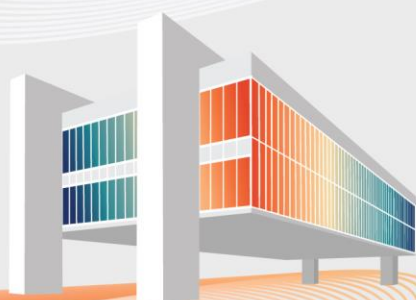
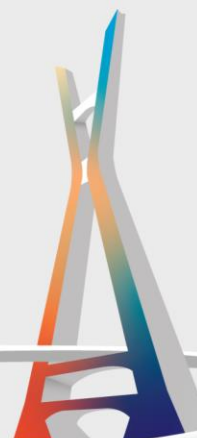
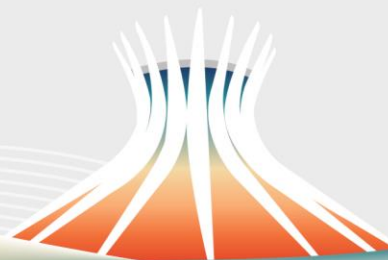




Whitepaper

Desenvolvimento da indústria de Wi-Fi no Brasil (2026-2028)

Usando o poder do Wi-Fi 7 para melhorar a experiência das redes de banda larga no Brasil

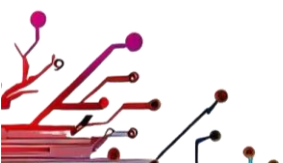


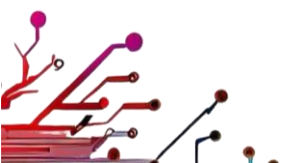
Prefácio por
Carlos Baigorri
Presidente da Anatel



Índice

Prefácio	5
1. Introdução.....	7
2. Desenvolvimento Wi-Fi no Brasil	9
2.1. Fase inicial (2000–2010)	9
2.2. Fase de implantação acelerada (2011–2020)	10
2.3. Fase de atualização da tecnologia (2021–presente)	12
3. Referências de desenvolvimento global	14
4. Principais características tecnológicas do Wi-Fi 7.....	17
4.1. Operação <i>multilink</i> (MLO)	17
4.2. MRU e “Spectrum puncturing”	18
4.3. 16x16 MU-MIMO e CMU-MIMO	19
4.4. 4096-QAM	19
5. Perspectivas, impulsionadores e desafios para o uso do Wi-Fi 7 no Brasil	21
5.1. Fatores para a adoção do Wi-Fi 7	21
5.2. Limitações para implantação de infraestrutura.....	22
6. Evolução e benefícios do Wi-Fi no Brasil	24
6.1. Contribuição para o Crescimento Econômico	24
6.2. Benefícios do Wi-Fi 7 na transformação digital industrial	24
6.3. Otimização de Serviços Públicos.....	25
7. Principais cenários de aplicação do Wi-Fi 7 no Brasil.....	28
7.1. Usuários finais e clientes domésticos	28
7.2. Serviços públicos	29
7.3. Aplicações em ambientes de negócios.....	30
7.4. Aplicações em espaços culturais	32
8. Referências de aplicação do Wi-Fi 7.....	34
9. Recomendações	39
9.1. Atualização de infraestrutura	39
9.2. Formulação de normas e regulamentos	39
10. Conclusão	41







Prefácio

Por **Carlos Manuel Baigorri** – Presidente da Anatel

Na história recente das telecomunicações, nessa era da internet banda larga, não há tecnologia mais simbólica para as pessoas do que o Wi-Fi. Ele está presente nas casas, nos escritórios, em shoppings, restaurantes, aeroportos e em uma multitude de outros locais, muitas vezes de forma gratuita, possibilitando a conexão com o mundo, seja por meio de computadores, televisores inteligentes e outros dispositivos domésticos, seja pelo onipresente celular.

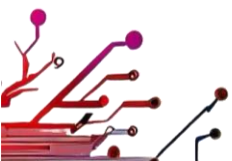
O presente *whitepaper* sobre o Desenvolvimento da Indústria de Wi-Fi no Brasil (2026–2028) é apresentado nesse momento decisivo para a trajetória econômica e tecnológica do país. A economia brasileira, marcada por sua diversidade produtiva e por desafios estruturais persistentes, encontra na digitalização uma alavanca estratégica para impulsionar produtividade, inclusão social e competitividade internacional.

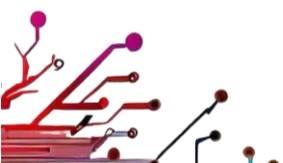
A evolução das redes sem fio, especialmente com a chegada do Wi-Fi 7, representa não só um avanço técnico, mas uma oportunidade histórica de reposicionar o Brasil na fronteira da inovação digital. O impacto esperado transcende o setor de telecomunicações, irradiando benefícios para a educação, saúde, agricultura, indústria e serviços públicos. Estimativas indicam que os investimentos previstos poderão gerar retornos sociais e econômicos expressivos, incluindo a criação de centenas de milhares de empregos, a redução da desigualdade digital e o fortalecimento da infraestrutura necessária para cidades inteligentes e serviços de alta densidade.

Importa destacar que a convivência entre o Wi-Fi 7 e os serviços móveis é não apenas possível, mas desejável. Enquanto as redes móveis oferecem mobilidade ampla e cobertura nacional, o Wi-Fi 7 proporciona capacidade superior, baixa latência e eficiência em ambientes de alta densidade. Essa complementaridade cria um ecossistema digital mais robusto, capaz de atender às demandas simultâneas de conectividade pessoal, corporativa e social. A integração harmoniosa entre ambas as tecnologias, como hoje já se observa quando se fala no celular em relação ao Wi-Fi clássico, permitirá ao Brasil avançar em direção a um modelo de conectividade inclusiva, resiliente e sustentável, a facilitar o atingimento de uma verdadeira conectividade significativa.

Nesse contexto, este documento busca oferecer uma visão abrangente e fundamentada sobre os caminhos possíveis para a consolidação da indústria de Wi-Fi no Brasil. Ao combinar análise histórica, benchmarking internacional e projeções econômicas, o *whitepaper* fornece subsídios técnicos e estratégicos para formuladores de políticas públicas, reguladores, empresas e instituições acadêmicas.

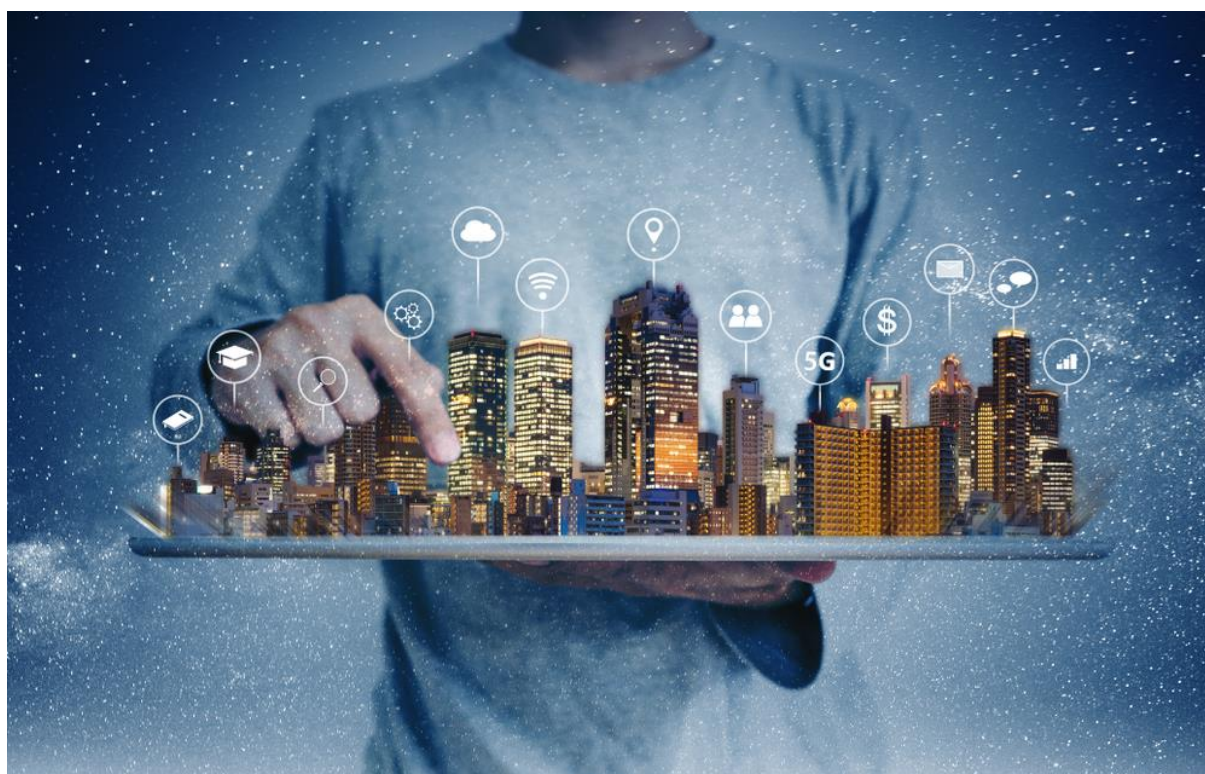
Mais do que uma análise setorial, este trabalho é um convite à reflexão sobre o papel da conectividade como bem público essencial e como vetor de desenvolvimento sustentável. A construção de uma infraestrutura digital inclusiva e eficiente, apoiada em padrões tecnológicos avançados, será determinante para que o Brasil alcance um crescimento digital verdadeiramente inclusivo e se torne uma referência entre os países em desenvolvimento nesse quesito.





1. Introdução

A tecnologia da informação e comunicação (TIC) está no centro das forças motrizes para a modernização de um país. Sistemas sem fio, tanto IMT (*International Mobile Telecommunications*) como Wi-Fi, são elementos-chave da sociedade digital e seus níveis de desenvolvimento determinam diretamente a capacidade de um país na melhoria do “bem-estar digital” para os cidadãos. Como autoridade reguladora nacional de telecomunicações do Brasil, a Anatel está empenhada em construir uma infraestrutura digital inclusiva, eficiente e segura por meio de inovação na regulação e na promoção de tecnologias alinhadas com as políticas públicas de desenvolvimento das redes e serviços.



O Brasil está agora em um momento chave na transformação digital. Em 2025, o Brasil tinha 47 milhões de usuários residenciais de banda larga fixa¹, 91% de presença de Wi-Fi², e uma taxa de penetração de Internet móvel de 88%³. No entanto, manter a alta qualidade de rede em diferentes regiões e cenários é um desafio. O índice brasileiro de conectividade (IBC), publicado pela Anatel, referente a 2024⁴ mostra que os municípios com melhor colocação apresentam densidade de banda larga fixa próxima dos 100%, enquanto os piores colocados têm resultados próximos aos 5%. Por outro lado, a Pesquisa TIC domicílios 2025 do CETIC.br⁵,

¹ <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acessos/banda-larga-fixa> (dez/2025, tipo de produto: Internet)

² <https://cetic.br/pt/tics/domicilios/2025/domicilios/A12/>

³ <https://cetic.br/pt/tics/domicilios/2025/individuos/C2A/> (a mesma pesquisa – tabela C16 – mostra que 99% dos usuários acessam a Internet pelo celular)

⁴ <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/meu-municipio/indice-brasileiro-de-conectividade>

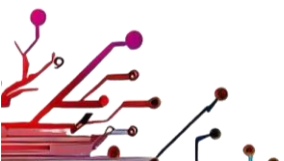
⁵ <https://cetic.br/pt/tics/domicilios/2025/domicilios/A5/>



mostra que ao menos 15% dos domicílios em área rural utilizam conexão Internet via rádio ou satélite, frente a 2% em áreas urbanas. Essa divisão digital não apenas restringe o desenvolvimento econômico, mas também aprofunda a desigualdade social. De acordo com relatório da União Internacional de Telecomunicações (UIT), com dados específicos da região América⁶, um aumento de 10% na penetração da banda larga fixa leva a um aumento no PIB per capita de 1,9%, e, adicionalmente, uma queda de 10% no preço do serviço elevaria a penetração em 3%.

O lançamento em 2026 deste *whitepaper* sobre o "Desenvolvimento da Indústria de Wi-Fi no Brasil (2026–2028)" visa incentivar a rápida e abrangente atualização das redes de acesso, particularmente com a tecnologia Wi-Fi 7 como núcleo. O Wi-Fi 7 não é apenas um sinônimo de tecnologia sem fio de próxima geração, mas também uma alavanca estratégica para o Brasil alcançar o "crescimento digital inclusivo". Ao abrir recursos de espectro – de maneira harmonizada também com as necessidades advindas do IMT –, otimizar o ecossistema de terminais e promover aplicativos para cenários específicos, pretende-se criar o impulso da indústria para tornar o Brasil uma referência em inovação de tecnologia Wi-Fi na América Latina até 2028, promovendo, assim, a transformação estrutural da economia, a equalização dos serviços sociais e um aumento da competitividade global.

