

White Paper | Agosto de 2019

ANÁLISE DAS RECOMENDAÇÕES DE ESPECTRO DA UIT PARA A AMÉRICA LATINA



www.5GAmericas.org

ANÁLISE DAS RECOMENDAÇÕES DE ESPECTRO DA UIT PARA A AMÉRICA
LATINA.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| Resumo executivo..... | 4 |
| Introdução | 7 |
| Sugestões de espectro móvel da UIT..... | 10 |
| Panorama do espectro latino americano..... | 12 |
| Futuro do espectro de rádio na américa latina | 15 |
| desafios para concessão de espectro | 18 |
| conclusão | 19 |
| Anexo A: perfis de mercados da América Latina..... | 21 |
| Argentina | 21 |
| Bolívia | 23 |
| Brasil | 24 |
| Chile | 25 |
| Colômbia..... | 27 |
| Costa Rica..... | 28 |
| Equador..... | 29 |
| El Salvador | 30 |
| Guatemala | 31 |
| Honduras | 32 |
| México..... | 33 |
| Nicarágua | 34 |
| Panamá..... | 35 |
| Paraguai..... | 36 |
| Peru..... | 37 |
| República Dominicana | 39 |
| Uruguai | 40 |
| Venezuela | 42 |
| Agradecimentos | 43 |
| Termo de responsabilidade | 44 |

RESUMO EXECUTIVO

Este documento analisa a disponibilidade de espectro na América Latina e como isso se compara com as recomendações da União Internacional das Telecomunicações (UIT) para 2015 e 2020 em diferentes situações de mercado.

O espectro deve estar disponível para atender a demanda da indústria e quando os níveis de desenvolvimento dos mercados estiverem adequados. As recomendações são uma boa referência, mas devem estar alinhadas com a situação de espectro e de mercado de cada país. Os planos de espectro a curto, médio e longo prazo estabelecidos pelos governos ajudam as operadoras a planejar seus investimentos.

Entre os países da América Latina, uma média regional de 378,6 MHz de espectro foi atribuído para os serviços móveis em Julho de 2019. O nível atual é equivalente a 29,1% dos 1.300 MHz propostos pela UIT para 2015.

Os dados sobre penetração de serviços móveis na região indicam que dos 19 mercados citados neste documento, 14 excedem o marco de 100%. Quase a metade deles registram penetração de mais de 120%. De acordo com estimativas da 5G Américas baseadas em números divulgados por órgãos nacionais e pela UIT, a média regional de penetração móvel é de 110,5 assinaturas a cada 100 habitantes.

A banda larga móvel foi amplamente disseminada pela região. Todos os mercados possuem redes UMTS/HSPA e implementaram a LTE, com a exceção de Cuba. Dos mercados analisados durante o estudo, 13 possuem redes LTE nas bandas de espectro AWS (1700-2100 MHz), 10 desenvolveram redes de banda larga móvel dentro do espectro de 2,5 GHz e 11 possuem redes 4G LTE na faixa de espectro de 700 MHz.

Os dados do relatório apresentados no relatório são atualizados até 15 de agosto de 2019.

Alocação de espectro para serviços móveis na América Latina (Julho de 2019)

| Países | 450 MHz | 700 MHz | 800 MHz* | 850 MHz | 900 MHz | 1,7/2,1 GHz (AWS) | AWS-3 | 1,8 GHz | 1,9 GHz | 2,1 GHz | 2,3 GHz | 2,5 GHz | 3,5 GHz |
|-----------------|---------|---------|----------|---------|---------|-------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Argentina | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Bolívia | | | | | | | | | | | | | |
| Brasil | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Chile | | | | | | | | | | | | | ■ |
| Colômbia | | ■ | | | | | | | | | | | ■ |
| Costa Rica | | | | | | | | | | | | | |
| Ecuador | | ■ | | | | | | | | | | ■ | ■ |
| El Salvador | | | ■ | | ■ | ■ | | | | | | ■ | |
| Guatemala | | | | | | | | | | | | | |
| Honduras | | | | | | | | | | | | | |
| México | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ |
| Nicarágua | | | | | | | | | | | | | |
| Panamá | | | | | | | | | | | | | |
| Paraguai | | | | | | | | | | | | | ■ |
| Peru | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ |
| Rep. Dominicana | | | | | | | | | | | | | |
| Uruguai | | ■ | | | | | | | | | | ■ | |
| Venezuela | | | | | | | | | | | | ■ | |

*Redes iDEN na Argentina, Brasil, Chile, Peru e México. Planos de reorganização foram estabelecidos para o uso do IMT.

| | |
|---|--|
| ■ | Licenciado |
| ■ | No processo de licenciamento ou licitação no planejamento. |
| ■ | Atribuído a outros sistemas; na reordenação, refarming ou reorganização para uso IMT |

O avanço das novas tecnologias de serviços móveis foi viabilizado pelo espectro de rádio liberado pelos governos e pelos grandes investimentos do setor privado. De qualquer maneira, nas páginas seguintes veremos que os governos da América Latina devem acelerar o processo que define um caminho objetivo que coloque o espectro nas mãos das operadoras em momentos oportunos, permitindo o planejamento de investimentos de médio a longo prazo.

A indústria móvel precisa de mais espectro de rádio para acompanhar o desenvolvimento das redes móveis LTE e 5G, e exige mais visibilidade para planejar os investimentos necessários para o desenvolvimento destas tecnologias. A viabilidade do ecossistema digital e das novas indústrias depende das frequências de espectro. É extremamente importante contar com espectro suficiente e visibilidade sobre o processo de alocação de espectro, para apoiar tanto o desenvolvimento econômico dos países quanto as necessidades de uma sociedade cada vez mais digital.

O mercado apresenta cada vez mais pressão competitiva entre agentes novos e players tradicionais da Internet, obrigando-os a realizarem novos investimentos para estruturar redes que conseguem atender à demanda dos usuários. Neste contexto, os governos precisam oferecer ao mercado planos de alocação de novos recursos para assegurar que as operadoras sejam capazes de planejar investimentos que ampliam a capacidade de rede, aproveitando o novo cenário mundial de conectividade e da economia digital.

O estudo revela uma possível disponibilidade de aproximadamente 7.092 MHz em toda a América Latina. As quantidades de espectro variam de mercado para mercado. No entanto, existem faixas de espectro que interessam ou estão

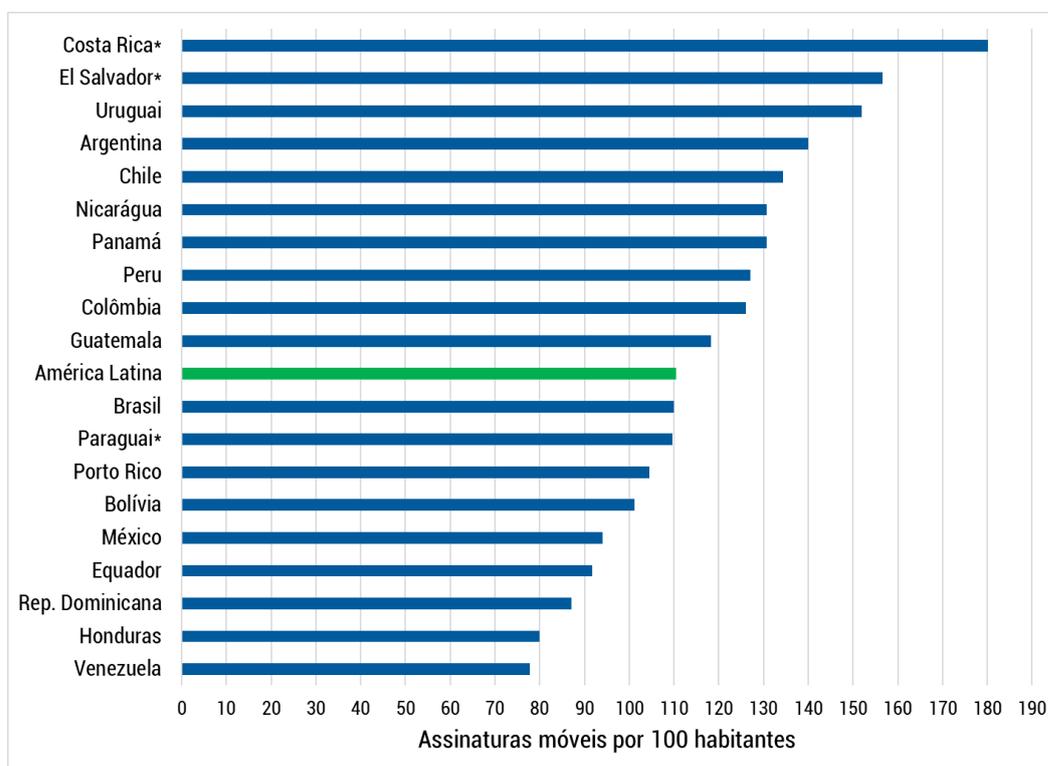
incluídos nos planos de diversos países. Um exemplo disso é a faixa de 700 MHz, 1900 MHz, AWS e 2.500 MHz.

INTRODUÇÃO

Os serviços móveis tiveram ampla adoção na América Latina e no Caribe. A implementação de novas tecnologias, como a LTE, possibilitou uma grande expansão da banda larga móvel, que tornou-se a principal via de acesso para a Internet na região.

Os níveis regionais de penetração de serviços móveis em 2018 indicam que, a cada 19 mercados analisados neste documento, 14 superam 100 assinaturas móveis a cada 100 habitantes. Quase a metade (9 países) superam 120 assinaturas a cada 100 habitantes. A média regional neste período de tempo foi de 110.5 assinaturas a cada 100 habitantes. No total, 9 dos mercados analisados estavam abaixo desta marca.

