



Visão do Mercado Brasileiro

5925-7125 MHz: A faixa de 6 GHz

Maio 2022



Acerca de la GSMA

A GSMA é uma organização global que unifica o ecossistema móvel para descobrir, desenvolver e proporcionar inovação essencial a ambientes comerciais positivos e mudanças sociais. Nossa visão é destravar todo o potencial da conectividade para que as pessoas, a indústria e a sociedade prosperem. Ao representar as operadoras e organizações de todo o ecossistema móvel e indústrias correlatas, três grandes pilares norteiam o que a GSMA proporciona aos seus membros: Conectividade para o Bem, Serviços & Soluções Industriais, e Alcance & Divulgação. Esta atividade inclui a evolução de políticas públicas, abordando os maiores desafios sociais atuais, sustentando a tecnologia e a interoperabilidade que fazem o setor móvel funcionar, além de fornecer a maior plataforma do mundo para reunir o ecossistema móvel nas séries de eventos MWC e M360.

Saiba mais em www.gsma.com.

GSMA[™] Intelligence

GSMA Intelligence es la fuente de referencia para datos, análisis y previsiones de los operadores móviles de todo el mundo, y publica informes y estudios acreditados sobre el sector. Nuestros datos abarcan todos los grupos de operadores, redes y MVNO de todos los países del mundo, desde Afganistán hasta Zimbabue, y constituyen el conjunto más completo y preciso disponible de parámetros de la industria, con millones de puntos de datos individuales que se actualizan cotidianamente.

Operadores, distribuidores, reguladores, instituciones financieras y terceras partes líderes de la industria confían en la información de GSMA Intelligence para respaldar sus decisiones estratégicas y planificar sus inversiones a largo plazo. Los datos de GSMA constituyen un punto de referencia para el sector y son citados con frecuencia por los medios y por la propia industria.

Nuestro equipo de analistas y expertos elaboran regularmente informes influyentes basados en estudios de diversas facetas de la industria.

www.gsmaintelligence.com

info@gsmaintelligence.com

Conteúdo

| | | |
|-----------|--|-----------|
| | Sumário | 2 |
| 1. | Visão da GSMA para a faixa de 6 GHz no Brasil | 6 |
| 2. | Análise do custo-benefício da faixa de 6 GHz | 8 |
| 3. | Análise do mercado brasileiro | 18 |
| 4. | Benefícios socioeconômicos do espectro em faixas médias | 22 |
| 5. | Necessidade de espectro em faixas médias para o 5G | 26 |
| 6. | Espectro em faixas médias no Brasil – Presente e Futuro | 28 |

Sumário



O espectro 5G em 6 GHz se propõe a desempenhar um papel central no desenvolvimento industrial sustentável.

À medida em que a conectividade ampliada, a internet das coisas e as análises de dados permeiam todos os aspectos da indústria e das empresas, com a migração da manufatura ou do comércio para também se tornarem plataformas de dados industriais, as redes móveis exigirão planos de capacidade de espectro integrados a uma visão do futuro industrial de cada país. A corrida para alcançar a emissão zero de carbono será uma das características mais importantes do cenário industrial nas próximas décadas, enquanto a inovação e automação tecnológicas já estão acontecendo hoje. Espera-se que a indústria pesada e de infraestrutura devam representar a vanguarda da tecnologia sustentável.

Os equipamentos para o ecossistema 5G (rede e chipsets) em 6 GHz estão em pleno desenvolvimento e o apoio de vários mercados internacionais já garante economias de escala para sua produção. Sem a faixa de 6 GHz, as operadoras brasileiras não têm clareza sobre a expansão da capacidade de espectro em faixas médias, além das porções adjudicadas recentemente. Isso gera um sério risco de maior adensamento das redes, aumento do Capex e elevação das tarifas cobradas ao usuário final. Sem acesso à faixa de 6 GHz, as redes 5G serão mais lentas – consumidores pagarão mais, enquanto o comércio dependente da indústria 4.0 em 5G será menos competitivo. Os benefícios advindos do 5G para a economia brasileira, incluindo as receitas tributárias, serão menores para o governo Brasileiro.

Os benefícios econômicos do 5G estão disponíveis na Seção 5 deste documento. Em 2030, o 5G pode ser responsável por 0,68% do PIB mundial. Tais benefícios estão intrinsecamente ligados à quantidade e tipo de radiofrequências capazes de fornecer serviços acessíveis

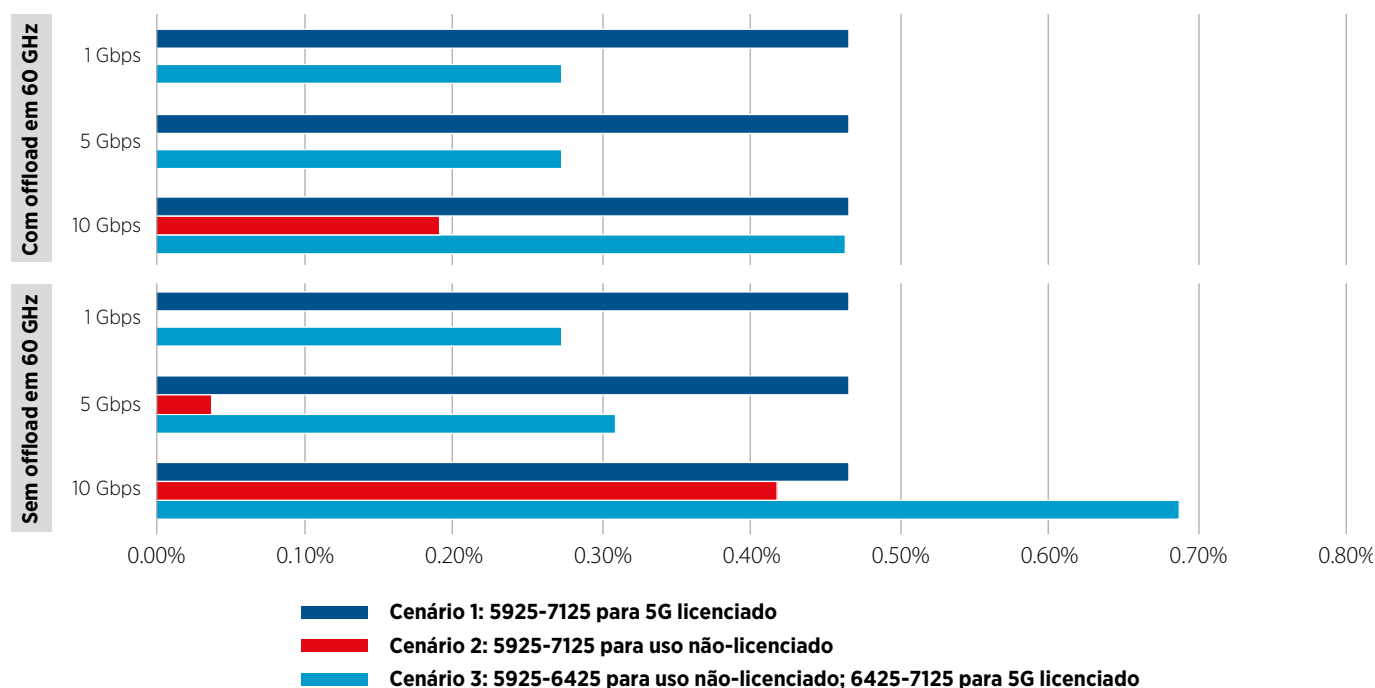
e de alta qualidade. Sem a quantidade de faixas médias necessária, o impacto no PIB em 2030 se reduz para 0,42%.

Enquanto isso, os benefícios econômicos advindos de espectro adicional para o uso não-licenciado/Wi-Fi estão ligados à capacidade da infraestrutura fixa em suportar a entrega de certa velocidade.

A análise preliminar da GSMA mostra que os benefícios socioeconômicos da faixa de 6 GHz no Brasil serão impulsionados quando disponível para o 5G licenciado em sua totalidade enquanto as velocidades das conexões por fibra ótica (*fibre to the premises* ou FTTP) permanecerem abaixo de 10 Gbps – atualmente em 90 Mbps. Ou seja, um aumento de 100x. Portanto, os requisitos para Wi-Fi 6 e 7 podem ser atendidos com a capacidade das faixas de 2,4 GHz e 5 GHz. Quando as velocidades de fibra chegarem a 10 Gbps (e assumindo espectro em 60 GHz não está em uso), Wi-Fi na parte inferior da faixa de 6 GHz (5925-6425 MHz) se torna benéfico.

Impacto do uso para 5G licenciado vs. uso não-licenciado da faixa de 6 GHz no Brasil

IMPACTO NO PIB EM 2035



Fonte: GSMA Intelligence

O gráfico mostra os benefícios econômicos da faixa de 6 GHz como uma porcentagem do PIB em 2035 contra uma gama de velocidades teóricas de download de FTTP (1, 5 e 10 Gbps) para três cenários diferentes em 6 GHz.

Qualquer uso não-licenciado desta frequência requer acesso amplo a redes de fibra óptica. Mostraremos com mais detalhes na Seção 3 que qualquer benefício socioeconômico derivado do uso não-licenciado em 6 GHz passa a existir somente na presença de velocidades acima de 5 Gbps. Uma vez que as velocidades das redes de fibra óptica atinjam mais que 10 Gbps, dividir a faixa entre Wi-Fi e 5G licenciado se torna viável.

O uso do Wi-Fi 6E também requer equipamentos certificados. Depois de um ano desde a decisão do Brasil sobre o uso não-licenciado em 6 GHz, nenhum equipamento foi certificado até o momento. Com isso, qualquer vantagem de disponibilidade inicial desaparece.

De qualquer forma, tal vantagem nunca existiu, já que as redes de fibra óptica no Brasil – na verdade, da grande maioria do mundo – não têm plena capacidade para requerer o Wi-Fi 6E. Ao mesmo tempo, a falta de acesso ao espectro de 6 GHz terá um impacto negativo no 5G no Brasil, diminuindo as velocidades e aumentando os custos.

Abordagem não-licenciada aumentará a disparidade econômica no Brasil

Análise do mercado brasileiro mostra que suprir a demanda apenas dos consumidores que têm acesso à fibra e diminuir o acesso à conectividade daqueles sem fibra aumentará a disparidade econômica da população brasileira. A penetração da fibra – e, portanto, os benefícios do espectro Wi-Fi adicional em 6 GHz – são maiores nos estados brasileiros mais ricos.

Na Seção 4 discutiremos o impacto da disponibilidade de serviços mais acessíveis no crescimento do número de usuários e analisaremos como quaisquer benefícios advindos do aumento de capacidade para o Wi-Fi serão sentidos nas áreas mais ricas, enquanto os custos de conectividade móvel em áreas mais pobres aumentarão. No Brasil, a relação entre a riqueza de um Estado e sua penetração de banda larga fixa é muito clara, o que significa que o uso por redes Wi-Fi na faixa de 6 GHz beneficiará primariamente os mais ricos.

Na Seção 5, analisamos o benefício socioeconômico global do 5G e mostramos quanto será perdido, inclusive em países como o Brasil, se nenhum espectro adicional de faixas médias for disponibilizado. Por fim, na Seção 6 e na Seção 7, analisamos as necessidades de espectro do 5G e o impacto de tais necessidades na situação brasileira.

