



**Publicação
Preliminar**

AVALIAÇÃO DOS CONFLITOS DO COMPARTILHAMENTO DE POSTES ENTRE OS SETORES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E TELECOMUNICAÇÕES

Autores(as): Bruna de Abreu Martins, Luis Claudio Kubota, Luiz Alexandre Moreira Barros, Mauricio Benedeti Rosa

Produto editorial: Texto para Discussão

Cidade: Brasília

Editora: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)

Ano: 2021

Edição 1

O Ipea informa que este texto não foi objeto de padronização, revisão textual ou diagramação pelo Editorial e será substituído pela sua versão final uma vez que o processo de editoração seja concluído.

AValiação DOS CONFLITOS DO COMPARTILHAMENTO DE POSTES ENTRE OS SETORES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E TELECOMUNICAÇÕES¹²

Bruna de Abreu Martins³
Luis Claudio Kubota⁴
Luiz Alexandre Moreira Barros⁵
Mauricio Benedeti Rosa⁶

RESUMO

O uso compartilhado de infraestrutura é uma prática que gera benefícios mútuos aos setores que a compartilham e à sociedade. Por isso, o uso compartilhado dos postes é uma prática usual mundo afora, pois reduz os custos das distribuidoras de energia elétrica e das operadoras de telecomunicações de modo a impactar os preços dos serviços aos consumidores e, conseqüentemente, a acessibilidade aos serviços. Entretanto, no Brasil, o compartilhamento de postes gera conflitos entre os setores, inibindo os ganhos potenciais que essa prática poderia gerar à sociedade. Portanto, com o objetivo de mitigar estes conflitos, este trabalho visa identificar os principais motivos que geram desentendimentos entre os setores ao compartilhar o uso dos postes e, com isso, recomendar algumas práticas que poderiam melhorar esse relacionamento. Trata-se de tema tempestivo em virtude da iminência da divulgação de consulta pública no momento em que o texto foi escrito.

Palavras-chave: Compartilhamento de infraestrutura, postes, energia, telecomunicações.

JEL: K23; K32; L94; L96.

¹Os autores agradecem as contribuições dos colegas da Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura (SDI), bem como de Katia Rocha (Ipea). Quaisquer erros remanescentes são de responsabilidade dos autores.

²O presente artigo faz parte de linha de pesquisa que inclui outras publicações, como o TD Análise sobre o enterramento de infraestrutura de redes dos setores de distribuição de energia e telecomunicações (Ipea, no prelo).

³Doutoranda EESP/FGV, ex-bolsista PNPDIpea.

⁴Pesquisador da Diset Ipea.

⁵Mestrando UFC, ex-bolsista PNPDIpea.

⁶Doutorando UNESP, bolsista PNPDIpea.

1. INTRODUÇÃO

A infraestrutura de postes de distribuição de energia elétrica é utilizada não apenas para o seu fim primordial, mas também é comumente compartilhada com empresas de telecomunicações. Esse compartilhamento é resultado de uma confluência de interesses entre empresas de setores distintos que podem melhorar a eficiência econômica mediante acordos de uso dos espaços disponíveis nos postes com contrapartida financeira.

Se a empresa de distribuição de energia elétrica optasse pelo uso exclusivo da infraestrutura de postes, haveria capacidade ociosa e perda de receita potencial do uso compartilhado das conexões, gerando ineficiência produtiva. Ademais, na impossibilidade de uso compartilhado dos postes, as empresas de telecomunicações teriam cada qual que construir sua própria infraestrutura de postes ou de dutos subterrâneos, com investimento requerido proibitivo e sem usar completamente a capacidade de conexões oferecida pela mesma.

No entanto, a Resolução Conjunta 01/1999 Anatel/ANEEL/ANP foi editada com o intuito de compartilhar infraestrutura passiva, tornando a infraestrutura das distribuidoras de energia elétrica um insumo essencial na produção dos serviços de telecomunicações. Cientes dessa situação, as empresas detentoras da infraestrutura de postes poderiam buscar valores elevados para a remuneração do compartilhamento de forma a extrair rendas de monopólio das demais empresas que demandam por conexões nos postes.

A fim de evitar que as distribuidoras de energia elétrica usufruam desse poder de mercado, o preço foi estabelecido pelos reguladores a partir de um valor de referência, conforme Resolução Conjunta nº 4/2014. Todavia, a forma como os preços são operacionalizados atualmente pode gerar outros problemas: por um lado, as distribuidoras de energia têm desincentivos para compartilhar o uso dos postes, pois as receitas acessórias são marginais devido à modicidade tarifária de 60% e o número de judicialização aumentou devido ao questionamento dos preços de contrato; e por outro lado, há barreira à entrada para o setor de telecomunicação, uma vez que as maiores empresas têm poder de barganha para definir os preços de contrato devido ao volume e contratos legados.

Além disso, por ser um recurso escasso, concentrado majoritariamente por grandes empresas, com pouca fiscalização e praticamente nenhuma punição, algumas empresas de telecomunicações tendem a operar clandestinamente, colocando a infraestrutura de energia elétrica e a segurança das pessoas em risco. Além do modelo de compartilhamento de postes gerar conflitos entre as partes, a infraestrutura em questão gera externalidades negativas para o visual e operacional do espaço urbano. Portanto, há necessidade de se repensar o uso de postes para a passagem de cabos de telecomunicações, principalmente em grandes vias de circulação, de modo a resolver os conflitos no que tange ao compartilhamento de postes e, com isso, gerar incentivos para novos investimentos para os setores se adequarem a demanda de 5G.

Diante deste desafio, este trabalho visa identificar os entraves do uso compartilhado dos postes a partir de entrevistas e questionários realizados com os agentes dos setores de distribuição de energia elétrica e de telecomunicações. Por fim, é objetivo desse texto propor alternativas para mitigar tais conflitos e, assim, facilitar a implementação da tecnologia do 5G, massificar o acesso à banda larga e fomentar a inclusão digital.

A partir deste capítulo introdutório, a seção 2 apresenta um contexto sobre o compartilhamento de postes, seguido pela revisão de literatura e benchmarking internacional nas seções 3 e 4. A seção 5 descreve a metodologia referente às entrevistas e aos questionários aplicados e a seção 6

apresentará o diagnóstico do problema. Por fim, a seção 7 aborda algumas sugestões as quais poderiam melhorar pontos críticos levantados pelo diagnóstico. A seção 8 encerra o texto com algumas considerações finais.

2. O COMPARTILHAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE POSTES

O compartilhamento de infraestrutura é a utilização de determinada infraestrutura por um acessante de um setor econômico distinto daquele que detém o direito de uso do mesmo. Neste caso, o objeto de estudo é o uso compartilhado de infraestrutura de postes, os quais são ativos das distribuidoras de energia elétrica que, por sua vez, compartilham o acesso aos postes com as operadoras de telecomunicações. Com isso em mente, iremos apresentar algumas características da produção e peculiaridades da precificação do compartilhamento de postes antes de adentrar na literatura e benchmarking internacional sobre o tema.

O compartilhamento de postes pode ser definido como um serviço de oferta de espaços em postes para conexões de cabos e fios. Essas conexões são utilizadas como insumo na produção de vários serviços, como serviços de telefonia fixa, de televisão por assinatura via cabo, de acesso à internet em banda larga entre outros. Consequentemente, as demandas por conexões aos postes são fruto das demandas por esses serviços finais específicos.

Em princípio, qualquer setor poderia ser o detentor da infraestrutura de postes. Por exemplo, a empresa de telefonia fixa poderia ser a proprietária dos postes e cobrar das empresas de distribuição de energia elétrica pelo uso dos postes. Entretanto, os serviços de distribuição de energia elétrica antecederam historicamente os serviços de telefonia e televisão por assinatura via cabo, com isso, o setor de distribuição de energia investiu na infraestrutura de postes necessária para prover o serviço. Portanto, a chegada em primeiro lugar garantiu ao setor de distribuição de energia elétrica o poder de mercado na oferta de espaços de conexão em postes.

A ampliação da oferta de espaços de conexão em postes por parte das empresas de telefonia e de televisão via cabo, por sua vez, só ocorreria se fosse economicamente viável para essas empresas construir cada qual a sua própria rede de postes e ainda auferir uma rentabilidade aceitável sobre o investimento, mesmo com competição com a empresa de distribuição de energia elétrica e entre si. Isso seria muito difícil devido às características do setor, da cadeia produtiva e do ordenamento urbano (legislações municipais específicas).

A fim de entender um pouco melhor a questão dos postes, é importante conhecer as características da produção do setor detentor dos mesmos. A distribuição de energia elétrica – principal atividade da detentora da infraestrutura de postes – apresenta economias de escala relevantes, como atestam vários estudos⁷.

A economia de escala é definida quando um aumento da produção vem acompanhado por um aumento menos que proporcional dos custos. Com isso, grandes empresas têm certa vantagem de custo sobre empresas menores e a estrutura de mercado tende à concentração. Dessa forma, a questão de economia de escala é válida tanto para a distribuição de energia elétrica quanto para os demais serviços que demandam conexões de fios e cabos a uma rede de postes.

Com isso em mente, Roberts (1986) elencou três diferentes maneiras para expansão da oferta

⁷ Veja-se: Filippini (1996) para a Suíça; e Kwoka (2005) para os EUA.

de tais serviços: (i) crescimento da demanda de consumidores já existentes na rede; (ii) criação de demanda nova; e (iii) expansão da área de prestação do serviço.

Segundo Roberts (1986), o crescimento do consumo por parte de uma base de clientes já existente seria a principal fonte de economias de escala nos Estados Unidos⁸. Os resultados do autor também mostraram que: (i) a densidade de consumidores não teria impacto substancial sobre os custos; e (ii) a expansão da área de atendimento teria pouco efeito significativo sobre os custos.

O trabalho de Kwoka (2005) também estudou o comportamento dos custos de distribuição de energia elétrica nos Estados Unidos ao estimar funções de custo médio a partir de uma base de dados. Com o intuito de avaliar a presença de economias de escala, o autor definiu a quantidade de megawatts entregue como produto da distribuição de energia e manteve constante o nível de uso por consumidor, assim como a densidade de consumidores na área atendida. Os resultados também revelaram a presença de economias de escala na distribuição de energia elétrica, mas esses efeitos foram expressivos apenas para baixos níveis de produção. O autor também não obteve efeitos relevantes sobre os custos advindos da expansão territorial do atendimento.

