

Redes Neutras Como Modelo Eficiente Para Expansão Dos Provedores de Internet

Wendel Diego Taveri
Instituto Federal Catarinense - IFC
Sombrio-SC, Brasil
wendel_ripper_diego@yahoo.com.br

Ana Paula Bourscheid
Instituto Federal Catarinense - IFC
Sombrio-SC, Brasil
bourscheidana@gmail.com

Matheus Lorenzato Braga
Instituto Federal Catarinense - IFC
Sombrio-SC, Brasil
matheus.braga@ifc.edu.br

Abstract— This article aims to analyze the Brazilian internet service provider landscape and the challenges they face expanding their networks, highlighting the use of the open access fiber network as a solution. The results demonstrate that this model can be an efficient solution to the problems encountered, in addition to providing an opportunity for research on the use of public-private partnerships like those practiced in Sweden and Australia.

Keywords—Open access network; open FTTH; InfraCos.

Resumo— Este artigo tem como objetivo analisar o cenário dos provedores de internet brasileiros e os desafios enfrentados para expandir suas redes, destacando o uso das redes neutras de fibra óptica como solução. Os resultados demonstram que esse modelo pode ser uma solução eficiente para os problemas encontrados, além de proporcionar uma oportunidade para pesquisas sobre o uso de parcerias público-privadas como as já praticadas em países como Suécia e Austrália.

Palavras-chave—Redes neutras; Open FTTH; InfraCos

I. INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma das maiores populações digitais do mundo, sendo a quinta **nação** com maior número de usuários de internet [9]. Para suprir essa demanda o **país** conta com grandes provedores de acesso à internet (ISPs) e mais de vinte mil prestadoras de pequeno porte (PPP). Estas empresas menores consistem em provedores regionais de internet que alcançam mais de 33,7 milhões de acessos que são realizados via banda larga fixa e que respondem por 64,7% dos serviços Comunicação Multimídia (SCM) e de internet [8].

Com base neste cenário, esse artigo tem como objetivos: analisar os problemas atuais enfrentados pelos provedores de internet na expansão de sua infraestrutura de rede; investigar a solução do compartilhamento de infraestrutura através das chamadas redes neutras; discutir como o modelo de redes neutras pode ser uma solução eficaz para os problemas enfrentados pelos provedores, considerando também suas possíveis implicações socioeconômicas. Para tanto, realizou-se uma pesquisa exploratória, um tipo de estudo preliminar que visa buscar informações sobre um determinado tema, preparando para um estudo subsequente mais complexo, como uma pesquisa explicativa [19]. A pesquisa foi desenvolvida a partir do mapeamento de publicações como matérias em sites especializados,

documentos oficiais publicados por órgãos do setor e pesquisas científicas que descrevem iniciativas internacionais envolvendo redes neutras, a exemplo das iniciativas pioneiras da Suécia e da Austrália.

Com base nos mapeamentos realizados, tem origem a hipótese de pesquisa deste artigo: o compartilhamento de infraestrutura pode reduzir custos, ampliar a cobertura, e promover maior competição no setor de provedores de internet no Brasil. Essa hipótese baseia-se na experiência sueca e australiana, descritas neste estudo [2], [3], [4].

Cabe ressaltar que o trabalho está organizado em quatro seções: a primeira apresenta aspectos da infraestrutura brasileira utilizada pelos provedores de internet para propagar suas redes e atender seus clientes, a exemplo do problema originado pelo acúmulo dos cabos de diferentes operadoras em postes de energia; já na segunda seção aborda-se o conceito de redes neutras e sua diferença em relação às redes de internet particulares, bem como as vantagens das redes neutras frente aos problemas apresentados; na terceira seção analisa-se o caso pioneiro da Suécia e a rede nacional Australiana, ambas atuam com uma parceria público-privada para entregar aos seus cidadãos os serviços de comunicação e multimídia; a quarta seção trata do caso brasileiro, dominado pelo setor privado. Portanto, realiza-se um mapeamento das principais empresas que atuam neste segmento. Por fim, o artigo apresenta uma discussão sobre como as redes neutras podem contribuir com o cenário de acesso à internet e multimídia no Brasil.