⁶ https://www.itu.int/hub/publication/d-pref-ef-bdt_am-2019/





2. Desenvolvimento Wi-Fi no Brasil

A popularização do Wi-Fi no Brasil ocorreu gradualmente, principalmente a partir dos anos 2000.

Embora as primeiras redes sem fio já existissem em países desenvolvidos desde a década de 1990, a expansão dessa tecnologia no território nacional foi impulsionada por vários fatores, como o crescimento da Internet, a popularização de dispositivos móveis e a expansão da infraestrutura de telecomunicações.

É difícil determinar uma data exata para a chegada do Wi-Fi ao Brasil, uma vez que sua implantação ocorreu com ritmos diferentes por região e por segmentos de negócio.

No entanto, foi aproximadamente no período de 2005 a 2008 que o Wi-Fi tornou-se mais presente em locais públicos como aeroportos, shoppings e estabelecimentos comerciais, facilitando o acesso à internet para um número cada vez maior de pessoas.

A expansão do Wi-Fi no Brasil também esteve associada à evolução dos padrões tecnológicos. A introdução de novos padrões, como 802.11n (Wi-Fi 4) e 802.11ac (Wi-Fi 5), permitiu velocidades de conexão mais altas e maior estabilidade em relação a padrões como 802.11b (Wi-Fi 1) e 802.11g (Wi-Fi 3), tornando o Wi-Fi uma tecnologia ainda mais atraente para os usuários.

Atualmente, o Wi-Fi é parte fundamental do cotidiano dos brasileiros, presente em residências, empresas, escolas e vários outros ambientes.

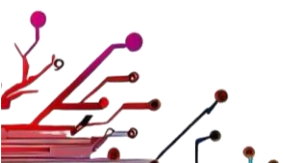
O desenvolvimento do Wi-Fi no Brasil pode ser dividido em três fases.

2.1. Fase inicial (2000-2010)

Nessa fase, a tecnologia Wi-Fi no Brasil foi impulsionada principalmente pela adoção de smartphones enquanto as redes 3G estavam em expansão, e também por projetos-piloto locais. As características de desenvolvimento são as seguintes:

Motor tecnológico: Depois que o Brasil entrou na era 3G (WCDMA) em 2007⁷, operadoras de telefonia móvel começaram a atualizar as redes para suportar a transmissão de dados em alta velocidade. Embora a tecnologia Wi-Fi não tenha sido difundida nesta fase, a expansão das redes 3G estabeleceu uma base para a subsequente massificação do uso de smartphones e implantação de *hotspots* Wi-Fi. Ao mesmo tempo, os altos preços dos pacotes de dados em redes 3G levaram muitos consumidores a adotar a banda larga fixa para acessar a internet por dispositivos móveis, impulsionando fortemente a adoção da tecnologia Wi-Fi.

⁷ A Vivo lançou a tecnologia 1XEVDO no país em 2004, que também é considerada como de terceira geração





Orientação para o bem-estar social: a cobertura Wi-Fi em áreas remotas e áreas desfavorecidas das cidades foi usada principalmente para educação e saúde. Em áreas desprivilegiadas de cidades como o Rio de Janeiro, organizações não governamentais (ONGs) cooperaram com operadoras de comunicação para fornecer redes Wi-Fi gratuitas para comunidades e escolas por volta de 2010. Por exemplo, A Vivo e a Ericsson trabalharam para construir redes Wi-Fi para escolas na área carente da Vila Cruzeiro⁸, permitindo que as crianças acessassem recursos educacionais on-line. Esses são casos típicos de aplicação de tecnologias Wi-Fi para melhorar o bem-estar social no Brasil.

Impulsionado por políticas e eventos: O Plano Nacional de Banda Larga e os eventos internacionais no Brasil aceleraram a melhoria da infraestrutura de comunicações, promovendo indiretamente o desenvolvimento do Wi-Fi. Em 2010, o Brasil lançou o Plano Nacional de Banda Larga, com o objetivo de aumentar a taxa de penetração da banda larga para 90% até 2014. Embora esse plano visasse principalmente redes de fibra óptica e móveis, a atualização da infraestrutura de telecomunicações (como a construção de redes *backbone* de fibra óptica) promovida pelo plano estabeleceu uma base para a implantação subsequente do Wi-Fi em locais públicos. Por exemplo, o governo incentivou a construção de redes em áreas remotas por meio de políticas de redução de impostos, promovendo indiretamente a expansão de *hotspots* Wi-Fi. Em particular, para se preparar para eventos de grande escala, como a Copa do Mundo de 2014, o governo brasileiro acelerou a construção de instalações de comunicação em estádios e centros urbanos. Essas áreas gradualmente se tornaram áreas-chave da cobertura Wi-Fi.

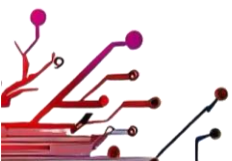
2.2. Fase de implantação acelerada (2011–2020)

Nessa fase, o desenvolvimento da tecnologia Wi-Fi foi impulsionado pela consolidação da infraestrutura de suporte à banda larga, permeada pela massificação do uso de aplicativos para prestação de serviços digitais. As principais características desse período são:

Inovação baseada em cenários e orientada por tecnologia: o Brasil adotou soluções de cobertura de alta densidade e o modelo de economia de compartilhamento (como o Wi-Fi Master Key) para atender aos requisitos de rede de atividades de grande escala e ambientes complexos. Nas Olimpíadas de 2016 no Rio de Janeiro, fornecedores globais de tecnologia estavam profundamente engajados na construção das redes de comunicação do Brasil em parceria com os principais provedores de serviços. Um grande número de dispositivos de rede foi fornecido para as Olimpíadas, abrangendo estádios e áreas urbanas. O Wi-Fi Master Key ofereceu 1,47 milhão de *hotspots* Wi-Fi gratuitos em todo o Brasil por meio do modelo de economia compartilhada. Isso permitiu que os usuários compartilhassem pontos de acesso para acesso conveniente à Internet, melhorando consideravelmente a experiência de rede para turistas e cidadãos. Durante o Festival de Folclore de Parintins em 2019, a Ruijie Networks forneceu cobertura Wi-Fi de alta densidade para 30 000 visitantes por dia⁹.

⁸ Programa “Connect to Learn”, mencionado em <https://www.teleco.com.br/emdebate/sergioquiroga01.asp>

⁹ <https://www.ruijie.com/pt-br/about/news/75486/>





Implementou 82 APs (Pontos de Acesso Wi-Fi) de alto desempenho e a plataforma de gerenciamento de nuvem para dar suporte ao acesso simultâneo de até 2 200 usuários. Este projeto solucionou problemas de interferência de sinal e implantação de ambientes complexos em cenários de alta densidade, estabelecendo uma referência para serviços de rede em eventos de grande escala no Brasil.

Desenvolvimento da infraestrutura local: Provedores de serviço investiram fortemente para a ampliação e modernização de suas redes, particularmente na capacidade de seus *backbones* e capilarização dos *backhauls*, fazendo uso de soluções dos principais provedores de tecnologia domésticos e globais que também se concentravam na capacitação de talentos e em projetos de bem-estar público.

- Projetos de infraestrutura dos provedores nacionais: De 2010 a 2011, com a consolidação das redes 3G e 3.5G, bem como a perspectiva da chegada do 4G, as principais operadoras do país anunciavam investimentos bilionários na modernização de sua rede móvel, mas também na capacidade de suas redes de transporte e de dados^{10/11/12}. Essa atualização de infraestrutura forneceu o suporte básico para a implantação subsequente de *hotspots* Wi-Fi.
- Atuação local da Huawei: desde 2016, o fornecedor responde por cerca de 40% do mercado de dispositivos de rede no Brasil. Atuando com operadoras móveis para implantar redes 4G, participou da construção de cidades inteligentes e treinou profissionais técnicos locais, promovendo indiretamente a implantação de Wi-Fi em locais públicos.
- Cobertura em aeroportos e centros de transporte: por volta de 2020, centros de transporte como o Aeroporto Internacional de Viracopos, no Brasil, começaram a introduzir soluções de cobertura 5G e Wi-Fi¹³ para melhorar a experiência de rede dos passageiros. No entanto, a implantação em larga escala começou principalmente após 2020.

Colaboração entre as políticas e as demandas do mercado: a regulamentação que estimulou o crescimento dos ISPs (*Internet Service Providers*), o Plano Nacional de Banda Larga e a política de espectro forneceram uma estrutura de desenvolvimento de longo prazo para a tecnologia Wi-Fi, enquanto eventos e festivais de grande escala se tornaram os campos de teste para a implementação da tecnologia.

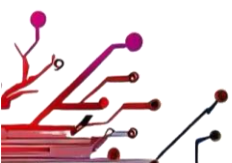
- Modelos de economia compartilhada e a popularização de *hotspots* particularmente com a expansão do aplicativo Wi-Fi Master Key, abriu o mercado brasileiro para a

¹⁰ <https://rafaelarinelli.wordpress.com/2010/06/14/vivo-anuncia-plano-nacional-de-banda-larga/>

¹¹ <https://www.baguete.com.br/noticias/tim-investe-r-1-bi-para-duplicar-rede>

¹² <https://santatecnologia.wordpress.com/2011/12/18/claro-atualiza-rede-movel-de-internet-e-lanca-o-3g-para-todo-o-brasil/>

¹³ https://www.viracopos.com/pt_br/noticias/viracopos-amplia-conectividade-de-telefonica-celular-para-passageiros-no-complexo-aeroportuario.htm e https://www.viracopos.com/pt_br/noticias/aeroporto-de-viracopos-investe-em-tecnologia-wi-fi-6-no-terminal-de-passageiros.htm





tecnologia. Até 2016, os usuários no Brasil podiam acessar a Internet gratuitamente por meio de *hotspots* compartilhados em uma variedade de cenários, como escolas e shoppings. A Wi-Fi Master Key se tornou um aplicativo popular na lista de ferramentas do Google Play, com mais de 900 milhões de usuários em todo o mundo, e tendo o Brasil como uma parte importante de sua estratégia de internacionalização.

- Incentivados pela regulamentação, os ISPs começaram em 2015 a levar as redes de fibra para o interior do Brasil, permitindo o aumento das velocidades de acesso à Internet e o uso de Wi-Fi.
- Políticas públicas, como o Plano Nacional de Banda Larga lançado pelo Governo e operacionalizado pela Anatel a partir de 2010, promoveram a evolução da conectividade e o aumento da inclusão digital.
- O Wi-Fi também ganha relevância no bem-estar social e na cobertura de áreas remotas. Por exemplo, ONGs e operadoras atuaram para implantar Wi-Fi gratuito em escolas em áreas carentes do Rio de Janeiro para fornecer recursos de educação on-line. A PSafe (um fornecedor de segurança digital do Brasil), em parceria com sua investidora Qihoo e a ZTE, lançou um projeto em 2015 para prover dispositivos Wi-Fi gratuitos para locais comerciais e pontos de táxi, aprimorando a experiência "Brasil inteligente" dos turistas¹⁴.

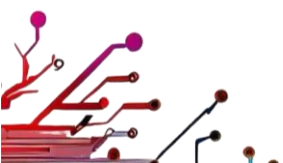
2.3. Fase de atualização da tecnologia (2021–presente)

Desde 2021, o desenvolvimento da tecnologia Wi-Fi no Brasil tem se caracterizado por construção de infraestrutura orientada por políticas, inovação orientada por cenários e aprofundamento da cooperação internacional.

O espectro de 6 GHz e a sinergia com o 5G se tornaram as principais forças motrizes do desenvolvimento do Wi-Fi. Em julho de 2025, a Anatel anunciou que dividiria a faixa de 5.925–7.125 MHz (6 GHz), reservando a parte inferior (5.925-6.425 MHz) para uso não licenciado e a superior (6.425-7.125 MHz) para uso licenciado de rede móvel. Essa mudança abre o caminho para o desenvolvimento de soluções que implementem Wi-Fi 6e ou Wi-Fi 7, de forma planejada e com regulação estável. Com isso, espera-se que a capacidade da rede e a experiência do usuário melhorem significativamente, contribuindo para aumentar ainda mais o valor do Wi-Fi na economia brasileira, estimado pela Wi-Fi Alliance em US\$124B em 2025¹⁵. Além disso, à medida que a construção da rede 5G e de fibra acelera no Brasil, as operadoras fornecem suporte de distribuição de dados para cenários de alta densidade, melhorando ainda mais a eficiência da implantação do Wi-Fi em locais públicos.

¹⁴ <https://teletime.com.br/21/05/2015/psafe-promete-acesso-wi-fi-gratuito-em-30-mil-taxis-do-rio-e-de-sao-paulo-ate-2016/>

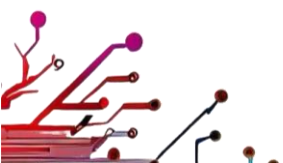
¹⁵ <https://www.wi-fi.org/topic/value-of-wi-fi>





Provedores internacionais de tecnologia fornecem forte suporte, trazendo tecnologias e cooperando com empresas locais, resultando em uma participação significativa no mercado de comunicações do Brasil.

