REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE OTIMIZAÇÃO PARA PROVEDORES REGIONAIS: SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA INFRAESTRUTURAS DE REDES E QUALIDADE DE SERVIÇO

OPTIMIZATION STRATEGIES FOR REGIONAL PROVIDERS: TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR NETWORK INFRASTRUCTURES AND QUALITY OF SERVICE

ESTRATEGIAS DE OPTIMIZACIÓN PARA PROVEEDORES REGIONALES: SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA INFRAESTRUCTURAS DE REDES Y CALIDAD DE SERVICIO

Gilberto Silva Borges[1], Rafael Jones Sandoval Sousa[2], Diego Santos Almeida Pinto[3]

e6106874
https://doi.org/10.47820/recima21.v6i10.6874

PUBLICADO: 10/2025

RESUMO

Os provedores regionais de internet enfrentam desafios relacionados à infraestrutura e à Qualidade de Serviço (QoS), especialmente em áreas afastadas e com poucos recursos. A crescente demanda por conectividade estável e o aumento de dispositivos conectados impõem pressões sobre essas empresas, que muitas vezes são as únicas responsáveis por levar acesso à internet a comunidades pouco atendidas. Diante desse cenário, torna-se essencial adotar estratégias de otimização tecnológica que ampliem a eficiência e a cobertura dos serviços. Este estudo teve como objetivo analisar as principais estratégias de otimização aplicáveis aos provedores regionais e seu impacto sobre a infraestrutura e a QoS. A pesquisa adotou abordagem qualitativa, com base em revisão bibliográfica e análise documental de livros, artigos científicos, relatórios técnicos e estudos de caso. Os resultados indicaram que soluções como o uso de tecnologias híbridas, a gestão inteligente da largura de banda, a priorização de tráfego e o monitoramento em tempo real contribuem para o aprimoramento do desempenho e da estabilidade das redes. Além disso, verificou-se que a capacitação técnica das equipes e a cooperação entre provedores são fatores determinantes para o sucesso das implementações. Conclui-se que as estratégias de otimização tecnológica fortalecem a competitividade dos provedores regionais e promovem a inclusão digital, sendo indispensável a integração entre inovação, qualificação profissional e políticas públicas voltadas à democratização do acesso à internet.

PALAVRAS-CHAVE: Provedores Regionais. Otimização Tecnológica. Qualidade de Serviço (QoS). Inclusão Digital. Infraestrutura.

ABSTRACT

Regional internet providers face challenges related to infrastructure and Quality of Service (QoS), especially in remote and under-resourced areas. The growing demand for stable connectivity and the increase in connected devices place pressure on these companies, which are often the only ones responsible for providing internet access to underserved communities. In this context, adopting technological optimization strategies becomes essential to improve efficiency and service coverage. This study aimed to analyze the main optimization strategies applicable to regional providers and their impact on infrastructure and QoS. The research adopted a qualitative approach

[1] Acadêmico cursando 4º período de Gestão da Tecnologia da Informação no Centro Universitário de Goiatuba.
[2] Acadêmico cursando 4º período de Gestão da Tecnologia da Informação no Centro Universitário de Goiatuba.
[3] Orientador: Professor do curso de Gestão da Tecnologia da Informação no Centro Universitário de Goiatuba.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

based on bibliographic review and document analysis of books, scientific articles, technical reports, and case studies. The results indicate that solutions such as the use of hybrid technologies, intelligent bandwidth management, traffic prioritization, and real-time monitoring contribute to improved network performance and stability. Furthermore, the technical training of teams and cooperation among providers proved to be decisive factors for successful implementation. It is concluded that technological optimization strategies strengthen the competitiveness of regional providers and promote digital inclusion, making the integration between innovation, professional qualification, and public policies essential for the democratization of internet access.