II. ASPECTOS DA INFRAESTRUTURA BRASILEIRA

Em relação à internet banda larga, a fibra óptica, classificada como *Fiber To The Home* (FTTH), traduzida como “fibra até a sua casa”, destaca-se como o meio mais atrativo e eficiente de fornecimento de internet para os consumidores. Esta tecnologia, além de oferecer maior largura de banda e alcançar grandes distâncias, tem maior eficiência energética por *bit* e maior vida útil quando comparada ao cabo de cobre que é utilizado nas conexões de internet ADSL [3].

A implementação da rede de fibra óptica exige altos custos de investimentos iniciais [6]. No caso brasileiro, os desafios para instalação desta rede estão vinculados ao fato

de que na maioria das cidades a principal infraestrutura de energia e telecomunicações é aérea, ou seja, passa por postes. Como no país apenas 0.4% são redes subterrâneas [11], os cabos de múltiplas operadoras podem causar abarrotamento, e, frequentemente dividem espaço com cabos obsoletos, causando assim poluição visual e problemas operacionais. Como exemplo, cita-se o Estado de Pernambuco, onde cabamentos de telecomunicações mal instalados já causaram 1,1 mil incêndios em postes, de acordo com informações da Neoenergia Pernambuco. Estes focos de incêndio são resultado do acúmulo de fios e caixas instaladas por provedores de internet sem o devido preceito técnico [10], [20].

O compartilhamento destes postes é classificado como um desafio, segundo a Associação Brasileira dos Provedores de Internet (ABRINT), uma vez que envolve múltiplos agentes e necessita de um consenso para sua regulamentação. Este contexto ocasiona situações como a falta de controle dos preços por uso dos postes, além do risco de cortes em cabos e cobranças injustas por uso de equipamentos, algo importante para pequenos provedores que dependem desta infraestrutura para suas operações [8].

III. REDES NEUTRAS DE FTTH

No contexto brasileiro, em que operam inúmeras operadoras de internet, para instalar uma rede cabeada, a exemplo da fibra óptica, é necessário que cada provedor construa sua própria infraestrutura de rede para conseguir operar. Logo, é preciso que cada uma das empresas instale seus próprios cabos e construa sua própria rede, conforme indicado na Figura 1 [1].

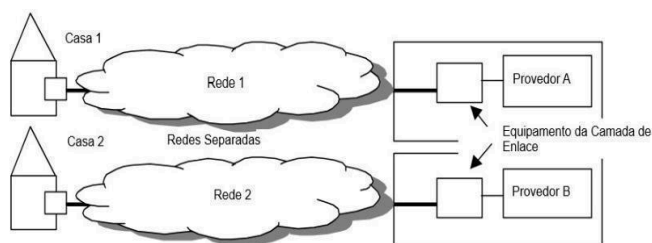


Fig. 1. Exemplo de operação de redes de fibra óptica tradicional.
Fonte: A. Banerjee and M. Sirbu, [1]

As chamadas redes neutras, ou mais especificamente neste caso redes neutras de FTTH, surgem como uma proposta alternativa a esse modelo de rede cabeada tradicional no cenário brasileiro. Isso porque propõe uma infraestrutura aberta e compartilhada, onde múltiplas operadoras podem fornecer seus serviços sobre a mesma infraestrutura de rede, portanto, utilizando o mesmo cabo, como pode ser observado na Figura 2 [1].

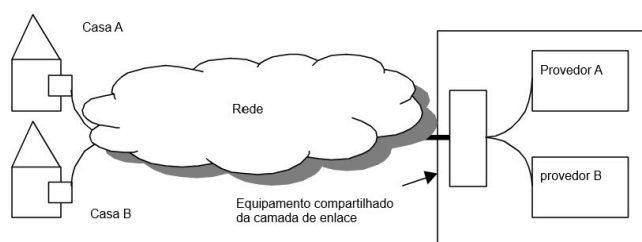


Fig. 2. Exemplo de operação em rede neutra de fibra óptica FTTH.
Fonte: A. Banerjee and M. Sirbu, [1]

Neste modelo, o provedor da rede neutra fica responsável pela implantação, expansão da rede, manutenção e gerenciamento, podendo até realizar o lançamento do *drop* (cabo de acesso final) na casa do cliente. Já os provedores ficam responsáveis por fornecer o sinal da banda de internet e o atendimento aos clientes [2], [12].

