

O uso racional do espectro de radiofrequência para o desenvolvimento de IoT

Autor(a): Mateus Piva Adami

Publicado em: 20 de novembro de 2018

Publicação: jota_import

Link JurisTube: <https://juristube.com.br/colunistas/mateus-piva-adami/o-uso-racional-do-espectro-de-radiofrequencia-para-o-desenvolvimento-de-iot>

Fonte original: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/o-uso-racional-do-espectro-de-radiofrequencia-para-o-desenvolvimento-de-iot>

Identificador citável: juristube.com.br/colunistas/mateus-piva-adami/o-uso-racional-do-espectro-de-radiofrequencia-para-o-desenvolvimento-de-iot#ep-f397d3f7

Resumo

Quais medidas que impactam a Internet das Coisas no Brasil foram produzidas pela Anatel?

Texto integral

Dando sequência à série de artigos sobre direito e a Internet das Coisas (“internet of things” ou “IoT”), em parceria com o JOTA, trataremos hoje da importância do uso racional do espectro de radiofrequência para o desenvolvimento de IoT. Este foi um dos pontos discutidos no estudo “Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil”, realizado pelo consórcio McKinsey / CPqD / Pereira Neto Macedo Advogados e coordenado pelo Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (“MCTIC”) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (“BNDES”). O espectro de radiofrequência corresponde a uma parte do espectro eletromagnético, que se propaga no espaço e que é passível de uso por sistemas de radiocomunicação. O espectro é um recurso escasso, de fruição limitada, definido juridicamente como bem público, e enquanto tal é administrado hoje no Brasil pela Agência Nacional de Telecomunicações (“Anatel”). +JOTA: Faça o cadastro e leia até dez conteúdos de graça por mês! Em função de tais características, e por ser indispensável à prestação de diversos serviços de telecomunicação, é essencial que sejam buscados meios de melhor gerir este recurso em benefício da coletividade, especialmente no contexto de internet das coisas, no qual grande parte das aplicações necessitam desse insumo para operar. O objetivo deste artigo não é descrever o regime aplicável à utilização de espectro, mas explorar algumas alternativas de otimização do uso deste recurso, discutidas na literatura especializada, para promover o mercado de IoT. No estudo elaborado pelo consórcio, identificamos os seguintes tópicos como potenciais soluções para melhor aproveitar o uso do espectro: (i) a criação de um mercado secundário; (ii) regras de exploração industrial; e (iii) o aumento da utilização do espectro não licenciado. Após tratarmos de cada um deles, buscamos apresentar medidas que foram recentemente produzidas pela Anatel e que impactam direta ou indiretamente o desenvolvimento da IoT no Brasil.

Mercado secundário A criação de um mercado secundário pressupõe a possibilidade de transferência da autorização para exploração de radiofrequência à terceiros, de forma que empresas que hoje detêm licença para utilizar determinada faixa (ou subfaixa) de radiofrequência possam transferir ou cedê-la a outras empresas. Com isso, possibilita-se o aproveitamento do espectro já outorgado quando houver a subutilização de faixas de