KEYWORDS: *Regional Providers. Technological Optimization. Quality of Service (QoS). Digital Inclusion. Infrastructure.*

RESUMEN
Los proveedores regionales de internet enfrentan desafíos relacionados con la infraestructura y la Calidad del Servicio (QoS), especialmente en áreas remotas y con pocos recursos. La creciente demanda de conectividad estable y el aumento de dispositivos conectados ejercen presión sobre estas empresas, que a menudo son las únicas responsables de llevar acceso a internet a comunidades desatendidas. En este contexto, la adopción de estrategias de optimización tecnológica se vuelve esencial para mejorar la eficiencia y la cobertura del servicio. Este estudio tuvo como objetivo analizar las principales estrategias de optimización aplicables a los proveedores regionales y su impacto en la infraestructura y la QoS. La investigación adoptó un enfoque cualitativo, basado en una revisión bibliográfica y un análisis documental de libros, artículos científicos, informes técnicos y estudios de caso. Los resultados indican que soluciones como el uso de tecnologías híbridas, la gestión inteligente del ancho de banda, la priorización del tráfico y el monitoreo en tiempo real contribuyen a mejorar el rendimiento y la estabilidad de las redes. Además, la capacitación técnica de los equipos y la cooperación entre proveedores se mostraron factores decisivos para el éxito de las implementaciones. Se concluye que las estrategias de optimización tecnológica fortalecen la competitividad de los proveedores regionales y promueven la inclusión digital, siendo esencial la integración entre innovación, calificación profesional y políticas públicas para la democratización del acceso a internet.

PALABRAS CLAVE: *Proveedores Regionales. Optimización Tecnológica. Calidad del Servicio (QoS). Inclusión Digital. Infraestructura.*

INTRODUÇÃO

Atualmente, os provedores de internet enfrentam um cenário desafiador em relação à infraestrutura de rede e à qualidade de serviço, especialmente nas regiões mais distantes e com menos recursos. A ampliação do acesso à internet de alta velocidade tornou-se uma exigência fundamental para o desenvolvimento econômico e social, mas a crescente demanda por conexões estáveis e o aumento do número de dispositivos conectados impõem pressões constantes sobre os sistemas já existentes. Nesse contexto, os provedores regionais assumem um papel essencial, pois muitas vezes são os únicos responsáveis por atender populações em localidades afastadas, onde grandes operadoras não demonstram interesse em investir (CGI.br, 2020).

O principal impacto dessa realidade recai sobre os consumidores, que dependem da internet para atividades essenciais como educação a distância, teletrabalho, comunicação digital e acesso a serviços públicos online. Quando a infraestrutura é precária, a população sofre com instabilidade, lentidão e limitações de acesso, o que aprofunda desigualdades sociais e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

tecnológicas (ANATEL, 2023). Para os provedores regionais, os desafios envolvem desde altos custos operacionais até dificuldades de competir com empresas de maior porte. Essa situação evidencia a necessidade de estratégias eficazes que viabilizem tanto a sustentabilidade empresarial quanto a melhoria da qualidade dos serviços oferecidos.

Com isso, esta pesquisa mostra-se relevante, porque pode interferir diretamente nesse cenário, ao analisar soluções tecnológicas de otimização que tornem as infraestruturas mais eficientes e sustentáveis. A implementação de ferramentas voltadas à gestão de largura de banda, redução de latência e controle de tráfego permite reduzir custos, ampliar a cobertura e aumentar a competitividade dos provedores regionais. Além disso, ao oferecer serviços de melhor qualidade, essas empresas contribuem para fortalecer a inclusão digital, a equidade social e o desenvolvimento econômico das regiões em que atuam (Teixeira; Vasconcelos, 2022).

Dessa forma, justifica-se o presente estudo, que busca compreender como a adoção de estratégias de otimização pode beneficiar tanto os provedores regionais quanto os usuários. Ao analisar as práticas e soluções mais eficazes, espera-se oferecer subsídios que orientem gestores, pesquisadores e formuladores de políticas públicas a promover avanços no setor de telecomunicações, fortalecendo a integração social e digital.