Além disso, Kwoka (2005) estimou as características de uma função de custos de produção de cabos (como se a distribuidora produzisse a infraestrutura de cabeamento). Neste caso, o efeito do número de consumidores, assim como as economias de escala seriam bem maiores que no caso da oferta de energia propriamente dita. Isso ocorreria em razão da natureza dos custos envolvidos em cada uma das atividades – a produção de cabeamento tem perfil muito mais capital intensivo do que a distribuição de energia, na qual os custos variáveis são mais pronunciados.

Assim sendo, é possível utilizar o mesmo raciocínio para a produção de postes vis-à-vis à distribuição de energia elétrica, pois a oferta de espaços em postes para conexão de cabos e fios estaria também sujeita a economias de escala importantes.

De certa forma, a empresa de distribuição de energia elétrica, detentora da rede de infraestrutura de postes, oferta dois tipos de serviço: (i) o serviço de distribuição de energia; e (ii) espaços de conexão em postes.

A percepção inicial é a de que a oferta de espaços de conexão em postes é decorrente da atividade de distribuição de energia que, por sua vez, requer o uso da rede de infraestrutura, ou seja, o aumento no número de conexões disponíveis seria decorrente da expansão da rede de distribuição de energia. Nesse sentido, os espaços de conexão seriam como um subproduto da atividade de distribuição de energia. No entanto, há a possibilidade das produções ocorrerem de forma separada. Em princípio, uma empresa poderia ofertar o serviço de distribuição de energia sem ser a detentora da rede de infraestrutura (como nos municípios que detêm a infraestrutura de postes) e uma empresa poderia ofertar espaços de conexão em postes sem produzir qualquer serviço que tipicamente usasse tais conexões.

Além disso, é possível identificar diferentes subcategorias de serviços ofertados pela distribuidora de energia elétrica com preços distintos: atendimento de residências, de estabelecimentos comerciais e de indústrias. Também são identificáveis algumas subcategorias com características distintas na oferta de espaços para conexões em postes, como conexões para transmissão de energia elétrica e conexões de cabos e fios de telefonia fixa.

⁸ Os resultados do autor são obtidos com base em dados de 65 empresas verticalmente integradas, para o ano de 1978.

Com isso, ofertar apenas o serviço de distribuição de energia elétrica seria uma escolha menos vantajosa economicamente do que ofertar conjuntamente os serviços de distribuição de energia e os espaços para conexão em postes para outros setores. No mesmo sentido, ofertar conexão para mais de uma empresa é preferível a ofertar apenas para uma delas.

Assim, a combinação de insumos utilizada pela empresa que produz os dois serviços (distribuição de energia e espaços para conexões em postes) é capaz de produzir mais do que a soma das produções de duas empresas em separado, cada qual produzindo um único serviço⁹. A vantagem advém do fato das duas atividades usarem recursos conjuntamente, tais como insumos, instalações, etc. Dessa forma, o custo seria menor produzindo os dois serviços conjuntamente do que produzindo em separado, isto é, haveria economias de escopo nas atividades realizadas pela distribuidora de energia elétrica.

Eventuais reorganizações dos espaços para conexões dos postes ou o uso de postes com maior capacidade também poderiam representar ganhos econômicos, uma vez que possibilitariam a oferta de um número maior de conexões por poste, gerando economias de densidade¹⁰.

A existência de economias de escala ao longo da faixa de produção relevante da empresa detentora de espaços para conexão de fios e cabos em postes, associada à presença de complementariedades na produção de serviços distintos e também à existência de custos irrecuperáveis, remete ao conceito de monopólio natural. Nessas situações, há possibilidade dos detentores de infraestrutura fixarem os preços acima do custo marginal, gerando perdas de bem-estar para a sociedade.

Diante deste cenário, os reguladores de diversos países costumam estabelecer regras para a formação de preços de uso de infraestrutura compartilhada. Dessa forma, nas disputas entre a empresa detentora da infraestrutura e a empresa usuária, quando não há acordo de um preço contratual, os reguladores são convocados para mediar a disputa.

A abordagem tradicional de se definir o preço com base nos custos marginais não é viável no mercado em questão devido aos custos irrecuperáveis elevados, os quais não são cobertos pela remuneração do uso da instalação. Com isso, os preços de uso de um poste deveriam garantir a recuperação dos custos fixos de se produzir tal infraestrutura, todavia, isso desviaria os preços de nível ótimo definido pelo custo marginal. Portanto, é função do regulador estabelecer um método de ratear os custos fixos entre os usuários de maneira a maximizar o bem-estar social.

O critério de rateio típico é o Preço de Ramsey. Segundo esse mecanismo, os preços são fixados de tal forma que as parcelas do custo fixo atribuídas a cada usuário são estabelecidas com base na elasticidade da demanda de cada um desses usuários pelos serviços proporcionados pela infraestrutura. Neste caso, quanto maior for a elasticidade do usuário, menor será a parcela que lhe caberá dos custos fixos. Portanto, esse critério não observa o princípio da não discriminação.

A não discriminação é amplamente estabelecida e facilmente justificável nas situações em que os usuários da infraestrutura compartilhada competem com a empresa detentora da infraestrutura em outros mercados. Por exemplo, se a empresa detentora de infraestrutura ofertasse o mesmo tipo

⁹ A rigor, não é necessário produzir mais: a empresa poderia produzir as mesmas quantidades usando menos recursos, o que significaria um custo mais baixo.

¹⁰ A definição de economia de densidade está associada ao aumento de demanda que não requer expansão da rede física propriamente dita, pois advém do adensamento do consumo que demanda um uso mais intenso da rede existente.

de serviço que os demais usuários de sua rede (diretamente ou por meio de uma subsidiária verticalmente integrada), haveria incentivo para que a discriminação de preços servisse como instrumento de compressão de margens nos concorrentes e, eventualmente, como forma de excluí-los do mercado. No entanto, a empresa de distribuição de energia elétrica, ao menos atualmente, não concorre com as empresas prestadoras de serviços de telecomunicações. Dessa forma, esse argumento de exclusão dos concorrentes não parece aplicável.

Vale destacar que as elasticidades de demanda utilizadas para o cálculo dos Preços de Ramsey são as demandas derivadas, portanto, é importante a distinção entre as demandas pelos serviços finais e as demandas pelo uso da infraestrutura derivadas dessas demandas finais (Beard et al, 2010). A demanda por conexões em postes por parte de uma empresa de telecomunicações, por exemplo, está intrinsecamente relacionada à demanda dos clientes dessa empresa pelos serviços de telefonia fixa, acesso à banda larga fixa, etc. Estudos estatísticos que produzem estimativas das elasticidades finais são ao menos factíveis na maioria dos casos, entretanto, os estudos sobre as elasticidades das demandas derivadas (isto é, das demandas por conexões em postes por parte das empresas de telecomunicações) não são tão factíveis. Quando apenas as elasticidades finais estão disponíveis, algumas hipóteses são estabelecidas sobre a relação entre as elasticidades finais e as elasticidades das demandas derivadas e, assim, o Preço de Ramsey pode ser utilizado.

Finalmente, é preciso destacar o impacto do princípio de não discriminação em relação à convergência tecnológica que vem ocorrendo no setor de telecomunicações, em que a infraestrutura de rede é a mesma para múltiplos serviços. Como a demanda por uso da infraestrutura de postes está se aproximando, as elasticidades da demanda por conexões em postes devem convergir para valores muito semelhantes. Portanto, a fixação de preços pelo método de Ramsey deve levar a valores semelhantes para o uso da infraestrutura por parte de cada usuário. Este argumento parece ainda mais forte quando se considera que as vendas típicas das empresas hoje são de pacotes de serviços triple play (combos) e não de serviços isolados.

A partir deste panorama sobre o compartilhamento de postes, realizamos uma revisão de literatura a fim de mapear o que já foi pesquisado sobre o tema e, com isso, poder identificar os impasses no compartilhamento de postes no Brasil.

3. REVISÃO DE LITERATURA

O compartilhamento de infraestrutura de postes entre os setores de energia elétrica e telecomunicações gera benefícios para ambos os setores e para a sociedade, mas devido aos conflitos entre os setores, tais benefícios estariam aquém do esperado. Ao reduzir os custos de expansão e manutenção nestes setores, o compartilhamento pode acelerar a implantação, aumentar a cobertura, universalização e massificação dos serviços de distribuição de energia elétrica e telecomunicações. Todavia, é notável que questões acerca dos custos de regularização e dos preços de ocupação dos postes vem se destacando nas discussões sobre o tema, enquanto são poucas as indagações sobre as medidas que possam realmente resolver esses conflitos no Brasil.

Com isso em mente, uma revisão de literatura foi elaborada a fim de mapear o que já foi estudado em relação aos aspectos regulatórios dos setores, conflitos no uso compartilhado, aspectos técnicos, questões de precificação e incentivos que possam resolver, ou pelo menos amenizar, os conflitos que atrasam o desenvolvimento e expansão do setor de telecomunicações no país.

Segundo World Bank (2017), o setor de telecomunicações buscou parcerias para compartilhar infraestrutura desde o início das operações tanto para reduzir os custos quanto para acelerar a implementação. O telégrafo e as ferrovias, por exemplo, iniciaram o compartilhamento de infraestrutura ainda no século XIX. As companhias telefônicas seguiram caminho semelhante ao compartilhar infraestrutura com as rodovias, além do uso dos postes compartilhados com o setor de energia elétrica.

O cenário atual é de grande competição no setor de telecomunicações e, por isso, os operadores buscam reduzir os custos via compartilhamento de infraestrutura de modo a obter um preço final competitivo. Portanto, “soluções criativas, com várias partes interessadas compartilhando fibra no mesmo cabo, estão disponíveis e são necessárias” (WORLD BANK, 2017).

Apesar do compartilhamento da infraestrutura de postes ser fruto da evolução histórica de ambos os setores e gerar possíveis ganhos mútuos, poucos artigos acadêmicos abordaram o tema e majoritariamente estudaram questões acerca da determinação de preços, como é possível observar a seguir.