No futuro, à medida que a demanda por cidades inteligentes e aplicativos emergentes aumentar, o Brasil criará referências regionais em termos de cobertura de alta densidade e otimização de baixa latência.





3. Referências de desenvolvimento global

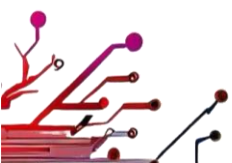
Estados Unidos: Já em 2020, a Federal Communications Commission (FCC) abriu toda a faixa de frequência de 6 GHz (5.925–7.125 MHz) para uso não licenciado, fornecendo 1200 MHz de recursos de espectro contíguos para o Wi-Fi 6e e evoluções (ex. Wi-Fi 7). A FCC abriu também o espectro – inicialmente as faixas de 5.925 MHz a 6.425 MHz e 6.525 MHz a 6.875 MHz, ampliando posteriormente para toda a faixa de 6 GHz¹⁶ – para dispositivos de muito baixa potência (VLP), acelerando a implementação de dispositivos vestíveis e aplicativos de IoT. Essa iniciativa tornou os Estados Unidos o primeiro país do mundo a abrir o espectro de 6 GHz em larga escala, eliminou o custo de licenciamento de espectro para as empresas implantarem o Wi-Fi 7 e ajudou a fornecer suporte técnico básico para iniciativas de P&D, ainda que a custo de limitar o desenvolvimento do IMT nessa frequência. Enquanto isso, o governo dos EUA iniciou o programa "The Clean Network", juntamente com as contas de infraestrutura, para promover a cobertura da rede em áreas remotas e incentivar projetos de cidades inteligentes. Por exemplo, Las Vegas recebeu US\$ 500 milhões para a construção da rede Wi-Fi 7 em nível de cidade, com o objetivo de alcançar a cobertura sem fio completa até 2025. Por fim, em janeiro de 2026, a FCC aprovou a criação de uma nova categoria de dispositivos não-licenciados, o GVP – Geofenced Variable Power, que opera tanto indoor quanto outdoor, com potências superiores ao anteriormente regulamentado, permitindo uma nova gama de aplicações, como Realidade Virtual e Realidade Aumentada (RV/RA), automação e IoT¹⁷.

China: O Ministério da Indústria e Tecnologia da Informação (MIIT) lançou um programa piloto¹⁸ para redes ópticas de 10 Gbps, focando em três cenários: banda larga residencial, indústrias e parques industriais. O Ministério anunciou em 2025 o lançamento de projetos-piloto para redes ópticas de 10Gbit/s, focando inicialmente na implementação desses projetos-piloto em cidades e regiões com as condições e infraestrutura necessárias até o final do ano. O anúncio destaca que as redes ópticas de 10Gbit/s representam a direção da evolução das redes ópticas de próxima geração e são um componente importante da nova infraestrutura de informação. As redes de 10Gbit/s podem fornecer aos usuários capacidades de acesso de 10Gbit/s, incluindo principalmente tecnologias-chave como acesso óptico ultra banda larga 50GPON (Rede Óptica Passiva), a sinergia entre FTTH (Fibra até a Casa) / FTTR (Fibra até o Quarto) e o Wi-Fi 7, transmissão óptica de alta velocidade e grande capacidade, e a integração de redes ópticas com inteligência artificial. Promover o desenvolvimento dessas redes de alto desempenho define um papel de apoio significativo no impulsionamento de investimentos eficazes, na melhoria da experiência do usuário, no fomento ao novo consumo de informação, no avanço da nova industrialização e na facilitação da transformação digital da economia e da sociedade.

¹⁶ <https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-407628A1.pdf>

¹⁷ <https://www.fcc.gov/document/fcc-votes-enable-better-faster-wi-fi-and-next-gen-connectivity-0>

¹⁸ <https://www.nfnews.com/content/p3ZOpDDv6l.html>





União Europeia: Wi-Fi4EU é uma importante iniciativa lançada pela Comissão Europeia em 2016¹⁹. O objetivo era fornecer conectividade Wi-Fi gratuita e sem anúncios, sem coletar dados pessoais, em locais públicos (como prefeituras, bibliotecas, parques e praças) nos estados membros da UE. Foi originalmente planejado para cobrir as principais áreas públicas de todas as cidades e aldeias da União Europeia até 2020. A partir de 2025, foi concedida uma subvenção Wi-Fi4EU de 15 000 euros para cada um dos 2800 municípios. Por exemplo, a Câmara Municipal de Dublin planejou instalar APs OpenWi-Fi TIP que suportam Wi-Fi 6 no centro da cidade e expandiria continuamente a rede para permitir a atualização para Wi-Fi 7.

Mercados emergentes:

Brasil: Os principais projetos de Wi-Fi no Brasil ilustram uma evolução desde iniciativas urbanas e turísticas – como o "Wi-Fi Livre SP"²⁰, o "Projeto Smart" do Rio de Janeiro²¹, a rede de Minas Gerais e a conectividade em aeroportos e megaeventos (como o Rock in Rio) – até políticas públicas de inclusão digital. Essa transição se concretiza com a implantação de redes em escolas públicas para educação digital e, sobretudo, com programas federais como o "Nordeste Conectado" (integrante do "Wi-Fi Brasil")²², que utilizam tecnologias como satélite para conectar áreas remotas, unidades de saúde e comunidades carentes, transformando o acesso à internet em uma ferramenta essencial para cidadania e redução das desigualdades.

Índia: o governo da Índia lançou oficialmente o projeto PM-WANI em dezembro de 2020, com o propósito criar redes Wi-Fi públicas em todo o país para reduzir a exclusão digital e fornecer serviços de Internet acessíveis para áreas rurais e urbanas carentes. O objetivo central dessa proposta foi o de criar uma proliferação de serviços de acesso à Internet. Ao fornecer conectividade de rede de baixo custo e sem licença, a estrutura construída permitiu que mais de 1 bilhão de indianos (especialmente em áreas rurais) acessassem a Internet a um preço baixo. Outro objetivo da iniciativa foi o de criar mais empregos e impulsionar o crescimento econômico. A implantação de rede em pequenas e médias empresas e lojas locais habilitou a criação de milhões de empregos e a disponibilização de serviços digitais que contribuíram para o aumento do PIB, além de democratizar o acesso à tecnologia e a seu uso. Ao final de 2025, a estrutura contava com 207 provedores de acesso ativos, 113 provedores de aplicação e mais de 400 mil pontos de acesso *hotspots Wi-Fi*.²³

Quênia: em dezembro de 2024, a Universidade de Nairóbi²⁴ trabalhou em conjunto com a Huawei para implantar uma rede Wi-Fi 7 na Escola de Ciência da Computação para apoiar a computação de alto desempenho e a pesquisa de comunicação quântica. O projeto usou o

¹⁹ <https://wifi4eu.ec.europa.eu/#/home>

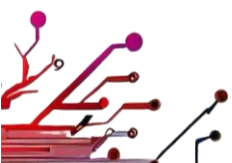
²⁰ https://prefeitura.sp.gov.br/web/inovacao/w/inclusao_digital/246626

²¹ <https://www.techtudo.com.br/noticias/2015/03/rio-2016-cariocas-vao-ganhar-sete-mil-pontos-wi-fi-com-projeto-smart.ghtml>

²² <https://www.gov.br/mcom/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/nordeste-conectado>

²³ <https://pmwani.gov.in/wani>

²⁴ <https://www.uonbi.ac.ke/news/uon-commissions-digitalized-initiatives-towards-becoming-21st-century-digital-university>





AirEngine Huawei 8771-X1T, que fornece uma taxa de transmissão de 4,1 Gbit/s e um atraso de menos de 5 ms através do Wi-Fi.

Egito: Em março de 2025, o governo egípcio anunciou que implantaria redes Wi-Fi 7 em áreas públicas (como parques e estações de metrô) na Nova Capital Administrativa como parte de seu plano de cidade inteligente. O projeto inicial está a cargo da Huawei e Etisalat, com o objetivo de fornecer conectividade de rede de alta velocidade gratuita para 5 milhões de residentes.²⁵

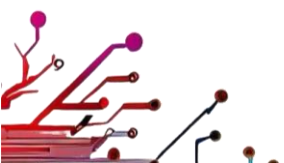
Arábia Saudita: Em fevereiro de 2025, a Arábia Saudita anunciou que adotaria a tecnologia Wi-Fi 7 no projeto "The Line" para transporte inteligente, monitoramento ambiental e gerenciamento de energia em sua nova cidade NEOM. O projeto será implementado em conjunto pela Huawei e pela STC e planeja implantar mais de 100 000 APs Wi-Fi 7 para cobrir uma cidade linear de 500 quilômetros.²⁶

Tailândia: em outubro de 2024, a Huawei cooperou com a AIS da Tailândia para implantar uma rede Wi-Fi 7 no True Digital Park em Bangkok, que atendia empresas de IA e IoT no parque.²⁷

²⁵ <https://insights.globalspec.com/article/24071/egypt-s-new-capital-city-is-an-urban-clean-slate>.

²⁶ <https://www.neom.com/en-us/regions/theline>

²⁷ <https://www.truedigitalpark.com/en/>





4. Principais características tecnológicas do Wi-Fi 7

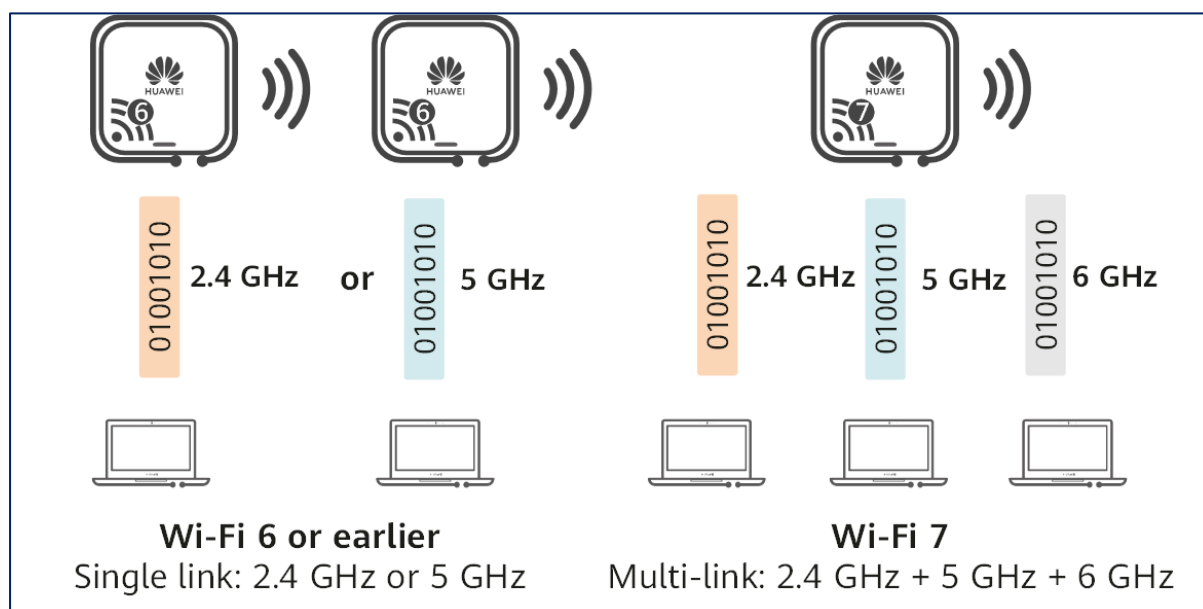
4.1. Operação *multilink* (MLO)

Descrição do recurso

A MLO permite que os dispositivos transmitam dados simultaneamente em várias faixas de frequência (como 2,4 GHz + 5 GHz ou 2,4 GHz + 5 GHz + 6 GHz) para implementar agregação de link ou comutação dinâmica, reduzindo a latência e melhorando a confiabilidade.

Item	Wi-Fi 6	Wi-Fi 7
Agregação de link	Sem suporte	Suportado
Otimização de latência	5–20 ms	< 1 ms

A figura a seguir ilustra o uso simultâneo das diferentes faixas de espectro na operação MLO:

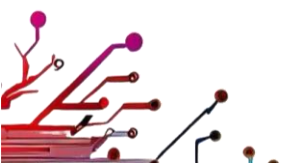


Principais problemas endereçados

- **Vulnerabilidade de link único:** evitar interrupções de conexão causadas por interferência de frequência ou atenuação de sinal.
- **Baixa eficiência temporal:** atender aos requisitos de latência ultrabaixa de jogos em nuvem e cirurgia remota.