Nessa perspectiva, percebe-se a necessidade de estudar o tema, considerando a importância das inovações aplicadas à área para a melhoria contínua da conectividade. Assim, a questão central que orienta esta pesquisa é: *"quais são as estratégias de otimização mais eficazes para os provedores regionais de internet e de que forma as soluções tecnológicas podem melhorar a infraestrutura de rede e a qualidade do serviço?".*

O objetivo geral é analisar as estratégias de otimização utilizadas por provedores regionais, investigando como as soluções tecnológicas podem ser aplicadas para melhorar as infraestruturas de rede e, consequentemente, a qualidade do serviço prestado aos usuários. Para alcançar esse propósito, o trabalho tem como objetivos específicos: investigar as principais tecnologias de otimização utilizadas pelos provedores regionais; analisar o impacto dessas tecnologias na infraestrutura de rede e na qualidade de serviço; e propor recomendações para a adoção de soluções tecnológicas mais eficientes.

Em suma, espera-se que os resultados da pesquisa contribuam para uma compreensão aprofundada das estratégias de otimização em redes regionais, oferecendo caminhos para o fortalecimento da inclusão digital e para a ampliação da qualidade do serviço de internet.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

O cenário atual das telecomunicações no Brasil evidencia desafios significativos para os provedores regionais de internet, que desempenham papel estratégico na democratização da conectividade, sobretudo em regiões afastadas dos grandes centros urbanos.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Esses provedores enfrentam limitações técnicas, econômicas e regulatórias que impactam diretamente sua capacidade de oferecer serviços de qualidade.

Como destacam Brito e Sousa (2023), a eficiência e a sustentabilidade desses provedores dependem não apenas da infraestrutura disponível, mas também da adoção de estratégias de otimização tecnológica que permitam atender a uma demanda crescente de usuários.

Nesse sentido, compreender os fatores socioeconômicos e tecnológicos que influenciam a operação desses provedores é essencial para a formulação de políticas públicas e estratégias empresariais que promovam a inclusão digital e a melhoria da experiência dos usuários (Brasil, 2018). A análise integrada desses elementos permite identificar oportunidades para fortalecer a atuação de provedores locais, conciliando desenvolvimento econômico e inclusão social.

Diante desse contexto, o referencial teórico deste estudo foi estruturado em três eixos principais, de modo a organizar a análise de forma clara e progressiva. O primeiro eixo aborda os aspectos socioeconômicos da conectividade, considerando os efeitos da exclusão digital e os impactos sobre a população atendida pelos provedores regionais. Em seguida, discute-se as soluções tecnológicas voltadas à otimização de redes, enfatizando ferramentas, estratégias e técnicas aplicadas no gerenciamento da largura de banda, latência e qualidade de serviço.

Por fim, apresenta-se uma análise crítica das estratégias de implementação, considerando a eficácia das soluções tecnológicas e seus impactos na competitividade dos provedores e na experiência dos usuários, promovendo uma visão integrada entre tecnologia, gestão e sociedade.

Aspectos socioeconômicos da conectividade e exclusão digital

O acesso à internet é atualmente um elemento essencial para inclusão social, educação, trabalho e cidadania digital. A Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 2023) estabelece que os serviços de telecomunicações devem atender a parâmetros de qualidade que garantam estabilidade, continuidade e confiabilidade, permitindo que a conectividade funcione como ferramenta de desenvolvimento socioeconômico. Contudo, a realidade brasileira ainda apresenta desigualdades significativas. O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br, 2020) aponta que a exclusão digital permanece como um obstáculo, principalmente em municípios de pequeno porte e áreas rurais, onde o acesso à internet de qualidade é limitado ou inexistente.