Huettner (1982) modelou os preços dos pontos de fixação de postes pagos pelas empresas de televisão a cabo antes da National Pole Bill (1978) e analisou se os preços cobrados eram consistentes com os preços de monopólio. Além disso, o autor derivou os preços aplicando o método de Ramsey. Segundo o autor, os problemas de implementação do método de Ramsey são um fator responsável pelo uso limitado pelos órgãos nos Estados Unidos, todavia, pode ser aplicável aos preços dos postes. Os resultados do artigo mostraram que as conexões ao poste em Ohio deveriam ter preços mais baixos para telefonia do que aos de televisão via cabo, uma vez que as concessionárias de telefonia e eletricidade normalmente compartilham os custos dos postes em uma base mais ou menos igual. Dessa forma, os consumidores de telefonia provavelmente se beneficiariam com a implementação do método de Ramsey. Huettner (1982) ainda observou que os preços praticados eram condizentes com preços de monopólio, isto é, as distribuidoras de energia elétrica usaram o poder de mercado para definir os preços dos pontos dos postes acima dos custos marginais e até mesmo acima do preço de Ramsey.

Outro estudo que aplicou o método de Ramsey para precificar o uso compartilhado dos postes foi o de Beard et al (2010). Os autores analisaram a questão de precificações dos acessos aos postes sob a ótica da eficiência econômica. Com o objetivo de encontrar uma alocação ótima dos custos de infraestrutura de postes, os autores aplicaram a metodologia dos preços de Ramsey ao valor de uso dos postes e os resultados revelaram que: (1) uma taxa uniforme para todos os compradores de redes de comunicações modernas pode ser justificada por motivos de eficiência econômica; (2) as evidências disponíveis sugerem que um valor harmonizado para redes integradas de voz, vídeo e banda larga deve ser estabelecido em um nível abaixo dos valores atuais de telecomunicações ou cabo. Historicamente, as diferenças nos valores de acesso aos postes entre as empresas de cabo e de telecomunicações eram eficientes porque a demanda por serviços a cabo era evidentemente muito mais elástica do que a demanda por serviços telefônicos. No entanto, os produtos oferecidos agora por empresas de cabo e telefonia estão convergindo para um “triple play” em função da convergência das redes de suporte. Com essa convergência, as elasticidades da demanda por ligações de postes por esses provedores também convergiram. Como resultado, o método de Ramsey recomendaria que a mesma taxa fosse paga por empresas que oferecem os mesmos serviços.

Segundo Arango et al. (2016), os atuais modelos de precificação que definem o preço por ponto do poste têm sido intensamente criticados e, por isso, os autores propuseram um modelo alternativo de precificação com base na partilha dos ativos físicos e financeiros, incluindo mecanismos de regulação e o princípio de otimização de bem-estar social em que assentam as políticas públicas.

Alguns aspectos dessa proposta diferem consideravelmente do que está em vigor atualmente. Como o poste é um ativo compartilhado por distribuidoras de energia elétrica e operadoras de telecomunicações, Arango et al. (2016) defendem que o uso do mesmo deve ser pago por ambos os setores, independentemente de quem os detêm. Além disso, os autores não consideram a modicidade tarifária como um percentual fixo da receita bruta, pelo contrário, haverá modicidade tarifária apenas quando a receita bruta esperada com as conexões dos postes mais a depreciação dos mesmos superar à receita bruta real.

O modelo de Arango et al. (2016) foi desenhado a partir de uma simulação de contrato de 1 ano entre uma empresa de energia elétrica e uma empresa de telecomunicações para determinar um preço justo, garantindo o equilíbrio econômico-financeiro para a empresa detentora e a modicidade tarifária aos consumidores finais de energia. De acordo com os resultados desse experimento, os autores identificaram que o modelo atual, considerando a modicidade tarifária como percentual da receita bruta, destrói o valor econômico adicionado da distribuidora de energia elétrica. Pelos resultados, o investimento do poste é pago pelos consumidores finais de energia e pelas operadoras de telecomunicações, além das operadoras de telecomunicações também pagarem os custos diretos causados pelo compartilhamento de postes. Por fim, os resultados mostraram que é possível ter modicidade tarifária caso a distribuidora de energia elétrica se empenhe para reduzir os custos diretos de compartilhamento dos postes.

Considerando que há pouca literatura sobre o tema, elaboramos também um benchmarking internacional com o intuito de entender o compartilhamento de postes em outros países, inclusive para mapear possíveis conflitos e soluções praticadas.

4. BENCHMARKING INTERNACIONAL

Além da revisão de literatura, elaboramos uma análise de benchmarking internacional com o intuito de mapear a forma como os outros países compartilham o uso de postes, se possuem problemas semelhantes aos observados no Brasil e quais estratégias adotam para contornar esses possíveis conflitos.

Em resumo, os países possuem peculiaridades, principalmente em relação ao proprietário da infraestrutura, regulação e preço, conforme Tabela 1 a seguir¹¹:

¹¹ Os detalhes do benchmarking internacional de cada país serão apresentados nas subsessões deste capítulo.

Tabela 1 - Resumo do benchmarking internacional

Característica	Colômbia	Estados Unidos	México	Reino Unido
Proprietário	Distribuidoras de energia elétrica	Distribuidoras de energia elétrica	Distribuidoras de energia elétrica e operadoras de telecomunicações	Redes separadas para atender cada setor
Órgão regulador	Reguladores intersetoriais arbitram conflitos e definem preço teto	Regulador de telecomunicações define regras de transparência	Regulador intersetorial federal arbitra conflitos e define preço teto	Sem regulação
Preço	Discriminatório com preço teto	Ofertas de preços de referência	Discriminatório com preço teto	Livre competição

Fonte: Elaboração própria.

Além dessas particularidades que pudemos constatar por meio do benchmarking internacional, o Brasil se diferencia dos demais países principalmente em relação ao número de operadoras de telecomunicações que operam no país. Mesmo quando comparamos o Brasil com os Estados Unidos – devido à semelhança na extensão territorial – vemos que os problemas que o Brasil enfrenta pelo mau uso da infraestrutura são agravados pelo número de operadoras, conforme podemos verificar na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Número de provedores da banda larga fixa e assinantes – Brasil e Estados Unidos

País	Provedores de banda larga fixa		Assinantes (em milhão)		Provedores de banda larga fixa por milhão de assinantes
Brasil	17476	a	32,906	d, e	531,1
Estados Unidos	2052	b, c	104,680	b, c	19,6

a - Abril 2021. <https://dados.gov.br/dataset/empresas-prestadoras-do-servico-de-comunicacao-multimidia-isentas-de-autorizacao-da-anatel>. Acesso em 4 mai. 2021.

b - 31 Dec. 2019. (Federal Communications Commission, 2020).

c - ISPs for residential consumers, residential subscribers.

d - Maio 2021. <https://www.teleco.com.br/blarga.asp>. Acesso em 15 jul. 2021.

e - Pessoa física.

Fonte: Elaboração própria.

Dessa forma, o número de operadoras de telecomunicações torna o Brasil um caso único que deve ser analisado em particular, pois medidas que funcionam em outros países poderiam não ser eficientes.

4.1. Colômbia

A discussão acerca do problema de compartilhamento de infraestruturas a favor dos serviços de telecomunicação remonta o ano de 1994, com a lei nº 142/1994¹², que dispôs sobre uma comissão de regulação de comunicação (CRC), a qual teria a autoridade de impor obrigações aos proprietários de infraestruturas essenciais a qualquer solicitação de um operador de telecomunicação.

No ano de 2000 foi promulgada a lei nº 555/2000¹³, que teve como objetivo assegurar o regime jurídico aplicável aos serviços de comunicação pessoal. O artigo 14 estabeleceu que todos os operadores de telecomunicação deveriam permitir o acesso e o uso de suas instalações essenciais a qualquer outro operador de telecomunicação que assim solicitar.

Além disso, em 2008, foram definidas as regras de acesso das infraestruturas para expansão das redes de telecomunicação. A Comissão de Regulação de Energia (CREG) expediu a resolução 071¹⁴, que regula o acesso da infraestrutura de serviços elétricos para prestação de serviços de telecomunicação (CRC, 2019).

Em 2011 foi promulgada a lei nº 1450/2011¹⁵, a qual determinava que o CRC, em conjunto com a CREG, deveria coordenar as regras e definições para o uso compartilhado da infraestrutura e da remuneração do setor para a prestação de serviços de telecomunicação, sob uma proposta de custo eficiente. No mesmo ano, o CRC publicou o documento de consulta que identificou as principais restrições para a instalação das redes de telecomunicação em infraestruturas de outros setores.

Em 2016 e 2017, as resoluções emitidas pelo CRC apresentaram normas regulatórias em direito dos provedores de telecomunicação para o uso da infraestrutura dos postes e dutos, assim como foram atualizadas as obrigações dos operadores de telecomunicações na permissão dos postes e dutos e definido os princípios para remuneração da utilização da infraestrutura por parte das empresas de telecomunicações (CRC, 2019).

Dessa forma, a CRC utiliza a metodologia proposta pela União Internacional de Telecomunicação (UIT), na qual o preço cobrado pela utilização do poste é baseado em custos. Nesse sentido, o CRC verifica a necessidade do estabelecimento de mecanismos para definir a distribuição dos custos compartilhados entre a empresa detentora da infraestrutura e a empresa que demanda o acesso a infraestrutura.

Logo a CRC encontrou a necessidade de estabelecer uma metodologia que determinasse um teto para os preços de compartilhamento das infraestruturas, limitando o poder de barganha entre os detentores das estruturas de fixação das redes de telecomunicação.

A remuneração pelo uso da infraestrutura deve satisfazer princípios que promovam o preço de uso de forma que não gere distorções. Com isso, o CRC determinou que as tarifas associadas à remuneração devem seguir os princípios: equilíbrio, neutralidade e custo de compartilhamento

¹² Lei que estabelece o regime de regulação dos serviços públicos domésticos, disponível em: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>

¹³ Lei que regula a prestação de serviços de comunicação pessoal, disponível em: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76174>

¹⁴ Resolução que regula o acesso da infraestrutura de energia por meio dos serviços de telecomunicação, disponível em: <http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/Indice01/Resolucion-2008-Creg071-2008>

¹⁵ Lei que emite o plano nacional de desenvolvimento da colômbia entre 2010-2014, disponível em: <https://www.patrimonionatural.org.co/wp-content/uploads/4.-Ley-1450-PND-2010-14.pdf>

(CRC, 2019).

Assim, foi definido que o provedor da infraestrutura e o operador de telecomunicações poderiam negociar livremente a remuneração pelo uso da infraestrutura. Caso as partes não encontrassem um acordo, o CRC poderia aplicar a metodologia apresentada na resolução 5283 de 2017¹⁶.

