, contudo, acordos de *paid peering* começaram a surgir entre prestadores, com cobranças condicionadas a desequilíbrios no volume de tráfego entre os pares. Acordos de trânsito, por outro lado, sempre envolvem pagamento pela interconexão.

que fixem condições de preço e acesso condizentes ao porte e função de um projeto de conectividade sem fins lucrativos.

Com isso, abre-se às redes comunitárias a possibilidade de assumir maior protagonismo na provisão de conectividade a regiões rurais, remotas e carentes de acesso, inclusive com a conexão direta em pontos de troca de tráfego e pontos de presença, ou a atuação colaborativa com outras redes vizinhas. Desta forma, surgiria espaço para modelos que acabam não vingando no Brasil, como o de federações de redes comunitárias que vão conectando regiões inteiras.

Outro item correlato da agenda que ganharia ainda maior importância com a possibilidade de se estabelecer interconexões é o do acesso a infraestrutura passiva. As redes comunitárias precisam de acesso a postes, dutos, torres, mastros etc., em termos compatíveis com a sua natureza e porte, de modo que a colocação de antenas e passagem de cabos possa ser feita com maior facilidade e menores custos. Este é um passo relevante para consolidar infraestruturas locais de rede no longo prazo. Atualmente, muitas redes comunitárias surgem em caráter temporário, enquanto se aguarda conectividade mais permanente na região ou município, mas com o devido regramento e incentivo podem ser configuradas para avançar e consolidar-se como provedoras perenes quando houver melhor conectividade.

4.2 ESPECTRO

Há múltiplas maneiras de se conectar uma rede local ao *backhaul*, mas é inegável que, em se tratando de regiões remotas e de difícil acesso, distantes de um ponto de presença, o uso do espectro de radiofrequências acaba se tornando uma imposição. Por questões geográficas ou financeiras, a tarefa de se construir uma rede comunitária acaba predominantemente dependendo de links ponto-a-ponto e ponto-multiponto via rádio, e mesmo que a conexão com o provedor do link seja feita via cabo, a rede local sempre tem componentes sem fios.

É particularmente importante, portanto, que as redes comunitárias sejam submetidas a um regime regulatório que ofereça condições facilitadas de acesso e uso ao espectro de radiofrequências.

Além disso, se o mercado apresenta ineficiências que deixam parte da população sem cobertura ou com acesso precário à Internet, permitir que as redes comunitárias utilizem o espectro para se constituírem como alternativas de conectividade pode auxiliar o cumprimento do que dispõe o Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências, que indica como princípios “a utilização eficiente e adequada do espectro” (art. 1º, II), “o emprego racional e econômico do espectro” (art. 1º, III), e “a ampliação do uso de redes e serviços de telecomunicações” (art. 1º, IV), além dos objetivos de “promover o desenvolvimento nacional, especialmente da exploração de serviços de telecomunicações e de radiodifusão” (art. 2º, I), “garantir o acesso de toda a população aos serviços de telecomunicações e de radiodifusão” (art. 2º, II) e “democratizar

o acesso ao espectro de radiofrequências, em estímulo ao desenvolvimento social e econômico”(art. 2º, III).

4.2.1 DISPONIBILIDADE DE ESPECTRO

Como descrito no item 3 acima, as redes comunitárias podem ser estruturadas a partir de equipamentos de meios confinados ou radiação restrita, sem necessidade de obtenção de licença, ou a partir do uso de espectro licenciado, conforme as faixas disponíveis para o SLP.

Ocorre que as faixas disponíveis para estes usos incluem poucas frequências adequadas³ às redes comunitárias. Assim, mostra-se necessária a destinação de frequências adicionais ao SLP, ou a um serviço desenhado especificamente para as redes comunitárias.

Já em relação a frequências atribuídas a outros serviços, deveria ser permitido o uso de espectro em caráter primário, não exclusivo, nas localidades em que se verificar que os titulares não estejam explorando o serviço.

4.2.2 USO DINÂMICO DE ESPECTRO

O modelo de leilões de lotes nacionais e regionais de espectro, trancados em contratos de concessão de 20 anos, renováveis por igual período, conforme estabelecido pela Lei Geral de Telecomunicações, acaba conduzindo ao subaproveitamento de recursos que deveriam ser utilizados de maneira mais eficiente, e a uma distribuição efetiva da infraestrutura de telecomunicações que acentua as desigualdades regionais que caracterizam o Brasil. As empresas que têm condições de participar do processo de aquisição desses lotes acabam oferecendo cobertura às regiões que garantem retorno financeiro, mesmo tendo adquirido concessões que valem para vastas áreas.

Há, ultimamente, uma intensificação de debates em torno de soluções para esse problema, provocada por avanços tecnológicos que tornam possível a gestão dinâmica, em tempo real, do uso compartilhado do espectro. Como afirmam Song, Rey-Moreno e Jensen (2019), tais avanços tecnológicos desafiam a ideia de que a melhor maneira de lidar com interferências no uso de espectro seria a partir de um modelo exclusivamente proprietário. Apesar da existência de tecnologias de rádio definido por software e software cognitivo⁴, o paradigma regulatório continua bastante analógico, quando poderia utilizar novas tecnologias em favor da ampliação de acesso ao espectro de radiofrequências.