Penetração Móvel na América Latina e no Caribe em 2018¹

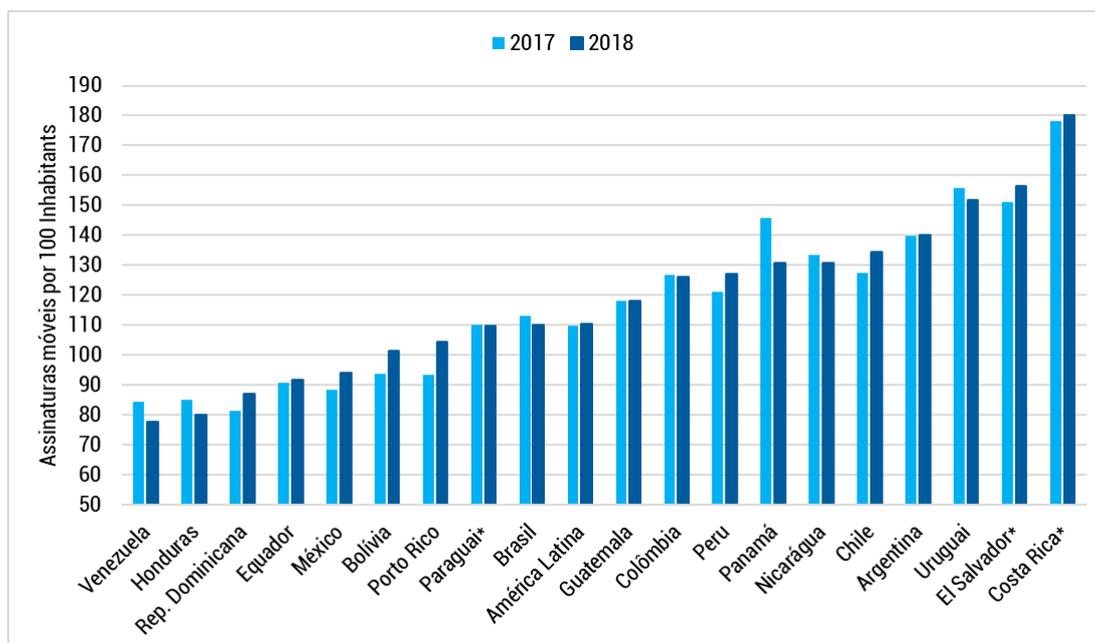


* Os números mais recentes destes países são de 2017.

Entre 2017 e 2018, a penetração móvel na América Latina se manteve estável a nível regional, embora a maioria dos países (11) elevaram o nível de penetração de 2017 para 2018. Isso sugere que determinados países ainda possuem espaço para crescimento das comunicações sem fio. Com um número crescente de conexões, as políticas que identificam e licenciam espectro

¹ Fonte: elaboração própria usando os últimos dados oficiais sobre acessos móveis de cada mercado. As estatísticas demográficas correspondem à ECLAC <https://www.cepal.org/es/temas/proyecciones-demograficas/estimaciones-proyecciones-poblacion-total-urbana-rural-economicamente-activa>

adicional devem se tornar mais importantes para satisfazer a demanda do mercado.



Todos os mercados latino-americanos possuem redes UMTS/HSPA e operadoras que oferecem alguma opção de banda larga móvel. Todos os mercados lançaram serviços comerciais usando a tecnologia LTE. A banda AWS (1.7/2.1 GHz) foi alocada em pelo menos 13 mercados, enquanto dez deles alocaram a faixa de 2.5 GHz (2500 até 2690 MHz). Onze países possuem operações em redes 4G LTE utilizando a faixa de 700 MHz.

O avanço das novas tecnologias de serviços móveis foi apoiado pelo espectro de rádio liberado pelos governos e pelos grandes investimentos do setor privado. De acordo com as informações apresentadas a seguir, os governos da América Latina devem acelerar o processo que define um processo objetivo de médio ou longo prazo para colocar os recursos radioelétricos nas mãos das operadoras. A falta de planos e a demora entregando espectro que pode ser usado imediatamente sempre foi um obstáculo na América Latina e Caribe. Essa situação deve mudar com crescente digitalização da sociedade e a rápida evolução das tecnologias. Entre Dezembro de 2017 e de 2018, o mercado Latino Americano adicionou 74 milhões de acessos LTE. Essa tecnologia deve superar 500 milhões de linhas até 2022².

² 5G Américas, Mobile Technology Statistics, Latin America & Caribbean, acessado em 10 de Abril de 2019

Latin America & Caribbean Connections Forecast 2019 - 2023



Source: Ovum December 2018 Forecast includes M2M

A adoção dos serviços de banda larga móvel aumentou o tráfego gerado por serviços de dados. Estima-se que o tráfego móvel mensal em 2017 chegou a 752 petabytes (PB) e deve ultrapassar 4.439 PB por mês em 2022, um crescimento de 43%.³ As redes devem estar preparadas para esse aumento, que também requer mais espectro de banda larga. Por esse motivo, as operadoras precisam de planos de médio e longo prazo que oferecem visibilidade e permitem planejar os investimentos necessários para a construção de redes.

A indústria móvel mantém sua trajetória de evolução. A América Latina já possui redes LTE-Advanced mais poderosas e robustas, e algumas operadoras realizaram testes e demonstrações com a futura tecnologia IMT-2020 (5G).

³ Cisco, Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2017–2022 White Paper. <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white-paper-c11-738429.html>

SUGESTÕES DE ESPECTRO MÓVEL DA UIT

O Relatório de Radiocomunicações da UIT-R M.2078, publicado em 2006 pela União Internacional de Telecomunicações⁴, inclui sugestões para a atribuição de espectro de rádio suficiente para permitir o desenvolvimento adequado de IMT-2000 e IMT-Avançado. Nesse sentido, a UIT pretende ajudar as autoridades governamentais a alocarem o espectro com mais eficiência, com o objetivo de apoiar a expansão dos serviços móveis de banda larga.

O relatório UIT-R M.2078 foi desenvolvido em preparação para o item 1.4 da agenda da WRC07. Na preparação do item 1.1 da agenda da WRC-15, o UIT-R atualizou sua estimativa de necessidade de espectro. A nova versão do Relatório UIT-R M. [IMT.2020.ESTIMATE] adota a sugestão UIT-R M.1768-1, e é baseado nos relatórios UIT-R M.2072, ITU-R M.2074, UIT-R M.2078, e especialmente o UIT-R M.2243. No entanto, o relatório UIT-R M.2078 ainda serve como guia até que uma versão atualizada esteja disponível com a finalização, aprovação e publicação pela UIT-R do novo relatório UIT-R M. [IMT.2020.ESTIMATE] no final de 2014/início de 2015.

O relatório UIT-RM.2243 publicado em 2011 analisa tanto as projeções de mercado quanto de tráfego para as Telecomunicações Móveis Internacionais (IMT), desenvolvidas em períodos anteriores (de 2000 a 2007) e avaliando a perspectiva atual e as necessidades futuras da banda larga móvel para a IMT durante a próxima década (2012-2022). O relatório também apresenta novas previsões de tráfego de diferentes fontes da indústria até 2015 e uma fonte para a previsão para os anos de 2015 a 2020, considerando as novas tendências do mercado. A recomendação do UIT-R M-2078 leva em consideração a crescente pressão sobre as redes móveis devido ao rápido aumento do tráfego de dados móveis em escala global. Por conseguinte, a UIT estabelece um volume mínimo de espectro atribuído às IMT-2000 e IMTAvançado para os anos de 2010, 2015 e 2020, com base no desenvolvimento futuro do mercado: o menor ambiente versus o maior ambiente de mercado. A recomendação da UIT classifica as necessidades de espectro do Grupo de Acesso de Tecnologia de Rádio (RATG). A RATG 1 abrange pré-IMT e IMT, além de melhorias IMT, e a RATG 2 refere-se ao IMTAvançado.

O relatório UIT-R M.2290 atualizou a previsão do espectro necessário para o ano 2020, resultando em uma faixa de 1340 a 1960 MHz, de acordo com o mercado.

⁴ Report ITU-R M.2078 (2006)-Estimated spectrum bandwidth requirements for the future development of IMT-2000 and IMT-Advanced: Report ITU-R M.2078 (2006)-Estimated spectrum bandwidth requirements for the future development of IMT-2000 and IMT-Advanced

Recomendações UIT: alocação de espectro para o desenvolvimento das tecnologias IMT e IMT-Advanced. Tabela 25 do relatório UIT-R M.2078 (2006) ⁵

| Ambiente de mercado | Requisito de Espectro para RATG 1 (MHz) | | | Requisito de Espectro para RATG 2 (MHz) | | | Total de Espectro Exigido (MHz) | | | |
|------------------------------|---|------|------|---|------|------|---------------------------------|------|------|------|
| | Ano | 2010 | 2015 | 2020 | 2010 | 2015 | 2020 | 2010 | 2015 | 2020 |
| Ambiente de mercado superior | | 840 | 880 | 880 | 0 | 420 | 840 | 840 | 1300 | 1720 |
| Ambiente de mercado inferior | | 760 | 800 | 800 | 0 | 500 | 480 | 760 | 1300 | 1280 |

Recomendações UIT: alocação de espectro para o desenvolvimento das tecnologias IMT e IMT-Advanced. Atualização para 2020. Tabela 1 do relatório UIT-R M.2290-0 (2013) ⁶

| | Requisito de Espectro para RATG 1 (MHz) | Requisito de Espectro para RATG 2 (MHz) | Total de Espectro Exigido (MHz) |
|------------------------------|---|---|---------------------------------|
| Ambiente de mercado inferior | 440 | 900 | 1340 |
| Ambiente de mercado superior | 540 | 1420 | 1960 |

A meta de espectro representa a quantidade total de espectro disponível em determinado mercado. Com as sugestões da UIT, as operadoras móveis podem acompanhar as demandas da sociedade, que usam dispositivos num ritmo crescente, demonstrando a necessidade de um plano de espectro a médio ou longo prazo que as operadoras podem usar para planejar seus investimentos e atender esta demanda.