radiofrequência ou quando não houver demanda suficiente por determinado serviço. Atualmente, a Lei Geral de Telecomunicações (Lei nº 9.472/1997 ou “LGT”), não permite a transferência da autorização de uso de radiofrequência, sem que seja também transferida a outorga para a prestação do serviço de telecomunicação ao qual ela está vinculada. Significa dizer que aquele que adquirir licença de uso de radiofrequência de terceiro somente poderá empregar tal radiofrequência na exploração de um serviço de telecomunicação específico. Contudo, o Projeto de Lei da Câmara dos Deputados nº 79/2016 (“PLC nº 79/2016”), atualmente em trâmite no Senado Federal, prevê a revogação do dispositivo da LGT que proíbe a transferência da autorização de uso de radiofrequência sem a transferência da correspondente autorização para exploração de serviço de telecomunicação [1] . Assim, se aprovada a redação do PLC nº 79/2016 - que se encontra atualmente na Secretaria Legislativa do Senado Federal, aguardando o recebimento de emendas - ficaria permitida a transferência autônoma da licença de uso da radiofrequência, independente da transferência da outorga para prestação de serviço ao qual aquele bem estava vinculado. A transferência ficaria condicionada, no entanto, à anuência da Anatel, e sujeita à competência da Agência para estabelecer condicionamentos de caráter concorrencial à sua aprovação [2] . A área técnica da Anatel já indicou que sua intenção, com relação à existência de um mercado secundário coincide com a do PLC nº 79/2016 [3] . De fato, a Anatel já incorporou em sua regulamentação um mecanismo necessário para viabilizar esse mercado secundário, correspondente à revisão das regras e limites de acumulação de espectro por cada grupo econômico – conforme detalharemos adiante. Exploração industrial Outra alternativa para o aproveitamento de faixas subutilizadas do espectro de radiofrequência seria a exploração industrial deste insumo. A exploração industrial compreende, nos termos da regulamentação da Anatel [4] , a contratação, por uma prestadora de serviços de telecomunicações de interesse coletivo, do uso de recursos pertencentes à rede de outra prestadora (seja esta de interesse coletivo ou não), para a constituição de sua rede de serviço. A exploração industrial do espectro de radiofrequência pode ser feita através do compartilhamento de redes e de espectro, em que as empresas compartilham suas radiofrequências e parte do núcleo da sua rede (conhecido como *ran sharing*), ou da troca de espectro entre empresas (conhecida como *spectrum swap*). De todo modo, para que estas operações possam ocorrer, é necessária a observância de procedimento próprio indicado no Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências da Anatel [5] , além de anuência prévia da Agência [6] , ressalvadas as exceções previstas na regulamentação [7] . Entendemos que seria necessário, de pronto, realizar mapeamento do uso do espectro licenciado no Brasil, fazendo uso da previsão contida do referido Regulamento (art. 5º, I) que permite que a Anatel exija dos interessados a comprovação periódica de uso efetivo de radiofrequências. A partir da identificação adequada quanto à ausência de utilização do espectro pela operadora que detém seu direito de uso, a Anatel poderia, motivadamente, avaliar a eventual necessidade de rever a regulamentação aplicável ou então adotar medidas para estimular a adoção desse modelo de negócio. Espectro não licenciado Considerando que grande parte das soluções de IoT pode ser provida por equipamentos de radiocomunicação de radiação restrita, deve-se cogitar a alocação de maior quantidade de espectro para tais dispositivos. Alguns modelos de redes Low Power Wide Area (LPWA) utilizam espectro não licenciado, apresentando algumas vantagens em relação às conexões tradicionais de dados de telefonia móvel (GPRS/EDGE, 3G e 4G). As redes LPWAN tem ganhado destaque no provimento de conectividade para IoT em virtude do seu desenho focado em aplicações com menores taxas de dados, disponibilidade e qualidade de serviço. Isso porque a rede tradicional de telefonia móvel está voltada ao atendimento de perfil de consumidor largamente demandante de maior capacidade de rede (por exemplo, para acesso a conteúdo