3 Vale ressaltar que o conceito de “adequada” é relativo. Para enlaces ponto-a-ponto para fazer um “backhaul”, altas frequências permitem maior largura de banda e baixas frequências alcançam distâncias maiores. Aqui aparece a importância da nova atribuição como não licenciada da faixa de até 1200 MHz em torno da frequência de 6 GHz (para tecnologias como wi-fi 6e).

4 Software definido por rádio é um termo que remete a sistemas de comunicação que substituem, por software, elementos antes dependentes de hardware especializado (mixers, filtros, moduladores etc.). O rádio cognitivo parte da ideia de software definido por rádio para a implementação de sistemas que buscam coordenar a emissão e recepção de ondas na mesma banda de modo a evitar interferências. Ver: https://en.wikipedia.org/wiki/Software-defined_radio e https://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_radio

A ideia de uso dinâmico de espectro subverte a noção de escassez ou limitação do recurso, permitindo a construção de mecanismos para sua governança e uso compartilhado, fazendo com que seja entendido como um *common pool resource*, em sentido semelhante ao empregado por Elinor Ostrom⁵.

Há diferentes maneiras de se implementar sistemas de uso dinâmico de espectro, com graus variados de centralização. A discussão, atualmente, segue modelos mais centralizados de gestão⁶, e é pautada principalmente por atores empresariais que oferecem tecnologia e serviços para a implementação desses sistemas. Os debates têm ganhado expressividade nos EUA,⁷ Reino Unido⁸ e outros países, com o uso dos chamados “TV white spaces” (TVWS) oferecendo o exemplo mais visível de implementação da ideia.

Sistemas de TVWS aproveitam capacidade ociosa de faixas VHF e UHF usualmente destinadas aos radiodifusores, permitindo que terceiros não detentores de licença tenham acesso ao espectro por meio de bases de dados que coordenam automaticamente a alocação de espectro em dado tempo e lugar. O TVWS americano foi o primeiro modelo inteiramente automatizado para acesso a espectro não licenciado, em 2010, com regras estabelecidas pela FCC (Federal Communications Commission, equivalente à Anatel nos Estados Unidos) a respeito de bases de dados coordenando acesso aos TVWS. Outros países que utilizam sistemas de gerenciamento de TVWS são o Reino Unido, Coréia do Sul, Cingapura e África do Sul (DSA 2019).

O uso dessas faixas, explicam Navarro, Meccari e Cigno (2018), oferece grandes vantagens para o estabelecimento de links ponto-a-ponto cobrindo longas distâncias. Isso se dá em razão das frequências alocadas para os radiodifusores serem mais baixas que as utilizadas para WiFi, de modo que as ondas conseguem percorrer dezenas de quilômetros, sendo

- 5 Pesquisas feitas por Ostrom (1990) contestam aquilo que, a partir de artigo de Garrett Hardin, denominou-se a “tragédia dos commons”. Em resumo, Hardin argumenta que o uso comum de um recurso compartilhado — tal como áreas de pasto comum — levaria fatalmente a ineficiências, uma vez que os incentivos em jogo conduziriam a uma exploração desregrada e destrutiva. Direitos de propriedade, identificando titulares e sinalizando claramente as condições de exploração do recurso, evitariam que essa tragédia acontecesse. Os modelos regulatórios tradicionais para alocação e uso de espectro, como leilões e licenciamento, partem desse pressuposto: por motivos técnicos — “escassez” de espectro, interferência — seria necessária uma clara identificação de direitos de uso desse recurso, bem como o *enforcement* rigoroso dos limites de uso impostos, seguindo uma lógica de direitos de propriedade. Apesar de o argumento parecer válido, pesquisas empíricas feitas por Ostrom demonstraram que, havendo regras de governança que permitam a exploração eficiente desses “common pool resources”, a tragédia pode ser evitada. Essas regras não precisam ser fundadas na atribuição de direitos de propriedade. Elas podem adquirir outros contornos e adotar estratégias diferentes para impedir a exploração descontrolada de um recurso de uso comum. Os componentes institucionais fundamentais para a gestão duradoura de *common pool resources* incluem, não exaustivamente: limites claramente delineados entre os indivíduos que podem utilizar os recursos, os quais também precisam ser claramente identificáveis; congruência entre as regras para apropriação e provisão dos bens e as condições locais, com as regras restringindo tempo, local, tecnologia, e quantidade de recursos relacionadas às condições locais e as regras para a provisão de trabalho, materiais, e dinheiro; acordos coletivos que permitam aos participantes opinar quanto à modificação das regras operacionais; e reconhecimento mínimo do direito de auto-organização dos usuários dos recursos. Esses mesmos princípios podem ser adaptados para uma gestão mais inclusiva e eficiente do espectro de radiofrequências, viabilizada por tecnologias de compartilhamento de espectro.
- 6 Conforme relatório da DSA (2019), no decorrer dos anos houve a evolução da ideia de coordenação manual de espectro para coordenação automatizada, e de automatizada para dinâmica, o que ocorre quando se adiciona modelagem de propagação e automação para o que costumavam ser apenas bases de dados estáticas, incorporando dados de sistemas de informação geográfica (SIGs), bem como informação coletada por sensores, referentes às condições reais de propagação das ondas, em tempo real. Esses sistemas, tal como implementados atualmente, costumam depender de bases de dados centralizadas para seu funcionamento, administradas pelo ente regulador ou pelo setor privado, em regime de exclusividade ou com competição.
- 7 O Congresso dos EUA ordenou o desenvolvimento de um plano nacional para a disponibilização de faixas adicionais para uso não licenciado, incluindo sistemas de bases de dados e espectro compartilhado (Calabrese 2021).
- 8 O Ofcom discute o tema no documento *A framework for spectrum sharing*, disponível em: https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0032/79385/spectrum-sharing-framework.pdf