⁵ Retrieved from https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-M.2078-2006-PDF-E.pdf

⁶ Retrieved from https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-M.2290-2014-PDF-E.pdf

PANORAMA DO ESPECTRO LATINO AMERICANO

As recomendações da UIT sobre a quantidade de espectro necessário para o desenvolvimento eficiente do mercado de serviços móveis expõem o atraso da América Latina na liberação de espectro de rádio para serviços móveis. A atualização do Índice 5G Américas de Espectro de Rádio⁷ de Abril de 2019 registram apenas 46,8% de conformidade com as recomendações de 2015 (1.300 MHz) na América Latina.

Com o crescimento das redes móveis LTE e 5G, a indústria móvel precisa de planos de alocação de espectro de médio e longo prazo para poder planejar seus investimentos para o desenvolvimento destas redes. A viabilidade do ecossistema digital e das novas indústrias depende de um fator crítico: frequências de espectro. É extremamente importante contar com espectro suficiente e visibilidade sobre o processo de alocação de espectro, tanto para o desenvolvimento econômico dos países quanto para suprir as necessidades de uma sociedade cada vez mais digital.

De acordo com as recomendações da 3GPP, as faixas LTE FDD são: a faixas 12, 13, 14 e 17 para 700 MHz com canalização EEUU e a faixa 28 para 700 MHz com canalização APT; faixas 10 e 4 para 1,7/2,1 GHz, popularmente conhecida como AWS, e a faixa 7 para 2500 MHz (2500-2570/2620-2690 MHz); faixa 3 para 1700 MHz e faixa 2 para 1900 MHz.

A América Latina possui características diferentes de outras regiões do Hemisfério Ocidental. Um estudo determinou que a receita média por cliente (ARPU) era de US\$ 7,54 em 2015⁸ - uma redução média de 2,6%, em dólares, entre 2010 e 2015, projetada para atingir 2,8% até 2020⁹. O motivo é uma combinação da desaceleração econômica em geral, pontos de saturação dos mercados e a crescente regulamentação das operadoras móveis, entre outros fatores.

Neste contexto, os governos devem apresentar planos de alocação de novos recursos de espectro para que as operadoras sejam capazes de planejar investimentos que ampliam a capacidade de rede com mais eficiência, aproveitando do novo cenário mundial de conectividade e da economia digital.

⁷ O índice é baseado em informações das operadoras e órgãos reguladores e está sujeito a alterações. O índice é estimativa da 5G Américas para descrever o progresso das políticas de alocação de espectro na América Latina e nos países de língua espanhola do Caribe.

⁸ Telecom Advisory Services, Iniciativas para el cierre de la brecha digital en América Latina (2015) https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-14374_pdf.pdf recuperado el 13 de abril de 2019

⁹ GSMA Intelligence, The Mobile Economy in Latin America and The Caribbean (2016) <https://www.gsmainelligence.com/research/?file=77bf8c5810d64e78a1c6a49453ade6ba&download> recuperado el 13 de abril de 2019.

Para que as operadoras sejam capazes de planejar investimentos que eficientemente ajustem a capacidade de rede, aproveitando o novo cenário mundial de conectividade e economia digital, os governos precisam divulgar seus planos para a alocação de novos recursos de espectro.

O Índice de Espectro da 5G Américas indicou uma média regional de espectro licenciado para serviços móveis de 378.6 MHz (Julho de 2019), correspondente a 29.1% da recomendação da UIT para 2015. Dos 18 mercados avaliados pelo índice¹⁰, metade estão acima desta marca. Um terço dos países avaliados licenciaram 400 MHz ou mais, um terço alocou entre 300 e 400 MHz, enquanto o último terço alocou menos que 300 MHz. O índice destaca a disparidade regional de alocação de espectro. A margem de diferença entre os mercados com mais ou menos espectro chega a quase 400 MHz.

Espectro licenciado por país e porcentagem atingida das recomendações UIT para 2015 e 2020¹¹

| País | Espectro (MHz) | Sugestões para 2015 | Sugestões para 2020 (bandas altas) | Sugestões para 2020 (bandas baixas) |
|----------------------|----------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Argentina | 400 | 30,8% | 20,4% | 29,9% |
| Bolívia | 284 | 21,8% | 14,5% | 21,2% |
| Brasil | 609 | 46,8% | 31,1% | 45,4% |
| Chile | 490 | 37,7% | 25,0% | 36,6% |
| Colômbia | 362,5 | 27,9% | 18,5% | 27,1% |
| Costa Rica | 400 | 30,8% | 20,4% | 29,9% |
| Equador | 290 | 22,3% | 14,8% | 21,6% |
| El Salvador | 244 | 18,8% | 12,4% | 18,2% |
| Guatemala | 210,6 | 16,2% | 10,7% | 15,7% |
| Honduras | 290 | 22,3% | 14,8% | 21,6% |
| México | 570,5 | 43,9% | 29,1% | 42,6% |
| Nicarágua | 420 | 32,3% | 21,4% | 31,3% |
| Panamá | 240 | 18,5% | 12,2% | 17,9% |
| Paraguai | 350 | 26,9% | 17,9% | 26,1% |
| Peru | 554,4 | 42,6% | 28,3% | 41,4% |
| República Dominicana | 380 | 29,2% | 19,4% | 28,4% |
| Uruguai | 395 | 30,4% | 20,2% | 29,5% |
| Venezuela | 324 | 24,9% | 16,5% | 24,2% |
| Média | 378,6 | 29,1% | 19,3% | 28,3% |

Dois eventos afetam a quantidade de espectro alocado nos mercados da América Latina. O primeiro é diretamente relacionado à atribuição de espectro. Desde 2013, oito mercados alocaram espectro diretamente à uma operadora estatal (Argentina, Bolívia, Costa Rica, Equador, Honduras, Paraguai, Uruguai e

¹⁰ Puerto Rico is not included to maintain comparable figures with previous editions.

¹¹ The assigned spectrum figures are derived from the 5G Americas Radio Spectrum Index updated in April 2019. The index is prepared based on information from operators and regulators and is therefore subject to change. It is presented as an estimate of 5G Americas to approximate the progress of spectrum allocation policies in Latin America and the Spanish-speaking Caribbean.

Venezuela). A reforma do quadro regulatório de telecomunicações do México exigiu a criação de uma única rede atacadista para serviços móveis. A quantidade de MHz alocado difere em cada caso e varia de 30 até 130 MHz.

O segundo evento é o espectro alocado que não é usado em tempo hábil. Os planos a médio e longo prazo para a alocação de mais espectro aos prestadores de serviços deve assegurar um uso mais eficiente e mais amplo do espectro. Entende-se que existem razões legítimas quando uma operadora decide adiar implantação de serviços móveis em determinada banda: atrasos na conclusão dos padrões de tecnologia ou interferência. Nos últimos anos, ficou claro na América Latina que parte do espectro atribuído pelos reguladores ainda não foi utilizado. EM muitos casos, foi licenciado um novo espectro "sujo", que antes não era apropriado para uso devido ao risco de interferências. Essa situação atrasa o uso dessas ondas e, em vários casos, as operadoras se veem responsabilizadas pelo custo de limpar essas faixas.

FUTURO DO ESPECTRO DE RÁDIO NA AMÉRICA LATINA

Embora o espectro máximo atribuído às operadoras de telecomunicações para a oferta comercial de serviços móveis represente apenas 46,85% do volume sugerido pela UIT para 2015, vários processos de licenciamento do espectro são esperados durante os próximos 12 a 18 meses em vários mercados regionais. Several regulatory bodies have a roadmap for upcoming spectrum tenders or, at least, a roadmap of additional spectrum.

Este é o primeiro passo para reduzir o nível de congestionamento das redes móveis e ampliar os serviços de banda larga móvel, atingindo níveis mais altos de qualidade.

Planos futuros e provisórios para novas licitações de espectro¹²

| País: | Capacidade potencial (MHz) | Faixas | Situação / Data Provisória |
|-------------------------------------|--|---|---|
| Argentina* | 180 | 450 MHz, 700 MHz, AWS e 1,9 GHz. Outras faixas aguardando definição. | 2019 (em processo de atribuição da faixa de 450 MHz para conectividade rural). As faixas que serão devolvidas pela fusão entre Telecom e Cablevisión (mandatório até 2020) correspondem à 80 MHz. |
| Bolívia | 6 (capacidade de peso de um grupo de blocos regionais de 20 MHz) | 2.5 GHz | Março - Abril de 2019 |
| Brasil* | 3.670 | 700 MHz, 2,3 GHz, 3,5 GHz e 26 GHz | 2020 |
| Chile* | 950 | 700 MHz, AWS, 3,5 GHz e 28 GHz | A definir. Pendente conclusão do processo de limites de espectro do regulador frente ao TDLC. |
| Colômbia | 75 | 700 MHz, 1.9 GHz | 4T 2019 |
| Costa Rica* | 130 | 700 MHz, 900 MHz | Sem datas provisórias. As faixas são mencionadas como capacidade de espectro em documentos de planejamento. |
| Equador* | 450 | 700 MHz, 2,5 GHz e 3,5 GHz | Novembro de 2019 para 700 MHz e 2,5 GHz; 3,5 GHz planejado para 2020 |
| El Salvador* | 140 | 1,9 GHz, AWS e AWS-3 | Pautado em Abril de 2019 (sem definição) |
| Guatemala* | 90 | AWS | 2019 |
| Honduras* | 310 | 700 MHz, 900 MHz, 2.5 GHz | Entre 2016 e 2017, o regulador procurou um adjudicatário para planejar um leilão de diversas faixas, embora nenhum plano foi anunciado. |
| México* | 230 | 600 MHz, AWS-3, 2.5 GHz, 3.5 GHz | Os blocos restantes de AWS-3 e 2,5 GHz são planejados para 2019; 600 MHz e 3,5 GHz planejados para 2020 |
| Panamá* | 140 | AWS | Sem datas provisórias. |
| Paraguai* | 190 | 2.5 GHz | Sem datas provisórias; anunciado como continuação do leilão de 700 MHz; |
| Peru* | 90 | AWS-3 e 2,3 GHz | 2019 |
| Uruguai* | 190 | 1,8 GHz, AWS-3, AWS-4, 2,5 GHz | 2019 (inclui a reserva de uma alta quantidade de espectro para a operadora estatal) |
| Venezuela* | 251 | 700 MHz, 900 MHz, AWS, 1.8 GHz 1.9 GHz, 2.5 GHz | Sem datas provisórias. Uma deliberação de 2016 estabeleceu as faixas aptas para novas licitações. |
| Capacidade potencial (Total) | 7.092 MHz | *Os reguladores destes países não fizeram um anúncio formal da capacidade total disponível na licitação. Esse valor representa uma estimativa da 5G Américas baseado em licitações recentes e os atuais detentores das faixas. O valor final está sujeito a mudanças pelos órgãos regulatórios. | |

¹² Fonte: 5G Américas.