4.2. Estados Unidos

Historicamente, as operadoras de eletricidade local possuem o domínio sobre as instalações em postes, sendo resultado de políticas públicas que estabeleceram uma ampla expansão da oferta de serviços elétricos ao longo do território norte-americano. Durante décadas, essas instalações foram financiadas e mantidas pelo orçamento público, conforme pretendido, para quem demandava o serviço de energia elétrica (NORDICITY, 2014).

Por outro lado, diversos ofertantes de serviços de telecomunicação não tiveram acesso aos mesmos incentivos para a expansão ou a instalação de suas redes sob a regulamentação dos preços de acesso das estruturas. Por conta dessas dificuldades de acesso a rede, os provedores dependeram de licenças das operadoras de eletricidade para a utilização dos postes para a expansão dos seus serviços. Assim, os abusos dos monopólios de acesso aos postes levaram ao surgimento da promulgação, em 1978, do Pole Attachment Act. Inicialmente, o surgimento da regulação da utilização dos postes ocorreu com o objetivo da expansão do sistema de televisão a cabo por todo o país, buscando garantir tarifas, termos e condições justas, através do estabelecimento de uma metodologia de taxação ótima¹⁷.

Por fim em 1996, foi promulgado o Telecommunications Act, o qual buscou ampliar o acesso aos postes, conduítes e dutos, entre os serviços de telecomunicação, e também a instalação de provedores de redes sem fios, estabelecendo uma atualização na metodologia de cálculo dos valores de referência.

Nos dias atuais, a regulamentação do compartilhamento do uso de postes públicos nos Estados Unidos pode ser tanto nas esferas federal, estadual e municipal, existindo uma heterogeneidade na adoção dos modelos regulatórios entre os estados. No nível federal, a regulação é de responsabilidade da Federal Communications Commission (FCC).

A legislação apresentada pelo FCC determina que os serviços públicos e privados permitam o acesso não discriminatório para a fixação dos postes tanto para as companhias de cabos (Cablecos) e quanto para operadoras de telecomunicações que competem com outra já estabelecida (CLEC). No entanto, as operadoras incumbentes (ILEC) são excluídas da classe de operadoras de telecomunicação com direito a fixação nos postes, por motivos de suas infraestruturas são protegidas de abusos dos serviços de eletricidade. Já em 2011, o Pole Attachment Order¹⁸ estendeu os direitos de fixação em postes para as ILECs, permitindo que as ILECs façam petições junto a FCC para obter taxas, termos e condições justas (NORDICITY, 2014).

Também o Telecommunication Act proíbe que governos locais coloquem barreiras de acesso a infraestruturas, determinando que a gestão local de direitos para o acesso seja fornecida em um

¹⁶ Resolução que atualiza as condições de acesso, utilização e remuneração da infraestrutura passiva, disponível em: <https://www.crcm.gov.co/resoluciones/00005283.pdf>

¹⁷ Mais detalhes, disponível em: <https://ecfsapi.fcc.gov/file/7020708245.pdf>.

¹⁸ Maiores detalhes presentes no Pole Attachment Order de 2011 da FCC.

modelo competitivo, ou seja, de forma neutra e não discriminatória. Já os provedores dos serviços podem adotar seus próprios padrões, mas esses não podem impedir o acesso, sendo aplicado de forma retroativa ou de forma discriminatória.

Ademais, FCC também busca regular os acordos de uso da infraestrutura, quando as partes não podem alcançar benefícios mútuos nos acordos negociados. A FCC utiliza fórmulas baseadas em custos para determinar o valor de referência máximo para a utilização das infraestruturas passivas das operadoras de telecomunicações, das rodovias entre outras infraestruturas.

O FCC utiliza dois tipos de fórmulas para a determinação dos valores máximos para o compartilhamento dos postes, uma específica para serviços de cabos e uma para serviços de telecomunicação, sendo a diferenciação dos preços baseada no fator de espaço disponível na infraestrutura, presente na metodologia utilizada no cálculo. Para os serviços de cabos, este fator é calculado com base apenas no espaço utilizado no poste instalado. Já para os serviços de telecomunicação, o fator é calculado com base no total de espaço reservado para as telecomunicações.

As fórmulas propostas pela FCC não são utilizadas em estados que não adotam a regulação federal e que optaram por regular o acesso aos postes. No entanto, as fórmulas e aspectos regulatórios propostos pela FCC podem ser invocados por estados e municípios como benchmarking para a resolução de conflitos ao acesso de infraestruturas.

A regulação do acesso aos postes por parte da FCC não inclui somente linhas cabeadas, mas também regula o acesso de provedores de redes sem fio. Em 2011, a FCC expediu o Pole Attachment Order, o qual afirma explicitamente que, se um serviço público nega o acesso a instalação a uma rede sem fio, assim como ocorre com redes cabeadas, deve fornecer uma declaração por escrito, apresentando os motivos pelo qual o acesso foi negado. No mesmo documento, é esclarecido que as empresas de telecomunicação possuem o direito de acesso à parte superior do poste para a instalação de aparelhos de transmissão sem fio.

Por fim, de acordo com Pole Attachment Order, é afirmado que os provedores de redes sem fio têm o direito à mesma fórmula de cobrança que os demais provedores de telecomunicação. Onde o compartilhamento de rede sem fio requer um espaço maior para a instalação, a proprietária da infraestrutura passiva pode impor um maior preço de uso proporcional à quantidade de espaço utilizado no poste (NORDICITY, 2014).

4.3. México

Em 2014 foi sancionada a Lei Federal de Telecomunicação e Radiofusão (LFTR)¹⁹, a qual apresenta regras acerca do compartilhamento de infraestrutura entre as concessionárias, como uma ferramenta de uso mais eficiente dos elementos, da capacidade e das funções das instalações de rede, contribuindo para a redução dos custos de operação entre os envolvidos (SETIC, 2019).

Conforme artigo 3 da LFTR, há a definição de infraestrutura passiva (dutos, postes e outras estruturas que são necessárias para a instalação e as operações de redes), como um elemento acessório que proporciona o suporte para a infraestrutura ativa, assim como para a prestação dos serviços de telecomunicação e radiofusão. O artigo 139 da LFTR busca fomentar a celebração de convênios entre as concessionárias para a colocação e o compartilhamento das infraestruturas. Com

¹⁹ Lei Federal de Telecomunicação e Radiofusão, disponível em:
<http://dof.gob.mx/notadetalle.php?codigo=5352323fecha=14/07/2014>

a falta de acordos, o Instituto Federal de Telecomunicação²⁰ pode estabelecer as condições de uso, de compartilhamento de espaço físico, bem como o valor de referencia correspondente a tal, em situações que há direito ao compartilhamento entre as partes.

Além disso, o Instituto Federal de Telecomunicação pode a qualquer momento verificar as condições dos convênios de partilha, a fim de avaliar o seu impacto na concorrência efetiva no setor em questão de forma a estabelecer medidas para que o compartilhamento seja realizado e o acesso possa ser concedido a qualquer operadora em condição não discriminatória.

Através do artigo 269 da LFTR, pode-se impor algumas medidas para os agentes envolvidos, como:

- Submeter à aprovação do instituto as ofertas públicas de referências para o compartilhamento da infraestrutura passiva e a desagregação da rede pública de telecomunicação local (até o dia 30 de julho do ano respectivo).
- Em seguida, o instituto submete as ofertas públicas à consulta pública durante um prazo de 30 dias. Finalizado o prazo da consulta, o instituto contará 45 dias úteis para a aprovação e, em caso positivo, modificar a oferta pública respectiva, prazo o qual dará o direito ao agente para manifestar o seu direito.
- A oferta deverá entrar em vigor e ser publicada na página do instituto dentro dos primeiros 15 dias do mês de dezembro de cada ano.

Por fim, é apresentado no artigo 118 da LFTR que as concessionárias que operarem as redes públicas de telecomunicação deverão se abster de estabelecerem barreiras contratuais ou de qualquer outra natureza que impeça que outras operadoras de telecom possam se instalar ou acessar as infraestruturas de telecomunicação em edifícios ou qualquer outro bem de uso comum.

4.4. Reino Unido

No Reino Unido não há regulação para o acesso de infraestruturas do serviço elétrico por parte das empresas de telecomunicação.

Apesar disso, o provedor de telecomunicação, a British Telecommunication (BT), compartilha redes com as infraestruturas de concessionários de energia elétrica. Em 2012, A British Telecommunication, através da British Telecommunication Openreach, lançou seu programa de acesso à infraestrutura física por meio da qual os provedores de comunicação podem obter o acesso aos seus postes e dutos de forma competitiva e transparente.

Openreach é uma empresa que possui uma longa tradição em acordos junto a distribuidoras de eletricidades em todo o território do Reino Unido, promovendo o acesso aos postes, centralizando a negociação entre os setores e facilitando a conectividade para os provedores de serviço de telecomunicação. Os acordos e as taxas fixadas pela Openreach são definidos em acordos comerciais, sem nenhuma intervenção dos órgãos reguladores da comunicação e dos mercados de eletricidade.

Por fim, em 2010, o Departamento de Negócios, Indústria e Habilidade (BIS) lançou uma discussão na implantação de banda larga e compartilhamento de infraestrutura de outros serviços públicos. Assim, foi concluído que existem poucos incentivos para o setor de serviços públicos “cobrar” pelo compartilhamento de suas infraestruturas com outras empresas, uma vez que os regimes regulatórios que regem os serviços públicos limitam a quantidade de receitas acessórias,

²⁰ Órgão constitucional autónomo encarregado de regular e supervisionar as redes e a prestação de serviços.

sendo que qualquer receita complementar proveniente ao acesso dos postes seria transformado em modicidade tarifária (NORDICITY, 2014).

5. METODOLOGIA

Apesar dos benefícios mútuos que o uso compartilhado dos postes pode gerar aos setores de distribuição de energia elétrica e telecomunicações, o compartilhamento de infraestrutura se tornou um empecilho para o desenvolvimento de telecomunicações devido aos inúmeros conflitos entre as partes envolvidas, além de ser visto como um peso morto para o setor de energia elétrica.

A fim de identificar as causas e consequências desses conflitos, este estudo analisou a Consulta Pública realizada pela Aneel/Anatel (2018), além de realizar entrevistas e aplicar questionários com alguns entes que usufruem da infraestrutura de postes para entender os problemas que surgem no compartilhamento de postes.

