

FACULDADE DE DIREITO
MESTRADO EM DIREITO E CIÊNCIAS JURÍDICAS

JULIANO STANZANI

**MERCADO SECUNDÁRIO PARA O ESPECTRO DE RADIOFREQUÊNCIAS NO
BRASIL: UMA AVALIAÇÃO DAS OPÇÕES REGULATÓRIO-CONCORRENCIAIS**

LISBOA
2024

JULIANO STANZANI

**MERCADO SECUNDÁRIO PARA O ESPECTRO DE RADIOFREQUÊNCIAS NO
BRASIL: UMA AVALIAÇÃO DAS OPÇÕES REGULATÓRIO-CONCORRENCIAIS**

Dissertação apresentada como trabalho
final do Curso de Mestrado em Direito
Ciências Jurídicas da Faculdade de Direito
da Universidade de Lisboa

**Regência: Senhor Professor Doutor
Miguel Moura e Silva**

LISBOA

2024

À memória de João Stanzani Sobrinho e
Sebastiana Schwan Stanzani, meus pais.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de registrar sinceros agradecimento a todos que estiveram e estão ao meu lado, por todo esse período de dedicação à pesquisa acadêmica. Em especial:

Ao **Prof. Dr. Miguel Moura**, por elevar o ensino acadêmico a patamares inspiradores e que, gentilmente, aceitou a proposta de conduzir esta dissertação.

Aos **Stanzani Lapa** e ao **clã da Arrábida**, nossa família acolhedora e linda, responsáveis diretos por nosso amor à terrinha.

Aos amigos **Cristina e Roberto Pinto Martins**, por todo o suporte e pelo acolhimento caloroso no nosso retorno ao Brasil.

De maneira especial à **Carlos Baigorri**, pela confiança e pela honrosa oportunidade de coordenar o então Ceatel.

Ao casal **Mércia e Thiago Sindeaux**, em nome de uma amizade que atravessou o Atlântico,

À **Lícia**, minha amada esposa, e à **Lara**, agradeço por estarem comigo.

“Even this must have a preface – that is, a literary preface,” laughed Ivan, “and I am a poor hand at making one.”

Ivan Karamazov em “The Brothers Karamazov”

Fiódor Dostoiévski

“Sem lama não há lotus”

Thich Nhat Hanh

RESUMO

O crescente uso do espectro radioelétrico, impulsionado pela digitalização e pela expansão da Internet das Coisas (IoT), trouxe desafios significativos para o setor de telecomunicações. A gestão eficiente deste recurso tornou-se crucial, dada a sua importância para a prestação de serviços e para o desenvolvimento econômico e social dos países. O presente estudo examina a complexidade da gestão do espectro radioelétrico e a necessidade do estabelecimento de um mercado secundário, visando maior eficiência de uso do espectro e estímulo à competição e inovação. São abordados os riscos de uma alocação inadequada, como barreiras à entrada de novos concorrentes, necessidade de revisão do marco regulatório vigente e inadequações no uso das frequências. Focaliza-se o potencial de mercados secundários para radiofrequências, onde direitos de uso podem ser negociados entre agentes privados. Tal mecanismo, ao permitir uma maior flexibilidade na utilização do espectro, promove a concorrência, incentiva a inovação e pode expandir o acesso a serviços em áreas carentes. A análise inclui a avaliação de experiências internacionais e a discussão de adaptações necessárias ao contexto brasileiro. O marco regulatório de radiofrequências no Brasil é discutido para compreensão das implicações regulatórias e dos desafios associados à implementação desse modelo, propondo estratégias para mitigar os riscos de assimetrias de mercado e assegurar uma alocação eficiente do espectro. Conclui-se que um mercado secundário bem regulado poderia contribuir de forma significativa para a modernização do setor de telecomunicações no Brasil, com benefícios em termos de competitividade, inclusão digital e qualidade dos serviços oferecidos.

Palavras-chave: espectro radioelétrico; mercado secundário; direito da concorrência; regulação.