A tabela anterior mostra que a disponibilidade de 7.092 MHz seria capacidade adicional para o futuro próximo na América Latina. A quantidade de espectro varia entre países. Diversas agências regulatórias se interessam ou fazem planos para determinadas faixas. Exemplos incluem as faixas de 700 MHz, 1900 MHz, AWS e 2,500 MHz. Outras faixas sendo consideradas para capacidades ou recursos adicionais que incentivar a implementação das redes 5G são as de 600 MHz, 2,3 GHz e 3,5 GHz.

É comum ver casos de disponibilidade de espectro devido a blocos não vendidos em licitações, ou capacidade que não pode ser licitada devido a problemas administrativos ou econômicos. Esse geralmente é o caso das faixas AWS e 1,9 GHz na América Latina.

A disponibilidade da faixa de 700 MHz depende de políticas do apagão analógico e transição tecnológico para Transmissões Digitais Terrestres (TDT). Sete países da região planejam licitar a faixa dentro dos próximos 24 meses.

Além das bandas que foram alocadas para o curto prazo, existe a oportunidade de atribuir novos espectros em bandas que serão incorporadas de forma incremental no ecossistema de dispositivos, como a banda de AWS-3 (1755-1780 / 2155-2180 MHz) ou de 2,3 GHz. Por exemplo, o México atribuiu a extensão AWS-3 a partir de 2016 e a Colômbia vê esse segmento como uma fonte de capacidade para 2017-2019. The 2.3 GHz band is under consideration in different markets all over the region.

O México está entre os líderes regionais na liberação da faixa 600 MHz para serviços móveis. Em grande parte da região, a faixa é identificada como opção futura sem muita urgência devido à disponibilidade de outras faixas que requerem menos trabalho administrativo e técnico. No caso da Colômbia, o apagão analógico está previsto para 2019 e deve concluir a limpeza da faixa de 600 MHz, colocando-o país entre os primeiros países da região que podem aproveitar do segundo dividendo digital.

Por outro lado, vários países da região estão alterando os planos de frequências nacionais para cumprir alguns dos acordos da WRC-15. Nesse sentido, vários mercados já modificaram algumas bandas para atribuí-los aos serviços móveis, por exemplo, os segmentos como 1417- 1518 MHz, 2,3 GHz e partes do intervalo de 3,3-3,7 GHz. That last segment is commonly called 3,5 GHz and can be crucial for 5G in Latin America. The band represents a regulatory challenge in the region since at least a fraction of the band is allocated or licensed to other communication services.

A 5G Américas acredita que os reguladores devem considerar alguns aspectos-chave nas licitações: harmonização de espectro, economias de escala, preços de dispositivos, roaming, entre outros. A alocação de espectro deve ser

preferencialmente configurada como licenciamento de banda suficiente para desenvolver novas tecnologias, em blocos contínuos e sem interferência.

Além de liberar espectro adicional na América Latina, também é importante abordar os mecanismos de licenciamento. Os reguladores devem entender a nova dinâmica concorrencial do mercado e reavaliar ou ajustar suas necessidades de impor limites de espectro para licitações futuras, pois limites excessivos podem afetar a participação de player importantes e, conseqüentemente, resultar em menos investimento e reduzido crescimento econômico.

Várias autoridades reguladoras e agências de proteção do consumidor na América Latina reagiram à concentração do mercado, tomando medidas preventivas em nome da defesa do consumidor. Em alguns casos, os requisitos incluem o reembolso ou a transferência do espectro obtido através do processo de consolidação. Tentativas de alterar as regras que regem os direitos em relação ao espectro após a aquisição de espectro adicional ou depois de anunciá-lo como disponível no início de um leilão, distorcem o sistema de mercado livre e limita acesso ao recurso mais atraente e valioso adquirido (ou a ser adquirido, no caso do leilão) pela empresa compradora. Para instituir novas regras que restringem ou negam o uso desse recurso após a conclusão, a compra ou o início da oferta distorcem severamente os princípios do mercado livre e prejudicam a necessidade de uma segurança regulamentar dos investidores.

Essas dinâmicas ganham mais importância no contexto dos investimentos multimilionários que a 5G deve requer.

A política de reservar recursos radioelétricos para novas operadoras pode interferir com a alocação de espectro. Experiências recentes da América Latina indicam a complexidade de iniciar uma operação "do zero" na situação atual do mercado. Existem sim casos de sucessos, mas seria importante observar que a ausência de novos licitantes de espectro em leilões deixa recursos ociosos, não apenas em termos de espectro, mas também em investimentos que são adiados ou cortados, empregos que não foram criados e receita - direta e indireta - que deixa de ser gerada pelas taxas de espectro e as leilões.

DESADIOS PARA CONCESSÃO DE ESPECTRO

A América Latina deve continuar alocando espectro para serviços móveis, apesar da realidade macroeconômica de diversos países da região e um contexto global de recuperação da crise financeira de 2008. A situação regional também pode ser afetada pelos leilões multimilionários dos principais mercados para fornecer espectro ao mercado 5G.

É possível, embora não desejado, que alguns processos de licenciamento de novo espectro de rádio sejam adiados. Os governos tentam evitar as desvantagens que podem surgir, como ofertas abaixo do previsto ou a ausência de licitantes. Os interesses em jogo são diferentes para um processo de planejamento e um leilão. Em alguns casos, um governo pode ter dúvidas e isso se soma à falta de visibilidade das operadoras para planejar investimentos de médio e longo prazo, que podem dirigir seus investimentos para tecnologias e infraestruturas que já estão em uso.

Neste cenário, os reguladores da América Latina precisam criar planos de médio e longo prazo que incluem processos de licitação transparentes, incentivando investimentos em infraestrutura, estabelecendo um horizonte onde as operadoras podem planejar seus investimentos de médio a longo prazo e facilitando a implementação de novas tecnologias que movimentam a economia e são integradas às políticas públicas que promovem as TIC.

A ausência de um plano objetivo a médio ou longo prazo, que inclui licitações programadas para momentos adequados, significa que os reguladores correm o risco de realizar leilões simultâneos de frequências de espectro diferentes, obrigando as operadoras a escolher as faixas onde pretendem investir e dificultando a elaboração de planos a longo prazo que justificam determinados investimentos em espectro e na construção de redes.

CONCLUSÃO

Nenhum dos mercados latino-americanos atingiu 50% dos 1300 MHz de espectro sugerido em 2015(as of April 2019) no ITU-R M.20178, um documento que estabelece os requisitos de alocação de espectro para funcionamento otimizado das tecnologias IMT-2000 e IMTAvançado. Em outras palavras, o processo regional de licenciamento de espectro está atrasado.

A falta de planos para o médio e longo prazo limita o crescimento do setor de telecomunicações e compromete a transição para uma sociedade digital.

A média regional de espectro concedido para serviços móveis é equivalente a 29,1% dos 1300 MHz sugeridos para a banda em 2015. Dos mercados analisados neste relatório, apenas oito licenciaram 30% ou mais dos 1300 MHz sugeridos para a banda pela UIT em 2015: Argentina (30,8%), Brasil (46,8%), Chile (37,7%), Costa Rica (30,8%), México (44,9%), Nicarágua (32,3%), Peru (42,6%) e Uruguai (30,4%). Destes, apenas a Costa Rica ainda não licitou a faixa de 700 MHz.

Diante de um futuro economicamente e socialmente digital, o espectro pode ser comparado com as ferrovias do século 19 ou as estradas do século 20. Um estudo realizado em 2011 por Arthur D. Little e a Chalmers University of Technology quantificou o impacto isolado da velocidade banda larga em 33 países da OCDE. O estudo concluiu que um país que dobra a velocidade da banda larga aumenta seu PIB em 0,3%. Um estudo de 2010, realizado pela Broadband Commission, mostra que o PIB cresce 1% com cada 10% adicional de penetração de banda larga. Outro estudo de 2012, realizado pela UIT, indica que para cada aumento de 10% em penetração de banda larga, houve um aumento direto na eficiência (crescimento de até 3,6%, de acordo com a Universidade de Ohio) e no crescimento econômico (entre 1,21% e 1,36%, de acordo com o Banco Mundial).

Os órgãos reguladores da América Latina devem levar em consideração a importância de planejar a médio e longo prazo, liberando uma quantidade adequada de espectro para aumentar a conectividade. Especialmente em áreas rurais ou remotas, onde as redes com fio são escassas ou ausentes, seria importante reduzir dos custos de espectro (inicial e taxa de uso) e permitir o intercâmbio entre pagamento de espectro e investimentos. Isso é um fator especialmente importante para países Latino-americanos onde grande parte de sua produção econômica depende de atividades de agricultura ou pecuária. Neste caso, as tecnologias sem fio são a única alternativa viável para oferecer serviços de banda larga.