Todas as entrevistas e questionários foram analisados ao menos por dois autores de modo a reduzir quaisquer atritos de interpretação das respostas, além dos questionários terem sido aplicados pelos mesmos agentes entrevistadores para reduzir ruídos subjetivos.

6. DIAGNÓSTICO

A Consulta Pública da Aneel/Anatel (2018) analisou alguns problemas dos setores em busca de um aperfeiçoamento da Resolução Conjunta nº4/2014, principalmente no que tange o uso desordenado dos postes e os litígios entre os agentes em relação às divergências contratuais. Sendo assim, este documento é de suma importância para o entendimento das principais limitações e conflitos no compartilhamento de postes.

A Aneel/Anatel (2018) abordaram o tema sobre compartilhamento de postes sob dois prismas principais: a regularização da ocupação e o preço do compartilhamento dos pontos de fixação.

Em relação à ocupação desordenada dos postes por prestadores de serviços de telecomunicações, o documento destaca que esse problema gera “(i) a redução da qualidade e encarecimento dos serviços de distribuição de energia elétrica; (ii) riscos à segurança da população; e (iii) redução da competitividade do mercado de telecomunicações” (Aneel/Anatel, 2018).

Segundo o mesmo documento, o aumento da demanda por serviços de telecomunicações saturou boa parte dos postes de distribuição de energia elétrica e, por se tratar do principal insumo das empresas de telecomunicações, algumas empresas tendem a ocupar de forma desordenada e clandestina os postes a fim de prover os serviços à população. Ademais, dado que os cabos de fibra ótica são baratos, muitas empresas lançam novos fios e deixam as redes ociosas e obsoletas penduradas nos postes, o que gera mais complexidade à regularização dos postes. Em contrapartida, as distribuidoras de energia elétrica não têm governança sobre a infraestrutura compartilhada, causando uma ocupação desordenada dos postes, sem o cumprimento de normas e requisitos técnicos de compartilhamento. Enquanto isso, esse uso inadequado gera impactos negativos para o setor elétrico e consumidores, seja pelo aumento de custos operacionais, ou ao colocar a população em risco (Aneel/Anatel, 2018).

Diante deste cenário, o uso e gerenciamento dos postes devem ser aprimorados. Em 2018, havia 46 milhões de postes e cerca de 4.520 prestadores de banda larga, sendo que cerca de 9 milhões de

postes deveriam ser identificados e organizados, de acordo com a Aneel/Anatel (2018). O documento ainda apontou que 47% desses postes irregulares estão localizados em 20% dos municípios brasileiros, isto é, o problema está concentrado nos grandes centros urbanos.

Aneel/Anatel (2018) ainda destaca que, nos grandes centros urbanos, a quantidade de ligações nos postes não comporta mais a quantidade de empresas de telecomunicações, ou seja, o compartilhamento de postes parece não ser uma solução viável dado o mercado competitivo de telecomunicações, sendo necessário pensar em alternativas como o enterramento dos cabos etc.

Além disso, com o advento do 5G, há uma necessidade ainda maior do fortalecimento e adensamento das redes para melhorar a capacidade de processamento de dados, via soluções de *smallcells* ou *hot spots* WiFi, por exemplo, sendo que os postes ainda são a principal infraestrutura para a sustentação desses elementos aéreos (Aneel/Anatel, 2018).

Outra questão abordada pela Consulta Pública realizada pela Aneel/Anatel (2018) diz respeito ao preço dos pontos de fixação dos postes de energia elétrica. O problema é definir um valor para a precificação do ponto de fixação nos postes de tal forma que maximize os benefícios para a sociedade. Teoricamente, esse valor ideal seria encontrado pela livre negociação entre os setores, entretanto, “a existência de diferenças entre o poder de mercado das empresas envolvidas, da limitação do número de apoios para fixação nos postes, de redes legadas e obsoletas ocupando a infraestrutura e de diferentes níveis de concentração de mercado fazem com que seja necessária a atuação dos reguladores na busca de se restabelecer condições mais próximas a de um mercado equilibrado” (Aneel/Anatel, 2018).

Atualmente, o preço por ponto de fixação pago pelas empresas de telecomunicações aos detentores da infraestrutura é definido de acordo com a regulação vigente, cobrado mensalmente com base em contratos ou vistorias da ocupação. Segundo a norma vigente, o preço é definido pela livre negociação entre as partes, respeitando a isonomia e livre competição, com regras que inibem o comportamento predatório e asseguram um preço justo e razoável. Com o advento do preço de referência, entretanto, houve um aumento de conflitos litigiosos relacionados aos preços. Atualmente, os contratos apresentam valores diferenciados, sendo mais baixos para empresas com muitos pontos e elevados para as demais, gerando uma certa barreira à entrada no setor e, com isso, muita insatisfação em relação aos preços.

Resumidamente, o cenário é de desincentivo para ambas as partes. Por um lado, parte das empresas de telecomunicações não têm incentivo para pagar pelo uso compartilhado, pois além de considerarem o valor elevado, não há fiscalização e punição pelo uso desordenado e clandestino do mesmo. Por outro lado, o valor efetivamente recebido - isto é, descontados os impostos e modicidade tarifária - é insuficiente para arcar com os custos do compartilhamento de postes e para incentivar o gerenciamento dos pontos de fixação pelas detentoras dos postes.

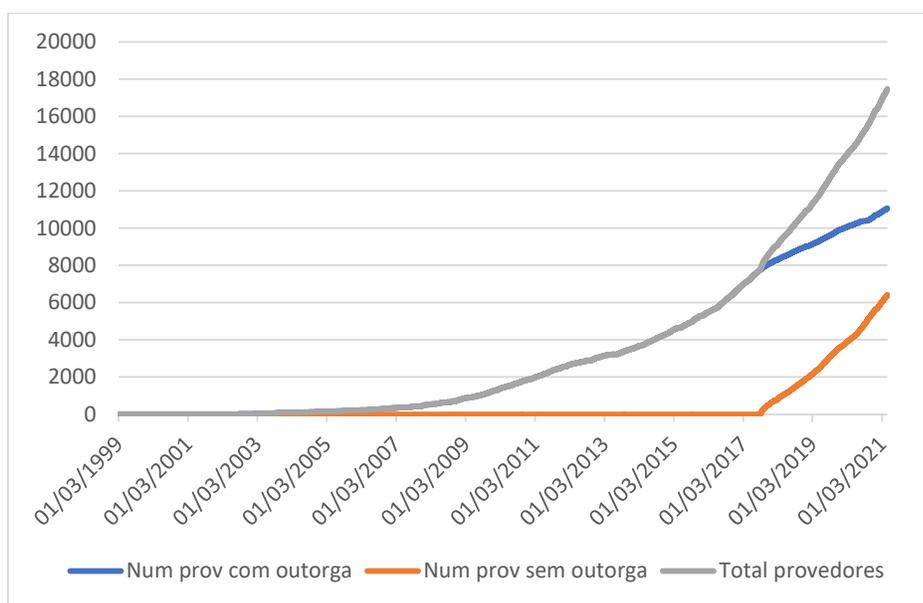
A fim de corroborar e complementar a análise feita pela Consulta Pública da Aneel/Anatel (2018), questionários foram endereçados a distribuidoras de energia e foram realizadas dezenas de entrevistas com empresas, associações e reguladores de ambos os setores, com o intuito de diagnosticar os pontos que estão impedindo o uso compartilhado dos postes de maneira eficiente.

O primeiro grande entrave apontado pelas empresas foi a regulação, a qual dificulta, ou até mesmo impede, uma governança efetiva e eficiente dos postes. De acordo com os entrevistados, os direitos e deveres de cada setor deveriam ser bem definidos, assim como o responsável pelas fiscalizações (se Aneel ou Anatel) e possíveis penalizações. Como mencionado em algumas

entrevistas, a regulação do tipo *topdown* (isto é, a regulação é definida por um órgão superior e posteriormente imposta aos entes hierárquicos inferiores) normalmente não atende às necessidades na prática, uma vez que não foi estabelecida considerando os conflitos que os setores enfrentam no dia a dia do compartilhamento de postes.

No Brasil, o arcabouço jurídico-regulatório das empresas de telecomunicações cria incentivos para o surgimento de novos provedores de telecomunicações, reduzindo (ou até mesmo eliminando) processos burocráticos que poderiam gerar barreira à entrada ao setor. A Lei Geral de Telecomunicações (Lei nº 9.472/97) prevê, em seu artigo 136, que: “Não haverá limite ao número de autorizações de serviço, salvo em caso de impossibilidade técnica do serviço ou comprometimento da prestação de uma modalidade de serviço de interesse coletivo”. Entretanto, desde 22 de junho de 2017, a regulação da Anatel dispensa de autorização de serviços as prestadoras de telecomunicações com até cinco mil acessos em serviço, deixando em segundo plano a questão de capacidade técnica dos postes. Com isso, atualmente há dezenas de milhares de provedores de banda larga fixa no Brasil e o crescimento destes números está cada vez mais acelerado, conforme podemos observar no Gráfico 1. Dados atualizados até o fim de abril de 2021 indicavam quase 18 mil provedores de banda larga fixa autorizados ou dispensados de autorização²¹.

Gráfico 1 – Número de provedores de banda larga fixa no Brasil – abril 2021

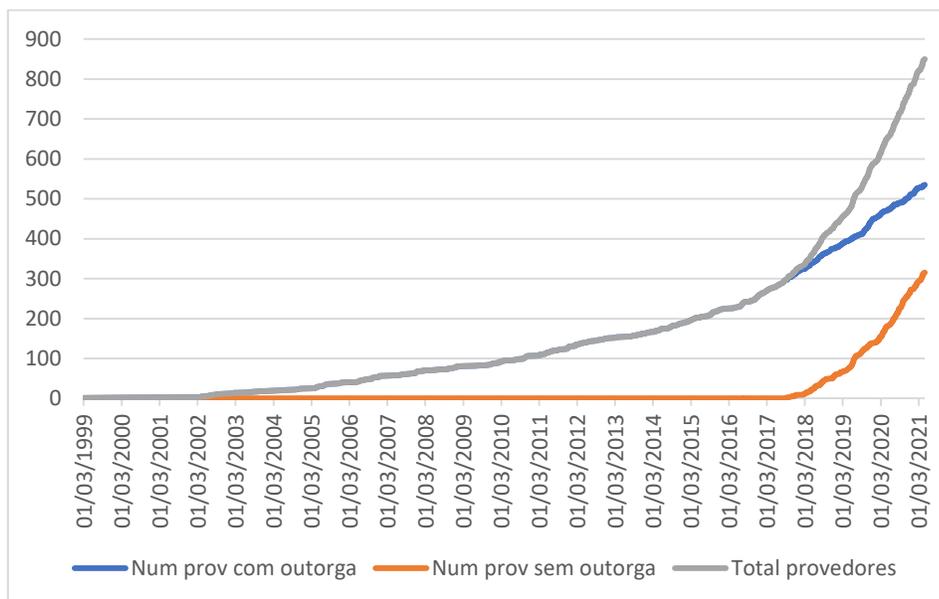


Fonte: Elaboração própria. Fonte dos dados: <https://dados.gov.br/dataset/empresas-autorizadas-scm>. Acesso em 31 mai. 2021.