Cenários de aplicação

- **Casa inteligente:** roaming contínuo de vários dispositivos (por exemplo, fones de ouvido de RV da sala de estar para o quarto)
- **Internet dos veículos (IoV):** comunicação de alta velocidade em tempo real entre veículos e unidades na estrada





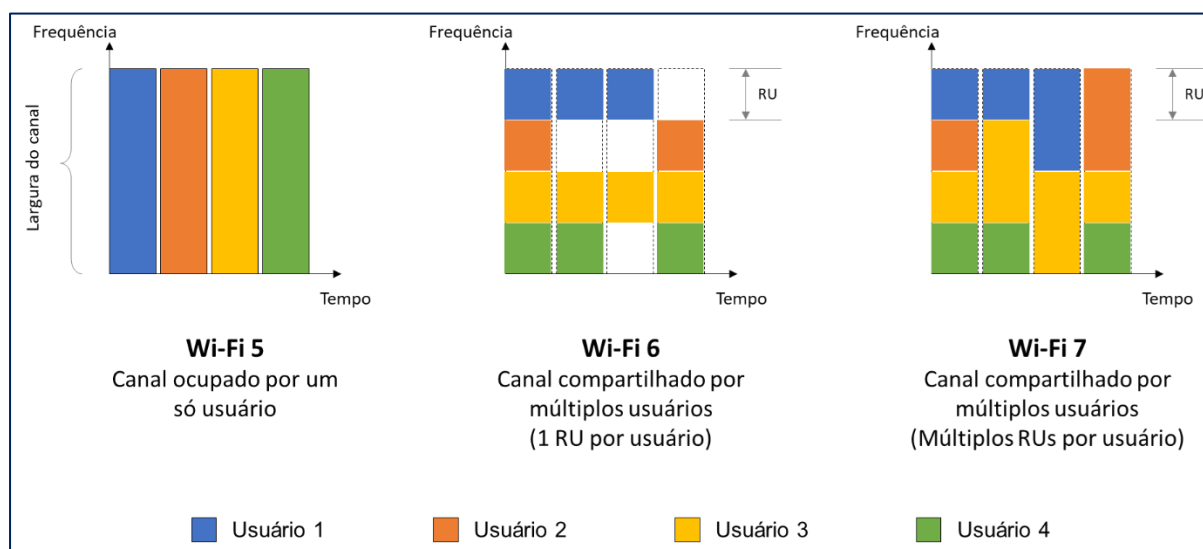
4.2. MRU e “Spectrum puncturing”

Descrição do recurso

O Wi-Fi 7 permite, por meio do recurso MRU (*Multi-Resource Unit*), que várias unidades de recursos (RUs) não contíguas sejam alocadas a um único usuário e adota a tecnologia de “*spectrum puncturing*” para contornar subcanais interferentes, maximizando a utilização do espectro.

Item	Wi-Fi 6	Wi-Fi 7
Modo de alocação de RU	RU única	MRU
Proteção contra interferências	Limitado	Otimização dinâmica e <i>puncturing</i>

A figura a seguir ilustra a melhor eficiência no uso de recursos de espectro do MRU:

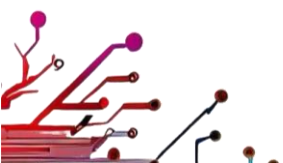


Principais problemas endereçados

- **Fragmentação do espectro:** melhorar a capacidade da rede em cenários de alta densidade (como estádios).
- **Compatibilidade de coexistência:** evitar conflitos de espectro com dispositivos legados (como dispositivos Wi-Fi 5).

Cenários de aplicação

- **Eventos de grande escala:** cobertura de rede estável em concertos ou eventos esportivos com dezenas de milhares de espectadores
- **Cidade inteligente:** conexões confiáveis para redes de sensores de alta densidade





4.3. 16x16 MU-MIMO e CMU-MIMO

Descrição do recurso

O Wi-Fi 7 aumenta o número de feixes espaciais de 8 (Wi-Fi 6) para 16 e apresenta a tecnologia coordenada multiusuário multiple-input multiple-output (CMU-MIMO), que permite que vários APs atendam o mesmo dispositivo para melhorar a capacidade de simultaneidade.

Item	Wi-Fi 6	Wi-Fi 7
Número de feixes espaciais	8	16
Modo de coordenação	AP único	Coordenação multi-AP

Principais problemas endereçados

- **Gargalo de acesso de alta densidade:** eliminar o congestionamento de dispositivos em cenários como aeroportos e shopping centers.
- **Pontos cegos:** expandir a faixa de cobertura do sinal por meio da coordenação multi-AP.

Cenários de aplicação

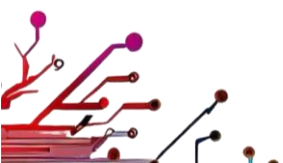
- **Escritório corporativo:** coordenação on-line simultânea de centenas de dispositivos
- **Educação:** acesso de um grande número de terminais de alunos em salas de aula virtuais

4.4. 4096-QAM

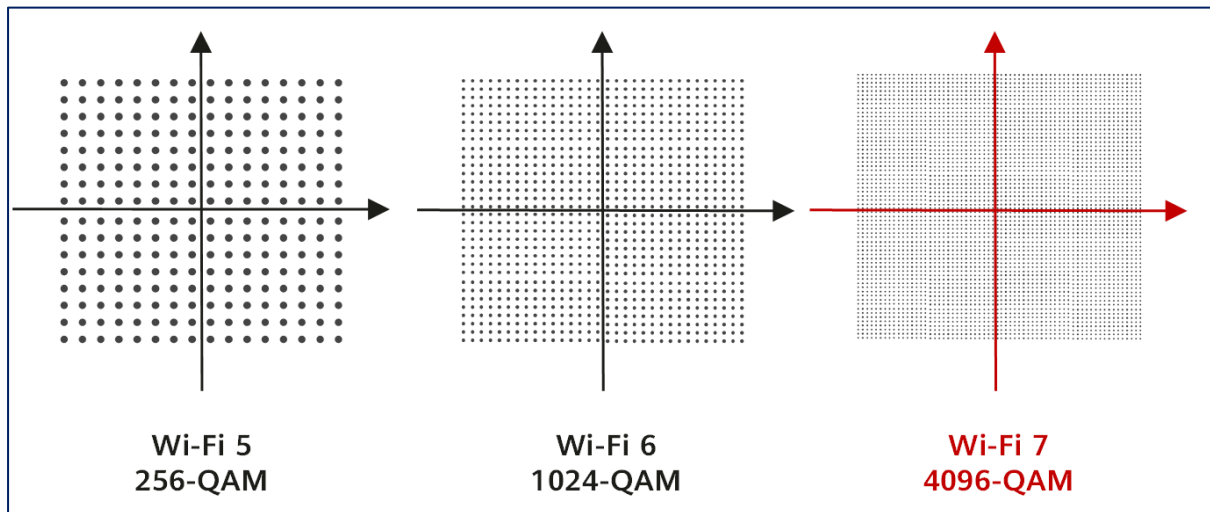
Descrição do recurso

O Wi-Fi 7 permite o uso de esquemas de modulação de até 4096-QAM, no qual cada símbolo carrega 12 bits em vez de 10 bits, como é o caso do 1024-QAM do Wi-Fi 6. Isso aumenta o volume de dados transmitidos por unidade de tempo em 20% em relação ao Wi-Fi 6. Este ganho, devido à modulação, se soma à melhoria de eficiência de outros recursos do Wi-Fi 7.

Item	Wi-Fi 6	Wi-Fi 7
Esquema de modulação	1024-QAM	4096-QAM
Volume de dados transportado por cada símbolo	10 bits	12 bits
Aumento da taxa teórica	<i>Baseline</i>	+20%



A figura a seguir ilustra a diferença entre os esquemas de modulação e a maior densidade de bits por símbolo:



Principais problemas endereçados

- **Eficiência espectral insuficiente:** melhorar a capacidade de transmissão de dados com recursos de espectro limitados.
- **Requisitos de ambiente de alta densidade:** atender a requisitos de cenários de simultaneidade de vários dispositivos, como casas inteligentes e locais públicos.

Exemplos de Cenários de aplicação

- **Videoconferência em alta definição:** colaboração de vídeo 4K/8K de nível empresarial
- **Computação em nuvem:** upload/download rápidos de grandes conjuntos de dados



5. Perspectivas, impulsionadores e desafios para o uso do Wi-Fi 7 no Brasil

5.1. Fatores para a adoção do Wi-Fi 7

Melhoria da experiência: Uma consulta às páginas dos provedores de banda larga no Brasil permite rapidamente constatar uma relativa homogeneidade de preços, principalmente entre provedores de uma mesma área, fazendo com que a qualidade do serviço e do atendimento sejam fatores de diferenciação fundamentais nesse segmento. Pesquisa de satisfação da Anatel mostra que as notas relativas à “Qualidade do Funcionamento” do serviço caem rapidamente quando há referências ao uso “sem falhas” ou “sem interrupções”²⁸. O Wi-Fi já é apresentado com destaque na comunicação promocional das principais operadoras do país. Por outro lado, o Wi-Fi 7 permite a melhoria da experiência de uso, mesmo em cenários de utilização conjunta com dispositivos legados²⁹, fazendo com que sua adoção contribua para uma melhor percepção do valor do serviço.

Dispositivos de usuário: Uma avaliação realizada pela Huawei em junho de 2025, a partir da observação de contadores de rede, mostrou que aproximadamente 2,5% dos aparelhos em uso no Brasil eram compatíveis com o Wi-Fi 7. Os principais fabricantes de dispositivos terminais introduziram a tecnologia em seus dispositivos *premium* entre 2024 e 2025 e espera-se que aparelhos de gama média já tenham o recurso disponível a partir do primeiro semestre de 2026. Em termos globais, a taxa média de crescimento de dispositivos compatíveis com o Wi-Fi 7 é estimada em 73% no período de 2024 a 2028³⁰.

Rede doméstica: Por outro lado, roteadores Wi-Fi domésticos com Wi-Fi 7 *dual band* (2,4 e 5 GHz) já estão disponíveis em *market places* no Brasil com preços abaixo de R\$400³¹, enquanto aqueles que operam também na faixa de 6 GHz, tanto Wi-Fi 7 quanto Wi-Fi 6e, têm preços normalmente acima dos R\$1.000³², sendo natural que a diferença de preços tenda a arrefecer a curto ou médio prazo.

Rede corporativa: No segmento corporativo, além da natural convergência de preços de equipamentos com Wi-Fi 7 em relação aos de padrões legados, aspectos de segurança, o incremento de tráfego e da quantidade de dispositivos conectados e a busca de eficiência ao implantar redes “*future proof*” fazem com que cerca de 1/3 dos profissionais de tecnologia tenham planos para implantação de redes Wi-Fi 7 até 2026³³.

²⁸ <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/consumidor/pesquisa-de-satisfacao-e-qualidade-internet-fixa>

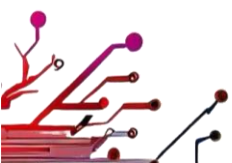
²⁹ <https://wifinowglobal.com/news-blog/new-test-results-from-intel-shows-significant-wi-fi-7-performance-improvements-over-wi-fi-6-even-with-legacy-equipment/>

³⁰ <https://press.ciriontechnologies.com/en/2024/09/26/wifi-7-change-digital-connection/>

³¹ <https://www.magazineluiza.com.br/busca/roteador+huawei+be3/>

³² <https://www.magazineluiza.com.br/busca/roteador+wi+fi+6e+tri+band/>

³³ <https://telesintese.com.br/wba-aponta-maior-confianca-do-setor-para-investir-em-wi-fi-e-crescimento-da-convergencia-com-5g/>





Provedores de serviço de banda larga: Na perspectiva da oferta de serviços, a maioria dos maiores provedores de serviço de banda larga fixa no Brasil já anunciaram a oferta de serviços com o uso de Wi-Fi 7^{34/35/36/37/38}, contribuindo para a aceleração da adoção da tecnologia e consequentes massificação e redução de custos no futuro. Paralelamente, melhoram sua condição de competição, não só pela potencial melhoria na experiência do usuário, quanto pela viabilização de oferta de serviços com taxas acima de 1Gbit/s. É importante ressaltar, neste contexto, que o regulamento de qualidade (RQUAL) estabelece condições para a aferição individual da velocidade alcançada no dispositivo do usuário frente à taxa contratada.

5.2. Limitações para implantação de infraestrutura

Cobertura desigual: Segundo a pesquisa PNAD Contínua – Tecnologia da Informação e Comunicação – 2024³⁹, cerca de 5,1 milhões domicílios brasileiros não tinham acesso à Internet muitas vezes devido à cobertura insuficiente da rede. Áreas densamente povoadas ou economicamente promissoras foram priorizadas no recebimento de investimentos públicos e privados, enquanto regiões com baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDHs) foram negligenciadas por muito tempo. Embora políticas públicas de telecomunicações continuamente incentivem a disponibilização e a ampliação do acesso à banda larga, as redes de *backbone* de fibra foram construídas preferencialmente em áreas urbanas. O custo de implantação em áreas rurais é alto e o período de retorno do investimento é longo, quando existente. A cobertura móvel e a de banda larga fixa (incluindo Wi-Fi) é normalmente melhor em grandes cidades, como São Paulo e Rio de Janeiro. Em comparação, soluções simples, como 2G/3G, ainda eram usadas em áreas remotas, como a região amazônica, fornecendo apenas largura de banda e estabilidade limitadas.