O 5G no Brasil está em uma encruzilhada. Um possível caminho indica que a disponibilidade limitada de espectro para o 5G restringirá seu futuro, e seu valor econômico para o povo do Brasil reprimido.

A outra oportunidade mostra que o governo brasileiro pode criar um caminho claro para alocar os recursos necessários para permitir que o 5G floresça, impulse a produtividade dos negócios e se torne uma plataforma de lançamento para o crescimento industrial.



1. Visão da GSMA para a faixa de 6 GHz no Brasil



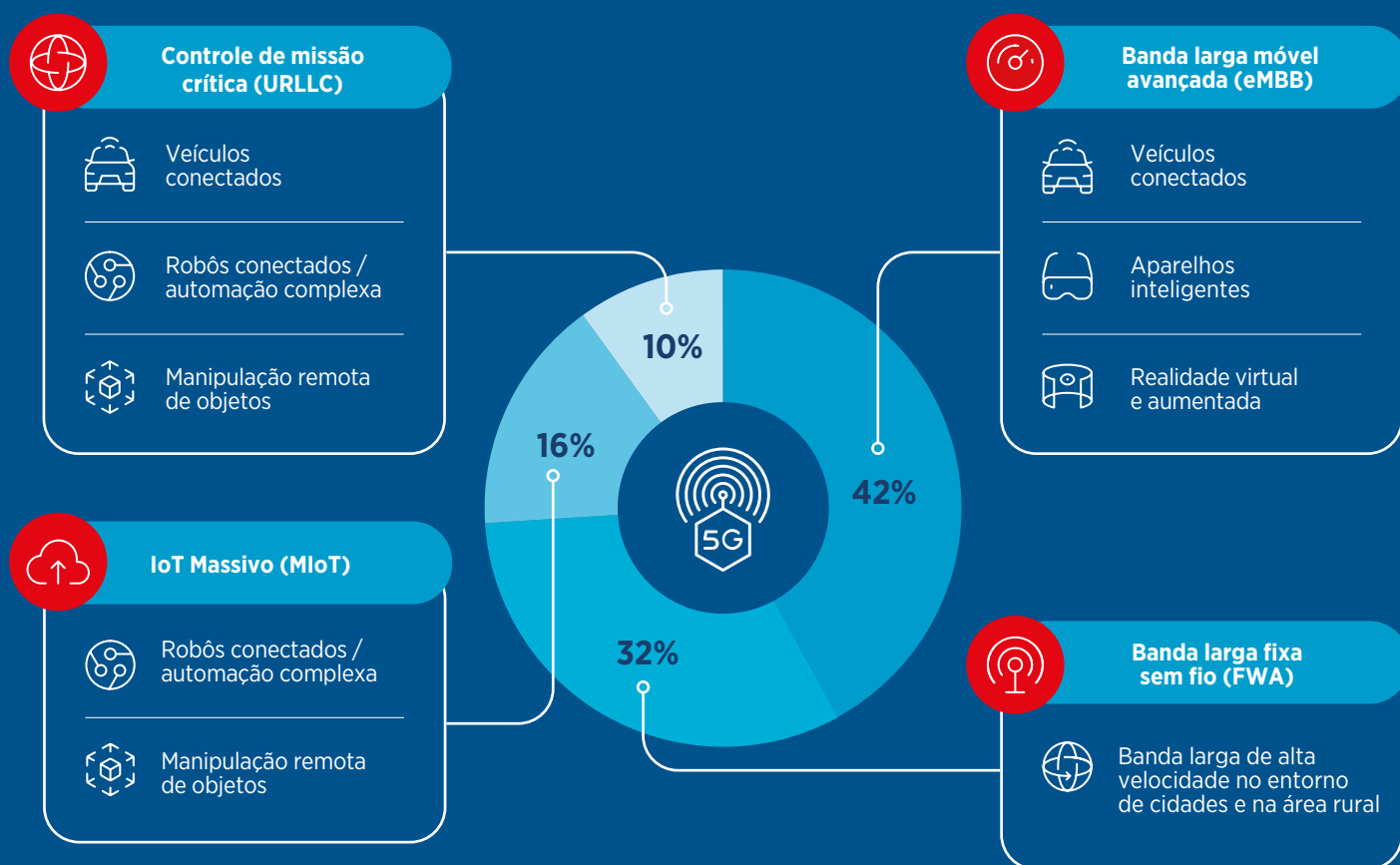
Governos de todo o mundo precisam tomar uma decisão cuidadosa sobre qual será o uso mais eficiente da faixa de 6 GHz. Ele representa o maior bloco único restante em faixas médias e que pode ser destinado a serviços móveis licenciados ou não licenciados no futuro próximo.

Espectro para serviços móveis na faixa de 6 GHz garante que um 5G acessível estará disponível no Brasil para acelerar a competitividade industrial e econômica nos mercados digitais e sustentáveis do futuro.

A visão da GSMA é a de que o Brasil:

- Analise o custo-benefício da faixa de 6 GHz comparando as perdas pela redução do desempenho e penetração do 5G aos possíveis benefícios advindos de mais espectro para Wi-Fi.
- Atualize a decisão de destinar a totalidade de 1200 MHz de espectro para uso não-licenciado, limitando à porção de 5925-6425 MHz por agora.
- Considere o futuro da faixa de 6425-7125 MHz após a CMR-23, de acordo com as decisões internacionais e o avanço da capacidade e da penetração de fibra ótica no Brasil.

Participação percentual dos casos de uso em 5G nas faixas médias



Fonte: GSMA Intelligence

2. Análise do custo-benefício da faixa de 6 GHz



Histórico: Dados do serviço móvel no Brasil

O Brasil é líder na América Latina em número de usuários móveis, adoção de smartphones e penetração 4G. É esperado que essa tendência continue nos próximos anos, com 20% dos acessos em 5G até 2025. Mais 13 milhões

de brasileiros começarão a usar internet móvel no mesmo período – o maior e mais rápido crescimento¹ da base móvel da América Latina.

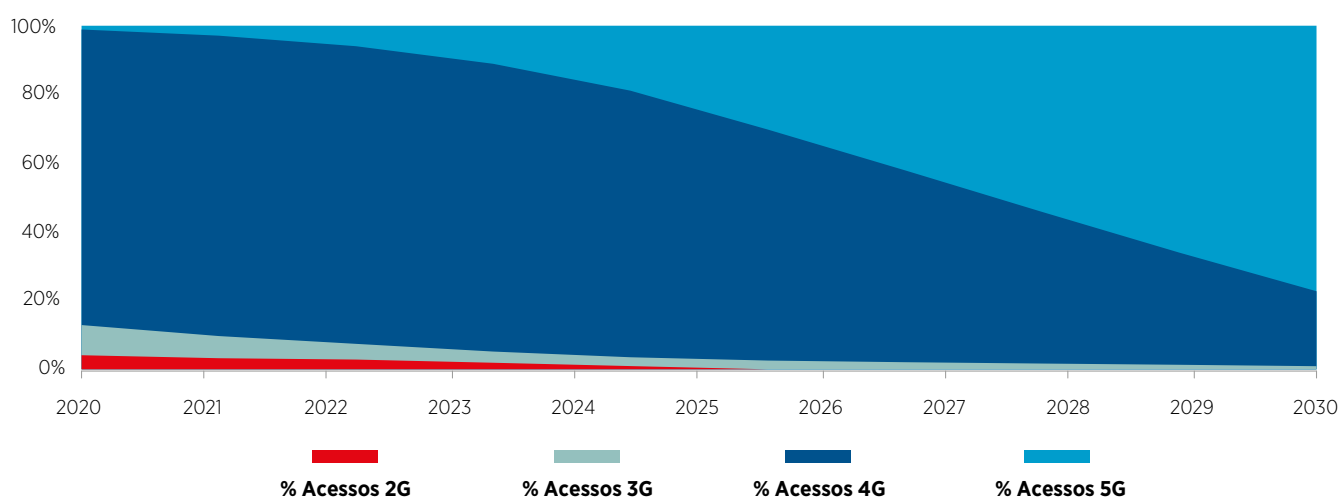
% penetração no mercado de internet móvel, Brasil



1. https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2021/11/GSMA_ME_LATAM_2021.pdf



% dos usuários móveis por tecnologia, Brasil



A qualidade da conexão fixa é uma métrica importante. O gargalo da qualidade do Wi-Fi não está na quantidade de espectro, mas na disponibilidade de infraestrutura fixa². A fibra está atualmente em 36% dos domicílios brasileiros, a maioria presente em áreas de maior renda das grandes

cidades.³ As velocidades médias de Wi-Fi no Brasil estão atualmente em 90 Mbps de downlink e 46 Mbps de uplink – dentro do que a tecnologia de Wi-Fi 5 é capaz de fornecer (até 7 Gbps).

2. <https://www.speedtest.net/global-index/brazil>

3. <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acessos/telefonias-movel>



Habilitadores da Conectividade

O fornecimento de capacidade de uma rede móvel depende da quantidade de espectro que as operadoras têm acesso – mais espectro permite maior throughput e transmissão de dados mais rápida. Se não houver espectro suficiente para atender à demanda, o congestionamento da rede reduzirá a qualidade do serviço entregue ao usuário final.

A capacidade das redes Wi-Fi depende da banda larga fixa e da quantidade de espectro para uso não-licenciado. Quando a velocidade de banda larga fixa é suficiente, o espectro adicional para Wi-Fi permite maior throughput e transmissão de dados mais rápida.

Análise dos cenários de 6 GHz

Cenário 1 – 5G licenciado

Cenário 2 – Não-licenciado

Cenário 3 – Híbrido

5925 MHz

6425 MHz

7125 MHz

O cenário-base se refere à ausência de destinação, tanto para uso licenciado, como para uso não licenciado. Em alguns países (e.g. CEPT), a faixa começa em 6945 MHz.

A GSMA Intelligence realizou recentemente uma análise de custo-benefício da faixa de 6 GHz em 24 países ao redor do mundo, incluindo o Brasil. A análise avaliou os benefícios econômicos de destinar toda a faixa de 6 GHz para uso licenciado (Cenário 1); toda a faixa de 6 GHz para uso não-licenciada (Cenário 2); e a parte inferior da faixa para uso não-licenciado e a parte superior da faixa para uso licenciado (Cenário 3).

A fase 2 deste relatório deve ser lançada no 2º trimestre de 2022, incluindo os dados brasileiros preliminares trazidos aqui. No entanto, mais informações sobre o modelo podem ser encontradas na Fase 1 do relatório, que já está disponível.

O estudo completo por ser acessado [aqui](#).

Com base na quantidade de espectro disponível e nas eficiências espectrais habilitadas pelo 5G e o Wi-Fi 6, o estudo da GSMA Intelligence avaliou se há capacidade suficiente para atender à demanda por ambos os serviços durante um período de 15 anos para cada um dos cenários destacados acima. O estudo considera esses três cenários comparando a disponibilidade teórica de velocidade FTTP de 1 Gbps, 5 Gbps e 10 Gbps, com ou sem Wi-Fi em 60 GHz.