No caso de áreas urbanas de maior densidade, seria importante desenvolver planos onde maior visibilidade em termos de liberação de espectro permitiria a operação mais eficiente das redes móveis. Além da falta de espectro, as cidades

apresentam outras dificuldades como a morosidade autorizando a instalação de antenas.

Os países do continente Americano precisam trabalhar em conjunto para harmonizar o espectro da região, diante de um futuro com 5G, veículos conectados e a Internet das Coisas. Assim, as redes, dispositivos, chipsets, infraestrutura e serviços de roaming podem aproveitar de economias de escala. Isso requer planejamento para identificar novo espectro em faixas altas, médias, baixas e milimétricas.

ANEXO A: PERFIS DE MERCADOS DA AMÉRICA LATINA¹³

ARGENTINA

Em 2018, a Argentina tinha 61,7 milhões de assinaturas móveis e uma população de 44,1 milhões de pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 139,9% em uma área de 2.780.400 km².

Neste mercado existem três operadoras de telefonia móvel (Claro, Movistar e Personal). In addition, there is an MVNO, Nuestro, which belongs to the cooperatives that operate in the interior of the country and operates over Personal's network. There are plans for a new MVNO that will operate on Movistar's network and is owned by the Chamber of Telecommunications Cooperatives (CATEL).¹⁴

A Argentina atribuiu 400 MHz de espectro para serviços móveis. Há potencial para alocar mais (até 100 MHz) em faixas diferentes, entre as quais 450 MHz, 700 MHz, AWS e 1.9 GHz. Esse espectro não foi alocado no leilão de 2014 por falta de pagamento de um novo licitante, a Arlink. Apesar do Decreto 58/2019¹⁵, o governo decidiu que nada menos que 20% da capacidade poderia ser usada por operadoras locais ou regionais. As faixas inclusas são de 738MHz-748MHz / 793MHz-803MHz (cobertura nacional); 1745MHz-1770MHz / 2145MHz-2170MHz (cobertura nacional); 1895MHz-1905MHz / 1975MHz-1985MHz (Região I - Norte); 1890MHz-1900MHz / 1970MHz-1980MHz (Região II - AMBA); e 1880MHz-1890MHz / 1960MHz-1970MHz (Região III- Sul).

Outros 10 MHz correspondem à banda de 450 MHz, que está no processo de ser alocada para uso em projetos de conectividade em áreas rurais. A faixa foi licenciada para alguns interessados em Março de 2019. Em 28 de Agosto de 2018, o Ministro da Modernização divulgou o decreto 506/2018¹⁶, inicialmente atribuindo a faixa de 450-470 MHz para serviços fixos e móveis. Isso atribui 10 MHz nas subfaixas de 452.5-457.5 MHz / 462.5-467.5 MHz (5 + 5 MHz) para os

¹³ Os dados sobre a população vêm de estimativas demográficas da ONU para 2017. O número de assinaturas móveis reflete as informações disponibilizadas por reguladores e operadoras. Os valores referentes a 2016 são os mesmo publicados pela UIT.

¹⁴ <https://www.telesemana.com/blog/2019/03/19/nuevo-mvno-cooperativo-de-argentina-apostara-al-empaquetamiento-de-servicios-para-competir/>

¹⁵ Infoleg, Decreto 25/2019 del 18 de enero de 2019 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/315000-319999/318992/norma.htm>

¹⁶ Available on <https://www.boletinoficial.gob.ar/#!DetalleNormaBusquedaAvanzada/190594/20180830>

serviços de Internet em áreas rurais usando soluções móveis ou fixo-sem fio. A faixa também prevê serviços de telefonia fixa local.¹⁷

A resolução estabelece que esses projetos podem ser realizados em áreas fora da cidade de Buenos Aires, em um raio de 180 km ao seu redor.

Em Janeiro de 2017, o então Ministro das Comunicações publicou a Resolução 171¹⁸, regulando o uso específico de novas faixas para serviços móveis. A resolução também aumentou o limite de espectro por operadora, de 60 MHz para 140 MHz.

Essa resolução também solicita a realização de uma análise de viabilidade técnica para atribuir diferentes segmentos de espectro aos serviços móveis: 450 MHz (450-470 MHz), 698-960 MHz e 2300-2400 MHz. Ademais, uma suspensão preventiva das operações nas faixas de 1427-1528 MHz e 3.3-3.6 GHz foi determinada.

A licitação de espectro mais recente ocorreu em meados de 2017. Em Julho daquele ano, foi confirmado que 100 MHz da banda de 2,5 GHz foram distribuídos por meio de uma licitação. Esses blocos foram segmentados por localidade, ou seja, não oferecem cobertura nacional.

Uma das condições que permitiu a fusão entre Telecom e Cablevisión foi a devolução de 80 MHz, por exceder o limite de espectro. A entidade tem até 2020 para devolver o espectro, que pode aumentar a quantidade de espectro disponível em futuras licitações.¹⁹

De acordo com o espectro total concedido às operadoras, o mercado de telefonia móvel na Argentina cumpre 30,8% da meta estabelecida pela ITU-R M.2018 para 2015 e 20,4% da meta de 2020.

¹⁷ <https://www.telesemana.com/blog/2019/06/12/argentina-pretende-licitar-frecuencias-en-45-dias-pero-antes-debe-resolver-pendientes/> y https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/resolucion_y_dictamen.pdf

¹⁸ Infoleg, Resolución 171-E/2017 del Ministerio de Comunicaciones, 30 de enero de 2017 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/270000-274999/271370/norma.htm>

¹⁹ <https://signalsiot.com/argentina-anuncios-de-asignacion-de-espectro-en-el-marco-del-clt/>

BOLÍVIA

Em 2018, a Bolívia tinha cerca 11,44 milhões de assinaturas móveis e uma população de 11,3 milhões de pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 101,2% em uma área de 1.098.581 km².

O mercado tem três operadoras de rede: a Empresa Nacional de Telecomunicações (Entel), Tigo e Viva Nuevatel. A cena está completa com o MVNO da Comteco, chamado Mío.

A Bolívia utiliza o espectro de 700 MHz, 850 MHz, 1,900 MHz e AWS em seus serviços móveis. Além dessas frequências, o Plano Nacional de Frequência indicou que as faixas de 450-470 MHz e 2500-2570 MHz / 2620-2690 MHz são alocadas principalmente para serviços móveis a nível nacional. Existe um calendário para a alocação de alguns blocos regionais de 2,5 GHz no primeiro semestre de 2019, com parte deste espectro alocado especificamente para serviços fixos. Os blocos de 20 MHz desta faixa serão apenas regionais, com coeficiente nacional de 6 MHz.

No total, o mercado tem 284 MHz alocados para serviços móveis. Assim, a Bolívia atingiu apenas 21,8% e 14,5% do espectro recomendado pela ITU-R M.2078 para 2015 e 2020, respectivamente.

BRASIL

Em 2018, o Brasil tinha cerca 229,2 milhões de assinaturas móveis e uma população de 208,5 milhões de pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 109,9% em uma área de 8.515.770 km².

O mercado possui four operadoras nacionais (Claro, Oi, TIM e Vivo), além de duas operadoras móveis regionais (Algar-CTBC e Sercomtel). Existem também várias empresas com licença MVNO.

Em Março de 2019, a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) aprovou a Agenda Regulatória de 2019-2020. A Agenda inclui um estudo sobre diferentes faixas de espectro que podem ser futuramente atribuídas às tecnologias IMT-2020. As frequências consideradas são: 700 MHz, 2.300 MHz, 3.300-3.400 MHz, 3.500 MHz e 26 GHz. Alguns processos de licitação já devem incluir essas faixas em 2020.

A futura licitação da faixa de 700 MHz inclui blocos de 20 MHz que não foram vendidos no leilão de 2014.

No leilão de 2020, que deve incluir diversas faixas, a faixa de 2.3 GHz deve incluir 90 MHz, enquanto a de 3.5 GHz deve incluir 300 MHz. A faixa de 26 GHz também deve oferecer 3,200 MHz adicionais.

O leilão planejado para 2020 teria uma capacidade base de aproximadamente 320 MHz, porém ainda não foi definido se o regulador pretende incluir a faixa de 26 GHz. Mais informações sobre essa possibilidade devem ser disponíveis após o WRC-19.

Os 609 MHz atualmente em uso no Brasil representam 46,85% da quantidade de espectro recomendada pela UIT-RM 2078 para 2015 e 31,1% das recomendações para 2020.

CHILE

Em 2018, o Chile tinha 25,17 milhões de assinaturas móveis e uma população de 18,75 milhões, correspondendo a uma penetração de 134,3 % em uma área de 756.102 km².

O mercado tem cinco operadoras (Claro, Entel, Movistar, VTR - em processo para se tornar MVNO - e WOM), in addition there are currently eight MVNOs.

Uma das operadoras (WOM) anunciou a conclusão dos serviços da rede iDEN na faixa de 800 MHz em 31 de dezembro de 2016, mas não confirmou se usará essa capacidade para a implantação da banda larga móvel.

Uma das companhias que recebeu uma faixa da banda AWS (VTR) relatou em abril de 2017 que usará essa capacidade para fornecer banda larga residencial e que continuará atuando como MVNO

O Chile ainda não concluiu a aprovação de uma proposta, apresentado ao Congresso em 2014, de criar um mercado de espectro secundário que permitiria mudanças na titularidade de espectro.

O mercado Chileno ainda enfrenta disputas judiciais e administrativas sobre as diferentes parcelas de espectro que envolvem limites de espectro. No caso da faixa de 700 MHz, a Justiça determinou que o vencedores do leilão devem abdicar da mesma quantidade de espectro adquirida no leilão da faixa de 700 MHz, deixando a escolha nas mãos da empresa, com a Subtel impondo as medidas necessárias para realizar isso, adotando a posição de que as empresas concentram frequências em detrimento da concorrência.