menos afetadas por obstáculos presentes no caminho, o que poderia ser vantajoso para conectar comunidades em áreas remotas e distantes de um ponto de presença.

A regulação para uso dinâmico de TVWS é item da agenda regulatória da Anatel para o biênio 2021-2022 (Projeto Ordinário 4)⁹, tendo já sido realizada uma consulta pública a respeito em 2020¹⁰, com apresentação de minuta de regulação para o uso das faixas de radiofrequências de 54 MHz a 72 MHz, 174 MHz a 216 MHz, 470 MHz a 608 MHz e 614 a 698 MHz¹¹. O relatório de análise de impacto regulatório opinou favoravelmente a “atribuir e destinar as faixas para serviços que utilizem TVWS e permitir o uso desse tipo de sistema em localidades específicas”, com a administração da base de dados transferida ao setor privado a partir de especificações traçadas pela Anatel¹².

A ideia de uso dinâmico de espectro não se limita à solução bastante específica dos sistemas de TVWS. Também abrange experimentações com outras bandas e permite a implementação de diferentes tecnologias de última milha. Um bom exemplo é o do *Citizen’s Broadband Radio Service* (CBRS). Estabelecido nos EUA em 2015 pela FCC¹³, o CBRS permite o uso dinâmico não licenciado da faixa de 3,5 GHz. Anteriormente ocupada principalmente para serviços militares em poucas regiões, bem como por alguns detentores de licença civis, a faixa é atualmente utilizada dinamicamente por meio um sistema que compreende três camadas de acesso, hierarquicamente escalonadas. Na primeira, *Incumbent Access*, encontram-se os usuários que já ocupavam a faixa, que recebem acesso privilegiado contra interferências dos usuários das categorias seguintes. Na segunda camada, encontram-se os usuários de uma licença adquirida via leilão, a *Priority Access License*. Estes, por sua vez, têm acesso prioritário em relação à camada inferior, a *General Authorized Access*, disponível a qualquer interessado, independente de licença.

O acesso escalonado é feito por um sistema de acesso ao espectro (*Spectrum Access System*), que parte da mesma lógica dos sistemas de TVWS, com bases de dados de uso de espectros e sensores ambientais. Como a última camada de acesso permite o uso não licenciado de espectro em vários canais na faixa de 3.5 GHz, é possível, por exemplo, que redes privadas LTE (*Long Term Evolution*, 4G) ou até mesmo 5G possam ser criadas com base no CBRS sem que seja necessária a participação em um leilão, evitando os custos envolvidos nesse processo.

9 A agenda regulatória da Anatel está disponível em <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/agenda-regulatoria/agenda-regulatoria-2021-2022-item-15>

10 A consulta contou com muitas contribuições enviadas pela comunidade de radioamadores — cerca de 70% das manifestações —, solicitando canal na faixa UHF, bem como resistência por parte da ABERT, interesse por parte das teles, e a defesa de sua importância para conectividade rural pelos provedores regionais que compõem a Abrint.

11 A minuta está disponível em <https://sistemas.anatel.gov.br/SACP/Contribuicoes/TextoConsulta.asp?CodProcesso=C2352&Tipo=1&Opcao=finalizadas>

12 Relatório de Análise de Impacto Regulatório produzido no âmbito da consulta pública 48/2020, disponível em: https://sei.anatel.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?eEP-wqk1skrd8hSlk5Z3rN4EVg9uLJqrLYJw_9INcO4VYDdrHS-FIS-uaHAYGQrR59xcW2GiiSKPRTYiLG80VV8Xg4r7uGEOu_v4KHAvkpzHfDHZr-rQ1dvFwwrBwl27p

13 A previsão do CBRS pode ser conferida no documento 3.5 GHz Band Overview do FCC: <https://www.fcc.gov/35-ghz-band-overview>

O momento atual, de muitas maneiras, é de inflexão, provocada pela rapidez do processo de convergência digital e potenciais mudanças a partir das quais o mercado irá se organizar, de avanços tecnológicos para gestão, uso e compartilhamento de espectro, e equipamentos cada vez mais acessíveis para a criação de redes privadas e comunitárias



O uso dinâmico de espectro parece ser uma forte tendência a partir do momento em que a tecnologia conquiste, como tem conquistado, certo grau de maturidade e acessibilidade, e que aplicações comerciais e industriais atinjam massa crítica em termos de demanda — que sempre existiu, em se tratando de espectro —, e regulações sejam implementadas, como já feito na União Europeia, EUA e Brasil. Seria uma oportunidade lastimavelmente perdida, nessa conjuntura, que iniciativas de provisão de conectividade e operando fora do mercado, mas oferecendo acesso e inclusão digital a cidadãos não conectados, recebam tratamento secundário em relação a aplicações de agricultura e indústria 4.0 e Internet das coisas, e sejam sacrificadas para a última camada de acesso em sistemas de uso dinâmico.