Para todos os países estudados, não há um cenário em que a destinação da totalidade da faixa de 6 GHz para uso não-licenciado (Cenário 2) gere o maior benefício para a população brasileira.

Globalmente o estudo descobriu que:

- Se a banda larga fixa não permitir que a maioria dos usuários tenha velocidades mais rápidas que 1 Gbps, então o Cenário 1 (destinar 5925-7125 MHz para uso licenciado) fornecerá o maior benefício em todos os países, já que o espectro não-licenciado existente se mostra suficiente. O resultado se repete caso a banda larga fixa permita velocidades de até 5 Gbps e a faixa de 60 GHz é utilizada para até 30% do tráfego de Wi-Fi.
- Se o espectro de 60 GHz não for usado para o Wi-Fi e se as velocidades de banda larga fixa forem capazes de atingir 5 Gbps, então o Cenário 1 ainda gera o maior benefício na maioria dos países.
- Em países com demanda Wi-Fi muito alta, destinar 500 MHz para uso não-licenciado na faixa de 6 GHz (Cenário 3) é suficiente para atender à demanda esperada.

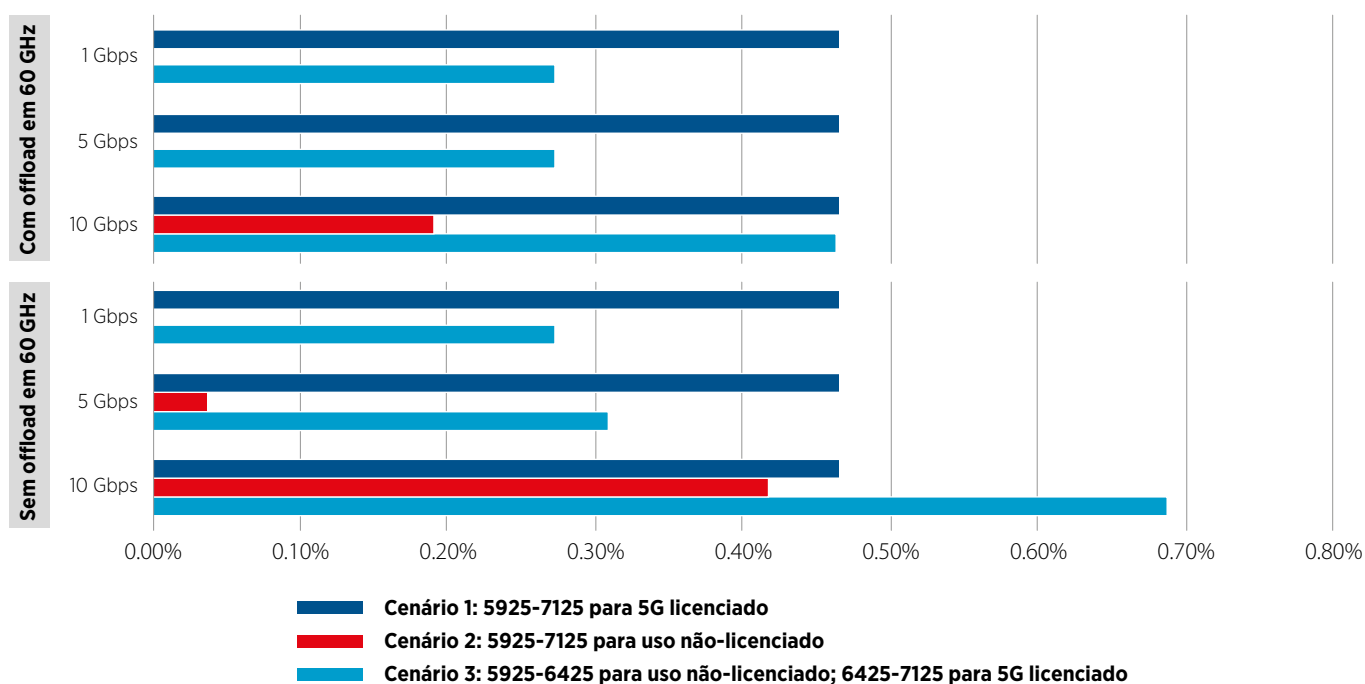
Destaque do Relatório 1:

Impacto socioeconômico dos usos licenciado e não-licenciado em 6 GHz

O Brasil é um dos países onde a análise realizada mostra que uma abordagem totalmente licenciada é mais benéfica. Este é o caso, a menos que a banda larga fixa chegue a 10 Gbps e haja uso limitado de Wi-Fi em 60 GHz, quando então destinar a faixa inferior (5925-6425 MHz) para uso não-licenciada e a superior (6425-7125 MHz) para uso licenciado seria mais benéfico.

Em nenhum resultado destinar a totalidade da faixa para uso não-licenciado/Wi-Fi representaria os maiores benefícios para o povo brasileiro.

IMPACTO NO PIB EM 2035



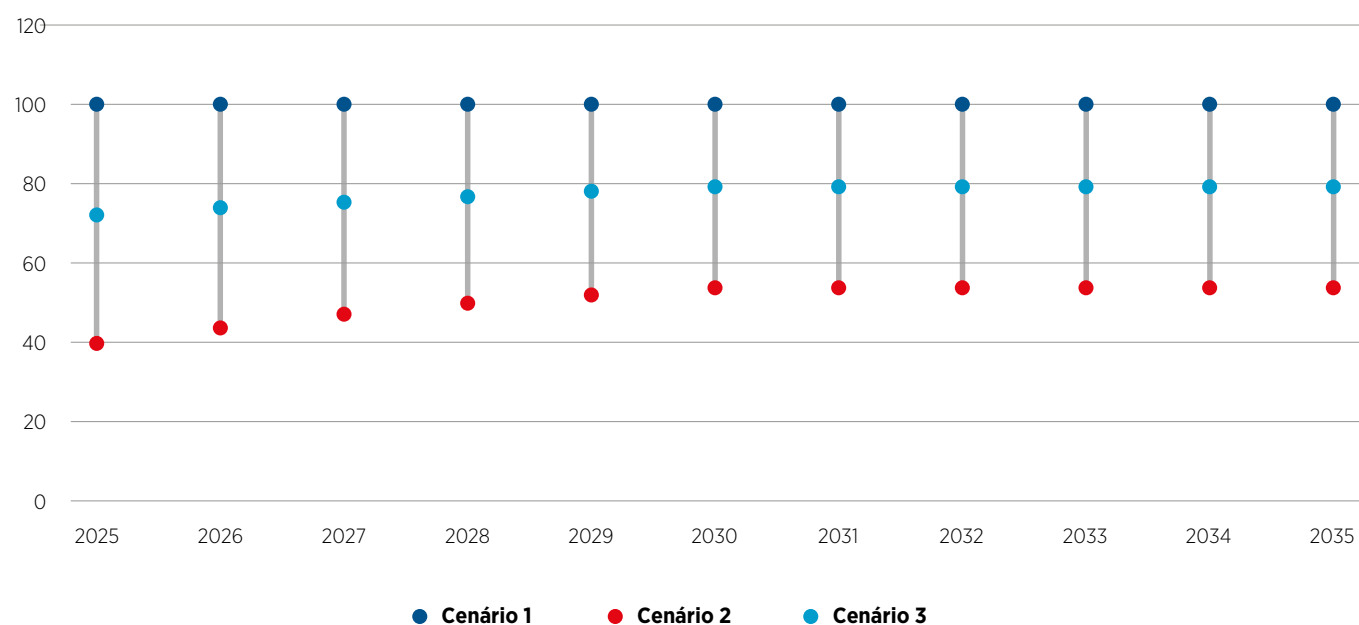
Fonte: GSMA Intelligence

Destaque do Relatório 2: Redução de velocidade 5G com limitações em 6 GHz

A análise também avaliou o impacto da redução da disponibilidade da faixa de 6 GHz para IMT nas velocidades médias de download do 5G. Constatou-se que, no "Cenário 2" (não-licenciado), as velocidades 5G seriam limitadas a cerca de metade de seus valores

se comparadas ao resultado em que a totalidade da faixa de 6 GHz é disponibilizada para 5G licenciado. Se somente a parte superior da faixa for disponibilizada para o 5G, as velocidades médias de download chegarão a cerca de 80%.

MÉDIA DA VELOCIDADE DE DOWNLOAD NOS CENÁRIOS 1, 2 E 3 (Mbps)



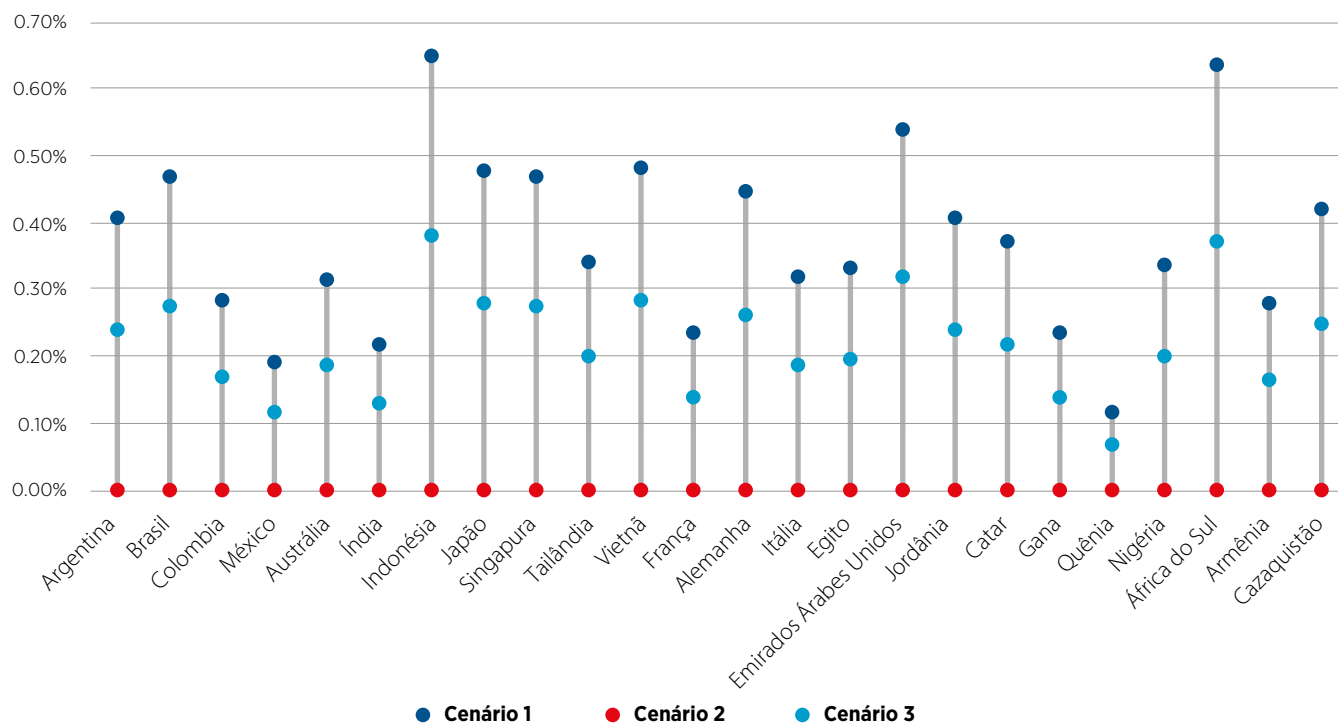
Fonte: GSMA Intelligence

Resultado Global: Impacto econômico dos cenários de 6 GHz em 24 países

A GSMA Intelligence estudou sobre os benefícios do espectro de 6 GHz em um total de 24 países. Os resultados do Brasil são semelhantes a outros países com renda média-alta ao mostrar menor benefício econômico para qualquer destinação ao uso não-licenciado com velocidades FTTP inferiores a 10 Gbps. Posteriormente, também é típico de muitos países de renda média-alta que algum benefício apareça na destinação da faixa inferior (5925-6425 MHz) para uso não-licenciado e FTTP de 10 Gbps ou mais.