A. Vantagens das Redes Neutras FTTH

A infraestrutura da rede de fibra óptica compreende diversos equipamentos, desde a ONU (*Optical Network Unit*), equipamento que recebe o sinal de internet instalado na casa do cliente, cabos de fibra ótica por toda a área atendida, caixas de emendas, *splitters*, equipamentos utilizados para fixação nos postes, até os equipamentos internos da empresa, como a OLT (*optical line terminal*), que gerencia e distribui os sinais da rede para os usuários finais [12]. Esse investimento de infraestrutura representa um investimento inicial elevado para o negócio, com retorno financeiro a longo prazo [2]. No caso do modelo de rede neutra, este propõe o compartilhamento dessa estrutura.

Quando a infraestrutura de rede já foi implantada por um operador especializado e é disponibilizada por meio de aluguel, novos provedores não precisam arcar com todo o investimento inicial. Isso facilita a entrada de mais provedores no mercado, aumentando a competitividade e ampliando as opções para o cliente final. Cabe destacar que o operador da rede neutra pode ter custos adicionais relacionados a garantir o isolamento entre as redes dos seus clientes, para que todos os provedores operando sobre sua rede tenham acessos separados aos equipamentos que gerenciam seus clientes [6].

A implantação de redes neutras também pode promover maior eficiência socioambiental com a economia dos componentes físicos, equipamentos utilizados e redes redundantes de múltiplas operadoras. Pois, não há necessidade de duplicar a infraestrutura cada vez que uma operadora nova entra em serviço em uma determinada área, diminuindo o excesso de cabos nos postes e os riscos operacionais [2], [5].

IV. PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS PELO MUNDO COMO
MODELO DE NEGÓCIO

A primeira rede neutra bem documentada da história é a *Stokab*, rede neutra de fibra óptica da capital da Suécia, Estocolmo. Em 1994 a cidade de Estocolmo decidiu criar uma rede neutra de fibra óptica municipal para reduzir custos, aumentar a competição dos serviços de telecomunicações e reduzir a necessidade de operadores privados de trabalharem na infraestrutura subterrânea da cidade. Esse modelo começou a gerar fluxo de caixa positivo em 1998. No entanto, em 2003 a empresa registrou prejuízos devido à expansão excessiva e o estouro da bolha das empresas de tecnologia. Já a partir de 2008 as operações retornaram a dar lucro [13].

Segundo a SSNF.org (Associação Sueca de Redes Urbanas), existem cerca de 170 redes municipais em toda a Suécia. Destas, 90% são propriedade dos municípios suecos, que detém 50% da infraestrutura de fibra óptica do país. O modelo está estruturado da seguinte forma: enquanto os municípios oferecem infraestrutura, os provedores privados oferecem serviços de internet, telefonia e Televisão por Protocolo de Internet (IPTV). Esse modelo beneficiou não só as empresas de pequeno e médio porte, mas também os cidadãos suecos, pois, atualmente 84% da população do país têm acesso à internet fibra óptica [4].

Outro exemplo é a The National Broadband Network (NBN) da Austrália, uma rede neutra pública mantida pelo governo australiano que mescla outras tecnologias, como satélite e redes sem fio. Porém, sua principal atuação é com a fibra óptica, segundo informações publicadas no site da NBN Austrália, em maio de 2025 a empresa possuía 8.63 milhões de clientes conectados. Para o ano de 2025, a expectativa da empresa é gerar uma receita entre 5.7 a 5.9 bilhões de dólares australianos [14], [15].

V. O CENÁRIO BRASILEIRO

No caso brasileiro, o mercado de provedores de internet é dominado pela iniciativa privada. Cabe mencionar que muitas das empresas que já atuavam no ramo de provedores e telecomunicações criaram *spin-offs* de suas infraestruturas de banda larga fixa. Portanto, separaram-se de suas redes, criando assim operadoras de redes neutras denominadas de *InfraCos* (*Infrastructure Company*), tornando sua rede utilizável para outras empresas, enquanto a parte restante da empresa trabalha um modelo *Asset light*, chamada de *ClienteCos* (*Client company*), com o número de ativos reduzidos, concentrando seus serviços na oferta ao cliente [2].