Em última análise, estamos falando de um sistema de *digital rights management* (DRM) para espectro, o que pode vir com vantagens e desvantagens para as redes comunitárias. Vantagens, caso se permita o uso de espectro ocioso para a construção de projetos de inclusão digital. E desvantagens, caso as redes comunitárias ocupem a camada mais baixa de priorização de uso de espectro.

Uma investigação mais pormenorizada das implicações reais das diferentes possibilidades de implementação de sistemas de coordenação automatizada de frequência deve ser feita em paralelo às discussões sobre uso dinâmico de espectro, tendo como objeto de análise os sistemas propostos, a neutralidade da tecnologia adotada, e as organizações e autoridades responsáveis pela administração de bases de dados que dão sustentação à coordenação de uso do espectro.

O momento atual, de muitas maneiras, é de inflexão, provocada pela rapidez do processo de convergência digital e potenciais mudanças a partir das quais o mercado irá se organizar, de avanços tecnológicos para gestão, uso e compartilhamento de espectro, e equipamentos cada vez mais acessíveis para a criação de redes privadas e comunitárias. Uma prévia importante dessas disputas já pode ser vista a partir das discussões em torno do WiFi 6E e do 5G, que se estenderão pelos próximos meses. Mas não se limitam a esses embates, nem vão terminar com eles.

A Anatel permitiu o uso não licenciado da totalidade de 1200 MHz dentro da faixa de 6 GHz discutida para o WiFi 6E (5.925 MHz a 7.125 MHz). Contudo, restringiu esse uso a aplicações *indoor*, transferindo uma decisão sobre o uso *outdoor* para um momento posterior à realização de estudos técnicos. A preocupação apontada pela agência foi a de potencial interferência com estações satelitais (FSS), links de microondas, bem como com redes que fazem uso do espectro em parte da faixa, como os SARC (Serviços Auxiliares de Radiodifusão e Correlatos)¹⁴. No futuro, há forte possibilidade de que, uma vez liberado o uso *outdoor*, a discussão sobre uso dinâmico vá surgir, com interferência por parte das teles, com suas aspirações para o 5G. É importante prestar atenção para que os interesses de redes comunitárias não sejam eventualmente prejudicados — os padrões WiFi, por envolverem uso não licenciado de espectro, e pela variedade de equipamentos disponíveis no mercado, são de particular importância para as redes comunitárias.

A elevada ocupação de espectro do padrão 5G¹⁵, bem como a maior densidade de antenas exigida para sua implementação, são questões que devem ficar em primeiro plano para a discussão dos impactos da tecnologia para uma política aberta e inclusiva de uso de espectro. Assim como há, no caso do 4G, padrões que procuram ocupar faixas destinadas ao WiFi para o *offloading* de tráfego de dados em aparelhos móveis, como no caso do LAA (Licensed-Assisted Access), em competição com o uso por dispositivos WiFi da mesma porção de espectro (Vicentin, 2019), esse debate continua em relação à recém liberada faixa de WiFi 6E, a partir de propostas como o padrão 5G NR-U.

É crucial, assim, que porções significativas de espectro que agora se abrem para as redes comunitárias sejam preservadas. Esse é um dos principais debates a serem travados quando da discussão do uso *outdoor* do WiFi 6, potencialmente afetando as redes comunitárias, caso os interesses destas não sejam sopesados adequadamente face aos dos outros atores.

O momento regulatório atual oferece motivos reais para otimismo, mas requer ação coordenada de atores da sociedade civil para que iniciativas e projetos de inclusão digital não fiquem relegados a segundo plano a partir da abertura de uso de espectro antes inacessível. Não se trata, importante frisar, de um jogo de soma zero: há potencial de uso efetivo a um grande número de atores, viabilizado por tecnologia e por um arcabouço regulatório sensível à inclusão digital.

14 Ver <https://teletime.com.br/01/03/2021/anatel-confirma-6-ghz- apenas-indoor-estudos-para-aplicacoes-outdoor-ja-comecaram/>

15 O edital do 5G prevê, no Brasil, leilões da banda de 700 MHz, hoje alocadas a serviços 4G e, antes do leilão de 2014, à TV analógica; 2,3 GHz; 3,5 GHz, incluindo a chamada banda C estendida (3,625 GHz e 3,700 GHz), atualmente ocupada pela TVRO, televisão aberta por antena parabólica, a ser transferida para a banda Ku (10,7 a 18 GHz); e 26 GHz, para ondas milimétricas. A maior parte do tráfego 5G ficaria por conta das faixas de 2,3 e 3,5 GHz, com a faixa de 700 MHz servindo para 5G low band, e a faixa de 26 GHz, por suas características técnicas, para situações em que há a concentração de muitos usuários em um espaço só limitado, como estádios de futebol, uma vez que, apesar da maior capacidade de tráfego, os sinais podem ser facilmente obstruídos e demandam posicionamento de múltiplas antenas na área de cobertura. O leilão da Anatel não vincula, todavia, a prestação de serviços com base especificamente no padrão 5G, podendo as operadoras continuarem usar a faixa de 700 MHz para 4G apenas.