proveniente de streaming de vídeo), o que se distancia das efetivas necessidades de uma rede destinada a suportar IoT (que pode demandar menor capacidade de rede). Veja-se o exemplo dos medidores inteligentes : não é necessária grande capacidade de transmissão nesse caso, quando comparada com a demanda do uso tradicional. Assim, o uso de espectro não licenciado, por meio de tecnologias LPWAN, pode contribuir para reduzir custos de conexão de equipamentos IoT – algo fundamental para a sua expansão. Por expressa previsão da LGT (art.163, §2º, inciso I [8]), o uso desses equipamentos independe de autorização de uso de radiofrequência, o que facilita a sua utilização. A utilização desses equipamentos também não demanda a obtenção de licenciamento para instalação e funcionamento de estações de telecomunicações – conforme o disposto na Resolução da Anatel nº 680/2017 . Por outro lado, o uso de equipamentos de radiação restrita está sujeito a algumas limitações, quais sejam: (i) a operação desses equipamentos se dá em caráter secundário, o que faz com que não possuam direito à proteção contra interferências prejudiciais [9] ; e (ii) na hipótese de esses equipamentos causarem interferência prejudicial em qualquer sistema que opere em caráter primário [10] , o funcionamento do equipamento de radiação restrita que causou a interferência deve ser cessado imediatamente. Ademais, embora importante, a alocação de mais espectro para radiação restrita deve ser objeto de coordenação internacional, sob pena de gerar equipamentos incompatíveis com os padrões existentes nos demais países. O desalinhamento seria altamente prejudicial, independentemente da postura adotada pelo Brasil em relação aos equipamentos. Medidas recentes promovidas pela Anatel Após a realização do estudo coordenado pelo MCTIC, a Anatel aprovou, em 1º de novembro deste ano, a Resolução nº 703/2018 , que estabelece limites de quantidade de espectro de radiofrequência (spectrum cap), buscando racionalizar o uso do espectro. A Resolução foi resultado do projeto de Reavaliação do Modelo de Gestão do Espectro [11] , que teve como objetivo (i) elaborar novo modelo de Gestão do Espectro, modernizando processos e promovendo maior acesso a esse recurso; e (ii) propor revisões legislativa, regimental e regulatória que instrumentalizem esse novo modelo. Na Resolução nº 703/2018, a Agência estabeleceu dois limites para as faixas de radiofrequência de caráter primário: (i) de até 1GHz e; (ii) entre 1 GHz e 3 GHz. O primeiro limite foi fixado como um limiar para imposição de eventuais condicionamentos visando o uso eficiente do espectro e a ordem concorrencial, definidos caso a caso [12] , enquanto o segundo limite não poderá ser ultrapassado [13] . A adoção de tetos diferenciados para determinadas faixas do espectro foi tida pela Agência como a melhor opção, pois aumentaria a flexibilidade para as operadoras , evitaria a concentração do mercado, e seria baseada em critérios técnicos de características de propagação e utilização do espectro – o que terminaria por garantir um uso mais racional do recurso [14] . Embora a possibilidade de criação de um mercado secundário dependa da aprovação do PLC nº 79/2016, a medida já adotada pela Anatel é necessária para tanto, na medida em que carrega o potencial de facilitar a alocação de espectro licenciado entre operadoras. Um ponto que merece atenção é a necessidade de fomento do uso de espectro não licenciado como suporte para a IoT. Sobre o tema, vale mencionar que a Anatel aprovou, ainda em 2017, uma modificação no procedimento de medição da Densidade Espectral de Potência , importante para estimular a utilização do padrão LoRa, que utiliza frequências não licenciada. A medição em vigor antes da alteração atendia às técnicas de modulação tradicionais, mas gerava um valor artificialmente alto para canais modulados em LoRa. A Anatel também demonstrou preocupação com a racionalização do espectro para o desenvolvimento de soluções de IoT na tomada de subsídios promovida na Consulta Pública nº 31/18 . A tomada de subsídios teve como objetivo de reavaliar a regulamentação visando diminuir barreiras regulatórias à expansão das aplicações de IoT e comunicações Máquina-a-Máquina