Brito e Sousa (2023, p. 49) enfatizam que *"a carência de investimentos em redes regionais agrava a desigualdade digital, criando barreiras para a participação plena da população em atividades econômicas e sociais".* Goldenberg (2019) complementa que a exclusão digital envolve não apenas a falta de equipamentos ou infraestrutura, mas fatores culturais, educacionais e econômicos que exigem soluções integradas. Desse modo, os provedores regionais assumem papel estratégico, atuando como agentes que conectam comunidades historicamente negligenciadas, promovendo inclusão digital e oportunidades socioeconômicas.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Além disso, os provedores enfrentam desafios relacionados à sustentabilidade econômica e à capacidade de escalar suas operações. Senhoras (2020, p. 64) observa que *"os provedores locais, ao mesmo tempo em que democratizam o acesso, esbarram em limitações de escala e competitividade, o que compromete sua sustentabilidade a longo prazo".* Minayo (2022) acrescenta que compreender esses fatores socioeconômicos é fundamental para que políticas públicas e estratégias corporativas reduzam desigualdades digitais e fortaleçam a posição estratégica dos provedores no mercado.

Soluções tecnológicas para a otimização de redes

O aumento exponencial da demanda por serviços digitais exige a adoção de tecnologias que promovam eficiência, estabilidade e escalabilidade das redes. Entre os principais desafios enfrentados pelos provedores estão a gestão da largura de banda, a redução da latência e a manutenção da qualidade de serviço (QoS). O *QoS* consiste em um conjunto de técnicas que permite priorizar tipos específicos de tráfego, garantindo que aplicações críticas, como videoconferências, transmissões de vídeo e jogos online, funcionem adequadamente mesmo em condições de alta demanda (Yoshizawa, 2017).

Brito e Sousa (2023, p. 54) ressaltam que *"o uso de ferramentas de priorização de tráfego, aliado a softwares de gestão em tempo real, permite aos provedores regionais maximizar a utilização de seus recursos e reduzir gargalos na rede".* Complementarmente, práticas como cache de conteúdo, compressão de dados e balanceamento de carga demonstram-se eficazes para reduzir custos operacionais e ampliar a eficiência da rede. O planejamento e a avaliação da aplicação dessas tecnologias devem ser conduzidos com rigor, conforme indicam Cervo, Bervian e da Silva (2021), garantindo que os investimentos sejam compatíveis com o retorno esperado e com a realidade específica de cada provedor.

Para finalizar, os estudos de Gil (2023) enfatizam que softwares de monitoramento em tempo real e algoritmos inteligentes permitem identificar gargalos, redistribuir recursos de forma dinâmica e melhorar a experiência do usuário. Bem como, Teixeira e Vasconcelos (2022) reforçam que provedores que adotam soluções escaláveis conseguem expandir sua cobertura de forma sustentável, evitando colapsos diante do aumento exponencial de dispositivos conectados. Dessa forma, a implementação de tecnologias de otimização torna-se um requisito estratégico, não apenas técnico, para garantir eficiência, qualidade e competitividade no mercado regional.

Estratégias de implementação e impactos na competitividade

A implementação de soluções tecnológicas demanda planejamento estratégico, adequação à realidade local e investimentos financeiros consistentes. Nem todos os provedores regionais possuem recursos para adotar tecnologias de ponta, exigindo priorização e decisões criteriosas sobre quais soluções implantar (Senhoras, 2020).

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

A Anatel (2023) reforça que os provedores devem cumprir parâmetros de qualidade, mesmo diante de limitações financeiras, tornando a otimização tecnológica um requisito estratégico para garantir a continuidade e confiabilidade dos serviços.

Teixeira e Vasconcelos (2022, p. 118) destacam que *"provedores que implementam tecnologias de otimização de maneira eficaz conseguem não apenas reduzir custos e melhorar a performance, mas também fidelizar clientes em um mercado altamente competitivo".* Goldenberg (2019) reforça que estratégias bem planejadas e aplicadas fortalecem a posição do provedor, ampliam a satisfação do usuário e promovem maior inclusão digital.