4.3 CERTIFICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Os procedimentos de homologação de produtos são necessários para atestar a conformidade de produtos com as normas técnicas, e promovem a segurança e bom funcionamento dos sistemas de telecomunicações, sendo, inclusive, fundamentais para a proteção dos direitos do consumidor. É importante ter em mente, contudo, que uma regulação que coloque barreiras desproporcionais e irrazoáveis a iniciativas de conectividade comunitária acaba indo em sentido contrário à promoção de inclusão digital e eliminação de desigualdades sociais. Deve haver proporção entre as finalidades almejadas e meios utilizados pelas normativas de certificação e homologação, de modo que não acabem colocando entraves desnecessários a atividades que beneficiam a infraestrutura de telecomunicações como um todo.

O sistema atual oferece barreiras consideráveis às redes comunitárias, tanto em termos de custos potencialmente incorridos para o processo de homologação em si — há equipamentos importados não homologados que seriam de particular importância para as redes —, quanto do risco de multas caso se considere que as normas regulamentares foram infringidas.

É inegável, ademais, a proximidade do movimento das redes comunitárias com os ideais, valores e tecnologias adotados pelo movimento de software livre. Para verificar tal fato, basta atentar para a prevalência e importância de tecnologias livres, como o LibreMesh e LibreRouter, dentre outras ferramentas, para a implementação de redes comunitárias ao redor do mundo. Muitas soluções disponíveis, todavia, acabam não sendo objeto de homologação pela inexistência de um ator empresarial por trás dos produtos, ou pelo fato de que eles podem ser construídos pelos próprios usuários a partir de peças padronizadas.

O rigor, inflexibilidade e custos do processo de certificação e homologação¹⁶ acabam jogando para a ilegalidade parte do ferramental de que dispõem as redes comunitárias. O simples ato de se instalar um *firmware* que não o do fabricante original em um roteador já poderia colocar o apare-

É inegável a proximidade do movimento das redes comunitárias com os ideais, valores e tecnologias adotados pelo movimento de software livre. Para verificar tal fato, basta atentar para a prevalência e importância de tecnologias livres, como o LibreMesh e LibreRouter, dentre outras ferramentas, para a implementação de redes comunitárias ao redor do mundo



16 Um relato sobre as condições de homologação de equipamentos relevantes para as

lho em situação de desconformidade regulamentar. Isso implica o potencial sofrimento de sanções administrativas que podem inviabilizar projetos já carentes de recursos.

A discussão, além disso, costuma ser permeada por um tom moralizante, que não conduz a um tratamento adequado do tema. O exemplo máximo do descompasso entre o problema e as soluções adotadas, reveladas por meio do discurso em torno da conformidade regulamentar, é o uso equivocadamente do termo “pirataria” pela Anatel para descrever a comercialização e utilização de equipamentos não homologados e embasar a criação de um Plano de Ação de Combate à Pirataria (PACP), com objetivo declarado de “controle mais eficaz da utilização do espectro de radiofrequências, além de garantia da proteção à saúde e da segurança do consumidor de produtos de telecomunicações”.¹⁷

O Acordo Sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPS), em seu art. 51, explicitamente atrela o termo pirataria à violação de direitos autorais e contrafação à violação de direitos de marca, e é exclusivamente nesse sentido que ele deve ser empregado. O que deveria ser uma discussão estritamente técnica acaba sendo transportada para o plano moral, dificultando uma compreensão razoável da questão. O uso de “pirataria” como termo guarda-chuva para qualquer tipo de ilegalidade ou inadequação regulamentar peca não apenas pela incorreção, mas por conduzir a um discurso genérico de conformidade legal que deixa de lado qualquer nuance e coloca no mesmo patamar infrações de graus bastante variáveis de gravidade.

É preciso olhar para os danos potenciais efetivos a partir de ações como a simples mudança do *firmware* de um roteador para o estabelecimento de uma rede mesh (em malha) local, e não transferir a questão para o campo das infrações, sejam elas criminais ou administrativas. Em todo caso, as infrações devem ser sempre impostas em conformidade com os efetivos danos causados.