É interessante notar que a facilidade implementada por essa regulação não incentivou a criação de novos provedores apenas em regiões que até então a oferta de serviços era insuficiente para atender toda a demanda, isto é, o crescimento no número de provedores ocorreu também em áreas já atendidas por centenas de provedores, conforme podemos notar pelo Gráfico 2.

²¹ <https://dados.gov.br/dataset/empresas-autorizadas-scm>. Acesso em 31 mai. 2021.

Gráfico 2 – Número de provedores de banda larga fixa na cidade de São Paulo – abril 2021



Fonte: Elaboração própria. Fonte dos dados: <https://dados.gov.br/dataset/empresas-autorizadas-scm>. Acesso em 31 mai. 2021.

Não obstante esse número elevado de prestadores de telecomunicações representar uma série de benefícios em termos de competição de mercado – incentiva melhorar a qualidade do serviço prestado e tende a reduzir o preço ao consumidor – do ponto de vista da ocupação de postes, as externalidades são negativas, principalmente em áreas adensadas.

A intensa competitividade presente no setor de telecomunicações em conjunto com o baixo número de fiscalizações gera uma ocupação desenfreada da infraestrutura de postes do setor elétrico. Com o esgotamento de espaços nos postes, as ocupações irregulares vêm aumentando para atender a demanda crescente por serviços de telecomunicações, e possíveis ações para cortar esses cabamentos irregulares são ineficazes do ponto de vista prático e de custos, pois há uma substituição quase imediata destas fibras. A ocupação desordenada e clandestina, por sua vez, gera uma falha de informação acerca de qual infraestrutura está apta a receber os ativos demandantes e o real estoque de pontos de fixação livre, retroalimentando o problema de fiscalização.

Alguns municípios acionam o Ministério Público contra concessionárias de energia devido ao uso desordenado dos postes. Portanto, as questões que dizem respeito a questões urbanísticas vêm crescendo nos últimos anos e devem ser analisadas com atenção. Por um lado, já há grande dificuldade em fazer com que todas as empresas de telecomunicações sigam as normas, o que tende a ser agravado pelas especificidades municipais, isto é, como os requisitos técnicos não são unificados, podem variar de acordo com o município, podem aumentar o desentendimento em relação às normas a serem cumpridas em determinada localidade.

Ademais, um número elevado de agentes independentes também eleva a demanda por avaliação de projetos por parte das distribuidoras de energia elétrica para atender as prestadoras de telecomunicações que precisam desse cumprimento técnico. Esta demora na avaliação dos projetos, por sua vez, pode resultar em incentivos para a ocupação à revelia dos postes. Essa ocupação desordenada dos postes, por sua vez, gera problemas de segurança aos consumidores de energia,

pois, ao não seguir as normas técnicas, pode impactar na prestação contínua dos serviços de energia elétrica, além de gerar poluição visual nos centros urbanos.

Diante da atual regulação de compartilhamento de infraestrutura de postes, os entrevistados apontaram que não há incentivos para o uso compartilhado. De um lado, as distribuidoras de energia elétrica não têm incentivo financeiro para aprimorar a gestão dos postes, do outro lado, uma minoria das companhias de telecomunicações ocupam os postes de maneira clandestina e à revelia para conseguir oferecer os serviços, uma vez que não há punições que coíbam tal comportamento.

Além do mais, como destacado em entrevistas e questionários, a criação de um valor de referência piorou os conflitos que já existiam sobre o compartilhamento de postes. A Resolução Conjunta nº4/2014 estabeleceu um valor de referência com a finalidade de ser utilizado em resoluções de conflitos. A partir do estabelecimento do valor de referência, tanto a demanda por ponto de fixação como número de judicializações em relação ao preço anteriormente cobrado cresceram consideravelmente, de acordo com os entrevistados. Porém, o preço de R\$ 3,19 estabelecido, em muitos casos não cobre o custo de compartilhamento da infraestrutura. Um dos motivos para o valor de referência não cobrir o custo de compartilhamento é o repasse de 60% das receitas com alugueis para a modicidade tarifária²².

Complementando o diagnóstico acerca dos conflitos, tem-se incentivos inadequados, como é o caso da modicidade tarifária. A transferência das receitas do aluguel das redes para a modicidade tarifária é um dos principais motivos destacados pelos entrevistados que leva ao desinteresse pelo compartilhamento da infraestrutura de postes entre os setores.

Atualmente, as empresas de telecomunicações pagam um aluguel por conexão ao poste às distribuidoras e essa receita bruta é direcionada à modicidade tarifária (60%), à concessionária de energia (31%) e ao pagamento de impostos (9%). A modicidade tarifária é responsável pela redução média de apenas 0,4% das contas de energia elétrica dos consumidores²³. O repasse das receitas com alugueis, portanto, provoca certa ineficiência de mercado, pois o consumidor paga pelo poste via serviços de telecomunicações e o recebe de volta em forma de modicidade tarifária na conta de energia.

Portanto, há uma percepção de que o valor é elevado para as empresas de telecomunicações, em contrapartida, o valor é tão baixo que não cobre os custos com o compartilhamento, segundo as distribuidoras de energia elétrica. Com o valor elevado do poste, as empresas de telecomunicações possuem menos incentivos para regularizar seus ativos nos postes, criando um ambiente propício para a ocupação clandestina, enquanto as concessionárias de energia não têm incentivos para compartilhar o poste, pois essa atividade não gera lucro. Vale ainda destacar que, segundo entrevistados do setor elétrico, qualquer que seja a remuneração dada às distribuidoras não seria suficiente para resolver o problema, pois para resolvê-lo, as empresas de telecomunicações precisariam executar a regularização do passivo de forma contundente.

Além disso, como a fibra ótica é relativamente barata, as empresas de telecomunicações

²² Art. 1º Estabelecer o valor de R\$ 3,19 (três reais e dezenove centavos) como preço de referência do Ponto de Fixação para o compartilhamento de postes entre distribuidoras de energia elétrica e prestadoras de serviços de telecomunicações, a ser utilizado nos processos de resolução de conflitos, referenciado à data de publicação desta Resolução (Resolução Conjunta nº4/2014).

²³ KPMG – Sinditelebrasil. **Compartilhamento de postes de energia**: reordenamento e uso. Setembro, 2020.

preferem duplicar as redes (lançando várias fibras) ao invés de investir em compartilhamento de infraestrutura (seja postes ou dutos), gerando muita capacidade ociosa e infringindo normas técnicas de uso dos postes.

Embora esteja na contramão da teoria, um dos problemas apontados pelos entrevistados diz respeito aos custos elevados. Com o aumento da demanda por serviços de telecomunicações, os espaços para conexões nos postes estão tendendo à completa saturação, elevando, com isso, os custos de fiscalização dos postes pelas distribuidoras de energia elétrica. Isto é, atualmente, o número de postes e de pessoal necessário para verificar e regularizar os postes aumentou consideravelmente e, conseqüentemente, os custos incorridos. Portanto, a regularização de 2100 postes por ano estabelecida pela Resolução Conjunta nº4/2014 geraria custos elevadíssimos ao setor de energia, conforme mencionado em entrevistas.

Além disso, a alternativa para o setor de energia elétrica seria substituir a atual infraestrutura de postes de modo a comportar mais conexões, inclusive para atender à demanda da tecnologia 5G, mas para isso seria necessário um volume considerável de investimento que, por sua vez, não poderia ser recuperado via revisão tarifária.

Logo, o compartilhamento de postes aumenta os custos operacionais das distribuidoras de energia elétrica e cria, dessa forma, um desincentivo para o compartilhamento de postes ao setor elétrico.

Em contrapartida, as companhias de telecomunicações que utilizam a infraestrutura de postes consideram que o valor pago pelo uso da mesma é demasiado elevado. Principalmente para as pequenas e médias empresas de telecomunicações, um dos maiores custos de operação é o aluguel dos postes. Portanto, quanto maior o preço do poste, menor o incentivo para que parte das prestadoras de telecomunicações se regularizarem.

Questões sobre um valor único por prestadora foram apontadas como prejudiciais para a expansão do setor de telecomunicações e desenvolvimento econômico do país, uma vez que características socioeconômicas deveriam ser consideradas.

Outra questão levantada sobre o valor do ponto de fixação diz respeito aos descontos oferecidos por volume de pontos contratado, isto é, quanto maior o número de postes, menor o valor pago pela empresa de telecomunicações à concessionária de energia. Esse desconto foi apontado como um dificultador para as médias/pequenas empresas que buscam levar os serviços ao interior do país, pois perdem vantagem competitiva em relação aos grandes *players* devido aos custos elevados. Portanto, existe uma certa barreira à entrada para as pequenas empresas.

Conforme aponta OCDE (2021, p. 171): “alguns provedores regionais estão pagando significativamente mais do que o preço de referência, muitas vezes devido à falta de fiscalização, e bem como muitas companhias de energia elétrica, em todo o país, continuam a cortar cabos de fornecedores de serviços de telecomunicações sem a devida notificação ou processo de resolução de conflitos”.

Destaca-se ainda a falta de disponibilidade de pontos de fixação nos postes. Neste caso, uma minoria de operadoras de banda larga estão recorrendo ao uso clandestino dos postes, gerando um grande problema para as distribuidoras de energia e para as próprias empresas de telecom que atuam de acordo com as regras. Embora existam alternativas legais ao uso clandestino dos postes, estas poucas empresas de telecomunicações acabam descartando-as, como acontece nos seguintes casos: (i) o aterramento dos cabos é descartado por ser extremamente custoso e muitas vezes

inviável economicamente, principalmente para as pequenas e médias empresas; (ii) o uso compartilhado do próprio ponto de fixação é inviável, pois sem uma base de dados compartilhados sobre o uso dos pontos e sem incentivo apropriado para quem já tem o direito de uso do ponto compartilhá-lo com terceiros, não há coordenação entre a maior parte das empresas de telecomunicações para explorar essa possível extensão dos pontos²⁴. Sobre a segunda alternativa, existe uma clara assimetria de informações entre os detentores de infraestrutura e os interessados em utilizar os postes, conforme bem mencionado pelos entrevistados.