Como consequência desse erro judicial, a Subtel devia enviar um Plano Nacional de Espectro para o Tribunal de Defesa da Livre Concorrência e modificar os limites de espectro. A Subtel propôs limites dinâmicos para três faixas macro: nenhuma operadora poderia deter mais de 32% de cada faixa macro (alta, média e baixa).

Em Junho de 2018, a Subtel determinou a suspensão da utilização da faixa de 3,5 GHz, previamente utilizada para serviços de acesso fixo sem fio. Em 3 de Outubro, a Subtel reautorizou o uso de parte da faixa de 3,5 GHz (a Entel pode continuar utilizando 50 MHz dos 100 MHz, enquanto a Claro pode usar 30 MHz dos 50 MHz atribuídos), permitindo o uso do espectro não só para serviços de telefonia local sem fio, mas também para serviços fixos sem fio (incluindo Internet de banda larga que, futuramente, pode oferecer tecnologias 4G ou 5G).

Em julho de 2018, a Subsecretaria de Telecomunicações (SUBTEL) abriu uma consulta pública sobre o "Plano Nacional do Chile para 5G"²⁰. No dia 13 de Maio, a Subtel publicou uma consulta para leilão de espectro das faixas utilizadas pela

²⁰ SUBTEL, Consulta pública sobre Plan Nacional 5G para Chile, julio 2018, recuperado el 12 de abril de 2019 https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/07/Consulta_Publica_Plan_5G.pdf

tecnologia 5G (20 MHz na faixa de 700 MHz, 30 MHz na faixa AWS, 50 MHz na faixa de 3,5 GHz e 850 MHz na faixa de 28 GHz). O leilão seria realizado depois de terminar o processo de limitar o espectro realizado pela TDLC, o órgão regulador, e manteria o modelo de “concurso de beleza” utilizado no Chile, eliminando as obrigações diferenciadas para cobertura em zonas rurais (compensação monetária).

Os 490 MHz concedidos para serviços móveis no Chile representam 37,7% do valor recomendado pelo ITU-RM 2078 para 2015 e 25% da meta para 2020.

COLÔMBIA

Em 2018, a Colômbia tinha cerca 62,8 milhões de assinaturas móveis e uma população de 49,8 milhões de pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 126% em uma área de 1.141.748 km².

Na Colômbia, existem cinco operadoras de telefonia móvel (Claro, Movistar, Tigo/UNE, Avantel e ETB). Additionally, several MVNOs are currently active.

O Ministério de Tecnologias da Informação (MINTIC) planeja licitar 75 MHz nas faixas de 700 MHz e 1,9 GHz no último trimestre de 2019. O leilão deve oferecer 70 MHz da banda de 700 MHz (713-648/768-803 MHz) e 5 MHz da banda de 1,9 GHz (1865-1867,5/1945-1947,5 MHz) e os blocos remanescentes da faixa de 2,5 GHz.

Na Colômbia, existe um limite de espectro para bandas "altas" e "baixas" (acima ou abaixo de 1 GHz, respectivamente). Este limite foi modificado de 85 para 90 MHz por operadora em bandas "altas" e de 30 para 45 MHz por operadora em bandas "baixas".

Em Abril de 2019, a Agência Nacional de Espectro (ANE) iniciou uma consulta pública das faixas adequadas para tecnologias 5G²¹. As faixas em questão são:

- 614MHz-698MHz, atualmente usada para transmissão de TV, já autorizada para ser usada pelos serviços móveis após o apagão analógico (Dezembro de 2019)
- 698MHz-806MHz
- 3.3GHz-3.8GHz
- Diversas faixas milimétricas acima de 24 GHz, incluindo a banda de 28 GHz.

Os 362,5 MHz alocados para serviços móveis em todo o país equivalem a 27,9% da quantidade de espectro recomendada pela ITU-RM 2078 para 2015 e 18,5% para 2020.

²¹ ANE. Available on. https://ane.gov.co/images/ArchivosDescargables/consultapublica/5G/20190401_Consulta_Publica_5G_AN_E_Colombia.pdf

COSTA RICA

Em 2017, a Costa Rica tinha 8,7 milhões de assinaturas móveis e 4,9 milhões de habitantes, correspondendo a uma penetração móvel de 180,2% em uma área de 51.100 km².

Existem três operadoras (Claro, ICE-Kolbi e Movistar, adquirida pela Millicom em Fevereiro de 2019). Ambos os MVNOs presentes no mercado anunciaram o fim de suas operações em 2019.

O mais recente leilão de espectro ocorreu em Julho de 2017, adjudicando 70 MHz das bandas de 1,8 GHz e 1,9/2,1 GHz para as operadoras Claro e Movistar, as duas únicas participantes.

Na Costa Rica, novos leilões de espectro ainda não foram anunciados, embora os planos da Superintendência de Telecomunicações (SUTEL) são mencionam as bandas de 700 e 900 MHz. The MICITT prepared a National Telecommunications Plan²² that outlines a goal of 890 MHz of licensed spectrum for IMT by 2021.

As faixas identificadas pelo IMT na Costa Rica incluem: 700 MHz, 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900/2100 MHz, 2300 MHz, 2600 MHz e 3500 MHz.

Por outro lado, a banda de 2,5 GHz é utilizada pelo operador estatal ICE-Kolbi para fornecer LTE, mas a Superintendência de Telecomunicações (SUTEL) recomendou que aproximadamente 150 MHz dessa banda fossem considerados para futuros leilões.

Os 400 MHz concedidos para serviços móveis na Costa Rica representam 30,8% do valor recomendado pelo ITU-RM 2078 para 2015 e 20,4% para 2020.

²² MICITT, Plan Nacional de Telecomunicaciones 2015-2021. <https://micit.go.cr/images/Telecomunicaciones/pndt/PNDT-2015-2021.pdf>

EQUADOR

Em 2018, o Equador tinha 15,5 milhões de assinaturas móveis e uma população de 16,9 milhões de pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 91,6% em uma área de 283.560 km².

Existem três operadoras móveis no mercado (Claro, Corporação Nacional de Telecomunicações -CNT e Movistar).

Entre 2017 e 2018, a Agência de Regulação e Controle de Telecomunicações (ARCOTEL) propôs a canalização das bandas de 900 MHz, AWS e 3,3-3,6 GHz, que poderiam ser o objeto de novas licitações. Devido à canalização, as bandas de 900 MHz e AWS forneceriam 100 MHz adicionais para serviços móveis.

No caso da faixa 3,3-3,6 GHz, a banda de 3,3-3,4 GHz não está em uso, mas 71,5 MHz estão ocupados na faixa 3,4-3,6 GHz por duas empresas estatais. Aproximadamente 128,5 MHz estariam disponíveis para a IMT nesse intervalo.

A faixa de 2,5 GHz está alocada aos serviços fixos e móveis, porém atualmente é usada por serviços de TV paga.

A agenda regulatória da ARCOTEL inclui uma atualização parcial da Tabela Nacional de Alocação de Frequência, em elaboração desde Abril de 2019. O Ministério (MINTEL) protocolou a Política de Espectro, anunciando que em Dezembro de 2019 serão divulgadas as bases para atribuição de espectro nas faixas de 700 MHz e 2,5 GHz às operadoras móveis, contribuindo para a massificação do 4G. O MINTEL também planeja oferecer a faixa de 3,5 GHz em 2020.

Os 290 MHz utilizados para serviços móveis no Equador representam 22,31% da quantidade de espectro recomendada na UIT-RM 2078 para 2015 e apenas 14,8% das recomendações para 2020.

EL SALVADOR

Os números mais recentes (2017) mostram que El Salvador tinha 9,9 milhões de assinaturas móveis e uma população de 6,4 milhões de pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 156,64% em uma área de 21.041 km².

O mercado possui três operadoras móveis (Claro, Digicel e Tigo) e outra operadora operando através de uma rede IDEN (RED Intelfon). A Telefónica vendeu a Movistar para a América Móvil em Janeiro de 2019, mas a transação ainda depende de aprovação regulatória.

Em Fevereiro de 2019, A Superintendência Geral de Eletricidade e Telecomunicações (SIGET) anunciou planos para leiloar 140 MHz das faixas de 1900 MHz e 1700/2100 MHz. O espectro foi dividido em 14 blocos de 2x5 MHz cada.

As frequências oferecidas incluíam 20 MHz da faixa de 1.9 GHz (1850-1860MHz / 1930-1940MHz); 90 MHz da faixa AWS (1710-1755MHz / 2110-2155MHz) e 30 MHz da faixa AWS-3 (1755-1770MHz / 2155-2170MHz). O preço de reserva de cada lote é de US\$ 6,25 milhões. A data provisória do leilão era 4 de Abril de 2019, embora ainda não foi finalizado.

Em Abril de 2018, a Superintendência Geral de Eletricidade e Telecomunicações (SIGET) realizou a concessão de 50 MHz da banda de 2,5 GHz para uma das operadoras canalizadas como blocos TDD. Este leilão foi anunciado durante o primeiro trimestre de 2018.

A partir de Abril de 2018, a SIGET resolveu reservar as sub-bandas de 2500-2570/2620-2690 MHz, suspendendo novas autorizações nesse segmento até que haja viabilidade técnica para serem utilizadas para serviços de banda larga.

A SIGET também suspendeu novas licenças na banda de 2,3 GHz, reservando essa frequência para o desenvolvimento de serviços móveis.

Em El Salvador, os processos de renovação relacionados às bandas de 800, 850 e 900 MHz, assim como 1,9 e 3,5 GHz ainda estão em andamento. Nem todas estas renovações permitem o uso da banda larga móvel, já que as bandas de 800 MHz e 3,5 GHz são usadas para diferentes serviços.

O espectro de 244 MHz concedido para serviços móveis em El Salvador representa 18,8% do valor recomendado pelo ITU-RM 2078 para 2015, e apenas 12,4% para 2020.

GUATEMALA

Em 2017, a Guatemala contabilizava 20.4 million mobile subscriptions in 2017 and a population of almost 17.3, correspondendo a uma penetração móvel de 118,2% em uma área de 108.889 km².