Em síntese, a adoção de soluções tecnológicas para otimização de redes regionais não apenas melhora a eficiência operacional, mas também fortalece a competitividade dos provedores e contribui para a redução das desigualdades digitais, consolidando seu papel estratégico na democratização do acesso à internet e no desenvolvimento socioeconômico das regiões atendidas.

2. MÉTODOS

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, cujo propósito é compreender e analisar as estratégias de otimização utilizadas por provedores regionais de internet e seus impactos na infraestrutura e na qualidade dos serviços oferecidos. Essa perspectiva metodológica permite aprofundar a compreensão dos fenômenos estudados, considerando tanto aspectos técnicos quanto fatores organizacionais e socioeconômicos que influenciam o desempenho das empresas do setor (Gil, 2023; Cervo, Bervian; Silva, 2021).

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e documental, fundamentada na coleta, leitura e análise de materiais previamente publicados. Essa etapa permitiu construir um referencial teórico consistente e identificar as principais estratégias de otimização aplicadas por provedores regionais, bem como suas implicações para a gestão e manutenção da rede.

As fontes consultadas foram obtidas em bases de dados e repositórios institucionais, como SciELO, Repositório da UFMG, Repositório da UTFPR e documentos oficiais da Anatel (2023) e do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br, 2020), assegurando a confiabilidade e a relevância das informações analisadas.

A pesquisa utilizou os descritores *"provedores regionais", "otimização tecnológica", "qualidade de serviço", "inclusão digital" e "infraestrutura",* definidos para orientar a busca e a organização dos dados. Foram incluídas publicações revisadas por pares, relatórios técnicos, livros e trabalhos acadêmicos, enquanto materiais sem revisão científica ou com fontes não verificáveis foram excluídos.

A análise dos dados seguiu o método de análise de conteúdo proposto por Bardin (2016), permitindo identificar padrões, categorias e relações temáticas.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

O protocolo foi estruturado em quatro categorias principais: infraestrutura, qualidade de serviço, estratégias de otimização e desafios de viabilidade.

Essa metodologia assegura rigor científico, transparência e coerência, garantindo que os resultados obtidos representem de forma crítica e fundamentada as evidências coletadas, contribuindo para o fortalecimento do debate acadêmico e prático sobre a infraestrutura e a qualidade dos serviços de telecomunicações no Brasil.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa evidenciam que os provedores regionais de internet, ao adotarem estratégias de otimização tecnológica, alcançam melhorias significativas tanto na infraestrutura de rede quanto na experiência dos usuários finais. A análise realizada demonstrou que técnicas voltadas à gestão eficiente da largura de banda, à redução da latência e ao controle inteligente do tráfego proporcionam maior estabilidade e desempenho, mesmo em cenários de recursos limitados. Esse achado confirma a hipótese inicial de que a implementação de soluções de otimização pode gerar ganhos expressivos de qualidade de serviço (QoS), ampliando a competitividade das empresas locais.

Um dos principais resultados apontados foi a viabilidade da utilização de tecnologias híbridas, combinando redes ópticas passivas (PON) com enlaces sem fio de médio e longo alcance. Essa abordagem possibilitou a redução de custos em áreas rurais e afastadas, onde a expansão da fibra óptica exclusiva não seria economicamente viável. Conforme já destacado por Pereira e Lima (2019), a combinação de tecnologias distintas otimiza o custo-benefício e garante escalabilidade, o que foi corroborado pelos dados desta pesquisa. Desse modo, os provedores regionais que adotaram soluções híbridas conseguiram expandir sua cobertura de forma sustentável, assegurando a inclusão digital de comunidades antes marginalizadas.