Dificuldade na implantação em ambientes complexos: áreas com alta densidade de pessoas, como aeroportos, terminais de ônibus, etc. enfrentam muitos problemas, como interferência grave de sinal e capacidade insuficiente. Esses problemas foram resolvidos, por exemplo, no Aeroporto Internacional de Viracopos, combinado com soluções de distribuição de tráfego 5G e otimização de Wi-Fi. Desafios semelhantes também são enfrentados para o atendimento a grandes eventos (festivals, carnaval, réveillon, eventos esportivos, etc.), mesmo ocorrendo de forma esporádica. Nessas áreas, APs de alto desempenho e plataformas de gerenciamento de nuvem precisam ser implementados para suportar o acesso simultâneo de milhares de pessoas.

³⁴ <https://telesintese.com.br/claro-anuncia-5-5g-em-arenas-wi-fi-7-e-nova-tv-box/>

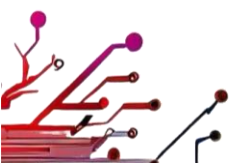
³⁵ <https://convergenciadigital.com.br/internet/tim-ultrafibra-disponibiliza-wi-fi-7-para-clientes/>

³⁶ <https://www.mobiletime.com.br/noticias/15/09/2025/vivo-wi-fi-7-plano/>

³⁷ <https://querovero.com.br/imprensa-vero/vero-lider-em-wi-fi-6-no-brasil-inicia-oferta-de-wi-fi-7-e-eleva-o-padroao-de-desempenho-e-estabilidade-da-conexao-oferecida-aos-clientes-2601>

³⁸ <https://ipnews.com.br/unifique-anuncia-servico-wifi7-com-equipamentos-zte/>

³⁹ <https://teletime.com.br/24/07/2025/internet-chega-a-93-dos-domicilios-mas-51-milhoes-de-lares-seguem-offline/>

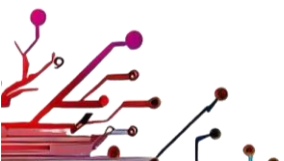




Gargalos na transformação da economia digital: o comércio eletrônico e o pagamento digital (como o Pix) estão crescendo rapidamente no Brasil, mas os comerciantes rurais não podem se envolver devido às más condições da rede. A exclusão digital nas áreas rurais do Brasil é um obstáculo para o crescimento econômico.

Limitações de financiamento para ações em áreas remotas: Projetos de responsabilidade social corporativa (como pontos de acesso Wi-Fi gratuitos ou em equipamentos públicos) estão concentrados principalmente em áreas próximas a áreas de maior concentração populacional e centros comerciais, com alcance limitado em áreas remotas. O Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST) inclui em suas diretrizes a conectividade prioritária e a ampliação da competição e a democratização do acesso⁴⁰. Ainda assim, o apoio não reembolsável oferecido pelo fundo é restrito, hoje, a projetos de “Escolas Conectadas”, enquanto outros mecanismos de apoio podem não ser suficientes para uma expansão mais rápida da cobertura de serviços em regiões isoladas.

⁴⁰ <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/fundos-governamentais/fust>





6. Evolução e benefícios do Wi-Fi no Brasil

De acordo com a Wi-Fi Alliance, a escala da cadeia global da indústria de Wi-Fi ultrapassou US\$ 5 trilhões em 2025. Como a maior economia da América Latina, o Brasil alcançou um valor econômico relacionado ao Wi-Fi de 124 bilhões de dólares⁴¹. Essa estimativa inclui impactos relacionados ao maior uso de conectividade, em ambientes públicos e residenciais, desenvolvimento corporativo, ISPs, fabricação de equipamentos, desenvolvimento de aplicativos, etc.).

Potenciais benefícios advindos da evolução do Wi-Fi visando a adoção do padrão Wi-Fi 7 são estimados de forma qualitativa e quantitativa a seguir.

6.1. Contribuição para o Crescimento Econômico

Contribuição direta: Investimentos em TIC no Brasil são estimados na faixa entre US\$60 bilhões a US\$90 bilhões anuais⁴², sendo aproximadamente 9% correspondentes a infraestrutura e serviços gerenciados, 8% a serviços de comunicação e 2% a equipamentos de rede. Desta forma, estima-se que a construção de redes relacionadas ao Wi-Fi 7 tem o potencial de ultrapassar os US\$10 bilhões ao longo dos próximos 3 anos. O potencial de receitas para a indústria consiste em: (1) Vendas de equipamentos: as vendas de Wi-Fi e outros dispositivos poderão gerar uma receita anual de US\$ 2 bilhões a US\$ 3 bilhões e (2) receita de serviços: oferta de serviços de banda larga “ultragigabit”, pode criar uma receita anual adicional de serviços de US\$ 1 bilhão a US\$ 1,5 bilhão. Os benefícios também incluem a melhoria da eficiência e redução de custos: estima-se que o Wi-Fi possa reduzir os custos de O&M (operação e manutenção) de rede das empresas em cerca de 30%, economizando de US\$ 2 bilhões a US\$ 3 bilhões por ano.

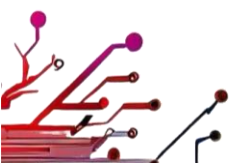
Além disso, o Wi-Fi 7 impulsionará indiretamente o PIB e o emprego do Brasil, refletidos em três aspectos: (1) Benefícios econômicos e sociais: a transformação digital impulsiona o crescimento do PIB. Aplicativos alimentados por Wi-Fi 7, como cidades inteligentes, telemedicina e educação on-line, aumentarão indiretamente o PIB do Brasil em 0,8% a 1,2% ao ano. O desenvolvimento do Wi-Fi 7 criará cerca de 150 000 a 200 000 empregos em setores como fabricação de equipamentos e implantação de rede. (2) Inovação técnica e atualizações industriais: as empresas locais no Brasil podem participar da divisão global da cadeia industrial Wi-Fi, melhorando sua competitividade técnica.

6.2. Benefícios do Wi-Fi 7 na transformação digital industrial

Varejo: muitas empresas de comércio eletrônico no Brasil usam redes de alta velocidade para dar suporte a equipamentos de triagem inteligente em centros de distribuição automatizados.

⁴¹ <https://www.wi-fi.org/topic/value-of-wi-fi>

⁴² <https://convergenciadigital.com.br/governo/investimentos-em-tic-no-brasil-superaram-a-casa-de-r-500-bilhoes/>





Novos recursos do Wi-Fi 7, em particular o modo de operação MLO e a maior densidade do MIMO, permitem melhorar a propagação do sinal no armazém, reduzindo os pontos cegos do sinal e melhorando a eficiência de classificação de mercadorias. Um estudo da ABDI mostra que a utilização de robôs autônomos ocasiona ganhos de 25% na eficiência da operação do centro de distribuição⁴³. Com os recursos Wi-Fi 7 de baixo consumo, estima-se que a vida útil da bateria dos dispositivos de IoT do armazém, como veículos autônomos (AGVs) possa ser estendida em 20% e os custos de O&M reduzidos em 10% a 15%. Atualmente, os consumidores brasileiros utilizam cada vez mais os dispositivos móveis para realizarem suas compras. A proporção de transações móveis durante a Páscoa de 2025 excedeu 45% do total de vendas. A velocidade de pico teórica do Wi-Fi 7 de 30 Gbit/s pode suportar testes virtuais de AR 4K/8K e exibição 3D em tempo real de mercadorias, reduzindo o atraso de vídeo. Além disso, a baixa latência do Wi-Fi 7 (<5 ms) pode melhorar a velocidade de resposta do sistema de pagamento Pix e reduzir a taxa de falha de transação.

Agricultura: o Brasil introduziu a tecnologia de drones agrícolas, inclusive de empresas chinesas como a XAG, para semeadura de precisão, aplicação de pesticidas e monitoramento de culturas. No entanto, a transmissão contínua de dados durante a operação nem sempre está disponível devido às limitações de cobertura da rede. Algumas fazendas usam tecnologia móvel para monitorar a saúde das lavouras e do gado em tempo real. Estudo de caso da operadora TIM mostra uma fazenda que reduziu em R\$ 1 milhão seus custos operacionais, enquanto opera com produtividade 27% acima da média brasileira e 24% menos emissão de CO₂.⁴⁴ No entanto, a cobertura móvel, especialmente do 5G, ainda não está disponível na maioria das áreas rurais e remotas do país e o Wi-Fi pode preencher em parte essa lacuna. O Wi-Fi 7 suporta MLO e fornece taxas na ordem de 4 Gbit/s (ainda que a teórica seja de 46Gbit/s), permitindo que vários drones se conectem à rede e transmitam simultaneamente imagens HD 4K e dados ambientais em tempo real. Além disso, a MLO do Wi-Fi 7 pode reduzir o atraso das instruções de 50ms para menos de 10ms. Quando uma largura de banda maior é fornecida, mais dispositivos podem ser conectados. O Wi-Fi 7 suporta atualizações de dados em tempo real, conforme a necessidade de cada aplicação específica. Estudo realizado na Universidade Federal da Grande Dourados⁴⁵ (MS) mostra que o controle automatizado de irrigação resulta em economia média de 25% no consumo de água ao passo que sistemas de agricultura inteligente permitem ganhos de produtividade adicionais de 16% sobre sistemas tradicionais.

6.3. Otimização de Serviços Públicos

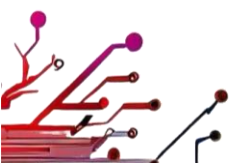
Educação: O painel de conectividade nas escolas da Anatel⁴⁶ mostra 5% das escolas brasileiras não contam com conexão à Internet ou energia elétrica, 33% contam com Internet

⁴³ <https://portal.connectedsmartcities.com.br/2021/12/10/huawei-abdi-e-abralog-lancam-primeiro-estudo-da-logistica-inteligente-e-o-5g-no-brasil/>

⁴⁴ <https://forbes.com.br/forbes-agro/2026/01/fazenda-conectada-corta-r-1-milhao-em-custos-com-4g-no-campo/>

⁴⁵ <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/download/13723/7962/39488>

⁴⁶ <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/infraestrutura/conectividade-nas-escolas>



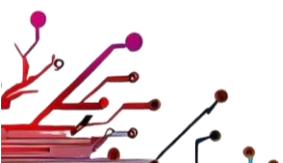


apenas para uso por gestores e professores enquanto apenas 39% dispõem de conexão “com parâmetros adequados para uso pedagógico em sala de aula”. Já o Relatório Guia Edutec⁴⁷, do Centro de Inovação para a Educação Brasileira, utilizado como referência para o projeto Educação Conectada do MEC, mostra que a dimensão “Infraestrutura” é a que apresenta menor nível, não alcançando sequer o patamar classificado como “básico”. O relatório mostra que a Internet deixa de funcionar em 47% das escolas se uma turma inteira se conectar simultaneamente e outros 31% perdem a conexão se acessarem conteúdos “pesados” como vídeo. Em comparação com o Wi-Fi 6, o Wi-Fi 7 aumenta a largura de banda em 2,4 vezes (de 9,6 Gbit/s para 30 Gbit/s) e reduz o atraso em 80% (de 50 ms para 10 ms). Além disso, o Wi-Fi 7 aumenta a capacidade de um único AP de 500 conexões no Wi-Fi 6 para mais de 1.000. O Wi-Fi 7 pode melhorar significativamente a capacidade da rede de suportar o uso simultâneo de aplicativos e acesso a conteúdo educacional relevante, inclusive para uso de ferramentas de realidade virtual e realidade aumentada.