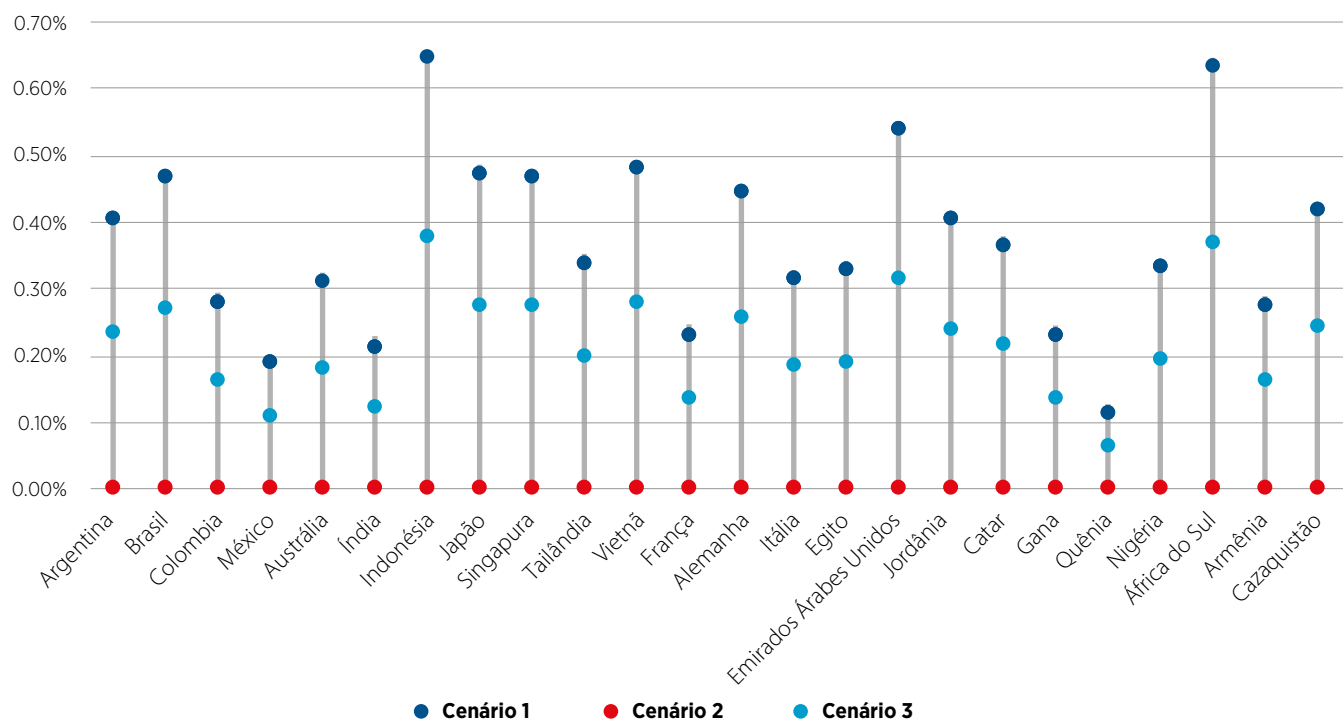
Além do Brasil e da Colômbia, nenhum dos outros países entrevistados possuía planos para destinar a totalidade da faixa de 6 GHz para uso não-licenciado no momento da redação.