Uma solução possível e prática pode ser, conforme orientação sugerida pelo Instituto Bem Estar Brasil (IBEBrasil), a declaração de conformidade por lote assinada pelos responsáveis pela implementação das redes e equipamentos, respeitados, evidentemente, os limites regulamentares definidos para os equipamentos de radiação restrita. As penalidades aplicadas em caso de descumprimento, além disso, devem sempre ser consideradas de natureza leve, e o cálculo da multa deve ser feito de maneira proporcional ao tamanho e natureza dos projetos de conectividade comunitária.

redes comunitárias foi realizado por integrantes da Coolab em 2019. Disponível em: <https://www.coolab.org/2019/12/homologando-o-livre-router-no-brasil/>

17 Ver ANATEL, Relatório anual de gestão 2019, p. 184. https://sei.anatel.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?eEP-wqk1skrd8hSlk5Z3rN4EVg9uLJqrLYJw_9INcO59jtrWc1-S4nfX-SeHrqZ0yJ4y5VQfXUsOtAawmhcxMpvx_M5wnV-y55u7TZxpVCiwbPvX8lqe4T93Kolvcrei

4.4 FINANCIAMENTO E INTEGRAÇÃO A PROGRAMAS DE INCLUSÃO DIGITAL

Além dos desafios indicados acima, as redes comunitárias têm problemas relacionados à capacitação técnica, modelo associativo, despesas de implementação, operação e manutenção, dentre outros, que poderiam ser mitigados com a abertura de financiamento, condições diferenciadas de preço no mercado, e integração a programas de inclusão digital.

Na ausência de regulação específica, ou de reconhecimento expresso de uma categoria que leve em consideração a natureza de projeto de inclusão social e digital das redes comunitárias no âmbito do SLP, a interface com projetos de inclusão digital acaba ficando dificultada — é como se as redes comunitárias não existissem e, por não existirem, acabam não sendo consideradas no desenho de projetos que muito se beneficiariam de sua inclusão.

As redes comunitárias devem ser consideradas na elaboração e implementação de políticas públicas para o setor de telecomunicações ao lado dos atores tradicionalmente contemplados. A formalidade e legitimidade garantidas a partir de um reconhecimento mais explícito pela regulamentação permitiria uma interface mais direta entre as redes comunitárias a programas e projetos de inclusão digital. Facilitaria, por exemplo, a integração das redes comunitárias a iniciativas que se desdobrem a partir do uso dos recursos do FUST, bem como programas de construção de infraestrutura de telecomunicações, como o que será executado no âmbito do Programa Amazônia Integrada e Sustentável (PAIS).

Ressalte-se que uma das críticas levantadas pelo TCU em relação ao antigo Programa Amazônia Conectada, atualmente integrado ao PAIS/Norte Conectado, foi a de que, uma vez construída a rede piloto, ela ficou restrita ao uso pelo Exército e não se fez a ponte com a população do entorno¹⁸.

Vale lembrar também o destino questionável de outro projeto recente de infraestrutura, o do SGDC, cuja capacidade satelital civil acabou terminando nas mãos de uma empresa privada, a Viasat, e, ainda assim, sofre atualmente de problemas de financiamento na ponta da provisão pelo governo no programa Wi-Fi Brasil¹⁹. Redes comunitárias devem ser contempladas durante a fase de desenho dos projetos, de modo que possam se conectar com o *backhaul* e *backbone* construídos.

18 De acordo com o TCU, o Amazônia Conectada teve resultados insatisfatórios, passando por problemas relacionados à estrutura de governança e descontinuidade de planejamento, com impactos à sua sustentabilidade financeira e operacional. A falta de integração e coordenação entre os atores responsáveis pelo programa ficou evidente com o Exército Brasileiro assumindo responsabilidade excessiva pelo programa, em descompasso com as expectativas e atuação do Ministério da Educação, Telebrás e os demais atores governamentais envolvidos em âmbito estadual. Mais relevante para as finalidades de inclusão digital do programa foi o fato de que a conexão ao *backbone* do Amazônia Conectada por redes de acesso que fariam a última milha com a população acabou sendo deixada de lado, e o que restou foram cabos de fibra ótica conectando Novo Airão, Manaus e Manacapuru apenas, com a superveniência de rompimentos nas conexões entre Iranduba e Manaus, e entre Manacapuru e Coari (que por sua vez se conectou a Tefé, que também acaba desconectada da rede). Essa rede corresponde a 850 km de cabos, e 10,9% da extensão prevista originalmente. Ver: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/2977520167.PROC/%20/DTRELEVANCIA%20desc%2C%20NUMACORDAOINT%20desc/0/%20?uuid=bc9c0980-ff50-11e9-a55b-ab2bf8594545>

19 Para saber mais: <https://olhardigital.com.br/2021/04/27/pro/governo-amplia-regras-de-captacao-do-projeto-wi-fi-brasil/>

5. RECOMENDAÇÕES

Abaixo, faremos algumas recomendações relativas à regulação das redes comunitárias, à luz do acima exposto.

Vale ressaltar, contudo, que além de não serem exaustivas, podem e devem ser acompanhadas de políticas públicas de inclusão digital que considerem o acesso à Internet um direito associado a outros direitos, como o de liberdade de expressão, o de acesso a serviços públicos, o de acesso à informação, entre outros. As barreiras de acesso — regulatórias, sociais e econômicas — constituem elementos que acirram a desigualdade social no Brasil. Após mais de 20 anos de privatização da telefonia no Brasil, fica evidente que a oferta por agentes do mercado, sozinha, não dá conta de prover o acesso à Internet com a equidade necessária.