ABSTRACT

The increasing use of the radio spectrum, driven by digitalization and the expansion of the Internet of Things (IoT), has brought significant challenges to the telecommunications sector. Efficient management of this resource has become crucial, given its importance for service delivery and the economic and social development of countries. This study examines the complexity of radio spectrum management and the necessity of establishing a secondary market to achieve greater spectrum use efficiency and to stimulate competition and innovation. The risks of inadequate allocation, such as barriers to the entry of new competitors, the need for revision of the current regulatory framework, and mismatches in frequency usage, are addressed. The focus is on the potential of secondary markets for radio frequencies, where usage rights can be traded between private entities. This mechanism, by allowing greater flexibility in spectrum use, promotes competition, encourages innovation, and may expand access to services in underserved areas. The analysis includes an assessment of international experiences and a discussion of necessary adaptations to the Brazilian context. The regulatory framework for radio frequencies in Brazil is discussed to understand the regulatory implications and challenges associated with implementing this model, proposing strategies to mitigate the risks of market asymmetries and ensure efficient spectrum allocation. It is concluded that a well-regulated secondary market could significantly contribute to the modernization of the telecommunications sector in Brazil, with benefits in terms of competitiveness, digital inclusion, and the quality of services offered.

Keywords: radio spectrum; secondary market; competition law; regulation.

LISTA DE SIGLAS E DE ABREVIATURAS

ACMA - Australian Communications and Media Authority
AdC - Autoridade da Concorrência de Portugal
ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
Anacom - Autoridade Nacional de Comunicações de Portugal
ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações
ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANRs - Autoridades nacionais de regulação
ARCEP - *Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes*
BNetzA - Agência Reguladora Alemã
CADE - Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CBRS - Citizens Broadband Radio Service
CECE - Código Europeu das Comunicações Eletrônicas
CGU - Controladoria Geral da União
ComReg - Comissão de Comunicações da Irlanda
FCA - *Financial Conduct Authority*
Fistel - Fundo de Fiscalização dos Serviços de Telecomunicações
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IoT - Internet das Coisas
LGT - Lei Geral de Telecomunicações
MIMO - *Multiple Input Multiple Output*
OECD - *Organisation for Economic Co-operation and Development*
ONU - Organizações das Nações Unidas
PAC - Procedimento de Acompanhamento e Controle
PADO - Apuração de Descumprimento de Obrigações
PGMC - Plano Geral de Metas de Competição
PNBL - Programa Nacional de Banda Larga
RSPG - Radio Spectrum Policy Group
SMP - Serviço Móvel Pessoal
SNDC - Sistema Nacional de Defesa do Consumidor
TCU - Tribunal de Contas da União
UE - União Europeia
UIT - União Internacional das Telecomunicações

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	Direito da Concorrência e sua relação com o uso do Espectro Radioelétrico ...	16
2.1.	Estrutura de mercado	16
2.2.	Contestabilidade	20
2.3.	Inovações disruptivas	21
2.4.	Abordagem regulatória tradicional no Brasil	26
2.5.	Abordagens regulatórias pró-inovação	29
2.6.	Aspectos concorrenciais relevantes no mercado de espectro radioelétrico.....	39
3.	Espectro Radioelétrico	45
3.1.	Evolução do uso do espectro	46
3.1.1.	<i>Telex e rádio</i>	47
3.1.2.	<i>Televisão e satélites</i>	47
3.1.3.	<i>Comunicações espaciais e mobilidade</i>	48
3.1.4.	<i>Transporte de dados em grande quantidade</i>	48
4.	Mercado Secundário	50
4.1.	Tipos de transações no mercado secundário.....	51
4.1.1.	<i>Compra e venda de direitos de uso de espectro</i>	51
4.1.2.	<i>Arrendamento temporário de frequências</i>	51
4.1.3.	<i>Troca de faixas entre operadoras</i>	52
4.1.4.	<i>Sublocação de espectro</i>	52
4.1.5.	<i>Compartilhamento de espectro</i>	53
4.2.	Vantagens do mercado secundário de espectro radioelétrico.....	54
4.2.1.	<i>Potenciais positivos do surgimento de novos mercados</i>	54
4.2.2.	<i>Eficiência no mercado de espectro</i>	55
4.2.3.	<i>Ganhos econômicos do mercado secundário</i>	56
4.2.4.	<i>Impacto social do mercado secundário</i>	57
4.2.5.	<i>Mercado Secundário e o ganho de eficiência energético-ambiental</i>	59
4.3.	Riscos do mercado secundário e possíveis abordagens mitigatórias.....	62
5.	Panorama internacional do mercado secundário do espectro radioelétrico.....	65
5.1.	Abordagem da UIT	67
5.2.	Diretrizes da União Europeia.....	68
5.2.1.	<i>Portugal</i>	71
5.2.2.	<i>Espanha</i>	73