VELICIDADE FIXA MÁXIMA DE 1 Gbps - COM E SEM OFFLOAD EM 60 GHz



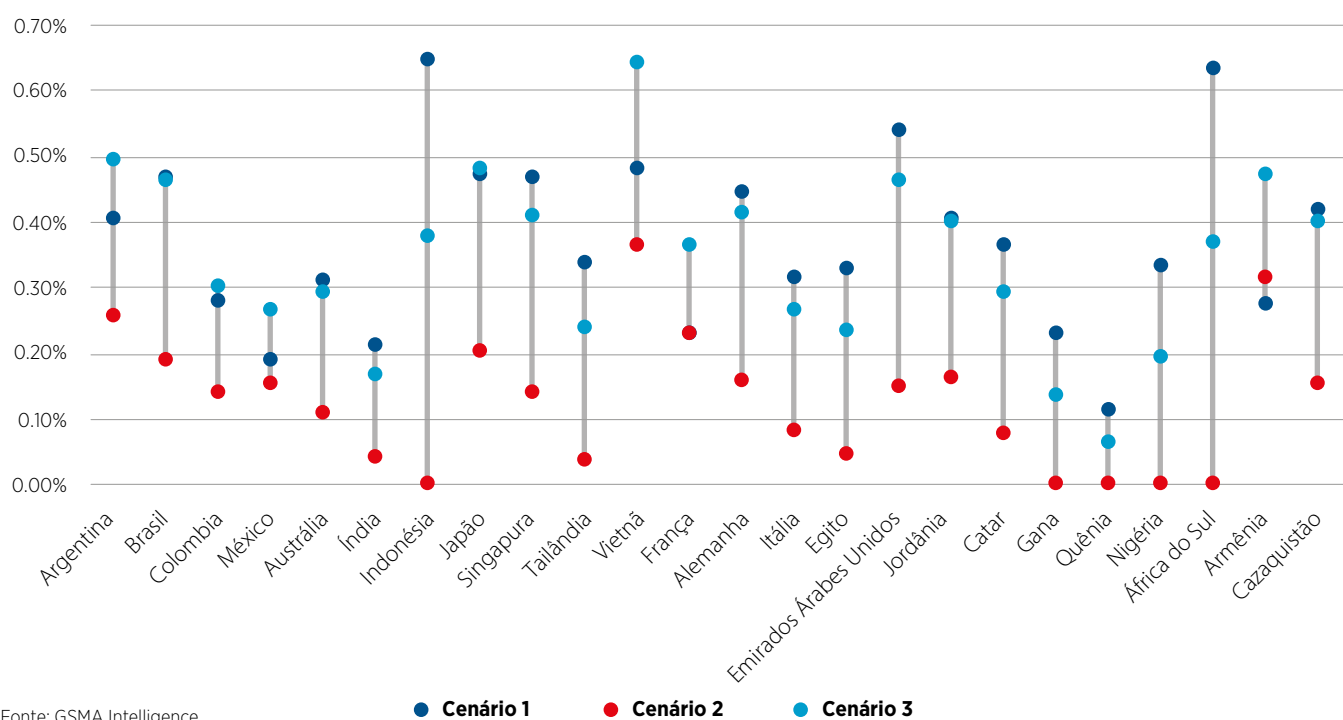
Fonte: GSMA Intelligence

VELICIDADE FIXA MÁXIMA DE 5 Gbps - ATÉ 30% DE OFFLOAD EM 60 GHz

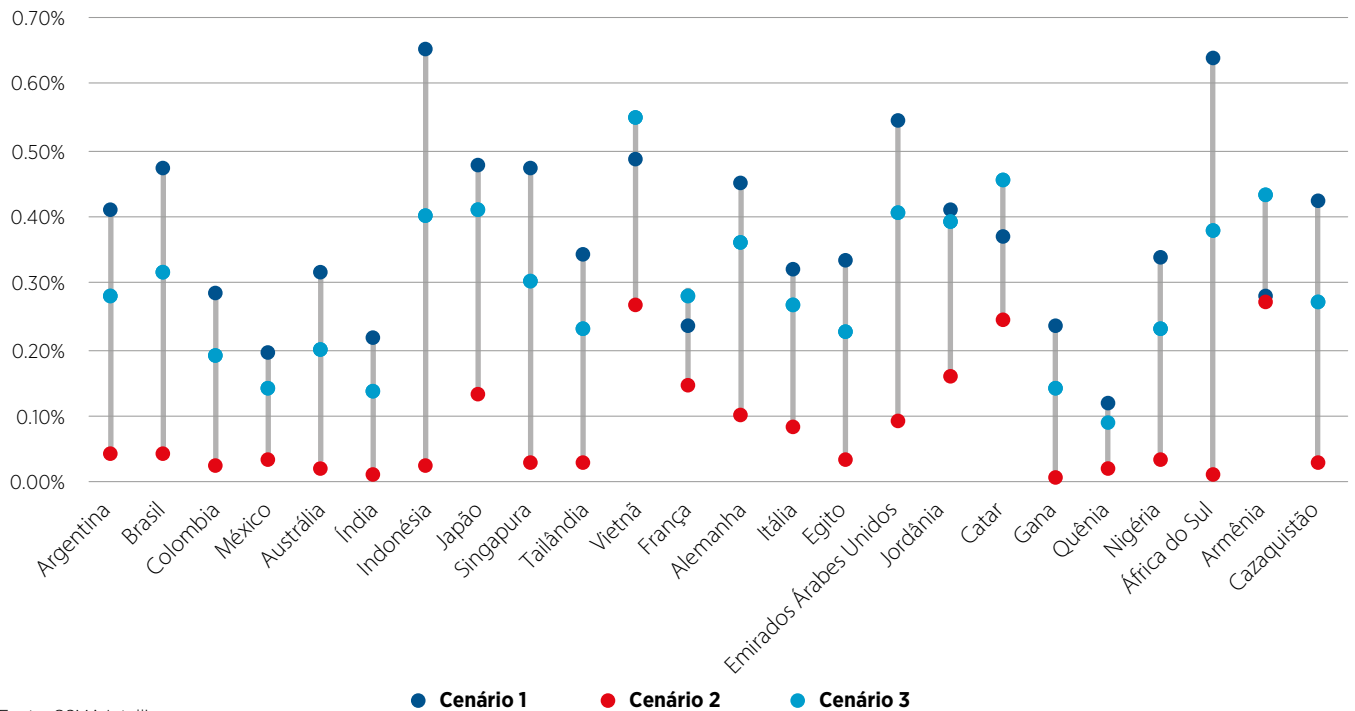


Fonte: GSMA Intelligence

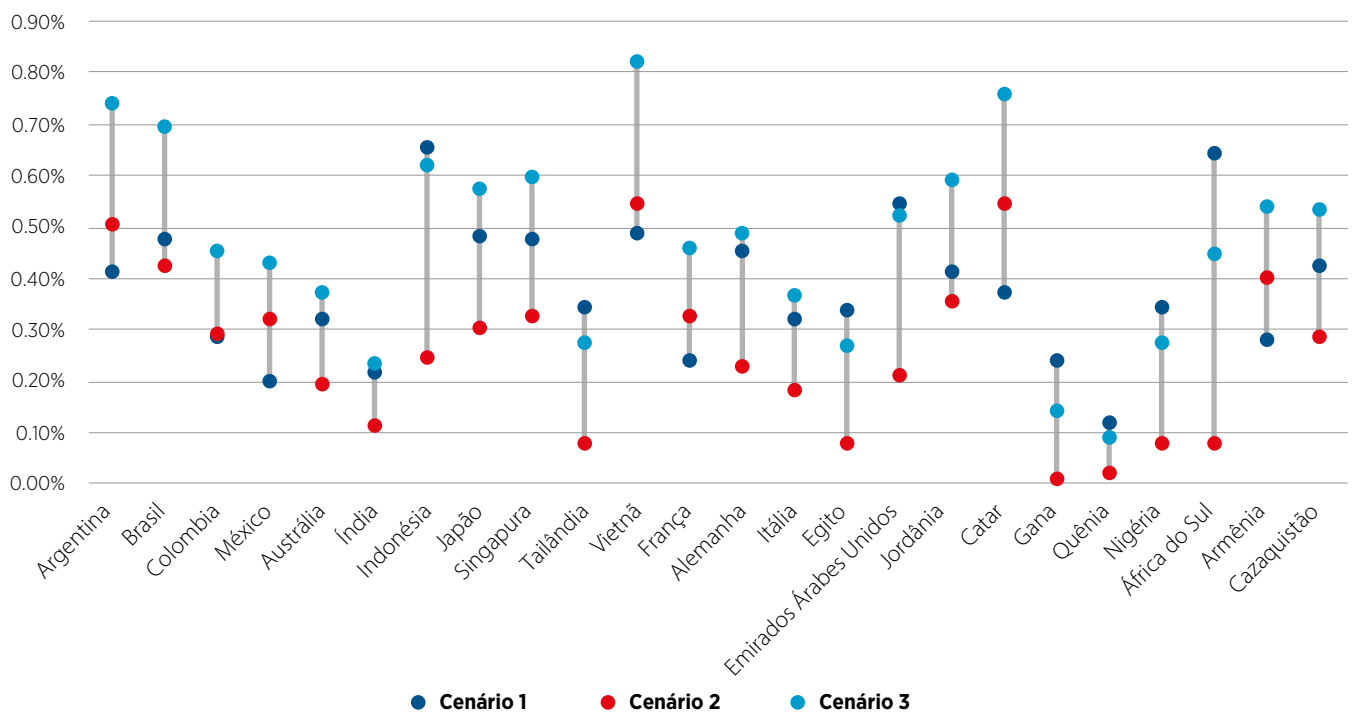
VELICIDADE FIXA MÁXIMA DE 10 Gbps - ATÉ 30% DE OFFLOAD EM 60 GHz



Fonte: GSMA Intelligence

VELICIDADE FIXA MÁXIMA DE 5 Gbps - SEM OFFLOAD EM 60 GHz


Fonte: GSMA Intelligence

VELICIDADE FIXA MÁXIMA DE 10 Gbps - SEM OFFLOAD EM 60 GHz


Fonte: GSMA Intelligence



3. Análise do mercado brasileiro



Histórico: Brecha digital

A GSMA divulga a cada ano os fatores que levam à não adoção de serviços móveis e as principais barreiras à adoção e uso da internet, considerando:

- a) A brecha de cobertura - aqueles que vivem fora da cobertura móvel e não podem receber serviço
- b) A brecha de uso - aqueles que vivem dentro da cobertura móvel, mas, no entanto, não a usam

Em uma base global, a brecha de cobertura é de 6% da população mundial, enquanto na América Latina o número é de apenas 4%. No entanto, em ambos os casos, a brecha daqueles que poderiam potencialmente usar internet móvel, mas não usam, é muito maior. Globalmente, a brecha de uso é de 43%, enquanto na América Latina, é de 40%.



Há duas causas principais da brecha de uso. A primeira é a ausência de educação digital e de habilidades, enquanto a segunda, que pode ser diretamente impactada através de políticas de espectro, é a acessibilidade. Em uma base global, aqueles sem acesso à conectividade não são

apenas mais pobres, mas também são menos educados, o que significa que a falta de conectividade acessível pode criar um ciclo vicioso e os mais necessitados são os que se mantêm sem acesso à educação digital e a outros serviços.

Análise do Brasil

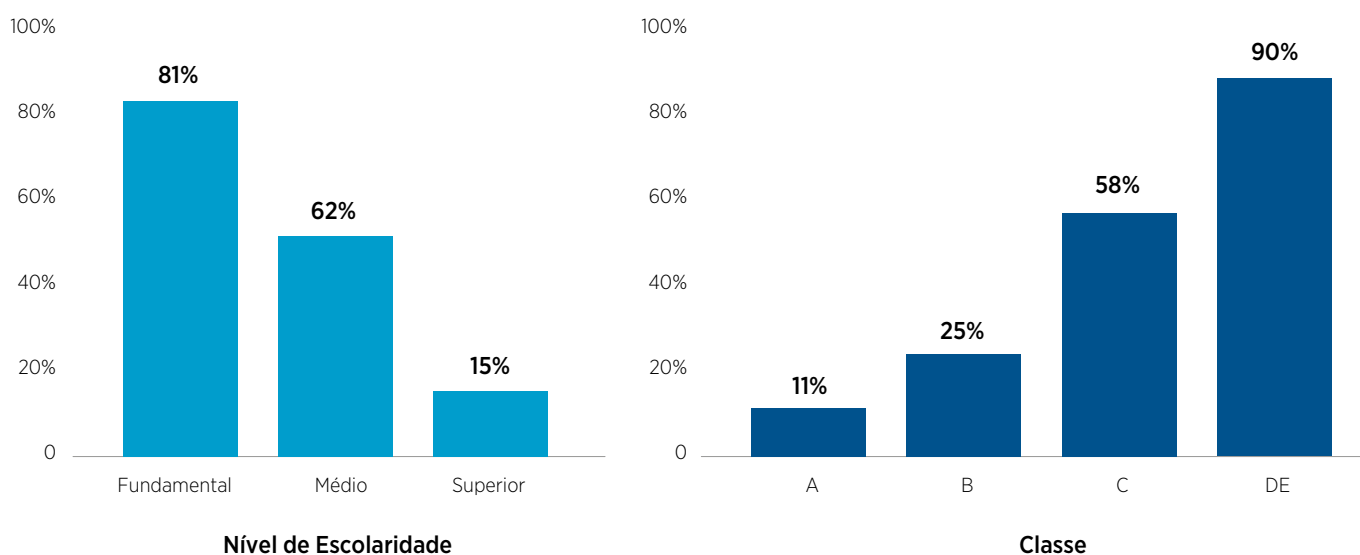
Como mostrado acima na Seção 3, o espectro Wi-Fi adicional beneficia apenas aqueles com acesso a fibra de throughput muito alto, ao mesmo tempo em que aumenta o custo e reduz a qualidade do 5G.

Uma conectividade móvel de melhor qualidade e acessível ao usuário final é essencial para famílias de menor renda no Brasil. Isso é muito claramente definido

pelos estatísticas de dados da internet que mostram a porcentagem de pessoas que dependem de seu celular, aumentando caso:

1. Sejam mais pobres
2. Tenham menor nível de escolaridade
3. Vivam nas regiões Norte e Nordeste

PERCENTUAL DE PESSOAS COM CELULAR COMO MEIO DE ACESSO EXCLUSIVO À INTERNET⁴:



Isso significa que 90% das classes D e E dependem do custo, qualidade e capacidade das redes móveis, ou devem buscar conectividade Wi-Fi através de terceiros ou na compra de equipamentos adicionais. A conectividade móvel acessível – não a capacidade adicional de Wi-Fi – é crucial para trazer esses grupos para a equidade digital.

O impacto social disso ficou claro por outros dados do CGI: 77% das pesquisas online relacionadas à saúde em 2020 – no auge da pandemia do COVID-19 – foram realizadas por meio da banda larga móvel.

4. TIC Domicílios 2020: https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/20211124201233/tic_domicilios_2020_livro_eletronico.pdf

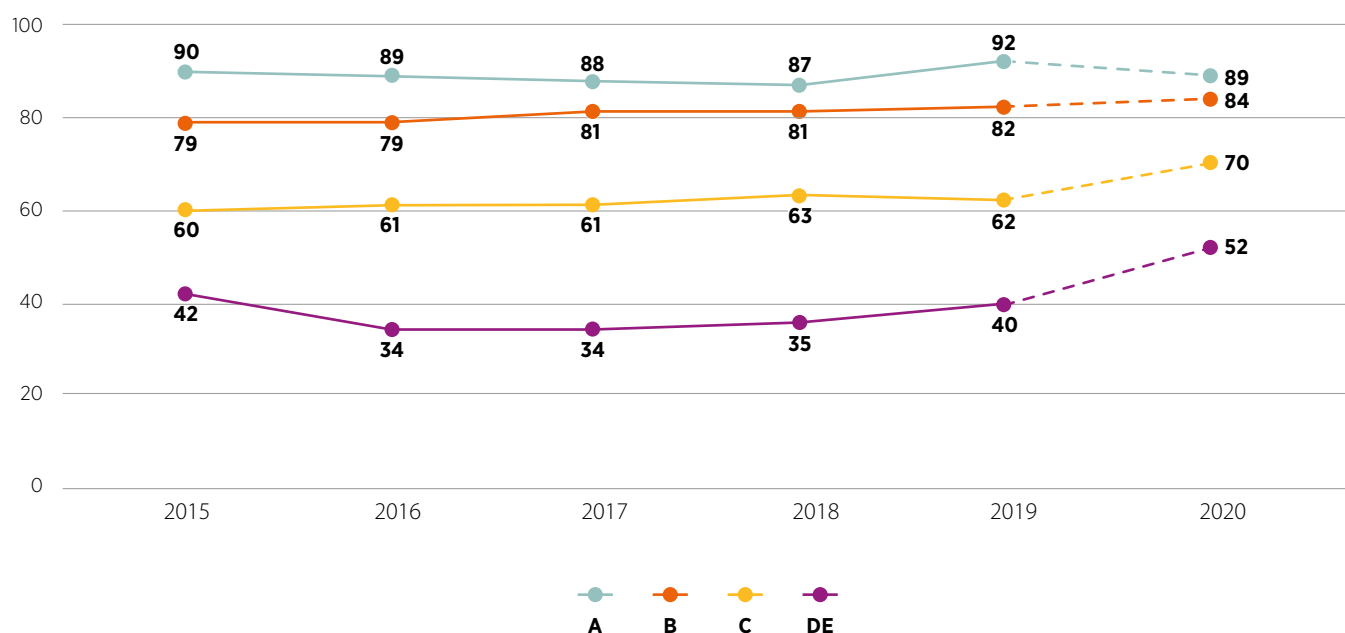
Penetração da internet fixa no Brasil

Os números da Anatel⁵ mostram que há 40 milhões de acessos à internet fixa no Brasil, cerca de 57,8% dos domicílios, porém apenas 61,5% delas estão conectadas à fibra, totalizando em somente 36% dos lares brasileiros. Em contrapartida, 77,5% das conexões móveis são 4G com penetração acima de 100%. Como mostramos abaixo, a grande maioria das conexões fixas estão nas regiões mais ricas do Sul e do Sudeste, enquanto a conectividade móvel é usada por todos. Melhorar a conectividade por fibra em

todas as regiões do Brasil beneficiará claramente seus cidadãos, mas tais projetos são de longa duração e a era 5G já vai estar sua fase de maturidade quando todos os brasileiros puderem se beneficiar desse desenvolvimento de infraestrutura fixa.