Por suposto, o compartilhamento de informações sobre o uso dos postes de forma georreferenciada e sistemática poderia orientar os interessados sobre quais infraestruturas estão ocupadas, em quantidade de ligações por poste e por quais provedores de telecomunicações de modo que rotas alternativas fossem estudadas bem como possíveis negociações secundárias entre prestadores de telecomunicações fossem viáveis. Logo, faltam meios e incentivos para que essas alternativas se tornem mais atraentes e viáveis do que o uso clandestino.

A falta de espaço nos postes combinada com a ausência de sanções para as empresas de telecomunicações responsáveis pelo uso indevido dos postes retroalimenta a ocupação desordenada e clandestina dos postes. Conforme apontado por Casotti (2021, p. 137): “não se extrai da regulamentação vigente mensagens nítidas e críveis sobre as consequências da não conformidade na ocupação dessa infraestrutura”. Essa situação gera incentivos negativos para os ocupantes em não conformidade.

O autor acrescenta que:

“Naturalmente, dado o avançar e a complexidade dos problemas aqui apontados, a adoção unicamente de medidas persuasivas não seria suficiente, pelo que se mantém a necessidade de medidas regulatórias escaláveis, aptas a dissuadir regulados racionais e, no limite da progressão, incapacitar aqueles regulados que se revelem inaptos” (CASOTTI, 2021, p. 141-142).

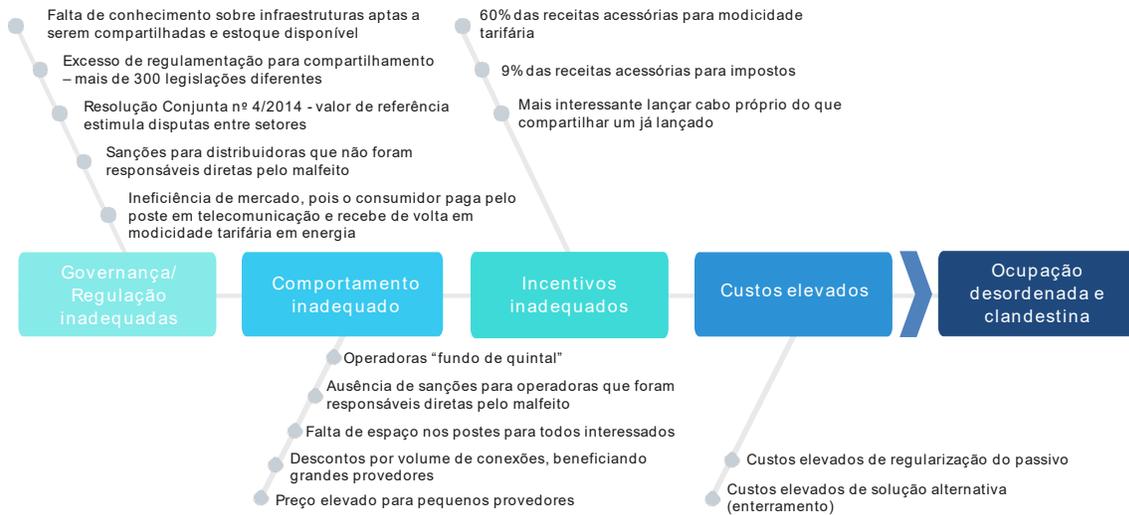
Por fim, os entrevistados destacaram que os postes existentes hoje não comportam essa demanda crescente de telecomunicações, muito menos para tecnologia 5G, portanto, deveria haver uma substituição/incremento dos postes, além da necessidade de se pensarem alternativas.

Os principais problemas apontados pelos entrevistados foram condensados na espinha de peixe²⁵ apresentada na Figura 1 a seguir:

²⁴ Houve depoimento de representante das empresas competitivas informando de iniciativas de sua associação no sentido de incentivar e viabilizar o compartilhamento por parte de seus associados.

²⁵ O diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama de Espinha de Peixe, é uma ferramenta que auxilia na identificação, organização e exibição de possíveis causas de um determinado. Dessa forma, as causas são categorizadas para facilitar a análise de causa-efeito, de modo que, eliminando as causas, o problema seria eliminado.

Figura 1 – Diagnóstico dos conflitos do compartilhamento de postes



Fonte: Elaboração própria.

7. RECOMENDAÇÕES

Com esses problemas elencados, algumas mudanças regulatórias foram estudadas pela Consulta Pública da Anel/Anatel (2018) a fim de mitigar esses conflitos, principalmente no que tange à ocupação desordenada e à precificação pelo uso dos postes. As principais alternativas propostas pelo documento estão na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3 – Possíveis alternativas propostas pela Consulta Pública da Aneel/Anatel

Alternativas \ Problemas	Ocupação desordenada	Precificação
(i)	Manter a regulamentação vigente que, por sua vez, não desenvolve instrumentos eficientes de estímulo e coerção voltados à regularização da ocupação; preserva a intervenção restritiva a um conflito já instalado; e não gera incentivos dirigidos à substituição de redes ociosas	Manter a regulação vigente sabendo do crescente número de pedidos de resolução de conflitos devido à interpretação da aplicação do preço de referência e aos questionamentos sobre o valor do mesmo
(ii)	Prever, na regulamentação, a aprovação de Plano de Regularização elaborado pelas distribuidoras segundo critérios próprios	Retirar da regulamentação conjunta a previsão do preço de referência, estabelecendo-se medida de transparência
(iii)	Estabelecer, na regulamentação, rito administrativo de estabelecimento e acompanhamento de metas de regularização, com governança e deliberação por parte das Agências Reguladoras	Homologar condições de conhecimento público para contratação, sendo essas aplicáveis a todos os contratos, com preço definido pela distribuidora
(iv)	Estabelecer, na regulamentação, metas de regularização com diretrizes objetivas, incluindo marcos quantitativos, prazos e medidas corretivas caso haja descumprimento/inércia dos envolvidos	Estabelecer preço que reflita, além dos custos, demais fatores regionais intrínsecos à dinâmica do compartilhamento e que permitam a remuneração das atividades de regularização

Fonte: Consulta Pública Aneel/Anatel (2018).

A fim de enriquecer a análise, as propostas para mitigar os conflitos citadas pelos entrevistados também foram resumidas e serão apresentadas na Tabela 4:

Tabela 4 - Possíveis alternativas propostas pelos entrevistados

Alternativas \ Problemas	Ocupação desordenada	Precificação
(i)	Criar um Operador Neutro responsável pela gestão do compartilhamento de postes	Diferenciar o preço do ponto de fixação pela demanda do poste
(ii)	Unificar os grupos econômicos de telecomunicações a fim de liberar pontos de fixação	Acabar com o desconto por volume, pois essa medida dificulta a viabilidade financeira das entrantes
(iii)	Estabelecer multas às empresas de telecomunicações quando comprovado o uso irregular/clandestino/à revelia	
(iv)	Consolidar e divulgar informações sobre o uso dos pontos de fixação dos postes de modo a diminuir a informação assimétrica e fomentar uma coordenação do uso compartilhado dos pontos	

Fonte: Elaboração própria.

Considerando todo o trabalho e algumas alternativas sugeridas nas Tabelas 3 e 4, elencamos algumas recomendações que poderiam mitigar os problemas enfrentados pelos setores ao compartilhar a infraestrutura de postes.

As principais mudanças estruturais e regulatórias apresentadas no momento são: (i) enterramento de vias aéreas; (ii) entidade administradora; e (iii) a constituição de uma empresa para gerenciar o compartilhamento (proposta KPMG/Conexis).

O enterramento das vias aéreas aumenta em várias vezes a capacidade de cabos que podem ser passados, além de dificultar as infrações por parte dos provedores. Entretanto, trata-se de uma solução extremamente custosa e que gera transtornos para a população durante as obras, não atraindo o interesse dos agentes envolvidos²⁶.

A constituição de uma empresa especializada (denominada na proposta por *Sharing*) ou – alternativamente – a constituição de uma entidade administradora endereçariam alguns dos problemas citados anteriormente, como tornarem-se responsáveis pela fiscalização e pelo compartilhamento dos cabos e pontos de fixação pelos provedores interessados. Entretanto, há vários outros problemas que não são necessariamente contemplados com essa solução, como a insuficiente infraestrutura dada a quantidade crescente de provedores. Por tratar-se de alternativas que precisam de financiamento e regulação bem definida sobre direitos e deveres, devem ser pensadas intersetorialmente entre os órgãos reguladores.

Outras alternativas relacionadas às boas práticas e melhorias finas, embora sejam recomendações que resolvam parte dos conflitos, devem ser interpretadas como soluções conjuntas que podem mitigar os problemas enfrentados pelos setores, e serão listadas a seguir.

7.1. Alteração na regulação que dispensa autorização de novos provedores

A regulação que dispensa autorização de novos provedores deve ser modificada. Em primeiro lugar, deve-se manter a liberdade para a criação de provedores onde porventura exista carência e, por outro lado, devem existir desincentivos para a criação nas localidades onde já exista um número elevado (superior à capacidade dos postes no local). Por exemplo, pode-se criar a obrigatoriedade de consórcio dos novos provedores para a submissão de projetos e lançamento de cabos.

Para isso, é necessário ter informação detalhada em nível muito desagregado, a exemplo do que ocorre nos Estados Unidos (informação por bloco censitário, equivalente a um quarteirão). A informação disponível no Brasil se dá em nível municipal, e existe aparentemente ausência de informação por parte dos provedores. A base de acessos (<https://dados.gov.br/dataset/dados-de-acessos-de-comunicacao-multimedia>) tem um número muito menor de agentes que a base de autorizações (<https://dados.gov.br/dataset/empresas-autorizadas-scm>).