(M2M). Um dos pontos avaliados naquele contexto foi o da necessidade de mais espectro para a entrega de aplicações IoT, o que poderia ser obtido ampliando-se a quantidade de faixas atribuídas ao serviço móvel e faixas não licenciadas disponíveis. Identificou-se, como problema a ser endereçado pela Tomada de Subsídios, a ausência de faixas de uso limitado para aplicações IoT colocou-se como objetivo a avaliação da possibilidade de se destinar faixas de uso limitado para aplicações IoT. Dado esse cenário, quatro alternativas estão foram cogitadas pela Agência, a princípio: (i) não realizar a destinação de faixas de uso limitado para aplicações IoT; (ii) destinar faixas que dependem de autorização para uso limitado por aplicações IoT; (iii) destinar faixas que não dependem de autorização para uso limitado por aplicações IoT e (iv) implementar os itens (ii) e (iii) conjuntamente. Conclusão A preocupação externada pela Agência com a necessidade de utilização racional do espectro para o desenvolvimento de IoT, e a criação de um ambiente próprio para a discussão desse tema são passos de um importante caminho para o desenvolvimento da IoT no Brasil. De modo geral, o cenário em termos de aproveitamento racional de espectro tem se mostrado promissor no Brasil, seja pelas iniciativas legislativas ou mesmo pelos avanços verificados junto à Anatel. Embora já conte com importantes avanços, ainda há espaço, em nossa visão, para aprimoramentos notadamente no que se à possibilidade de alteração legislativa que confira a possibilidade de transferência autônoma da licença de uso da radiofrequência, bem como que se refere ao fomento do uso de espectro não licenciado como suporte para a IoT, o que pode decorrer das medidas a serem adotadas em decorrência da Consulta Pública nº 31/18 .

----- [1] PLC nº 79/2016, art. 13: “ Art. 13. Ficam revogados o parágrafo único do art. 64 e o art. 168 da Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997 ”. [2] De acordo com o artigo 8º do PLC 79/2016, o artigo 163 da LGT seria acrescido dos seguintes parágrafos: “Art. 163. [...] § 4º A transferência da autorização de uso de radiofrequência entre prestadores de serviços de telecomunicações dependerá de anuência da Agência, nos termos da regulamentação. § 5º Na anuência prevista no § 4º, a Agência poderá estabelecer condicionamentos de caráter concorrencial para sua aprovação, tais como limitações à quantidade de radiofrequências transferidas. (NR)”. [3] Com relação ao aspecto estruturante “Mercado Secundário”, subaspecto “Posicionamento”, a proposta da área técnica de introduzir novas disposições no art.163 da LGT encontra correspondência com o Projeto de Lei da Câmara nº 79, de 2016 (PLC 79/2016). No Informe nº 901/2016/SEI/ORDER/SOR (SEI nº 0598471) consignou-se que, caso tal projeto de lei venha a ser aprovado e sancionado, caberá à área técnica tratar da regulamentação correspondente, em especial propor a inclusão da matéria na Agenda Regulatória da Agência para o próximo biênio. A PFE-Anatel observou que o PLC 79/2016, tal como está proposto, coincide com a intenção da área técnica. (ANATEL, processo nº 53500.014958/2016-89, Análise nº 11/2018/SEI/OR, Conselheiro Otávio Luiz Rodrigues Junior, 23.02.2018). [4] Resolução nº 671/2016, art. 3º, XVI: “ XVI - exploração industrial: situação na qual uma prestadora de serviços de telecomunicações de interesse coletivo contrata a utilização de recursos integrantes da rede de outra prestadora de serviços de telecomunicações para constituição de sua rede de serviço ”. [5] Resolução Anatel nº 671/2016, art. 41: “ Art. 41. A exploração industrial de rede de acesso por rádio e a exploração industrial de radiofrequências, previstas no art. 14, seguirão os procedimentos estabelecidos neste artigo ”. [6] Resolução nº 671/2016, art. 14: ” Art. 14. Podem ser permitidas, mediante anuência prévia, a partir de fundamentação técnica submetida às áreas competentes da Anatel, e observando o interesse público e a ordem econômica, a exploração industrial de rede de acesso por rádio e a exploração industrial de radiofrequências entre concessionárias, permissionárias e autorizadas de serviços de telecomunicações, desde que atendidas as condições mencionadas neste Regulamento