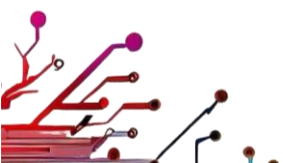
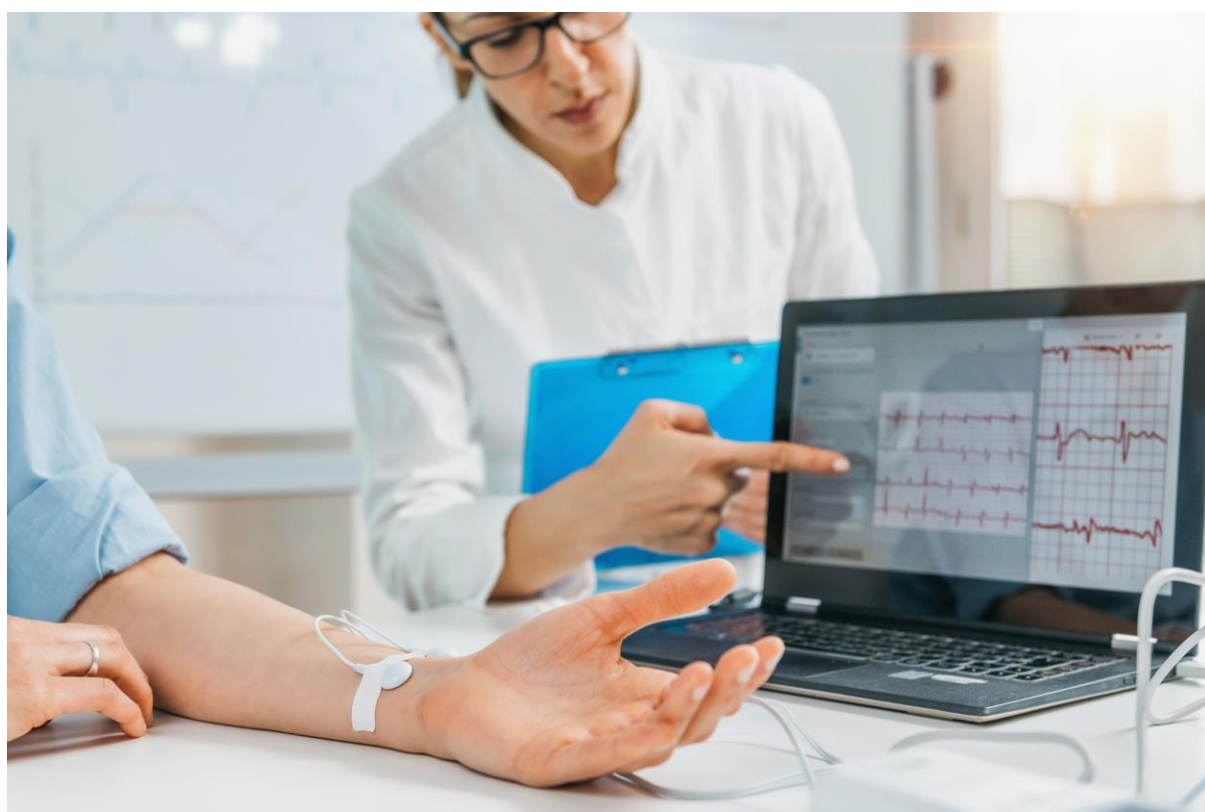
Eficiência da assistência médica: em muitos hospitais de grande porte no Brasil, as redes precisam suportar o acesso simultâneo de dezenas de milhares de pessoas e dispositivos de IoT. No entanto, as redes existentes não podem garantir conexões estáveis de dispositivos de monitoramento de sinais vitais em tempo real. Embora plataformas de diagnóstico e tratamento remoto em São Paulo cubram mais de 500 instituições médicas, as redes Wi-Fi existentes são propensas a congestionamentos durante a conexão simultânea de vários dispositivos, levando a atrasos na consulta a dados remotos ou comunicação com

⁴⁷ <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2022/12/2022-12-12-Relatorio-Guia-Edutec.pdf>





profissionais de saúde. A sincronização de dados médicos interinstitucionais é, também, uma demanda para permitir mais flexibilidade e segurança no atendimento a pacientes. A transmissão de arquivos ainda é limitada pela largura de banda e estabilidade da rede e, em certos cenários de acesso, o Wi-Fi 7 pode resolver esses problemas. O mecanismo MRU e o algoritmo anti-interferência do Wi-Fi permitem o acesso simultâneo de milhares de terminais (como dispositivos vestíveis e terminais móveis de enfermagem), suportando sincronização em tempo real de sistemas de prontuário eletrônico de hospitais. Os canais com largura de banda de 320 MHz e a tecnologia MLO do Wi-Fi 7 podem aumentar a largura de banda de um único link para 30 Gbit/s. Além disso, a tecnologia 4K-QAM melhora a densidade do sinal, eliminando a limitação de largura de banda para transmissão de imagens.



7. Principais cenários de aplicação do Wi-Fi 7 no Brasil

7.1. Usuários finais e clientes domésticos

- **Melhor experiência de banda larga doméstica:** O Wi-Fi 7 proporciona uma experiência mais fluida para usuários domésticos em três aspectos fundamentais: menor tempo de *handover* quando o usuário se move entre coberturas de APs distintos (em função do MLO e da modulação OFDMA), maior estabilidade das conexões (em função do MRU e do MLO) e melhor cobertura (MIMO e MRU). Em cenários mais avançados, o Wi-Fi 7 pode ser combinado com a tecnologia *fiber to the room* (FTTR) para obter cobertura de 10 Gbps em toda a casa. Por exemplo, em um futuro próximo, o gerenciamento de dispositivos FTTR poderá usar o Wi-Fi 7 para aumentar a penetração de sinais de banda de alta frequência (como 6 GHz), eliminar os pontos cegos de cobertura de sinal causados por estruturas complexas de edifícios no Brasil, e reduzir a latência da rede doméstica para menos de 5 ms. Além disso, espera-se que a IA seja introduzida para prever gargalos de rede e usar o Wi-Fi 7 para otimizar automaticamente a alocação de canais. Por exemplo, para cenários de simultaneidade de vários dispositivos (como streaming de 4K e jogos em nuvem). O acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA) pode ser usado para alocar unidades de recurso independentes (RUs) a diferentes dispositivos terminais para reduzir a interferência. Pilotos de rede híbrida FTTR+Wi-Fi 7 podem ser usados para demonstrar o potencial de melhoria do serviço, promovendo sua gradual adoção em todo país.
- **Zonas de turismo:** o pagamento digital está difundido em todo o Brasil (por exemplo, mais de 110 milhões de usuários usam o pagamento instantâneo do Pix). Para suportar isso, o Wi-Fi 7 pode integrar a função de pagamento perfeita. Por exemplo, depois que um visitante seleciona mercadorias em uma loja de museu, o sistema identifica automaticamente as mercadorias e conclui o pagamento, encurtando o tempo de fila. Como exemplo, com tecnologias de realidade



aumentada⁴⁸ e realidade virtual suportadas pelo recurso de banda ultralarga do Wi-Fi 7, os visitantes podem visualizar informações em tempo real sobre a flora e a fauna da floresta amazônica sobrepostas a exposições reais, obter informações

⁴⁸ <https://www.preprints.org/manuscript/202309.0038>



complementares sobre áreas de interesse ou visualizar a aparência original de relíquias históricas usando a tecnologia de restauração virtual (por exemplo, a reconstrução digital do Museu Nacional do Brasil após o incêndio).

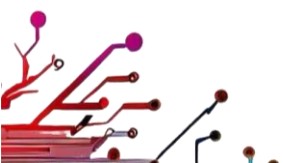
- **Estádios e arenas digitais:** com sua largura de banda de canal ultra-alta e tecnologia MLO, o Wi-Fi 7 permite que dezenas de milhares de espectadores acessem a rede ao mesmo tempo, erradicando o congestionamento em cenários de alta densidade. Por exemplo, durante a Copa do Mundo de 2014 no Brasil, uma única partida em um estádio em São Paulo gerou mais de 1 milhão de interações



de dados móveis. As tecnologias 16x16 MU-MIMO e OFDMA do Wi-Fi 7 podem alcançar uma capacidade de acesso simultâneo 10 vezes maior. Isso garante que os espectadores possam compartilhar vídeos de alta definição (HD) em tempo real e participar de votações on-line e interações de RA, como tirar fotos com mascotes virtuais e visualizar análises táticas. Além disso, é possível introduzir uma função de controle de serviço refinada para envio direcionado de anúncios, cupons ou links de compra derivados. Por exemplo, quando os espectadores se conectam à rede através do Wi-Fi 7, o sistema pode recomendar serviços de alimentação próximos com base em suas localizações. Eles podem então encomendar de maneira eficiente e rápida comida para entrega, utilizando também interfaces de pagamento de baixa latência, potencializando o aumento do valor do “ticket médio”. Durante eventos esportivos internacionais, serviços como esses aumentam o consumo on-line em cinco vezes. O Wi-Fi 7 pode melhorar ainda mais a velocidade de resposta.

7.2. Serviços públicos

- **Saúde digital:** o Wi-Fi 7 oferece altas taxas que podem suportar operações como transmissão de imagens em tempo real 4K/8K e cirurgia remota. O Wi-Fi 7 pode ajudar a melhorar a precisão de controle e a capacidade de feedback em tempo real dos robôs cirúrgicos e reduzir o risco de operações incorretas causadas pela latência da rede. A experiência da rede de campus de 10 Gbps na Arábia Saudita demonstra que a tecnologia MLO do Wi-Fi 7 pode permitir a transferência contínua de equipamentos médicos entre diferentes faixas de frequência para transmissão



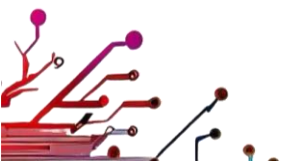


contínua de dados cirúrgicos críticos. Além disso, as faculdades de medicina no Brasil podem aproveitar a solução de ensino 3D VR, baseada no Wi-Fi 7 para permitir que 30 alunos participem de simulação de cirurgia virtual ao mesmo tempo, alcançando uma simultaneidade muito maior do que as redes convencionais.

- **Educação inteligente:** o Wi-Fi 7 oferece largura de banda de canal de 320 MHz, taxa de transmissão ultra-alta de 30 Gbit/s e latência inferior a 5 ms, tornando-o ideal para oferecer suporte a novos modos de ensino, como ensino interativo em tempo real 4K/8K e aulas imersivas de realidade aumentada ou realidade virtual (AR/VR). Por exemplo, a Huawei construiu uma rede de campus Wi-Fi 7 de 10 Gbps para a King Faisal University, na Arábia Saudita. Essa rede orientada para o futuro alcançou roaming perfeito para ensino de RA e ensino remoto. Ele também pode ser replicado em cenários de educação inteligente no Brasil.
- **Governança da comunidade:** a grande capacidade de largura de banda do Wi-Fi 7 permite a sincronização de dados em tempo real do sistema de gêmeos digitais urbanos. São Paulo, por exemplo, usa o sistema de otimização e análise de informações geoespaciais para gerenciar tubulações de água. Se o Wi-Fi 7 for implantado, a coleta de dados poderá ser realizada em intervalos de milissegundos, implementando o monitoramento dinâmico de vazamento e roubo de tubulações e reduzindo o desperdício de água em 30%. O Wi-Fi 7 também desempenha um papel significativo na manutenção da segurança da comunidade. Por exemplo, em certas áreas do Rio de Janeiro onde a taxa de criminalidade é alta, o Wi-Fi 7 pode ser usado para transmitir dados de câmeras inteligentes em tempo real e colaborar com os sistemas policiais, reduzindo assim a taxa de criminalidade. O projeto de cidade inteligente 5G desenvolvido em conjunto pela Huawei e pela TIM é um exemplo. Neste projeto, a rede híbrida "5G Wi-Fi 7" é usada para cobrir terrenos complexos. A tecnologia MLO do Wi-Fi 7 pode garantir conexões de rede estáveis em comunidades remotas, suportando totalmente os serviços públicos digitais. Por exemplo, o Cartão do Cidadão em São Paulo integrou uma série de funções, como identidade eletrônica e registros de saúde. Se o Wi-Fi 7 for adotado, a navegação AR e a telemedicina de baixa latência poderão ser implementadas, melhorando a satisfação do cidadão.

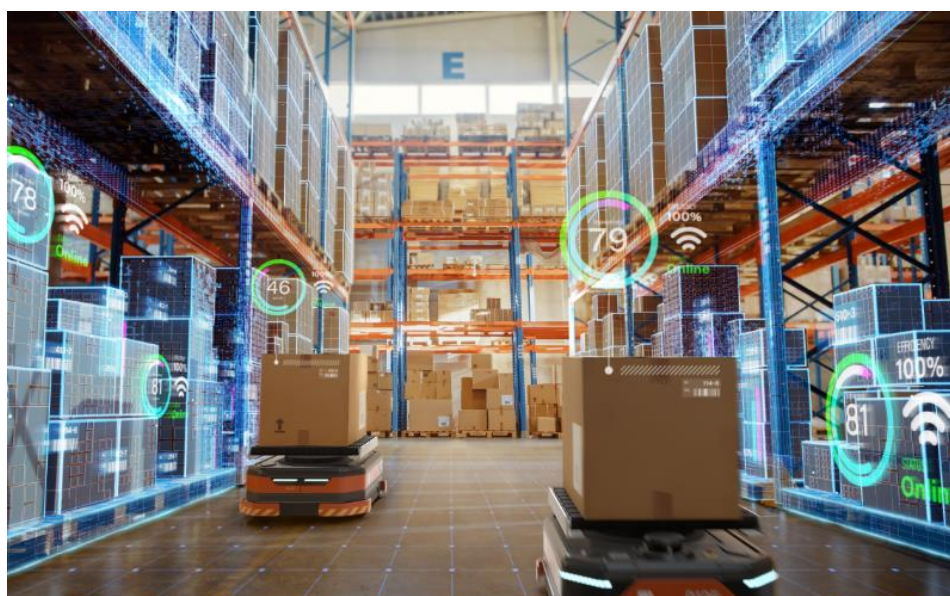
7.3. Aplicações em ambientes de negócios

- **Logística/transporte inteligente:** o Wi-Fi 7 oferece suporte à colaboração em tempo real de milhares de dispositivos de IoT (como veículos industriais autônomos – AGVs, drones e tags RFID) no cenário de armazenamento inteligente. Por exemplo, em um centro de distribuição automatizado de referência em São Paulo, com a tecnologia MLO do Wi-Fi 7, os dispositivos podem alternar perfeitamente entre as faixas de frequência de 2,4 GHz, 5 GHz e 6 GHz. Isso garante uma transmissão estável de dados de planejamento de caminho dinâmico para a classificação de robôs. Em ambientes urbanos complexos, a tecnologia permite o



backhaul de dados em tempo real de veículos de logística. Por exemplo, o armazém de desembarque aduaneiro do Aeroporto Internacional de Guarulhos (GRU Airport) teria ganhos ao usar o Wi-Fi 7 para monitorar a temperatura, umidade e localização das mercadorias em tempo real, bem como usar recursos de IA para prever o congestionamento da rota de transporte e ajustar dinamicamente o plano de distribuição, reduzindo o atraso causado por problemas de tráfego em mais de 20%.