7.2. Fiscalização e sanções aos provedores infratores

Os provedores devem sofrer fiscalização (por exemplo, o envio aos reguladores de projetos de uso dos postes aceitos pelas distribuidoras seria um meio rápido e de baixo custo para identificar ocupantes irregulares). E, por suposto, devem sofrer as devidas sanções pelo uso irregular e, principalmente, uso à revelia dos postes. Entende-se que é uma das principais recomendações, em sintonia com o defendido por Casotti (2021).

7.3. Publicização de base de dados de compartilhamento dos postes

A exemplo do que existe em Portugal, a constituição e manutenção de uma base de dados sobre o compartilhamento dos postes propiciará uma difusão de informações que poderá beneficiar os usuários interessados e os agentes reguladores. O box e figura a seguir dão mais detalhes sobre o caso português.

²⁶ Esta alternativa é analisada em detalhe no TD Análise sobre o enterramento de infraestrutura de redes dos setores de distribuição de energia e telecomunicações (Ipea, no prelo).

Box – Caso SIIA

Um caso de sucesso relacionado ao compartilhamento de infraestrutura em Portugal se trata do Sistema de Informação de Infraestruturas Aptas (SIIA), uma plataforma de acesso²⁷ gerenciada pela ANACOM que contém as seguintes informações sobre infraestruturas disponíveis para instalação de redes: (i) cadastro com informações completas e georreferenciadas de infraestruturas disponíveis; (ii) procedimentos e condições aplicáveis para acessar e utilizar a infraestrutura disponível; (iii) informações quanto à infraestruturas em construção e recém disponíveis; e (iv) informações sobre procedimentos e condições associados a direitos de passagem para construção de infraestrutura.

Desenvolvida pela ANACOM durante o ano de 2015, o SIIA entrou em atividade em janeiro de 2016 com o objetivo de assegurar o acesso às redes de comunicação com igualdade e transparência e promover a competitividade e o desenvolvimento do mercado de telecomunicações. Além disso, busca permitir que o regulador tenha conhecimento dos dados de infraestrutura para: (i) adaptar a estrutura regulatória à realidade nacional; (ii) planejar ações para melhor desenvolver a banda larga do país; (iii) promover a utilização da capacidade instalada; e (iv) definir o planejamento e a intervenção ao nível de vários tipos de infraestrutura²⁸ (Isaías, 2019).

Para ter acesso à plataforma, é necessário fazer um pedido de cadastro através de formulário eletrônico, o qual deverá ser aceito pela ANACOM. A partir daí, passa a ser possível consultar todas as informações disponíveis, além de cadastrar infraestruturas georreferenciadas, informar construções etc., ou seja, “[...] entidades registradas conhecem as infraestruturas existentes no sistema, a sua disponibilidade para serem usadas ou partilhadas, quem é que as detém ou gere e as regras para a sua utilização” (Isaías, 2019, p. 25). A Figura 2 detalha os tipos e quantidades de cada infraestrutura cadastrados no SIIA.

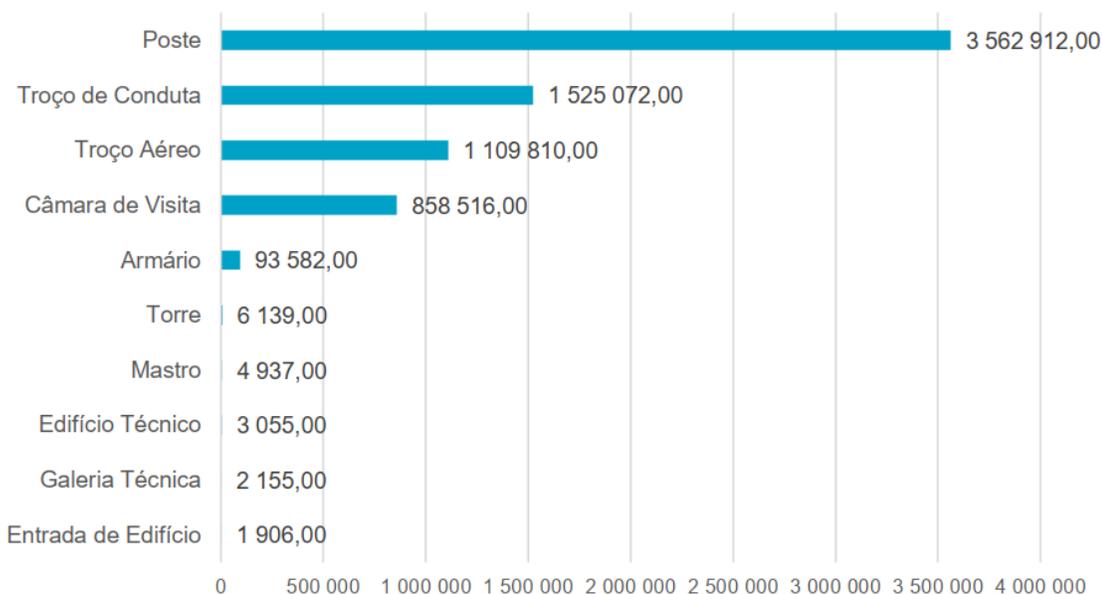
A plataforma mantém-se permanentemente atualizada para responder da melhor maneira possível às exigências dos seus usuários (ANACOM, 2019), os quais buscam a compatibilização de interesses entre aqueles que têm a necessidade de instalação de redes e os proprietários e/ou gestores da infraestrutura disponível. Ainda, o SIIA é também uma poderosa ferramenta no auxílio às atividades de planejamento e ordenamento do território pelas inúmeras informações que disponibiliza (Isaías, 2019).

Fonte: Elaboração própria.

²⁷ Disponível em <https://anacom.pt/render.jsp?categoryId=384370>. Acesso em 17 ago. 2021.

²⁸ ANACOM (2019) destaca como detentores de infraestrutura disponível os setores rodoviário, ferroviário, portuário, aeroportuário, de água, gás e elétrico.

Figura 2 – Quantidade e tipo de infraestrutura cadastrada no SIIA



Fonte: ANACOM (2019).

7.4. Mitigação dos preços elevados cobrados principalmente de pequenas e médias operadoras

A massificação de banda larga é algo desejável para o governo e sociedade. Entretanto, o subsídio deve ser uma opção governamental e não dos agentes particulares. Conforme vimos, a cobrança de preços mais elevados de pequenas e médias operadoras dificulta a massificação da banda larga em regiões mais remotas, mesmo sendo as responsáveis por levarem os serviços nestas áreas. Por isso, caso o subsídio seja uma opção, que seja pensado como parte de uma conjuntura maior de modo que não prejudique o desenvolvimento do setor.

Ademais, adotar preços heterogêneos poderia contribuir com a massificação e prevenir o crescente número de provedoras nas regiões adensadas.

8. CONCLUSÃO

Com o intuito de diagnosticar os problemas que levam aos conflitos entre os setores de distribuição de energia elétrica e telecomunicações no que tange ao compartilhamento de postes, os autores se debruçaram sobre a literatura e o benchmarking internacional para entender o compartilhamento de postes no mundo com foco na resolução de conflitos entre os setores, boas práticas e modelos de incentivos com ganhos mútuos.

A partir deste panorama, avançou-se com o estudo em direção à identificação das principais causas dos conflitos entre os setores que compartilham a infraestrutura de postes no Brasil. Por meio da realização de dezenas de entrevistas junto a empresas, associações e reguladores de ambos setores, além do envio de questionários para empresas do setor elétrico, buscou-se entender os problemas de compartilhamento de postes sob a ótica das operadoras de telecomunicações e das distribuidoras de energia elétrica, com isso, conseguimos mapear os principais pontos de conflitos.

Além disso, utilizou-se a Consulta Pública da Aneel/Anatel para ilustrar os aspectos que já estão sendo analisados pelos órgãos reguladores para fins de melhorias.

Com isso, elencou-se algumas recomendações para mitigar os problemas de compartilhamento de postes, destacando os principais pontos que seriam endereçados por cada alternativa, pois os autores não acreditam que exista uma única solução para resolver os conflitos, uma vez que as causas são multifatoriais.

REFERÊNCIA

ANACOM. **Regulação, Supervisão e Outras Atividades**, 2019. Disponível em: <https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1542267>. Acesso em: 17 ago. 2021

ANEEL/ANATEL. **Consulta Pública para análise de impacto regulatório**. 2018.

ARANGO, L et al. **Analysis of Pole Sharing Based on an Economic Market Model Proposal**. Journal of Control, Automation and Electrical Systems, v. 27, n. 2, p. 228-235, 2016.

AUTORIDADE NACIONAL DE COMUNICAÇÕES. **Regulação, supervisão e outras atividades 2019**. Autoridade Nacional de Comunicações, 2019.

BEARD, T. R.; FORD, G. S.; SPIWAK, L. J. **The Pricing of Pole Attachments: Implications and Recommendations**. Review of Network Economics, v. 9, n. 3, 2010.

CASOTTI, F. Uma regulação de infraestrutura para chamar de sua: incentivos e responsividade regulatória no uso compartilhado de postes por prestadores de comunicação no Brasil. **Revista de Direito Setorial e Regulatório**, v. 7, n. 1, p. 122–149, jun. 2021.

FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION. **2020 Communications marketplace report**. Federal Communications Commission, 31 dez. 2020.

HUETTNER, D. A. **Optimal Second Best Pricing of CATV Pole Attachments**. Southern Economic Journal, p. 996-1015, 1982.

ISAÍAS, A. A relevância do Sistema de Informação de Infraestruturas Aptas (SIIA). *In: ANACOM 30 anos - contributos para a história da regulação das comunicações em Portugal*. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 2019. p. 368.

KWOKA Jr, J. E. **Electric power distribution: economies of scale, mergers, and restructuring**. Applied Economics, Volume 37 Issue 20, pp. 373-2386. 2005.

NORDICITY. **Pole Attachment Regulation: Canada, U.S., U.K. and Other Jurisdictions**, 2014. Disponível em: www.nordicity.com. Acesso em: 6 set. 2020.

OCDE. **Avaliação da OCDE sobre telecomunicações e radiodifusão no Brasil 2020**. Paris: OCDE Publishing, 2020.

ROBERTS, M. J. **Economies of Density and Size in the Production and Delivery of Electric Power**. Land Economics, v. 62, n. 4, pp. 378-387. 1986.

SECRETARÍA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES.
Compartición de Infraestructura Pasiva Antecedentes, Análisis y Conclusiones a partir de la Finalización del Proceso de Consulta Pública. 2019.

WORLD BANK. **Toolkit on cross-sector infrastructure sharing.** 2017.