5.2.3. Irlanda	77
5.3. Reino Unido.....	78
5.4. Austrália	82
5.5. EUA.....	86
5.6. América Latina	90
5.6.1. Argentina	91
6. Marco regulatório do espectro radioelétrico no Brasil	93
6.1. Constituição Federal do Brasil de 1988.....	93
6.2. Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997 – Lei Geral das Telecomunicações (LGT)	96
6.3. Decreto nº 52.975, de 31 de outubro de 1963 e Lei nº 9.612, de 19 de fevereiro de 1998.....	109
6.4. Regulamentação aprovada pela Anatel.....	111
6.5. Regulamentação infralegal no Brasil	113
6.5.1. Regulamento de uso do espectro e o uso em caráter secundário	114
7.1. Alterações legais motivadoras	122
7.2. Medidas regulatórias relevantes e anteriores à Consulta Pública nº 65/2023 ..	123
7.2.1. Consulta Pública nº 65 realizada pela Anatel.....	127
7.3. Perspectivas futuras e inovações	129
7.4. Procedimentos de transferência de espectro	130
7.5. Destaques da proposta de novo regulamento da Anatel, referentes ao mercado secundário	131
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	137
REFERÊNCIAS.....	140

1. INTRODUÇÃO

As telecomunicações têm passado por desafios a partir da intensificação de seu uso para fins que não o tradicional tráfego de voz. Com a abertura da Internet à sociedade civil em geral, o mercado consumidor confirmou sua preferência pelo tráfego de dados e pela mobilidade dos serviços de telecomunicações. Assim, os prestadores desses serviços se viram forçados a abandonar sua posição de conforto e de estabilidade. Com o passar do tempo, as mudanças foram potencializadas, seja em quantidade, profundidade, alcance ou relevância econômica. As intensas e constantes mudanças trouxeram, dentre tantos impactos, a intensificação do uso do espectro radioelétrico, insumo essencial para a prestação dos serviços de telecomunicações. Como se demonstrará, a quantidade de pessoas e de gadgets que fazem uso de comunicações sem fio cresceu de forma exponencial e, com o espalhamento da Internet das Coisas – IoT (acrônimo da expressão em língua inglesa), tende a alcançar quantidades absurdamente altas.

O aumento quantitativo de acessos a serviços de telecomunicações também revela o crescimento do alcance qualitativo das radiofrequências. À medida em que os mais diversos setores econômicos e sociais replicam suas atividades para o ambiente digital, novas aplicações são desenvolvidas diretamente nesse *locus* virtual e assim potencializa-se a relevância das radiofrequências no mundo atual. Com base no uso da radiofrequência, a inovação tecnológica digital viabilizou tanto a criação de novos negócios quanto a remodelagem de atividades tradicionais para a Internet.

Assim, a gestão do espectro radioelétrico passa a ser objeto de crescente preocupação. O descuido com a dinâmica dessa administração pode ser causa de prejuízos muito relevantes e de difícil reparação. A destinação de uma dada faixa a um serviço inadequado ou por um período desproporcional pode, por exemplo, barrar o surgimento de novos competidores, impedir o surgimento de algum novo serviço e mesmo deixar porções do território nacional sem cobertura. Ou seja, a má gestão do espectro tem o potencial de criar barreiras à concorrência, um dos principais temas do direito concorrencial, além de outros prováveis efeitos deletérios, como o uso ineficiente dos recursos e a desatualização das tecnologias empregadas na prestação dos serviços que usam as radiofrequências como insumo.

De outro lado, a gestão adequada do espectro, para além de garantir que os recursos sejam utilizados de forma eficiente, mostra-se como um fator de incentivo à concorrência, à atualização tecnológica e à satisfação do mercado consumidor. Questões tais como a correta alocação das diferentes faixas para as aplicações mais adequadas, a quantidade adequada de capacidade disponibilizada, o tempo de uso, as formas de titularidade, os valores cobrados e as obrigações atreladas à autorização de uso foram alçadas a um novo patamar de relevância estratégica. Essa relevância pode ser percebida pelo contínuo surgimento de propostas e soluções inovadoras no trato do espectro radioelétrico, como a alocação dinâmica das faixas, as redes privadas sem fio e a criação de mercados secundários para o espectro de radiofrequências.