Duas operadoras móveis estão ativas no mercado (Claro e Tigo), além de uma operadora iDEN (RED Intelfon). A Telefónica vendeu a Movistar para a América Móvil em Janeiro de 2019.

Em Junho de 2018, A Superintendência de Telecomunicações (SIT) anunciou planos para leiloar 90 MHz da faixa AWS. O leilão estava provisoriamente marcado para Junho de 2019, mas foi adiado para 2020.

Os 210 MHz do espectro em uso na Guatemala representam 16,2% da quantidade recomendada pela UIT-RM 2078 para 2015 e apenas 10,7% da recomendação da UIT para 2020.

HONDURAS

Em 2018, Honduras registrou 7,2 milhões de assinaturas móveis e 9 milhões de habitantes, correspondendo a uma penetração móvel de 80% em uma área de 112.492 km².

O mercado possui três operadoras (Claro, Hondutel e Tigo). Desde 2016, uma licitação foi convocada para contratar um consultor externo para projetar um leilão de banda múltipla em 2017, embora ainda não foram publicados os planos definitivos para este processo até agora.

O lance incluirá blocos das bandas de 700 MHz, 900 MHz e 2,5 GHz, mas nenhum bloco potencial já foi conhecido. Estima-se que a capacidade adicional da licitação seja superior a 300 MHz.

Os 290 MHz atualmente em uso em Honduras representam 22,31% do espectro necessário de acordo com as recomendações UIT-RM 2078 para 2015 e 14,8% da recomendação da UIT para 2020.

MÉXICO

Em 2018, o México contava com aproximadamente 117,3 milhões de assinaturas móveis e uma população de 124,7 milhões de pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 94,1% em uma área de 1.964.375 km².

O México tem três operadoras (AT&T, Movistar e Telcel) e mais de 10 marcas MVNO. Além disso, o início das operações da Red Compartida, um projeto público-privado para implementar e operar uma rede nacional de LTE no atacado utilizando 90 MHz da banda de 700 MHz, foi confirmado no 1T18.

O México licenciou 120 MHz (cobertura nacional) da faixa de 2,5 GHz em Agosto de 2018.

Em Setembro de 2018, o Instituto Federal de Telecomunicações (IFT) confirmou a conclusão do processo de limpeza da faixa de 600 MHz (614-698 MHz), aumentando a disponibilidade do espectro para a IMT. A faixa provavelmente será leiloadada em 2020, com a faixa de 3,5 GHz provisoriamente inclusa. O IFT está em processo de renovação de concessões da América Móvil (Telmex), AT&T e Axtel dentro da faixa de 3,5 GHz, com o objetivo de reorganizar as licenças e formar blocos contínuos, incluindo os reservados para o próximo leilão. Durante o 1T19, o IFT concedeu uma licença experimental para a realização de testes 5G pela AT&T dentro da faixa de 3,5 GHz na Cidade do México.

Antes do leilão de 600 MHz e de 3,5 GHz, o IFT está preparando um leilão do espectro remanescente. Atualmente, existem 10 MHz de 1700/2100 MHz (AWS-3) -2x5 MHz das subfaixas 1755-1760 MHz / 2155-2160 MHz. E mais 60 MHz na faixa de 2,5 GHz em algumas cidades (2,50-2,53 GHz / 2,62-2,65 GHz). O IFT espera oferecer os blocos na segunda metade de 2019.

Em Abril de 2019, o IFT publicou um relatório²³ detalhando o espectro adequado para o IMT-2020. O regulador identificou faixas diferentes, como de 3,3-3,6 GHz, onde 200 MHz dos 300 MHz são usados por serviços de acesso sem fio. Neste documento, o IFT aborda a faixa de 26 GHz, mas não a de 28 GHz. O regulador está atualmente no meio de diversos processos administrativos relacionados aos pedidos para extensão das concessões dentro deste espectro.

Os 570,5 MHz atualmente em uso representam 43,9% da quantidade recomendada pela UIT-RM 2078 para 2015 e apenas 29,1% da recomendação da UIT para 2020.

²³ IFT, Panorama del espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación. <http://www.ift.mx/sites/default/files/panoramadelespectroradioelectricoenmexicopara5g.pdf>

NICARÁGUA

Em 2018, a Nicarágua tinha cerca 8.3 milhões de assinaturas móveis e uma população de 6,3 milhões de pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 130,1% em uma área de 130.375 km².

O mercado tem três operadoras móveis (Claro, Movistar e CooTel). Movistar was acquired by Millicom in February 2019. Nenhum novo processo de alocação de espectro para serviços móveis foi anunciado neste mercado.

A banda de 2,5 GHz destina-se a televisão por assinatura e opera links de ponto a ponto na rede backbone. As atribuições foram feitas na banda para um operador (60 MHz para Yota em 2009) e o Estado enviou resoluções de recuperação de espectro na banda devido a pedidos de conclusão de licenças.

Os 420 MHz agora em uso na Nicarágua representam 32,3% da quantidade de recursos radioelétricos recomendados pela UIT-RM 2078 para 2015 e apenas 21,4% da recomendação da UIT para 2020.

PANAMÁ

Em 2018, o Panamá tinha 5,4 milhões de assinaturas móveis e uma população de 4,2 milhões de pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 130,6% em uma área de 75.420 km².

O mercado tem quatro operadoras (Cable & Wireless, Claro, Digicel e Movistar). Movistar was sold by Telefónica to Millicom in February 2019.

É sabido que a Autoridade Nacional dos Serviços Públicos do Panamá (ASEP) está considerando a próxima concessão da banda AWS. In march 2018, the regulator confirmed the availability of 140 MHz on the band (1710-1780/2110-2180 MHz).

Embora a banda esteja disponível para uso, não houve demanda por parte das operadoras móveis.

No primeiro trimestre de 2018, um lote adicional (20 MHz) da banda de 700 MHz foi concedido.

Os 240 MHz em uso no Panamá representam 18,5% do volume de espectro recomendado para 2015 pela ITU-RM 2078, e apenas 12,2% da recomendação para 2020.

PARAGUAI

De acordo com os números mais recentes, de 2017, o Paraguai tinha cerca de 7,4 milhões de assinaturas móveis e uma população de 6,9 milhões de pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 109,7% em uma área de 406.752 km². O mercado paraguaio tem quatro operadoras (Claro, Personal, Tigo e Vox).

Durante o primeiro trimestre de 2018, a Comissão Nacional de Telecomunicações (Conatel) finalizou o leilão da faixa de 700 MHz, licenciando 70 MHz. A agência acredita que o próximo processo de licitação poderia envolver a banda de 2,5 GHz (190 MHz), mas não existe qualquer decisão oficiais a esse respeito.

No leilão AWS no final de 2015, o operador de Tigo decidiu devolver ao Estado 50 MHz da banda de 2,5 GHz que obteve após a compra de um provedor fixo. Nesse mesmo processo, o operador de estado (Vox) trocou 10 MHz da banda AWS para a mesma capacidade na faixa de 700 MHz.

Os 350 MHz em uso no Paraguai representam 26,9% da faixa recomendada para 2015 pela ITU-RM 2078 e 17,9% da recomendação para 2020.

PERU

Em 2018, o Peru registrou 42,1 milhões de assinaturas móveis e uma população de 33,1 milhões, correspondendo a uma penetração móvel de 127,1% em uma área de 1.285.215 km².

O mercado peruano tem quatro operadoras móveis (Claro, Movistar, Entel e Bitel).

O Peru premiou a banda de 700 MHz (90 MHz) em maio de 2016.

Em 7 de Março de 2019, o Ministério dos Transportes e Comunicações (MTC) publicou uma resolução determinando um concurso público para atribuir 30 + 30 MHz na faixa AWS (1.750 – 1.780 MHz e 2.150 – 2.180 MHz) e 30 MHz na faixa 2,3 GHz (2.300 – 2.330 MHz) a nível nacional, atribuindo sua realização à Agência de Estímulo ao Investimento Privado (Proinversión).

O MTC recentemente aprovou a reorganização das faixas de 2,3 GHz e 2,5 GHz. Essa capacidade não está inclusa na publicação do concurso mencionado acima, já que ela será licitada a partir do momento que estiverem disponíveis. O leilão poderia ser incrementado pela reorganização das faixas de 2,3 GHz e 2,5 GHz. O MTC também publicou uma consulta sobre o uso da faixa de 3,5 GHz para tecnologias 5G, propondo reorganizar a faixa entre 3.400-3.800 MHz para um próximo leilão.

O Governo busca aumentar os limites de espectro nas faixas médias (1 GHz até 6 GHz) por 280 MHz, sendo que o limite atual é de 250 MHz.

Em Fevereiro de 2019, o Ministério dos Transportes e Telecomunicações (MTC) estabeleceu novos limites de espectro²⁴. O limite é de 60 MHz por operadora em faixas abaixo de 1 GHz e de 250 MHz para faixas entre 1 e 6 GHz.

A mesma resolução estabeleceu um período máximo de seis meses para elaborar uma proposta de atribuição e segmentação da faixa de 3400-3800 MHz.

Essas ações são parte de uma nova regulamentação para reorganizar frequências.²⁵ Embora o plano proposto priorize as faixas de 2,3 e 2,5 GHz (cuja reorganização foi aprovada, retirando da reserva), outras faixas foram declaradas "reservada" (susceptíveis à reorganização e leilão): 452,5 - 457,5 MHz e 462,5 - 467,5 MHz, 806 - 821 MHz, 821 - 824 MHz, 851 - 866 MHz e 866 - 869 MHz, 2 300-2 400 MHz, 2 500-2 692 MHz e 3 400-3 600 MHz.