Outro ponto relevante identificado diz respeito ao impacto direto das ferramentas de priorização de tráfego e políticas de QoS sobre a qualidade percebida pelos usuários. O uso de softwares de monitoramento em tempo real e de algoritmos inteligentes permitiu reduzir gargalos, redistribuir recursos e atender às demandas críticas, como videoconferências e ensino a distância, sem comprometer o desempenho da rede. Esses resultados convergem com as observações de Yoshizawa (2017), que enfatiza a importância da priorização de tráfego em contextos de alta demanda. Na prática, a implementação dessas estratégias resultou em menor índice de reclamações e maior fidelização de clientes, fortalecendo a sustentabilidade dos provedores regionais.

No entanto, a pesquisa também revelou limitações significativas relacionadas ao financiamento e à capacidade de investimento dos provedores. Embora as soluções tecnológicas de otimização sejam comprovadamente eficazes, muitos provedores locais ainda enfrentam barreiras econômicas que dificultam sua plena adoção.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Esse dado corrobora as observações de Senhoras (2020), que aponta a escassez de recursos como um dos maiores entraves à sustentabilidade dos pequenos e médios provedores. Assim, a discussão evidencia que, para além da dimensão técnica, a formulação de políticas públicas e de incentivos governamentais se torna imprescindível para ampliar o alcance e a eficácia das estratégias analisadas.

De forma complementar, foi possível constatar que o treinamento técnico das equipes locais tem impacto direto na eficácia das soluções implementadas. Observou-se que, em regiões onde os provedores investiram em capacitação contínua de seus colaboradores, os índices de falhas e instabilidades foram significativamente menores. Isso confirma a necessidade de aliar inovação tecnológica à qualificação profissional, evitando que a falta de conhecimento técnico limite o potencial das ferramentas adotadas. Nesse sentido, estudos de Tanenbaum e Wetherall (2011) já alertavam que a gestão eficiente da infraestrutura depende tanto de equipamentos modernos quanto da habilidade das equipes em utilizá-los de maneira estratégica.

Além disso, verificou-se que a adoção de práticas de monitoramento preditivo contribui para a redução de interrupções não planejadas e para o aumento da confiabilidade da rede. Com o uso de sistemas de análise de dados e inteligência artificial, os provedores regionais foram capazes de antecipar falhas, redistribuir cargas de tráfego e corrigir problemas antes que afetassem os usuários. Essa prática, ainda pouco explorada por pequenos provedores, mostrou-se determinante para garantir maior qualidade de serviço em ambientes de alta demanda. Conforme destaca Souza et al. (2020), a integração entre análise de dados e infraestrutura de rede representa um caminho essencial para a criação de sistemas mais resilientes e adaptáveis.

Outro aspecto discutido foi a relevância da cooperação entre provedores regionais para viabilizar investimentos em tecnologia. A pesquisa mostrou que iniciativas de consórcios e parcerias permitem reduzir custos operacionais, compartilhar infraestrutura e ampliar a cobertura em áreas de difícil acesso. Tal prática reforça a ideia de que a atuação coletiva fortalece a posição competitiva desses provedores frente às grandes operadoras, além de favorecer a criação de ecossistemas de inovação regional. A experiência de redes comunitárias e cooperativas, já discutida em trabalhos de Teixeira e Vasconcelos (2022), aponta que a colaboração pode ser uma alternativa viável para enfrentar limitações estruturais e financeiras.

Contudo, cabe destacar que a implementação das estratégias analisadas também apresenta desafios culturais e de adesão por parte da população usuária. Em determinadas localidades, verificou-se resistência ao pagamento por serviços de maior qualidade, mesmo diante das melhorias perceptíveis. Essa realidade evidencia a necessidade de políticas de conscientização sobre o valor da conectividade, não apenas como um serviço, mas como um direito social capaz de transformar realidades. A reflexão dialoga com as observações de Brito e Sousa (2023), que ressaltam a importância da educação digital e da sensibilização das comunidades como fatores determinantes para consolidar os avanços tecnológicos.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Diante de todo o exposto, apresenta-se um quadro de síntese que organiza as principais estratégias de otimização tecnológica identificadas na pesquisa, relacionando-as às métricas de desempenho, aos efeitos esperados, aos custos e aos contextos de aplicação. O objetivo é oferecer uma visão comparativa das abordagens adotadas, destacando sua relevância prática e a viabilidade de implementação nos diferentes cenários enfrentados pelos provedores regionais de internet.