- **Inclusão financeira:** em conjunto com o já extensivo uso de aplicações bancárias e financeiras móveis, o Wi-Fi 7 oferece alta largura de banda para dar suporte à análise de dados em tempo real e ao envio de sugestões financeiras personalizadas, ferramentas de criptografia e análise de dados de crédito do usuário, ou ao uso de algoritmos de IA para fornecer avaliação dinâmica do valor do empréstimo para pequenos e microcomerciantes. O sistema de pagamento instantâneo Pix (abrangendo dezenas de milhões de usuários) para áreas rurais do Brasil também pode otimizar sua velocidade de resposta a transações com o Wi-Fi 7, reduzindo significativamente a taxa de falhas de transações causadas por atrasos na rede.
- **Fábricas inteligentes:** o Wi-Fi 7 oferece suporte à troca de dados em tempo real entre milhares de dispositivos (como AGVs, robôs industriais e sensores) em fábricas. Por exemplo, no projeto de rede privada 5G desenvolvido em conjunto pela Nokia e pela Flex Brasil⁴⁹, a função MLO do Wi-Fi 7 pode ser integrada para permitir que os AGVs alternem facilmente entre as faixas de frequência de 2,4 GHz e 5 GHz. Isso garante a estabilidade do planejamento dinâmico de caminhos e melhora a eficiência da classificação em mais de 30%.



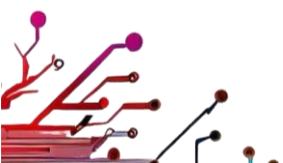
⁴⁹ <https://www.nokia.com/newsroom/nokia-and-flex-to-combine-5g-sa-private-wireless-and-industry-40-expertise-for-advanced-manufacturing-solutions-in-brazil/>



- **Automação de portos:** o Wi-Fi 7 suporta conexões simultâneas de mais de 100 000 dispositivos por km², atendendo aos requisitos de gerenciamento de dispositivos de grandes portos, como o Porto de Santos. Por exemplo, em cenários de uso de sensores de vibração para implementar a manutenção preditiva de empilhadores-recuperadores, o Wi-Fi 7 pode melhorar ainda mais a eficiência da transmissão de dados e reduzir o tempo de inatividade do dispositivo. Além disso, o Wi-Fi 7 suporta sincronização de dados em tempo real do sistema de gêmeos digitais de portos. Especificamente, os gêmeos digitais são adotados para implementar o monitoramento dinâmico e o agendamento inteligente de todos os elementos nos portos. Com o Wi-Fi 7 implementado, a frequência de coleta de dados do dispositivo pode ser reduzida para milissegundos, a eficiência do planejamento de caminho pode ser melhorada, e o tempo de carga e descarga do pátio de contêineres pode ser ainda mais reduzido. A tecnologia MLO do Wi-Fi 7 é ideal para eliminar buracos de cobertura de sinal em ambientes complexos, por exemplo, interferência de grandes dispositivos metálicos em portos. Além disso, o Wi-Fi 7 suporta controle remoto e manutenção assistida por RA.
- **Agricultura de precisão:** graças à sua baixa latência e alta confiabilidade, o Wi-Fi 7 permite que vários drones agrícolas trabalhem simultaneamente. Por exemplo, uma plantação de café no Brasil pode utilizar o Wi-Fi 7 para transmitir imagens HD tiradas por drones em tempo real. A IA também pode ser adotada para identificar áreas de pragas para pulverização precisa de pesticidas, reduzindo o uso de agroquímicos em 20%. Como visto nas práticas da China XAG em fazendas na China, o Wi-Fi 7 pode otimizar ainda mais a eficiência do planejamento de caminho de máquinas agrícolas. As tecnologias 16x16 MU-MIMO e OFDMA do Wi-Fi 7 também oferecem suporte ao *backhaul* de dados em tempo real de milhares de sensores (para temperatura e umidade do solo, intensidade da luz e monitoramento de pragas) em fazendas. A principal área de produção de soja no Brasil, Mato Grosso, pode usar Wi-Fi 7 e algoritmos de IA para analisar dados microclimáticos de terras agrícolas e ajustar dinamicamente soluções de irrigação e fertilização. Espera-se que esses esforços reduzam o desperdício de recursos hídricos em mais de 25%.

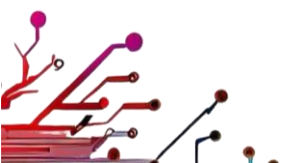
7.4. Aplicações em espaços culturais

- **Digitalização do patrimônio cultural:** com sua ampla largura de banda e baixa latência, o Wi-Fi 7 oferece suporte à digitalização 3D em HD e à renderização em tempo real do patrimônio cultural. Por exemplo, após o incêndio no Museu Nacional do Brasil, a tecnologia digital foi usada para reconstruir o "museu sem paredes". Com o Wi-Fi 7, a precisão da digitalização de relíquias culturais pode ser melhorada para dimensões sub-milimétricas, e a colaboração e a restauração remotas assistidas por especialistas podem ser implementadas usando a tecnologia de AR e VR suportadas pela banda provida pelo MLO. O Wi-Fi 7 também oferece uma melhor experiência de usuário para aplicativos de RA/RV. Por exemplo, na área





urbana histórica do Rio de Janeiro, os turistas podem usar a tecnologia RA para "reviver" a aparência original dos edifícios coloniais. Com a tecnologia OFDMA, unidades de recursos independentes podem ser alocadas para cada usuário, evitando o atraso de vídeo em cenários de alta simultaneidade.





8. Referências de aplicação do Wi-Fi 7

- **Educação – Selfnet na Alemanha**

A Selfnet é uma associação estudantil, fundada em 1999 com o propósito de fornecer aos estudantes uma rede de banda larga eficiente e de alto desempenho nos dormitórios estudantis de Stuttgart, Ludwigsburg e Esslingen e diversas áreas públicas nos campi universitários, além de permitir o desenvolvimento técnico e a troca de conhecimento entre seus membros⁵⁰. É uma das maiores organizações sem fins lucrativos da Alemanha.

Os principais serviços da Selfnet incluem segurança de rede, otimização de desempenho de rede, monitoramento de rede e gerenciamento de rede. Os usuários da Selfnet podem acessar recursos de aprendizado online e experiências práticas por meio da rede, que é auto-gerenciada por seus membros. Alinhado ao objetivo da Selfnet de promover a transferência de conhecimento em TIC, desde outubro de 2013, a Selfnet começou a construir redes Wi-Fi em vários dormitórios, fornecendo acesso à rede sem fio além de conexões com taxas acima de 1Gbit/s com fio em cada quarto. Atualmente, o acesso Wi-Fi está disponível em 14 áreas residenciais, cobrindo cerca de 3.000 estudantes e uma média de mais de 1.700 usuários simultaneamente. Como uma organização estudantil relacionada a TIC, a Selfnet tem estado na vanguarda do progresso tecnológico. Quando os produtos Wi-Fi 6 entraram no mercado global pela primeira vez, ela implementou tanto o Wi-Fi 6 quanto o Wi-Fi 6e. Em 2023, a Selfnet foi mais uma vez uma das primeiras a adotar APs com Wi-Fi 7, e passou a considerar a substituição dos dispositivos Wi-Fi 6 existentes em seu escritório em Vaihingen por dispositivos Wi-Fi 7.

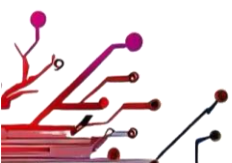
Após a implementação dos primeiros dispositivos Wi-Fi 7, foram realizados testes em ambiente real⁵¹, com resultados encorajadores. Em três cenários de teste com base na localização do dispositivo de teste – ótimo (dispositivo do usuário próximo ao AP), real (distância entre o dispositivo do usuário e o AP entre 2m e 10m) e extremo (com o dispositivo do usuário e o AP separados por uma porta de metal, a cerca de 3m de distância um do outro) – foram observadas taxas máximas próximas a 3Gbit/s. Mesmo no cenário extremo, a velocidade do terminal ainda pôde atingir 517 Mbit/s. Em todos os cenários, a taxa de download ficou consistentemente próxima ao dobro da do Wi-Fi 6.

- **Educação – Universidade de Fortaleza (Unifor)**

Criada em 1973, a Universidade de Fortaleza é uma instituição de ensino superior reconhecida em nível regional, nacional e internacional. A Universidade preza pela excelência em sua missão de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico,

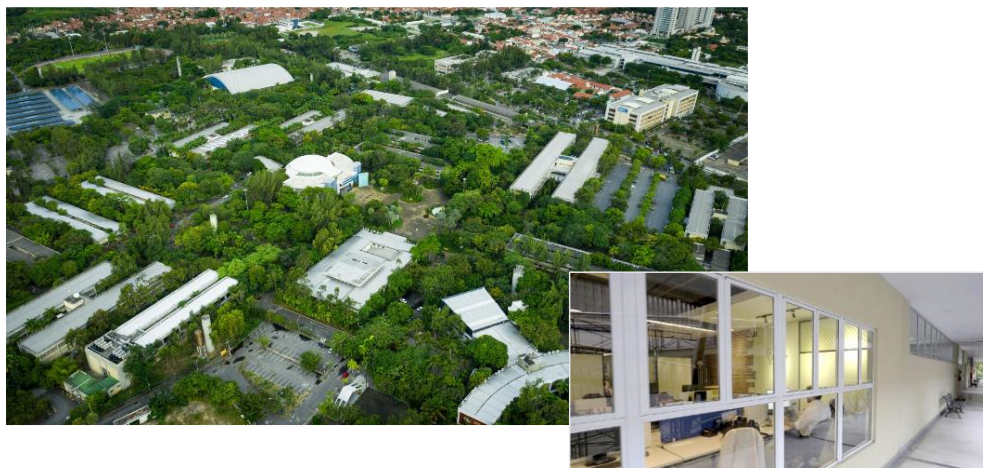
⁵⁰ <https://selfnet.de/>

⁵¹ <https://blog.selfnet.de/en/blog/2023-10-18-wifi7-evaluation>



científico e cultural, por meio da formação de profissionais, da pesquisa e da extensão universitária.

Um dos primeiros portos de desembarque do Wi-Fi 7 no Brasil foi no campus da Universidade de Fortaleza – Unifor –, um espaço de 490 mil metros quadrados com uma megaestrutura com cerca de 300 salas de aula e mais de 400 laboratórios especializados⁵². Em seus 40 blocos, de aulas, de atividades acadêmicas e de inovação, passam diariamente 20.000 alunos e 1.300 professores, além de técnicos, funcionários e visitantes.



A iniciativa de implantação do Wi-Fi 7 surgiu por meio da Diretoria de Tecnologia da Unifor – DTEC, no contexto da modernização da tecnologia Wi-Fi em todo o campus, para viabilizar novos projetos acadêmicos, para suportar novos projetos de negócios pelas *startups* do Parque Tecnológico e para melhorar a qualidade de conexão para os usuários no campus.

O projeto previu a implantação de lousas digitais e suporte a atividades interativas multimídia em salas de aula. Avaliações feitas pela Universidade mostraram que o desempenho do Wi-Fi 7, nesse caso, é primordial para suportar uma atividade em que 50 alunos estejam interagindo nesse ambiente digital muito dinâmico.

Nos espaços cobertos pelo novo Wi-Fi 7 a melhoria foi rapidamente percebida e resultou na total eliminação das queixas – até então recorrentes – sobre a qualidade da transmissão e as constantes quedas de conexão, principalmente no *roaming* de um *access point* a outro.

A Unifor também busca se valer da melhor confiabilidade das conexões na nova tecnologia para, por exemplo, aprimorar seus sistemas de segurança patrimonial. O Wi-Fi 7 traz a necessária confiabilidade de conexão aos coletores de sinais RFID,

⁵² <https://unifor.br/web/pesquisa-inovacao/-/unifor-e-a-primeira-universidade-das-americas-com-wi-fi-7>



permitindo o rastreamento e localização em tempo real de equipamentos de estudo e pesquisa.

A alta conectividade no campus favorece também projetos de IoT desenvolvidos no Parque Tecnológico (TEC Unifor), que incuba cerca de 30 *start-ups* e 6 empresas consolidadas e constantemente busca atrair novas iniciativas de investimento.