²⁴ MTC, Resolución Ministerial 085/2019 <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/fijan-topes-a-la-asignacion-de-espectro-radioelectrico-por-resolucion-ministerial-n-085-2019-mtc0103-1740617-1/>

²⁵Decreto Supremo N°016-2018-MTC <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-especifico-para-el-decreto-supremo-n-016-2018-mtc-1707888-2/> y <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/21836-mtc-aprobo-el-decreto-supremo-para-el-reordenamiento-de-una-banda-de-frecuencias>

Foram aprovadas mudanças ao Plano Nacional de Frequências em 2018²⁶, estabelecendo as faixas de 450 MHz, 800 MHz, 2,5 GHz, 2,3 GHz e 3,5 GHz como elementos do espectro IMT e passíveis de reorganização.

Os 554,4 MHz do espectro em uso no Peru representam 42,6 % da quantidade de recursos radioelétricos recomendados no documento UIT-RM 2078 para 2015 e 28,3 % para os quais a UIT recomenda para 2020.

²⁶ Disponível em <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/modifican-notas-de-aplicacion-general-al-cuadro-de-atribucion-resolucion-ministerial-n-687-2018-mtc0103-1686715-1/>
<https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/18446-mtc-dispone-el-reordenamiento-de-las-bandas-de-frecuencias-del-espectro-radioelectrico-para-optimizar-su-uso>

REPÚBLICA DOMINICANA

Em 2018, a República Dominicana contava com aproximadamente 8,9 milhões de assinaturas móveis e uma população de 10,3 milhões de pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 83% em uma área de cerca 48.442 km².

O mercado possui três operadoras móveis (Claro, Orange/Tricom e Viva).

Em Maio de 2018, o Instituto de Telecomunicações da Republica Dominicana (INDOTEL) leiloou 30 MHz da faixa AWS; a Viva foi o único licitante qualificado. O regulador temporariamente suspendeu o leilão a pedido da Satel, uma empresa que afirmou ter licenças no bloco não leiloado. O regulador rejeitou a reivindicação antes do ano acabar, pois a Satel não conseguiu provar sua posse do espectro.

A INDOTEL autorizou uma fusão da Altice (com a Tricom), que incluiu a obrigação de devolver 30 MHz de espectro da banda de 1,9 GHz, mas esta condição foi anulada pela Resolução 77-17.

Como resultado, a Altice conseguiu manter o espectro, mas foi obrigada a devolver espectro de várias outras bandas (incluindo 20 MHz da faixa de 1,8 GHz), cuja canalização não era compatível com o plano nacional de frequências. Em troca, a INDOTEL compensará a nova entidade com 20 MHz da banda AWS.

A INDOTEL recentemente autorizou o uso da faixa de 2,5 GHz para serviços móveis. A faixa está atribuída à Wind Telecom, mas a empresa transferiu 80 MHz para a Claro.^{27 28}

Em 2019, o regulador está modificando o plano de atribuição nacional de frequências e reorganizando a faixa de 3,5 GHz. De acordo com a INDOTEL, existem 200 MHz dentro da faixa para serviços públicos de telecomunicação fixa e uma sobreposição de licenciamento na faixa de 3,560-3,570 MHz que deve ser corrigida²⁹. Nenhum anúncio sobre leilões de espectro foi realizado.

Os 380 MHz em uso para serviços móveis na República Dominicana representam 29,2% da quantidade recomendada para 2015 pela ITU-RM 2078 e apenas 19,4% da recomendação de espectro alocado para 2020.

²⁷ Resolution 084-18. <https://indotel.gob.do/media/143096/resoluciones-no-084-18.pdf> y Resolución 101-18 https://indotel.gob.do/media/143142/res-101-18-que_aprueba_el_segundo_addendum_al_contrato_de_concesion_suscrito_con_la_sociedad_wind_telecom__s_signed_a_signed_para_la_prestacion_de_servicios_publicos_de_telecom.pdf

²⁸ Resolution 102-18 https://indotel.gob.do/media/143143/res-102-18-que_transfiere_a_favor_de_la_compania_dominicana_de_telefonos__s_signed_a_signed_claro__los_derechos_que_posee_la_concesionaria_wind_telecom__s_signed_a_signed.pdf

²⁹ RESOLUTION No. 013-19 https://indotel.gob.do/media/143704/res-013-19_signed.pdf

URUGUAI

Em 2018, o Uruguai tinha cerca 5.3 milhões de planos de assinatura e uma população de 3,5 milhões de pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 152% em uma área de 176.215 km².

O mercado tem três operadoras (Antel, Claro e Movistar).

Em Agosto de 2017, foram divulgados os resultados do mais recente leilão das bandas de 700 MHz, AWS-3 e as remanescentes das bandas AWS e 2,1 GHz. No total, o leilão concedeu 125 MHz nas bandas de 700 MHz, AWS-3, AWS e 2,1 GHz. 30 MHz da banda AWS-3 ficaram desocupados. Thirty (30) MHz of the AWS-3 band went unsold and will be available for the next auction in 2019.

Em Dezembro de 2018, foi emitido um Decreto licitando espectro das faixas AWS estendida, 1.800 MHz e 2,5 GHz. A URSEC está elaborando os Termos e Condições da licitação.

As condições são direcionadas para a operadora estatal, incluindo a reserva de espectro: está autorizado leiloar um total de 110 MHz na faixa de 2.500 MHz, com 45,5% desse espectro (60 MHz) reservado para a Antel e outros 50 MHz para outras duas operadoras.

A Antel pagará a média do valor pago pelos concorrentes em cada faixa. Além disso, os blocos remanescentes das faixas de 2,5 ou 1,8 GHz serão atribuídos à Antel.

O decreto que estabelece o concurso também autorizou o uso de 140 MHz da faixa de 2,5 GHz, embora apenas 110 MHz foram oferecidos devido a reserva em favor da Antel. Também foram reservados blocos da faixa de 1,8 GHz para a Antel.

| | Faixa autorizada para uso (Decreto N.º 429/018) | Espectro para licitação | Espectro reservado |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1,8 GHz | 1820-1850 MHz (30 MHz) | 1840-1850 MHz (10 MHz) | 1820-1840 MHz (20 MHz) |
| Ext. AWS (pareado) | 1765-1780/2165-2180 MHz (30 MHz) | 1765-1780/2165-2180 MHz (30 MHz) | NA |
| Ext. AWS (não pareado) | 2180-2200 MHz (20 MHz) | 2180-2200 MHz (20 MHz) | NA |
| 2,5 GHz | 2500-2570/2620-2690 MHz (140 MHz) | 2540-2565/2660-2685 MHz (50 MHz) | 2510-2540/2630-2660 MHz (60 MHz) |

Antel implementou a primeira rede 5G na América Latina na região de Maldonado. De acordo com a empresa, o 5G foi implementado na faixa de 28 GHz, especificamente nos blocos de 27,5-28,35 GHz (para uma banda larga de 850 MHz). Esse espectro foi originalmente alocado em 2006 para a Antel oferecer serviços LMDS, mas o uso para serviços móveis foi permitido devido

ao apoio internacional para essa faixa e o potencial de harmonização de espectro para o 5G.

Os 395 MHz concedidos para serviços móveis no Uruguai representam 30,4% do recomendado pelo ITU-RM 2078 para 2015 e 20,2% da quantidade recomendada para 2020.

VENEZUELA

Em 2018, a Venezuela tinha 24,7 milhões de assinaturas móveis e uma população de 31,8 milhões pessoas, correspondendo a uma penetração móvel de 77,8% em uma área de 714.445 km².

O mercado possui três operadoras (Digitel, Movistar e Movilnet).

O regulador identificou, através de uma providência administrativa, uma série de bandas que estarão sujeitas à oferta pública, mas nenhum bloco, capacidade ou prazos foram definidos para um novo concurso. Entre as bandas destacam-se as de 700 e 900 MHz, assim como AWS, 2,5 GHz, 1,8 GHz e 1,9 GHz.

Os 324 MHz de espectro em uso para serviços móveis representam 24,92% do recurso recomendado pela UIT-RM 2078 para 2015 e apenas 16,5% da recomendação da UIT para 2020.

AGRADECIMENTOS

A 5G Américas é uma associação setorial dos principais provedores de serviços e fabricantes do setor de telecomunicações. A missão da organização é de apoiar e promover o desenvolvimento total das capacidades da tecnologia sem fio LTE e sua evolução além do 5G, em todo o ecossistema de redes, serviços, aplicativos e dispositivos sem fio nas Américas. A 5G Américas fomenta o desenvolvimento de uma comunidade conectada e sem fio e está liderando o desenvolvimento da 5G para toda a região das Américas.

A 5G Américas é sediada em Bellevue, Washington. Os membros do Conselho da 5G Américas incluem AT&T, Cable & Wireless, Cisco, CommScope, Ericsson, Intel, Kathrein, Mavenir, Nokia, Qualcomm, Samsung, Shaw, Sprint, T-Mobile US, Inc., Telefónica e a Wom.

A 5G Américas gostaria de reconhecer a liderança do projeto e as importantes contribuições dos membros do Conselho da 5G Américas que participaram no desenvolvimento deste documento.

TERMO DE RESPONSABILIDADE

O conteúdo desse documento representa as pesquisas, análises e conclusões da 5G Américas e pode não representar as opiniões e/ou pontos de vista individual de cada um de seus membros.

A 5G Américas fornece esse documento e seu conteúdo somente para fins meramente informativos e você será responsável por qualquer uso que faz dos mesmos. A 5G Américas não se responsabiliza por qualquer erro ou omissão neste documento. Este documento pode ser alterado ou deletado a qualquer momento e sem aviso prévio.

A 5G Américas não oferece qualquer representação ou garantia (expressa ou implícita) em relação ao presente documento. De acordo com esse termo, a 5G Américas não será responsabilizada por qualquer alteração ou modificação deste documento resultando em danos diretos, indiretos, punitivos, especiais, incidentais ou consequentes em relação a ou em conexão com o uso deste documento ou seu conteúdo.

© Copyright 2019 5G Américas