Atualmente, há uma clara ligação entre riqueza e acesso à internet fixa no Brasil, com apenas 52% dos domicílios das classes D e E com acesso, em comparação a 89% da classe A.

DOMICÍLIOS COM BANDA LARGA FIXA, POR CLASSE (2015 - 2020)



Acesso à Internet Fixa vs. Níveis de Renda

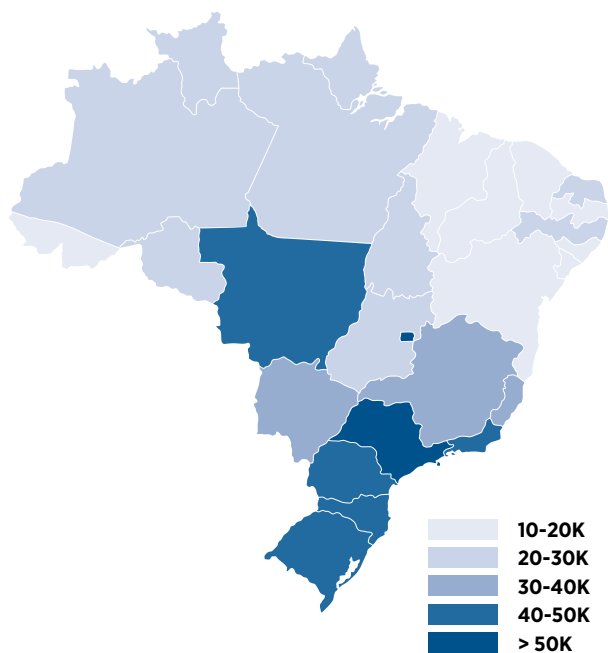
Dados do governo brasileiro mostram claramente a relação entre a penetração fixa e alta renda. Como mostrado acima, o espectro adicional para uso não-licenciado beneficiará, num futuro mais próximo, áreas com FTTP avançado. Há, portanto, uma conexão direta entre o quão rico um Estado é e quanto ele se beneficiará de espectro Wi-Fi adicional.

Os gráficos abaixo mostram que, em vez de aumentar a inclusão digital, a manutenção da decisão em destinar todo o espectro de 6 GHz para Wi-Fi aumentará a brecha digital, garantindo que os estados mais pobres sejam deixados para trás em uma era de altas velocidades de banda larga por meio do 5G.

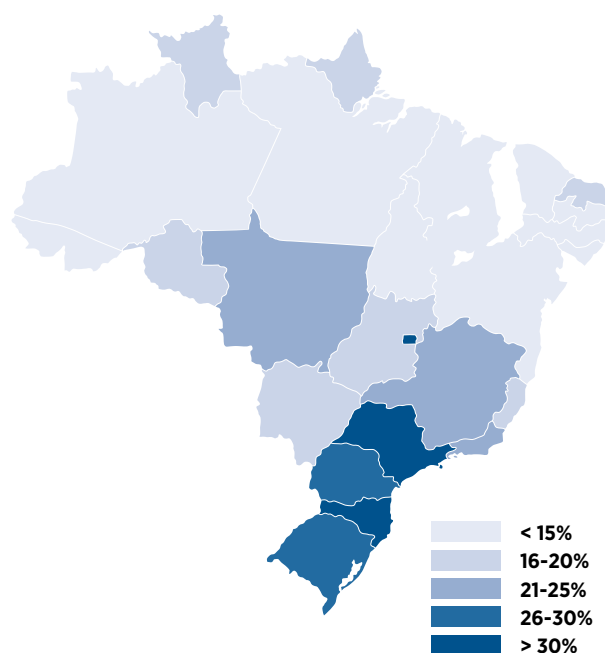
5. Anatel Dados Painel de Acessos <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acessos>



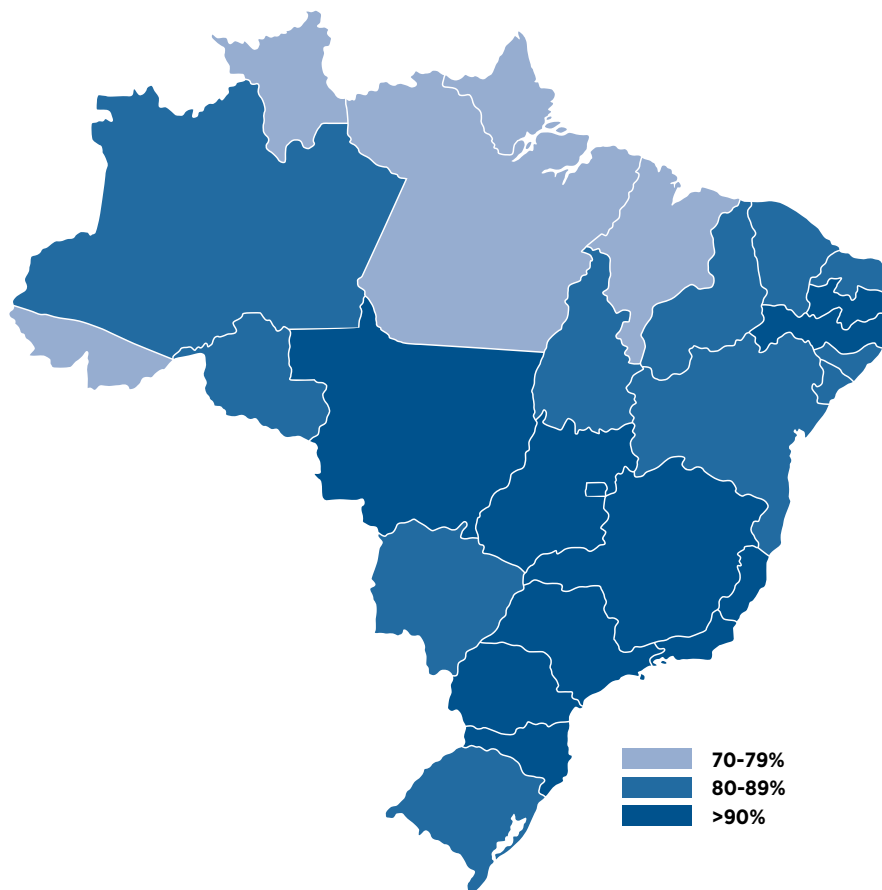
2019 PIB PER CAPITA (R\$)



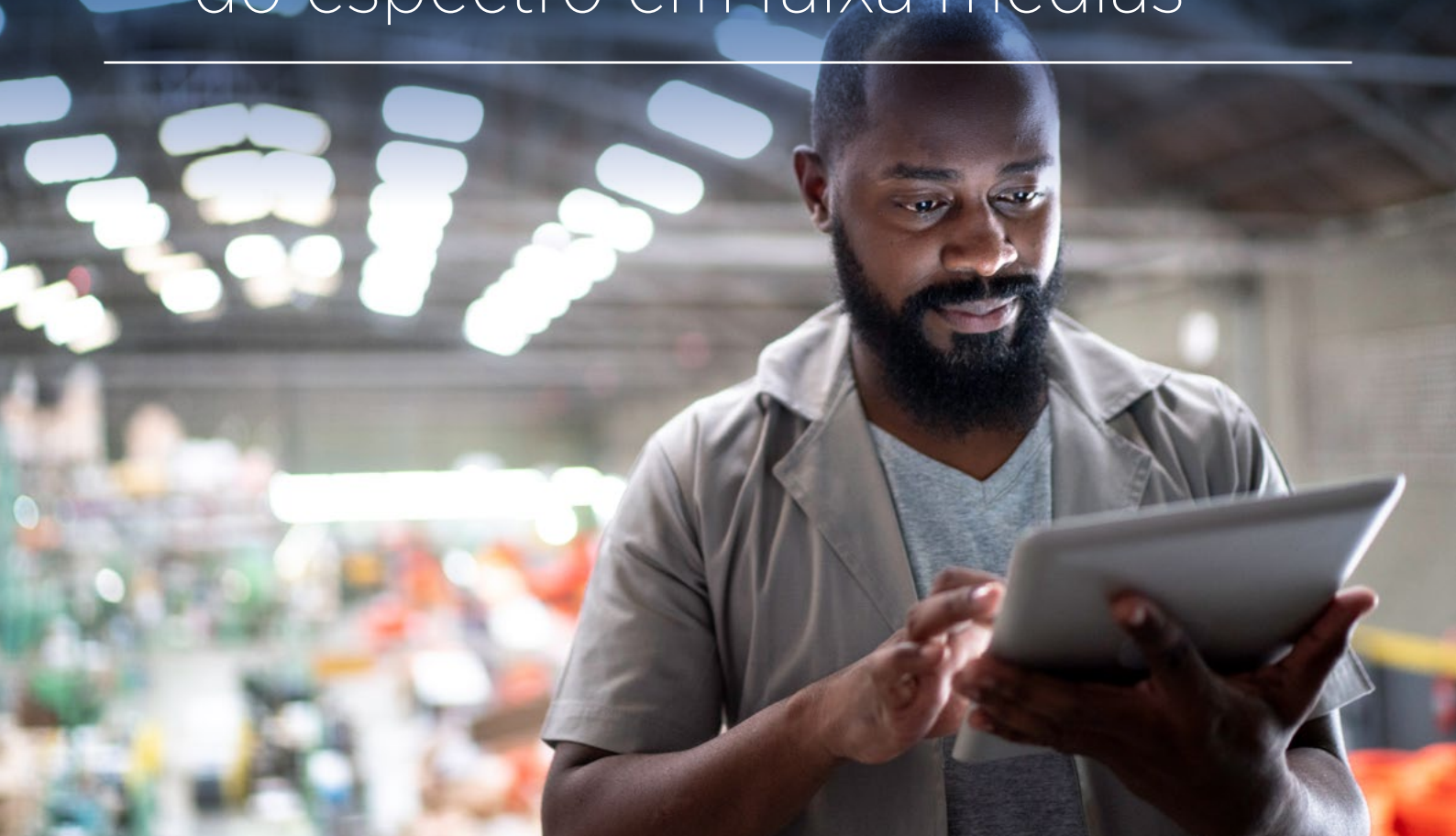
2021 PENETRAÇÃO FIXA



2021 PENETRAÇÃO BANDA LARGA MÓVEL



4. Benefícios socioeconômicos do espectro em faixa médias



Em fevereiro de 2022, a GSMA lançou um estudo sobre os benefícios socioeconômicos do espectro em faixas médias.⁶