DEVE-SE CONSIDERAR ENTÃO QUE:



Redes comunitárias são operadoras de cunho social de atuação não comercial, devendo receber tratamento assimétrico compatível com sua natureza e papel fundamental para a promoção da inclusão social, fortalecimento local e expansão da infraestrutura de telecomunicações para áreas e comunidades negligenciadas.



Direitos de interconexão devem ser garantidos às redes comunitárias, bem como facilitar a sua integração a pontos de troca de tráfego e pontos de presença, e uso de infraestrutura passiva mediante termos condizentes com sua escala e propósito.



Devido à enorme importância assumida pela comunicação sem fio para a provisão de conexão das redes, as políticas de uso de espectro devem procurar facilitar o acesso a esse bem de interesse público, em caráter primário ou secundário, sobretudo nas localidades em que o recurso estiver sendo subutilizado.



O uso dinâmico de espectro deve ser encorajado, incluindo-se sistemas de TVWS, mas não exclusivamente. Soluções que se utilizam da tecnologia de TVs e rádios digitais também podem ser incorporadas. A natureza social e sem fins lucrativos das redes comunitárias, ademais, deve ser levada em consideração para fins de prioridade de acesso, e os sistemas e

bases de dados envolvidos devem ser transparentes e tecnologicamente neutros.



O processo de certificação e homologação de equipamentos deve ser sensível às necessidades das redes comunitárias, sendo permitida a customização de aparelhos e modificação de *firmware*, respeitados critérios a serem definidos pelo ente regulador e incluídos como parâmetros no processo de certificação e homologação, conferindo espaços preestabelecidos dentro dos quais modificações são possíveis sem a quebra de conformidade técnica.



É importante facilitar a integração de projetos de conectividade comunitária a programas de inclusão digital, políticas digitais e infraestrutura organizados pelo poder público, principalmente quando houver possibilidade de aproveitamento de links para backhaul e cooperação com escolas públicas e instituições de ensino superior.



Novos estudos podem e devem ser realizados considerando processos recentes na Anatel que afetarão as redes comunitárias, ainda em curso e que não puderam ser considerados neste trabalho. Aparentemente, há uma disposição de certos setores da Anatel de considerar mais a existência e peculiaridades das redes comunitárias em sua agenda regulatória e é recomendado acompanhar o desenvolvimento e resultados dos estudos e pareceres da agência.

6. REFERÊNCIAS

ALIMONTI, Veridiana. O Programa Nacional de Banda Larga e o Banda Larga para Todos: a perspectiva da sociedade civil. In: KNIGHT, Peter; FEFERMAN, Flavio; e FODITSCH, Nathalia (orgs.). **Banda larga no Brasil: passado, presente e futuro**. São Paulo: Figurati, 2016.

BACA, Carlos et. al. **Community networks in Latin America**: challenges, regulations and solutions. ISOC, 2018.

BELLI, Luca. Community networks: bridging digital divides through the enjoyment of network self-determination. In: BELLI, Luca (ed.). **The community network manual: how to build the Internet yourself**. FGV Direito RIO/ITU/ISOC, 2018.

CALABRESE, Michael. **Use it or share it**: a new default policy for spectrum management. Washington: New America Foundation, 2021. Disponível em: <https://www.newamerica.org/oti/reports/use-it-or-share-it/>

COELHO, Tiago. O ano da luta. **Piauí**, ed. 169. Outubro de 2020. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/materia/o-ano-da-luta/>

DSA. **Automated frequency coordination: an established tool for modern spectrum management**. DSA, 2019. Disponível em: http://dynamicspectrumalliance.org/wp-content/uploads/2019/03/DSA_DB-Report_Final_03122019.pdf

HUERTA, Erick. Legal framework for community networks in Latin America. In: FINLAY, Alan (ed.). **Global Information Society Watch 2018**: community networks. APC, 2018.

NAVARRO, Leandro et. al., 2016. **Report on existing community networks and their organization**. netCommons, 2016. Disponível em: https://www.netcommons.eu/sites/default/files/netcommons_d1.2v1.0.pdf

NAVARRO, Leandro; MACCARI, Leonardo e CIGNO, Renato Lo. At the limits of the Internet: technology options for community networks. In: FINLAY, Alan (ed.). **Global Information Society Watch 2018**: community networks. APC, 2018.

NUECHTERLEIN, Jonathan E. e WEISER, Philip J. **Digital crossroads: telecommunications law and policy in the Internet age**, 2nd ed. Cambridge/London: The MIT Press, 2013.

OSTROM, Elinor. **Governing the commons**: the evolution of institutions for collective action. Cambridge/New York: Cambridge University Press, 1990

SEVILLA, Spencer et. al. Building community LTE networks with CoLTE. In: BELLI, Luca (ed.). **The community network manual**: how to build the Internet yourself. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio, 2018.

SONG, Steve; REY-MORENO, Carlos e JENSEN, Michael. **Innovations in spectrum management**: enabling community networks and small operators to connect the unconnected. Reston/Geneva: ISOC, 2019.

TCU. **Política pública de inclusão digital**. Brasília, Tribunal de Contas da União, 2015.