- **Banda Larga Residencial – Elisa na Finlândia**

A Elisa é uma operadora finlandesa renomada com uma forte base de usuários tanto em acesso fixo quanto sem fio. No entanto, o ambiente de mercado cada vez mais competitivo desde 2020, caracterizado por homogeneização de ofertas e guerras de preços, levou a Elisa a lançar um novo plano residencial Wi-Fi 7⁵³. Esse plano além de oferecer aos usuário velocidades de acesso 2,5Gbit/s, mais que duplicando a taxa de 1Gbit/s normalmente oferecida nos planos dos concorrentes, também contribuiu para o aumento do ARPU (Receita Média por Usuário), impulsionando assim a receita e os lucros da Elisa.

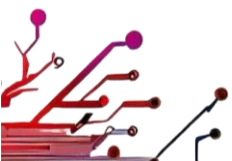
- **Transporte – Empresa de Gestão de Aeroportos de Omã**

A Empresa de Gestão de Aeroportos de Omã (OAMC) opera quatro aeroportos civis no país: o Aeroporto de Mascate, o Aeroporto de Salalah, o Aeroporto de Duqm e o Aeroporto de Sohar. O Aeroporto Internacional de Mascate é o hub da Oman Air, lidando com 95.300 voos e 12,6 milhões de passageiros até o final de 2023, ocupando o primeiro lugar global na lista dos Melhores Aeroportos Internacionais da AirHelp. A OAMC reformulou as redes de todos os quatro aeroportos, introduzindo tecnologias inovadoras como check-in sem fio, um sistema inteligente de gerenciamento de Wi-Fi e Wi-Fi 7, alcançando a transformação digital e melhorando a qualidade do serviço para atender às crescentes necessidades dos passageiros⁵⁴. A evolução foi necessária para atender a crescente demanda, não atendida até então pelas capacidades tradicionais de operação e manutenção de rede. A dificuldade operacional era agravada pela profusão de APs instalados em locais muitas vezes de difícil acesso, distribuindo sinais de Wi-Fi de baixa intensidade e com altos níveis de interferência, resultando serviços degradados e de longos tempos para reestabelecimento após ocorrências operacionais.

Após a atualização, a rede do aeroporto agora é visualizada em um único mapa, seus limites podem ser definidos em um segundo e pode ser otimizada com um único clique. A análise inteligente de problemas alimentada por IA identifica automaticamente as causas dos problemas e fornece sugestões de reparo, reduzindo o tempo médio de localização de problemas de horas para minutos e melhorando a eficiência da manutenção em 90%. Simultaneamente, pode fornecer

⁵³ <https://elisa.fi/wifi7/> (em finlandês)

⁵⁴ <https://gulfnews.com/world/gulf/oman/oman-airports-first-in-the-world-to-deploy-wifi-7-1.500348003>





Wi-Fi de alta qualidade, sem atrasos e com conectividade contínua para mais de 40.000 passageiros diariamente.

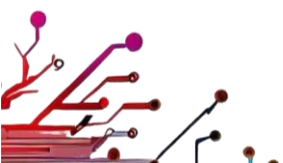
- **Educação – UTCC na Tailândia**

A Universidade da Câmara de Comércio da Tailândia (UTCC) tem uma história rica, começando em 1940 como uma faculdade profissional de comércio e alcançando o status de universidade em 1984. Como uma instituição de ensino superior privada e sem fins lucrativos, a UTCC prioriza a excelência acadêmica em negócios, comércio e serviços, e foi pioneira em modelos de aprendizagem digital e híbrida no país. Assim, desempenha um papel vital no sucesso econômico da Tailândia. Suas atividades de pesquisa apoiam diretamente o ambiente empresarial do país, atuando como uma força motriz ao abordar os desafios mais urgentes do momento. Além disso, o prestigiado Programa de Liderança Executiva da Tailândia em Comércio e Negócios (TEPCoT) da UTCC atrai líderes empresariais de todo o país, destacando a importância da universidade em escala nacional – e até global. Como pioneira em aprendizagem digital, a UTCC está comprometida em fornecer uma experiência de campus de última geração por meio de canais bem estabelecidos, como seu Sistema de Gestão de Aprendizagem (LMS), cursos online e híbridos, e o super aplicativo UTCC Plus para alunos e professores. Indo além, como parte de sua visão estratégica de se tornar uma universidade totalmente integrada à IA, a liderança da UTCC redesenhou proativamente os sistemas existentes para apoiar iniciativas focadas em IA. Para desbloquear totalmente os benefícios da educação impulsionada por IA, a UTCC vislumbra um futuro sustentado por um campus inteligente e seguro, salas de aula integradas à IA, um super aplicativo de próxima geração que oferece serviços baseados em IA e conselheiros personalizados de IA. De acordo com essa visão, alunos e professores terão oportunidades ampliadas para usar plataformas de aprendizagem alimentadas por IA, acessar vastos recursos de dados e conduzir pesquisas computacionalmente intensivas. Ao modernizar sua rede⁵⁵, a UTCC visa capacitar sua comunidade a participar plenamente da revolução da IA que está remodelando a educação e todas as indústrias. Portanto, a universidade está tomando medidas ousadas para atualizar a infraestrutura de rede, garantindo fluxos de dados contínuos, conectividade confiável e a largura de banda necessária para suportar ferramentas e aplicativos de IA de ponta.

Com sua nova solução de rede agora implementada, os funcionários e alunos da UTCC desfrutam de uma série de benefícios.

Um design totalmente redundante e um serviço de monitoramento de rede alimentado por IA garantem uma rede extremamente robusta que oferece uma experiência de usuário fantástica, ainda mais apoiada por monitoramento baseado

⁵⁵ <https://govinsider.asia/intl-en/article/a-smart-campus-enables-smarter-education-heres-how>





em aplicativos, Qualidade de Serviço Hierárquica (HQoS) e roaming ininterrupto com suporte de IA. A conectividade de próxima geração dos APs Wi-Fi 7 é ponto essencial do projeto de modernização, ao habilitar conexões sem fio de alta velocidade que suportam totalmente a IoT. A cobertura sem fio é projetada para oferecer uma experiência contínua. E uma plataforma de gerenciamento unificada monitora e opera redes com e sem fio em tempo real, com análise de rede alimentada por IA localizando falhas em questão de segundos: isso é O&M inteligente em ação no mundo real, entregando resultados muito reais para o benefício de todos.



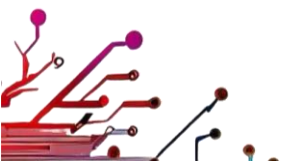
9. Recomendações

9.1. Atualização de infraestrutura

- Formular políticas de subsídios digitais para incentivar as famílias, as pequenas e médias empresas (PMEs) e os ISPs a substituir gradualmente os dispositivos Wi-Fi 5/6 herdados até 2026. A taxa teórica do Wi-Fi 7 atinge até 46 Gbit/s, em comparação com 9,6 Gbit/s do Wi-Fi 6. Isso pode suportar aplicativos emergentes, como vídeo 4K/8K e AR/VR. São necessários dispositivos econômicos para dar suporte à adoção generalizada do Wi-Fi 7.
- Implantar o Wi-Fi 7 em cenários de grande afluxo de público, como os principais aeroportos, campi inteligentes, arenas esportivas e hospitais públicos, por exemplo, e explorar pilotos de aplicações do Wi-Fi 8 no cenário de IoT industrial.
- Trabalhar com o Ministério da Educação e Ministério das Comunicações para fornecer banda larga educacional gratuita (BL + AP padrão Wi-Fi 7) para escolas em áreas remotas e promover políticas de inclusão digital.
- Acelerar o progresso dos projetos de melhoria e de expansão da infraestrutura, como por exemplo o Projeto Norte Conectado e Wi-Fi Brasil, incluindo a disponibilização de redes internas de escolas e pontos de acessos públicos.
- Explorar possíveis sinergias de infraestrutura, como estradas ou linhas de transmissão, para acelerar a cobertura de serviços de conectividade em áreas remotas.
- Incentivar a cooperação entre empresas de serviços de satélite (como a Shanghai Spacecom Satellite Technology, Starlink, OneWeb, O3b, entre outros) e entidades públicas e provedores de serviço para o uso da Internet através de satélites não geoestacionários para fornecer conexões de backup de alta velocidade para áreas remotas.
- Incentivar a implantação de laboratórios nacionais de certificação e verificação de desempenho de dispositivos Wi-Fi. Testes em laboratórios nacionais podem ajudar a reduzir o tempo de obtenção da certificação de novos dispositivos e atrair investimentos internacionais.
- Criar programas de apoio e financiamento a faculdades e empresas no desenvolvimento conjunto das principais tecnologias Wi-Fi 8 (como alocação dinâmica de recursos orientada por IA e comunicação THz).

9.2. Formulação de normas e regulamentos

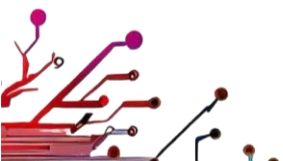
- Garantia de serviço na banda larga fixa: Implantar o processo e estabelecer a regulamentação complementar necessária para comprovação de cumprimento ou descumprimento da velocidade contratada para a banda larga fixa – previsto no Regulamento de Qualidade dos Serviços de Telecomunicações (RQUAL) –,





considerando as características e inovações trazidas pelo Wi-Fi 7 que contribuam para o asseguramento das taxas de transmissão estabelecidas contratualmente.

- Padrões técnicos unificados: direcionar padrões técnicos e políticas públicas que guiem as operadoras e prestadores de serviço a suportar o Wi-Fi 7 em novas implantações e novos cenários após 2027 para acelerar a eliminação gradual de tecnologias desatualizadas. Simplificar o procedimento de certificação de dispositivos Wi-Fi, através do reconhecimento de relatórios de conformidade de testes realizados por laboratórios estrangeiros acreditados.
- Reforço da cooperação internacional em padronização: integrar o grupo de trabalho do IEEE 802.11 para promover a incorporação dos requisitos do Brasil aos padrões Wi-Fi 7 e Wi-Fi 8 (como requisitos de dissipação de calor do dispositivo em climas tropicais e suporte a vários idiomas).



10. Conclusão

A atualização e o desenvolvimento do Wi-Fi não são apenas um salto tecnológico puro, mas também um passo fundamental para o Brasil avançar em direção à soberania digital e aos objetivos da equidade social e do crescimento econômico. Por meio de atualizações de políticas, avanços tecnológicos e colaboração internacional, espera-se que o Brasil garanta que 95% da população tenha acesso a conexões com taxas da ordem de Gbit/s até 2030, estabelecendo uma referência para inclusão e desenvolvimento digital global.

O Brasil adota políticas públicas e acompanha ações de entes governamentais e privados no sentido de melhorar a inclusão digital, promovendo a chamada “Conectividade universal e significativa”.

O Wi-Fi 7 se mostra, nesse sentido, uma ferramenta tecnológica fundamental ao melhorar a estabilidade e qualidade das conexões, seja em aplicações para o usuário final seja em ambientes industriais complexos ou mesmo zonas “hostis” à radiocomunicação, ao possibilitar novas aplicações e melhorar a segurança e privacidade e ao melhorar a eficiência energética, reduzindo o consumo e habilitando aplicações em cenários de baixa disponibilidade energética.

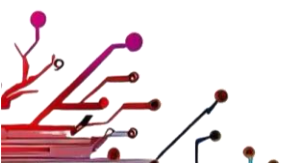
Importa destacar que a convivência entre o Wi-Fi 7 e os serviços móveis é não apenas possível, mas desejável. A alocação do espectro de 6 GHz, destinando a banda de 5.925 MHz a 6.425 MHz para o Wi-Fi 7 permite o aproveitamento de todas as características diferenciadoras da nova tecnologia, ao mesmo tempo que beneficia a complementariedade da conectividade através das redes móveis que farão uso da banda acima de 6.425 MHz.





Por fim, vale salientar que o Wi-Fi 7 é uma tecnologia já consolidada e disponível em número crescente de equipamentos, ao mesmo tempo em que suprime um “gargalo de velocidade” da conexão com os dispositivos finais. Desta forma, ISPs e integradores de soluções de conectividade corporativa contam com uma tecnologia que lhes proporciona a “entrega” efetiva das taxas requeridas ou estabelecidas em contrato com seus clientes.

Este documento buscou trazer uma visão abrangente dos benefícios e potenciais do desenvolvimento do Wi-Fi, oferecendo perspectivas de utilização que promovam novos investimentos, a criação de novas aplicações ou mesmo modelos de negócio e que contribuam com a universalização dos serviços, garantindo que o Wi-Fi possa ser um dos motores de crescimento para a economia digital do Brasil.



Trademark Notice

 **HUAWEI** is a trademark of Huawei Technologies Co., Ltd.

Other Trademarks, product, service and company names mentioned are property of their respective owners.

General Disclaimer

The information in this document may contain predictive statement including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolios, new technologies, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments do differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change this information at any time without notice.

Copyright © 2026 HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. All Rights Reserved.