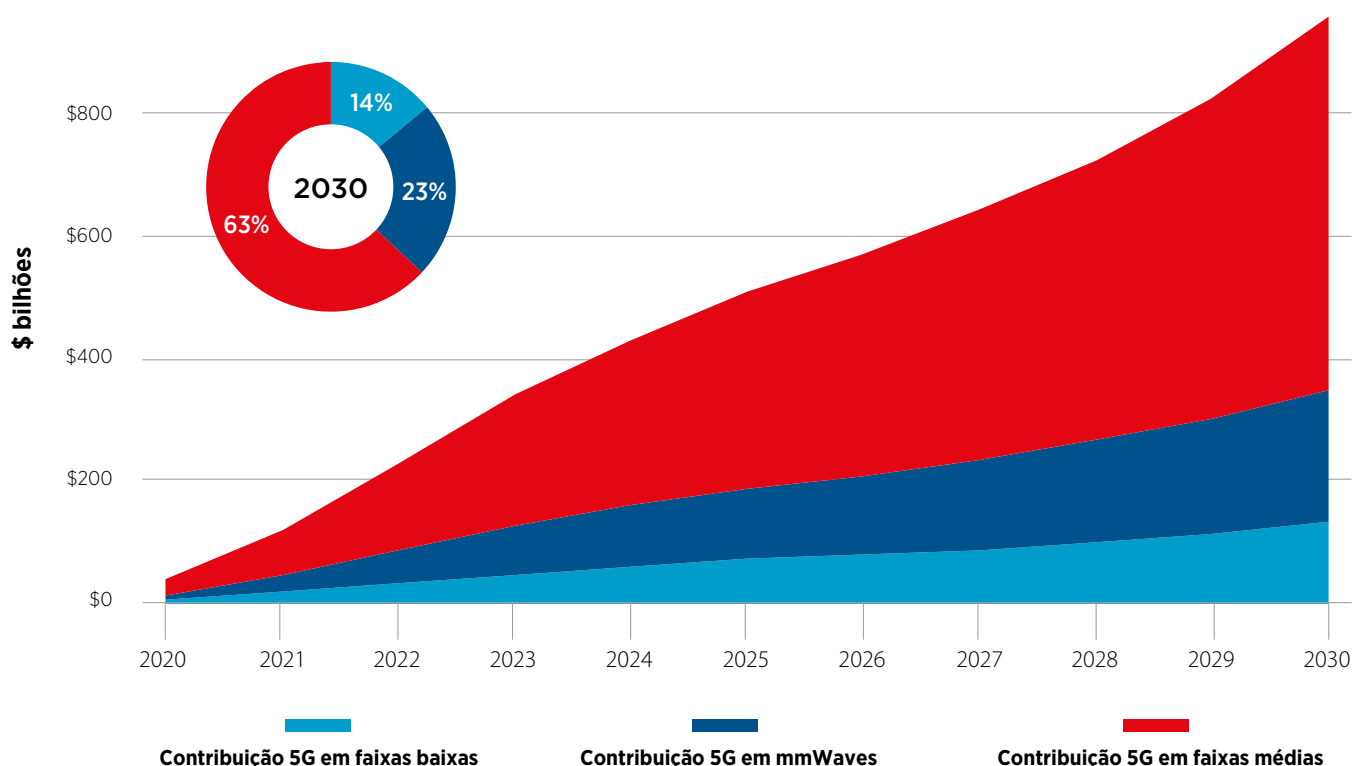
Dados Globais

Com base no cálculo conservador onde o crescimento socioeconômico gerado pelo 5G seria semelhante ao do 4G, as conclusões do relatório foram de que, em 2030, o 5G pode contribuir com US\$ 961 bilhões para o PIB global,

ou cerca de 0,68% do PIB, se o espectro em faixas médias não for limitado. As faixas médias seriam responsáveis por quase 65% do valor socioeconômico global do espectro 5G ou cerca de US\$ 610 bilhões do PIB global em 2030.

6. <https://www.gsma.com/spectrum/resources/mid-band-5g-spectrum-benefits/>

CONTRIBUIÇÃO DO PIB POR FAIXA DE FREQUÊNCIA



Impacto das faixas médias no PIB, caso sejam restritas

No entanto, o estudo também descobriu que se o espectro de faixa média fosse limitado aos níveis atuais, o benefício do 5G no PIB reduziria significativamente. Globalmente, o impacto do 5G no PIB em 2030 reduziria de US\$ 961 bilhões (0,68% do PIB global) para US\$ 594 bilhões (0,42% do PIB global), sem autorizações adicionais de espectro em faixas como 3,5 GHz e 6 GHz.

Cenário ótimo

\$961bi

0.68% do PIB

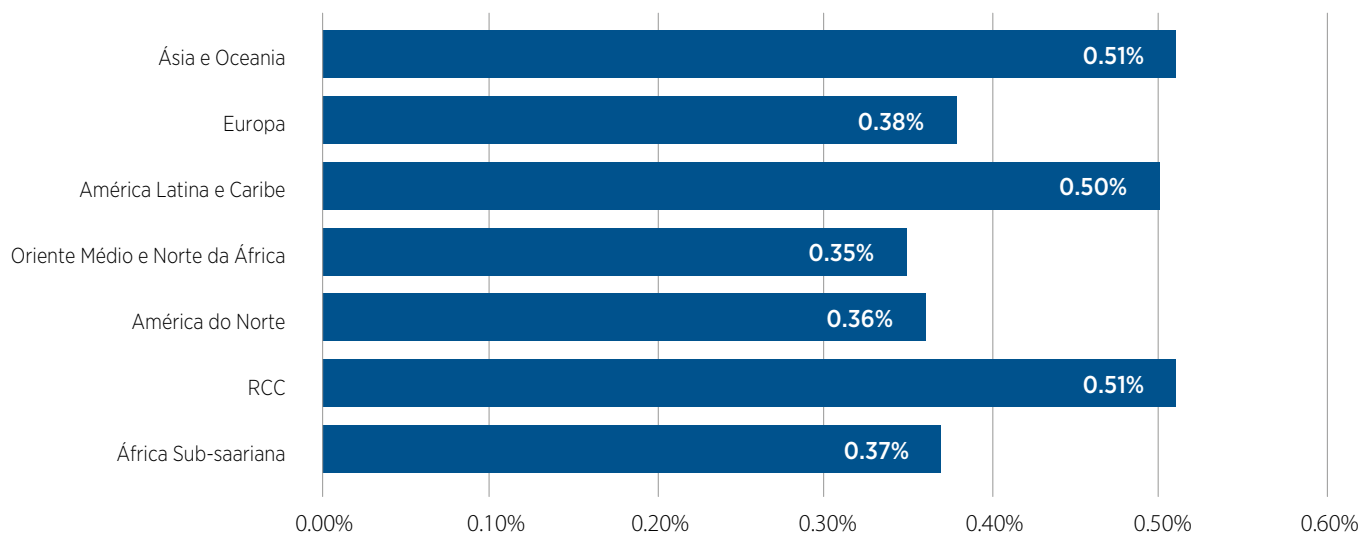
Cenário restrito

\$594bi

0.42% do PIB

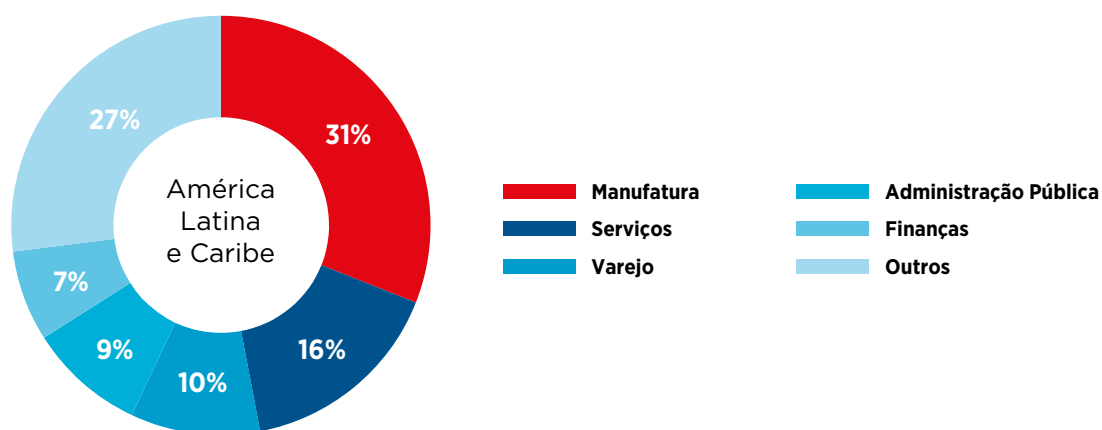
Dados do Brasil e da América Latina

Regionalmente espera-se que o 5G, quando sem restrições, impacte a América Latina e o Caribe como uma alta porcentagem do PIB.



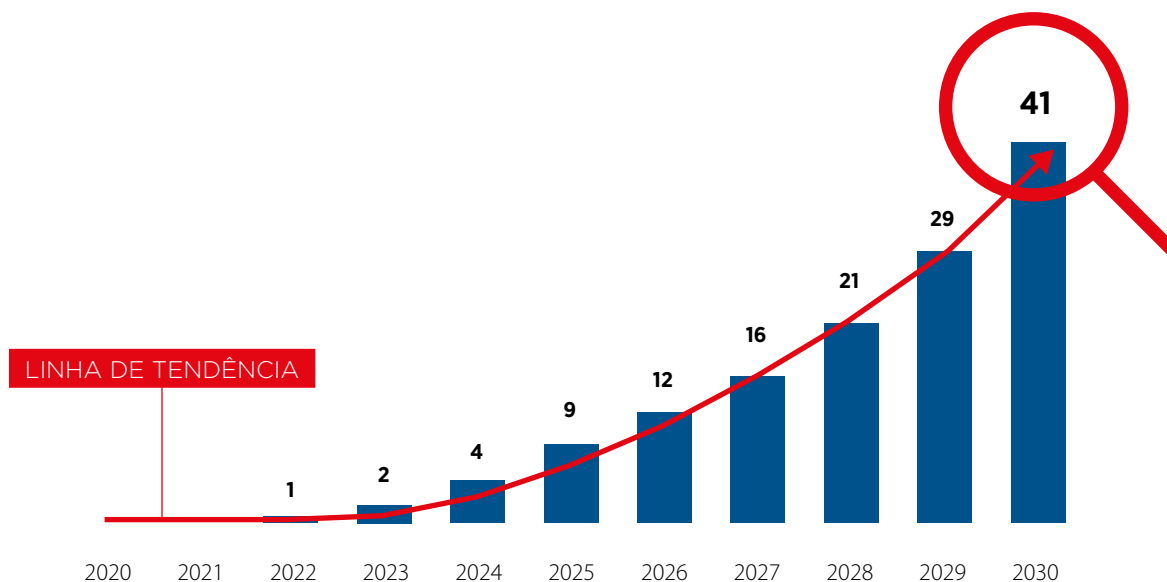
As aplicações de faixas médias serão usadas principalmente para beneficiar os setores de manufatura, serviços, varejo e finanças na América Latina. Enquanto a manufatura lidera os resultados, o setor varejista

responderá por uma proporção significativa de benefícios devido a aplicações como VR/AR e dispositivos inteligentes, que devem aumentar a produtividade nos pontos de venda e criar novos fluxos de receita.



Crescimento dos Benefício Socioeconômicos do 5G de 2020 a 2030

Enquanto isso, o impacto global do 5G será de US\$ 41 bilhões na América Latina em 2030, dos quais o Brasil será responsável por 43%.