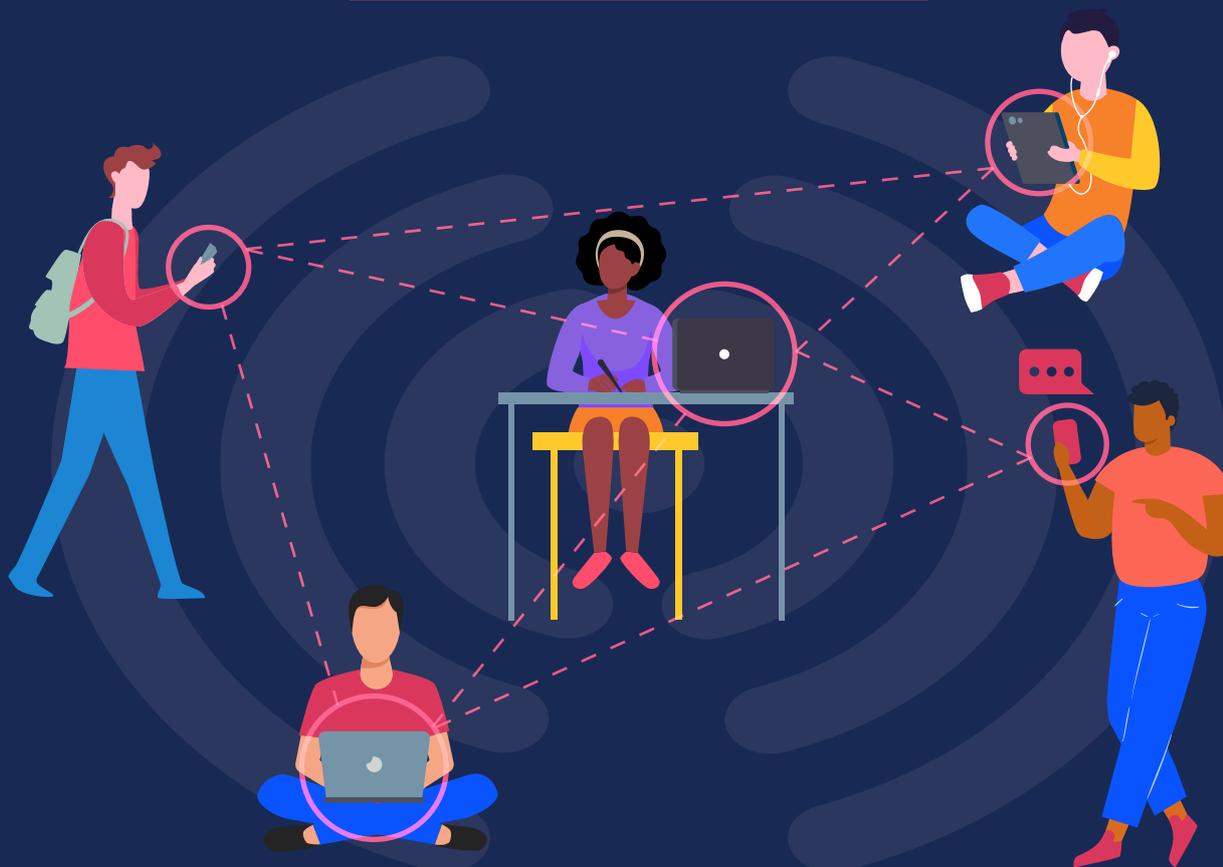
URUPÁ, Marcos; SILVA, Sivaldo Pereira da e BIONDI, Antonio. Programa Nacional de Banda Larga no Brasil: características e desafios. In: PEREIRA, Sivaldo e BIONDI, Antonio (orgs.). **Caminhos para a universalização da**

Internet banda larga: experiências internacionais e desafios brasileiros. São Paulo: Interozes/CGI.br, 2012.

VALENTE, Jonas Chagas Lúcio. Regulação do acesso à Internet no Brasil. In: PEREIRA, Sivaldo e BIONDI, Antonio (orgs.). **Caminhos para a universalização da Internet banda larga:** experiências internacionais e desafios brasileiros. São Paulo: Interozes/CGI.br, 2012.

VIANNA, Bruno. Comparing two community network experiences in Brazil. In: BELLI, Luca (ed.). **Community networks:** the Internet by the people, for the people. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio, 2017.

VICENTIN, Diego. Convergência, conectividade comunitária e a questão do espectro. In: REIA, Jhessica et. al. (orgs.). **Horizonte presente:** tecnologia e sociedade em debate. Casa do Direito/FGV Direito Rio: Rio de Janeiro, 2019.



EXPEDIENTE

COORDENAÇÃO EXECUTIVA DO IDEC: Carlota Aquino Costa

COORDENAÇÃO DE PESQUISA: Diogo Moyses, Paulo José Lara, Oona Castro,
Luã Cruz e Larissa Rosa

PESQUISA E REDAÇÃO: Pedro Mizukami

REVISÃO TÉCNICA: Juliana Novaes

EDIÇÃO E REVISÃO: Cristina Charão e Bruno Pommer

PROJETO GRÁFICO, DIAGRAMAÇÃO E INFOGRAFIA: Daniel Lopes



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons
Atribuição-NãoComercialSemDerivações 4.0 Internacional.