QUADRO I. Síntese das Estratégias e Métricas de Desempenho

Estratégia	Métricas	Efeito Esperado	Custo/Viabilidade	Contexto
Gestão de largura de banda	Latência, throughput	Redução de congestionamento	Baixo	Urbano
Tecnologias híbridas (PON + Wireless)	Perda, jitter	Expansão de cobertura	Médio	Rural
Priorização de tráfego (QoS)	Latência	Melhora em videoconferências	Baixo	Urbano
Monitoramento em tempo real	Disponibilidade	Detecção proativa de falhas	Médio	Urbano e backhaul

FONTE: Elaborado pelo autor

O quadro demonstra que as estratégias de otimização adotadas pelos provedores regionais apresentam impactos distintos conforme o contexto de aplicação e os recursos disponíveis. Estudos certificam que as medidas de baixo custo, como a gestão de largura de banda e a priorização de tráfego, são amplamente viáveis em ambientes urbanos, garantindo melhorias rápidas e perceptíveis na experiência do usuário. Já as tecnologias híbridas e o monitoramento em tempo real, embora mais onerosos, demonstraram ser soluções estratégicas para ampliar a cobertura em áreas rurais e assegurar maior confiabilidade das redes em ambientes críticos.

As principais métricas utilizadas na literatura incluem latência (tempo de resposta), *jitter* (variação do atraso), perda de pacotes e *throughput* (taxa de transmissão efetiva), que são indicadores fundamentais para avaliar a qualidade de serviço (QoS). A análise dessas variáveis permitiu identificar o impacto direto das estratégias aplicadas sobre o desempenho técnico e a satisfação dos usuários, consolidando a relevância da otimização tecnológica para o fortalecimento dos provedores regionais de internet.

Ademais, os resultados discutidos demonstram que a adoção de estratégias de otimização tecnológica contribui significativamente para a eficiência operacional, a sustentabilidade e a inclusão digital promovida pelos provedores regionais. No entanto, para que esses avanços sejam

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

plenamente consolidados, é indispensável o apoio de políticas públicas, incentivos à inovação e programas de capacitação técnica contínua. Dessa forma, a pesquisa reforça que o desenvolvimento tecnológico aliado à gestão estratégica e à cooperação entre agentes locais representa o caminho mais promissor para o fortalecimento do setor de telecomunicações no Brasil.

4. CONSIDERAÇÕES

O presente estudo evidenciou que os provedores regionais de internet representam um elemento estratégico para a expansão da conectividade e a promoção da inclusão digital, sobretudo em áreas geograficamente isoladas ou economicamente desfavorecidas. Apesar das limitações financeiras, técnicas e regulatórias enfrentadas, constatou-se que a implementação de estratégias de otimização tecnológica constitui uma alternativa viável para aprimorar a qualidade dos serviços prestados, ampliando a eficiência da infraestrutura e fortalecendo a competitividade do setor.

A análise dos dados reforçou que a utilização de tecnologias híbridas, associada ao gerenciamento inteligente da largura de banda, à priorização de tráfego e ao monitoramento em tempo real, resulta em ganhos expressivos de desempenho e estabilidade. Além disso, o investimento na capacitação técnica das equipes mostrou-se fator determinante para o sucesso dessas estratégias, evidenciando que a inovação tecnológica deve estar intrinsecamente ligada à qualificação profissional. Essa constatação ressalta a importância de um planejamento integrado que considere não apenas os recursos tecnológicos, mas também o capital humano envolvido na operação das redes.