As principais operadoras de rede neutra no Brasil são: V.TAL, líder do segmento, que em 2023 já possuía 21 milhões de casas “passadas”- termo coloquial que faz referência às residências atendidas com fibra óptica. Além de manter 70 contratos com provedores. Destaca-se que a V.TAL surgiu do leilão da infraestrutura de fibra óptica da empresa OI, que foi comprada pelo BTG Pactual por 12.9 bilhões e detém 57,9% das ações; a FiBrasil é uma *joint*

venture, consórcio entre o Grupo Telefônica e o fundo canadense CDPQ. Em 2023, a empresa possuía 4,6 milhões de casas atendidas e 50 contratos com provedores [17]; já a I-Systems é resultado de uma sociedade entre a IHS e a TIM. Em 2023, possuía 5 milhões de casas atendidas com fibra óptica [2], [17].

As redes neutras têm sido importantes para levar conexões de alta qualidade a lugares remotos do país que antes não eram atendidos, lugares que outrora eram inviáveis para provedores e suas redes particulares, como afirma Pedro Arakawa, ex-vice-presidente de negócios da V.TAL, atualmente diretor executivo da On Net Fibra Colômbia, empresa de rede neutra colombiana [17] [18]. Entende-se que essa capilaridade é importante para o desenvolvimento econômico do Brasil, uma vez que possibilita ampliar o acesso a serviços públicos *online*, como a saúde e educação, bem como contribuir com o desenvolvimento local [8].

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o estudo foram apresentadas evidências que respondem à hipótese inicial, concluindo que: as redes neutras podem ser aliadas dos provedores de internet na expansão ordenada, sustentável e acessível de suas redes. Para novos provedores a entrada no mercado com o custo reduzido, e em uma rede já de ampla cobertura, torna-se um atrativo a inovação de serviços e promove a competição no setor, o que é um ganho também para o usuário final. Do ponto de vista urbanístico, a rede neutra além de melhorar a infraestrutura diminui o número de cabos e equipamentos nos postes, especialmente se quisermos avançar com o cabeamento subterrâneo e submarino, simplificando a manutenção para uma única operadora responsável.

Podemos observar o envolvimento estatal nos projetos internacionais analisados e que se utilizam de parcerias público-privadas. Esse modelo, além de gerar arrecadação, pode fornecer o atendimento de forma social, levando a rede até pontos mais distantes que antes não seriam interessantes para a iniciativa privada. Assim, possibilitando democratização do acesso à internet banda larga.

Ao discutir essa temática, abre-se espaço para realização de estudos relacionados à viabilidade da implantação de redes neutras no Brasil por parte dos setores públicos, como municípios, estados e federação. Fator que poderia proporcionar os mesmos benefícios observados no exterior, além de ser um reforço à segurança e à soberania nacional.

REFERÊNCIAS

- [1] A. Banerjee and M. Sirbu, “Towards technologically and competitively neutral fiber to the home (FTTH) infrastructure,” in Carnegie Mellon University Technical Report. Carnegie Mellon University, 2005, p. 4.
- [2] G. Riseo and R. Vencato, “Redes Neutras: a revolução dos serviços de internet no Brasil,” BIP Brasil, 2022. Disponível em:

- <https://bipbrasil.com.br/redes-neutras-a-revolucao-do-s-servicos-de-internet-no-brasil/>. Acesso em abr. 2025
- [3] V. Sivaraman, C. Russell, I. B. Collings, and A. Radford, "Architecting a national optical fiber open-access network: the Australian challenge," in *IEEE Network*, vol. 26, no. 4, pp. 4–10, Jul.–Aug. 2012. doi: 10.1109/MNET.2012.6246746.
- [4] U. Engstrand, "The Swedish city networks: a wholesale success story," *Netadmin Systems*, 4 abr. 2024. Disponível em: <https://www.netadminsistemas.com/blog/swedish-city-networks-a-wholesale-success-story>. Acesso em: jun. 2025.
- [5] M. Van der Wee and F. Beltrán, "The efficiency and effectiveness of a mixed public-private broadband deployment: the case of New Zealand's Ultra Fast Broadband deployment," in *IEEE*, 2015, pp. 1–3, 5
- [6] M. Van der Wee, K. Casier, A. Dixit, B. Lannoo, S. Verbrugge, D. Colle, and M. Pickavet, "Techno-economic evaluation of open access on FTTH networks," in *Journal of Optical Communications and Networking*, vol. 7, no. 5, pp. 433–441, May 2015
- [7] Ministério das Comunicações, "93% dos domicílios brasileiros contam com banda larga fixa no país, afirma Ministério das Comunicações," *Gov.br*, 16 abr. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2025/abril/201c93-dos-domicilios-brasileiros-contam-com-banda-larga-fixa-no-pais-201d-afirma-ministerio-das-comunicacoes>. Acesso em: jun. 2025.
- [8] Associação Brasileira de Provedores de Internet e Telecomunicações (ABRINT), "Agenda institucional 2025," ABRINT, abr. 2025. Disponível em: https://www.pontoisp.com.br/wp-content/uploads/2025/04/Abrint-Agenda-Institucional_PDF.pdf. Acesso em: jun. 2025.
- [9] A. Barbosa, "Brasil já é o 5º país com mais usuários de internet no mundo," *Forbes Tech*, 30 out. 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2022/10/brasil-ja-e-o-5o-pais-com-mais-usuarios-de-internet-no-mundo/>. Acesso em: jun. 2025.
- [10] C. Baigorri and A. Freire, "Repensando o uso dos postes no Brasil," *Jota*, 5 jun. 2025. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/repensando-o-uso-dos-postes-no-brasil>. Acesso em: jun. 2025.
- [11] L. G. Arango, B. A. Martins, and L. C. Kubota, "Análise da implantação de redes subterrâneas para os setores de distribuição de energia e telecomunicações," *Radar – Artigos Ipea*, no. 68, dez. 2021. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11037/1/radar_68_analise_da_implantacao_de_redes.pdf. Acesso em: jun. 2025
- [12] Clarity Treinamentos, "Redes FTTH: o guia completo sobre fibra óptica até a casa," Clarity Treinamentos, mai. 2025. Disponível em: <https://claritytreinamentos.com.br/redes-ftth-o-guia-completo-sobre-fibra-optica-ate-a-casa/>. Acesso em: jun. 2025.
- [13] Diffraction Analysis, "Stockholm's Stokab: a blueprint for ubiquitous fiber connectivity," *Next Century Cities*, © 2024. Disponível em: <https://nextcenturycities.org/wp-content/uploads/Stokab-Stokab-A-Blueprint-for-Ubiquitous-Fiber-Connectivity-FINAL-VERSION.pdf>. Acesso em: jun. 2025.
- [14] NBN Co Limited, "NBN Co delivers solid half-year FY25 results," NBN Co, 29 jan. 2025. Disponível em: <https://www.nbnco.com.au/corporate-information/media-centre/media-statements/nbn-co-delivers-solid-half-year-fy25-results>. Acesso em: jun. 2025.
- [15] NBN Co Limited, "How we're tracking: May 2025," NBN Co, mai. 2025. Disponível em: <https://www.nbnco.com.au/corporate-information/about-nbn-co/updates/dashboard-may-2025>. Acesso em: jun. 2025.
- [16] R. Bucco, "Fundos do BTG e Globenet arrematam controle da Infrac da Oi," *Tele.Síntese*, 7 jul. 2021. Disponível em: <https://telesintese.com.br/fundos-do-btg-e-globenet-arrematam-a-infrac-da-oi/>. Acesso em: jun. 2025.
- [17] Estadão Conteúdo, "Redes neutras crescem e abocanham 20% dos acessos em banda larga no país," *InfoMoney*, 7 out. 2023. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/consumo/redes-neutras-crescem-e-abocanham-20-dos-acessos-em-banda-larga-no-pais/>. Acesso em: jun. 2025.
- [18] P. L. Arakawa, perfil no LinkedIn, último acesso em jun. 2025. Disponível em: <https://www.linkedin.com/in/pedro-luiz-arakawa/?originalSubdomain=co>.
- [19] A. J. Severino, *Metodologia do trabalho científico* [livro eletrônico], 1. ed., São Paulo: Cortez, 2014. ISBN 978-85-249-2081-3. Disponível em: https://www.ufrb.edu.br/ccab/images/AEPE/Divulgacao/LIVROS/Metodologia_do_Trabalho_Cientifico_1a_Edicao_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf. Acesso em: jun. 2025.
- [20] Da Redação ME, "Fios irregulares em postes causam 483 incêndios em PE em 2025," *Movimento Econômico*, 25 mai. 2025. Disponível em: <https://movimentoeconomico.com.br/geral/infraestrutura/2025/05/25/fios-irregulares-em-postes-causam-483-incendios-em-pe-em-2025/>. Acesso em: jun. 2025.