". [7] Resolução Anatel nº 671/2016, art. 41, § 6º: " § 6º Fica dispensada de anuência prévia a exploração industrial: I - nos casos em que houver previsão em editais ou regulamentos específicos; II - nos casos de exploração de serviço por meio de rede virtual; III - quando confinada a municípios com menos de 30 mil habitantes; ou, IV - quando limitada exclusivamente a áreas rurais, sem cobertura de redes de telecomunicações do Serviço Móvel Terrestre". [8] Lei nº 9.472/1997, art.163, §2º, inciso I: " § 2º Independência de outorga: I - o uso de radiofrequência por meio de equipamentos de radiação restrita definidos pela Agência ". [9] Interferência eletromagnética que cause alteração de desempenho, erro de interpretação, perda de informação, degradação e até a interrupção de um serviço de radiocomunicações que opere de acordo com o Regulamento Rádio da União Internacional de Telecomunicações (UIT). [10] Resolução nº 671/2016, Art. 3º, XXVIII: " XXVIII - uso em caráter primário: uso de radiofrequências caracterizado pelo direito à proteção contra interferência prejudicial ". [11] Processo nº 53500.014958/2016-89 . [12] Esse primeiro limite é, para as faixas de até 1 GHz, de 35% do somatório do espectro das subfaixas listadas pela Agência, e para as faixas entre 1 GHz e 3 GHz esse limite é de 30% deste mesmo somatório (art. 1º, inciso I, da Resolução nº 703/2018). [13] Esse segundo limite é de 40% do somatório do espectro das subfaixas listadas pela Agência tanto para as faixas até 1 GHz, quanto para as faixas entre 1 GHz e 3 GHz (art. 1º, inciso II, da Resolução nº 703/2018). [14] ANATEL, processo nº 53500.014958/2016-89, Conselheiro Relator Otávio Rodrigues Junior, Análise nº 11/2018, publicada em 23.02.2018.

Como citar este documento

As citações abaixo seguem os padrões ABNT NBR 6023:2018, APA 7ª edição, Chicago Author-Date (17ª ed.) e BibTeX (LaTeX). Copie o formato exigido pelo periódico ou gerenciador bibliográfico (Zotero, Mendeley, EndNote).

ABNT (NBR 6023:2018)

ADAMI, Mateus Piva. O uso racional do espectro de radiofrequência para o desenvolvimento de IoT. *jota_import*, 20 nov. 2018. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/o-uso-racional-do-espectro-de-radiofrequencia-para-o-desenvolvimento-de-iot>. Acesso via: JurisTube — Acervo Digital de Direito. Disponível em: <https://juristube.com.br/colunistas/mateus-piva-adami/o-uso-racional-do-espectro-de-radiofrequencia-para-o-desenvolvimento-de-iot>. Acesso em: 26 ago. 2026.

APA 7ª edição

Adami, M. P. (2018, November 20). O uso racional do espectro de radiofrequência para o desenvolvimento de IoT. **jota_import**. <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/o-uso-racional-do-espectro-de-radiofrequencia-para-o-desenvolvimento-de-iot>

Chicago Author-Date (17ª ed.)

ADAMI, Mateus Piva. 2018. “O uso racional do espectro de radiofrequência para o desenvolvimento de IoT.” **jota_import**, November 20. <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/o-uso-racional-do-espectro-de-radiofrequencia-para-o-desenvolvimento-de-iot>

BibTeX

```
@article{mateus-piva-adami-o-uso-racional-do-espectro-de-radiofrequ-2018,
author = {Adami, Mateus Piva},
title = {O uso racional do espectro de radiofrequência para o desenvolvimento de IoT},
journal = {jota_import},
year = {2018},
url = {https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/o-uso-racional-do-espectro-de-radiofrequencia-para-o-desenvolvimento-de-iot},
urldate = {2018-11-20}
}
```



Licença de Uso — CC BY-NC-SA 4.0

Este conteúdo está licenciado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). O uso para fins acadêmicos e educacionais é permitido, desde que citada a fonte original (JurisTube) conforme as normas técnicas indicadas neste documento.

Termos completos:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.pt-br>

JurisTube — Acervo Digital de Direito

<https://juristube.com.br/colunistas/mateus-piva-adami/o-uso-racional-do-espectro-de-radiofrequencia-para-o-desenvolvimento-de-iot>

PDF gerado em 2026-08-26 18:43 UTC