Observou-se também que o fortalecimento das infraestruturas regionais transcende aspectos puramente técnicos, revelando impactos socioeconômicos relevantes. A ampliação da cobertura e a melhoria da qualidade de serviço favorecem o acesso à educação a distância, ao teletrabalho e a serviços públicos digitais, constituindo-se como instrumentos de redução das desigualdades digitais e de promoção da cidadania. Dessa forma, as soluções tecnológicas analisadas configuram-se não apenas como um recurso de gestão operacional, mas como um elemento de transformação social, capaz de ampliar oportunidades e integrar comunidades historicamente marginalizadas ao ecossistema digital.

Como limitação, destaca-se o caráter teórico desta pesquisa, baseada exclusivamente em revisão bibliográfica. Recomenda-se que estudos futuros realizem investigações empíricas, com medições de desempenho antes e depois da adoção das estratégias, além de análises de custo-benefício em diferentes contextos regionais.

Por fim, entende-se que o avanço da conectividade regional demanda a articulação entre inovação tecnológica, políticas públicas eficazes e iniciativas colaborativas entre provedores.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Nesse sentido, a continuidade das pesquisas sobre estratégias de otimização para provedores regionais é fundamental, sobretudo no sentido de avaliar o impacto econômico e social dessas soluções em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

ANATEL – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Ato nº 2901, de 31 de maio de 2023 - Regulamento de Qualidade dos Serviços de Telecomunicações.** Brasília: Anatel, 2023. Disponível em: https://www.anatel.gov.br. Acesso em: 12 maio 2025.

BRASIL. **Estratégia brasileira para a transformação digital.** Brasília: MCTI, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/comunicados-mcti/estrategia-digital-brasileira/estrategiadigital.pdf. Acesso em: 20 set. 2025.

BRITO, D. M.; SOUSA, M. J. A. Gestão da qualidade em serviços de internet: desafios e estratégias para provedores regionais. **Revista Brasileira de Tecnologia da Informação e Comunicação**, v. 14, n. 2, p. 45-62, 2023.

CELLARD, A. A análise documental. *In:* POUPART, J. *et al.* **A pesquisa qualitativa:** enfoques epistemológicos e metodológicos**.** 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2020. p. 295-316.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. **Metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2021.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). TIC Provedores 2020. *In:* BRAZIL: ICT PROVIDERS (editor). **Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2021. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20210714181001/tic_provedores_2020_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 20 set. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2023.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar:** como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**.** 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 2019.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde**.** 16. ed. São Paulo: Hucitec, 2022.

PEREIRA, C.; LIMA, J. Estratégias híbridas para ampliação da conectividade rural. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada**, v. 8, n. 2, p. 101–115, 2019.

SENHORAS, E. M. Os paradigmas da Administração: Princípios e contextos 2**.** *In:* TIBURCIO, P. S. **Configurações estratégicas em provedores regionais de acesso à internet.** Ponta Grossa: Atena Editora, 2022, p. 62-75. Disponível em: https://atenaeditora.com.br/catalogo/post/configuracoes-estrategicas-em-provedores-regionais-de-acesso-a-internet Acesso em: 20 set. 2025.

SOUZA, R. et al. Inteligência artificial aplicada à gestão de redes regionais. **Journal of Information Systems**, v. 26, n. 4, p. 88–97, 2020.

TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. J. **Redes de Computadores.** 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

TEIXEIRA, F. L.; VASCONCELOS, L. P. **Infraestrutura de redes para provedores locais:** boas práticas e soluções tecnológicas. Salvador: EDUFBA, 2022.

YOSHIZAWA, D.T. **Implementação de uma infraestrutura de redes de computadores na empresa FEAD.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gerenciamento de Servidores e Equipamentos de Redes) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17231/2/CT_GESER_X_2016_04.pdf Acesso: 22 set. 2025.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.