PORCENTAGEM SOBRE A CONTRIBUIÇÃO REGIONAL



5. Necessidade de espectro em faixas médias para o 5G



Dados Globais

Em meados de 2021, a GSMA divulgou um relatório analisando as necessidades de espectro do 5G até 2030⁷, apresentando a visão da GSMA de quanto as operadoras móveis demandarão em faixas médias entre 2025 e 2030 para atender aos requisitos da UIT de 100 Mbps DL e 50 Mbps UL em períodos de pico. A análise avalia o quanto de espectro em faixas são necessário para serviços confiáveis de banda larga móvel de alta velocidade em áreas urbanas de alta densidade populacional, incluindo para banda larga fixa sem fio (FWA).

1. Em média, um total de 2 GHz de espectro em faixas médias é necessário, especialmente em regiões com alta densidade populacional.
2. Os requisitos do IMT-2020 (5G) estariam em risco caso menos espectro seja disponibilizado, e consideravelmente mais estações radio-base seriam necessárias.
3. Estações radio-base adicionais gerariam uma pegada de carbono 1,8-2,9x maior sem espectro suficiente.
4. A banda larga fixa sem fio acessível aumentará a demanda. O espectro adicional em faixas médias permitirá que cada estação possa suportar até 3,5-6x mais lares com FWA 5G.

7. <https://www.gsma.com/spectrum/resources/5g-mid-band-spectrum-needs-vision-2030/>

Necessidades de faixas médias na América Latina

A pesquisa global analisou as necessidades de espectro de faixa média para o 5G em 36 grandes cidades ao redor do mundo. O grupo amostral incluiu três cidades latino-

americanas, sendo uma delas São Paulo, mostrando os limites superiores e inferiores das necessidades de espectro de faixas médias, dependendo do uso do 5G.



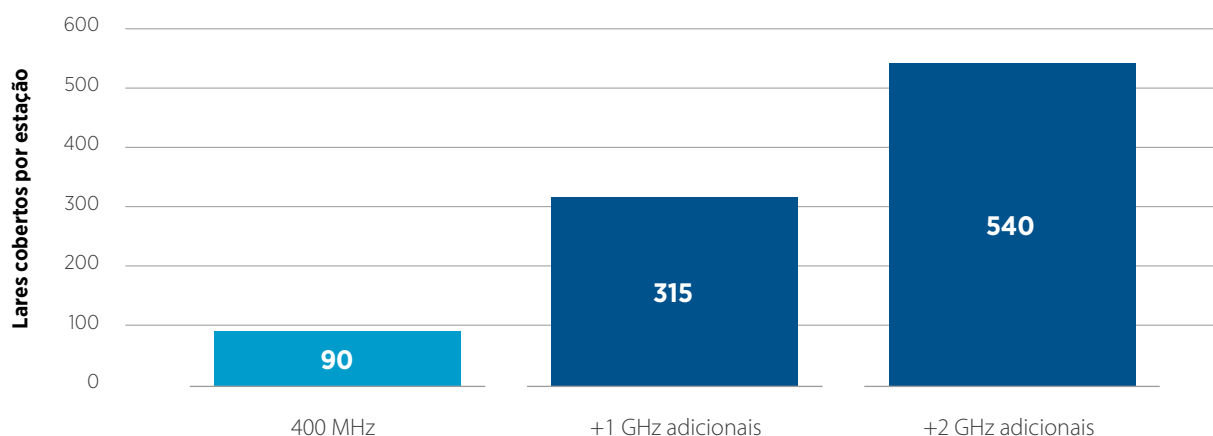
FWA acessível em ambientes sem presença de fibra ótica

Muitos países de renda média usarão a capacidade do 5G para fornecer serviços do FWA para residências e empresas. Isso permite uma implantação muito acelerada de internet de alta velocidade a uma fração do custo. A conectividade FWA acessível se tornará, assim, um importante motor no desenvolvimento sustentável e na competitividade industrial.

As conexões FWA normalmente requerem uma capacidade muito maior das redes móveis se comparadas a um smartphone. Casas ou escritórios podem ter vários usuários simultâneos que muitas vezes consomem grandes quantidades de vídeo, incluindo por meio de televisores. Para mostrar o impacto econômico da implantação do

FWA em diferentes ambientes, a pesquisa da GSMA analisou quantas casas poderiam receber 100 Mbps de download e 50 Mbps de velocidades de upload usando uma única estação 5G FWA, dadas diferentes quantidades de espectro.

A análise mostra como a disponibilização de espectro suficiente para a FWA pode reduzir significativamente o capex na implantação de novos serviços, diminuindo a necessidade de adensamento da rede. Tal ambiente criará um círculo virtuoso onde a implantação é acelerada e os benefícios aumentam à medida em que a velocidade da transmissão de dados aumenta e, à medida que o capex é reduzido, as tarifas para o usuário final podem cair.

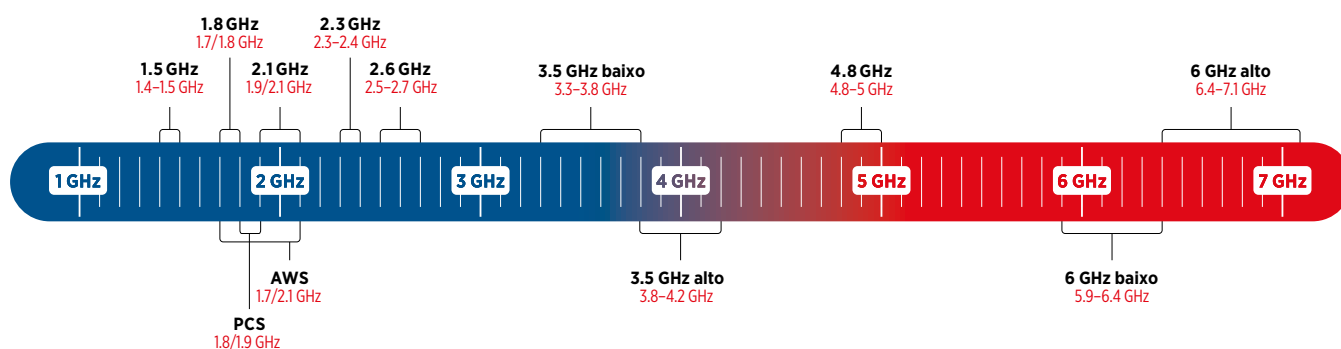


6. Espectro em faixas médias no Brasil – Presente e Futuro



Espectro em faixas médias para serviços móveis

OPÇÕES GLOBAIS EM FAIXAS MÉDIAS



Os planos de autorização de radiofrequências para SMP no Brasil já estão concluídos com o leilão multi-faixas no final de 2021. Este foi uma licitação de enorme sucesso e que vai impulsionar a primeira fase do 5G no Brasil.

No entanto, este leilão não deve marcar o fim dos planos brasileiros para suprir as necessidades em faixas médias até 2030. Apesar dos desenvolvimentos em 1500 MHz, 4,8 GHz e potencial rearranjo de faixas de menor capacidade para 5G, o quadro se mostra incerto. Embora haja espectro adicional potencialmente em 3.7-4,2 GHz, a capacidade limitada ainda se mantém um desafio para um futuro próximo.

O adensamento da rede em algumas áreas será possível, incluindo mmWaves. No entanto, fora dos pontos densamente povoados, o espectro em faixas médias, combinado com faixas baixas e mmWaves será a única resposta para evitar o adensamento e trazer serviços de FWA 5G a preços acessíveis, beneficiando assim todos os brasileiros – de norte a sul, de leste a oeste.

ESPECTRO ATUAL

| Faixa | Capacidade (MHz) |
|---------|------------------|
| 1,8 GHz | 150 |
| 2,1 GHz | 120 |
| 2,3 GHz | 90 |
| 2,6 GHz | 140 |
| 3,5 GHz | 400 |
| Total | 900 |

Os países exigirão uma média de 2 GHz de espectro em faixas médias no período de 2025 a 2030. No entanto, nas áreas urbanas mais densas, como São Paulo, mais espectro será necessário. Isso deixa um déficit entre o espectro atualmente disponível e o planejado e a quantidade de GHz que será necessária no Brasil.

ESPECTRO PLANEJADO

| Faixa | Capacidade (MHz) |
|---------|------------------|
| 1,5 GHz | 90 |
| 4,8 GHz | 190 |
| Total | 280 |

Déficit para média global de 2 GHz: **850 MHz**

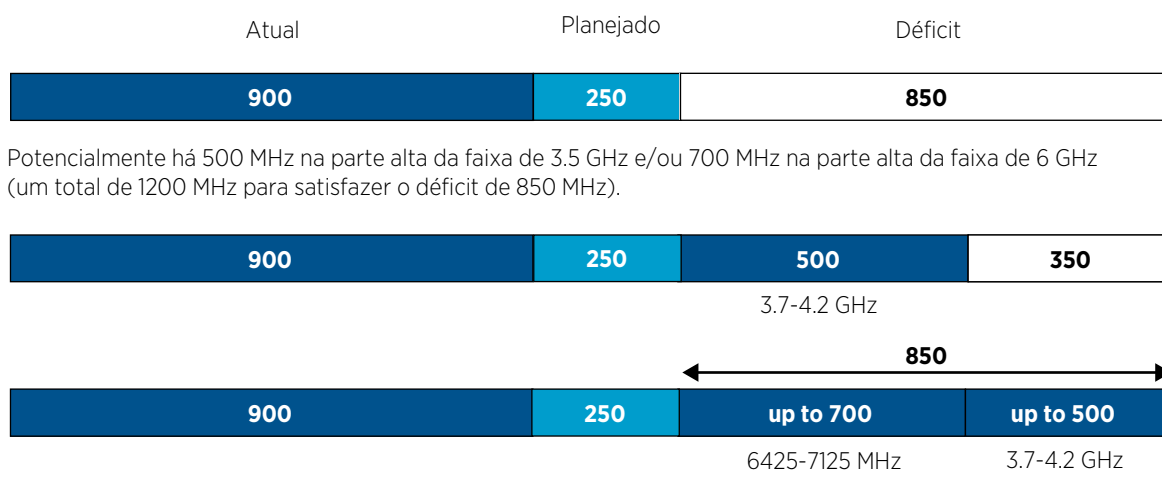
Déficit para requisito mínimo em São Paulo: **990 MHz**

Déficit para requisito máximo em São Paulo: **1720 MHz**

NECESSIDADE DE ESPECTRO EM FAIXAS MÉDIAS

Disponibilizar espectro suficiente em faixas médias para atender ao requisito de 2 GHz é um desafio para governos e reguladores em todo o mundo e hoje apenas os mercados mais maduros estão próximos desse objetivo. O uso da faixa

de 6 GHz para SMP apresenta uma oportunidade única para atender às necessidades de espectro, já que mesmo com todas as outras faixas médias harmonizadas disponíveis, é impossível atingir 2 GHz sem ela.





Floor 2, The Walbrook Building
25 Walbrook, London EC4N 8AF UK
Tel: +44 (0)207 356 0600

spectrum@gsma.com
www.gsma.com

© GSMA Maio 2022