Na modalidade de mercado secundário, a possibilidade de transferência de direitos de uso das faixas de radiofrequência deixa de ser monopólio do Estado. No mercado secundário, as faixas de radiofrequência que contam com autorizações de uso já outorgadas podem servir de esteio à prestação de serviços de telecomunicações por terceiros. Essa solução agrega valor ao mercado fornecedor, possibilitando-lhe o melhor proveito possível dos recursos à sua disposição. É de se notar também a diversificação dos agentes ofertantes e, subsequentemente, das faixas de radiofrequência à disposição do mercado consumidor.

Ao dinamizar a possibilidade de uso das faixas de radiofrequência, o mercado secundário vai também ao encontro das expectativas do mercado final e habilita todo o potencial de um mercado consumidor que, de outra sorte, restaria perenemente insatisfeito, dado o engessamento da gestão típica de radiofrequência. Destarte, o uso de mais radiofrequência por mais agentes pode se mostrar um vetor positivo à massificação dos serviços de telecomunicações, ajudando a levar cobertura em locais carentes de infraestrutura e maior capacidade onde a rede atual esteja sobrecarregada.

Tudo isso soma um saldo potencial elevadíssimo e favorável à adoção de um mercado secundário para o espectro de radiofrequências no Brasil. O cultivo de um mercado objeto de competição propicia aumento de investimentos, o que acarreta uma série de efeitos positivos em cascata. Para o país, os benefícios socioeconômicos são variados, dentre os quais, investimento, inovação e criação de valor para os mercados fornecedores. O mercado consumidor também se beneficia

diretamente pelo aumento da concorrência, com preços menores, qualidade e diversidade de opções.

Esta dissertação apresenta o enquadramento concorrencial concernente ao objeto de estudo, com a análise do próprio espectro de radiofrequências como recurso e, por isso, como barreira à exploração dos mercados. Acrescentam-se demandas típicas dos direitos regulatório e consumeristas que podem dificultar a eficiência que suporta a ótica concorrencial, tais como qualidade, segurança, interferência e privacidade.

Dessa contraposição exploram-se algumas hipóteses voltadas à concatenação proporcional entre os valores e objetivos privilegiados sob essas diferentes perspectivas, sejam as de cunho horizontal, como a concorrência e o consumo, ou as verticalizadas, como a regulação específica do setor de telecomunicações.

Ainda sob a ótica do enquadramento normativo, em reconhecimento à contínua inovação que caracteriza o setor, são avaliadas algumas das novas formas de regulação do espectro radioelétrico. Iniciativas tais como autorizações de serviços mais amplas, gestão tecnológica agnóstica, uso dinâmico, além do próprio mercado secundário, são por isso trazidas à luz. Exemplos de caso prático, vantagens e barreiras de cada uma dessas possibilidades constam da apresentação.

Na sequência, o foco é centrado no mercado secundário, primeiro, por meio de seus potenciais ganhos. Dessa forma, são apresentados os ganhos advindos da própria criação de um novo mercado. O fortalecimento de novos competidores, a potencialização da contestabilidade do poder de mercado exercido pelas empresas incumbentes e a clareza na precificação do recurso são exemplos. Somam também aqui as possibilidades de ganhos em inclusão digital, o aumento da cobertura do território, além do uso mais eficiente das faixas disponíveis.

Avaliados os ganhos em potencial, abordam-se os riscos negativos embutidos na criação de um mercado secundário para o espectro radioelétrico, em conjunto com as possíveis formas de mitigação. São tratadas as assimetrias entre empresas e na relação entre mercado e Estado e os respectivos custos transacionais. Surge aqui também a preocupação com a formação do preço e as regras de negócio subjacentes, como tempos mínimo e/ou máximo de uso em caráter secundário, os níveis de serviço e possíveis indenizações.

A regulação de um mercado secundário precisa também definir os parâmetros e as formas de se avaliar a ociosidade do uso das faixas de radiofrequência. Destarte, inclui-se a responsabilização por resultados danosos num mercado secundário. Em qual medida devem responder detentores originários e secundários em relação a terceiros, consumidores ou o próprio estado, por exemplo.

Apresentados os aspectos positivos e negativos do mercado secundário do espectro radioelétrico, são relacionadas abordagens normativas em países nos quais esse mercado secundário já existe. Os dispositivos legais e regulatórios desses países são trazidos e avaliados especialmente quanto à adesão ao potencial concorrencial. Da mesma forma, são tratados os documentos expedidos no âmbito da União Europeia e no de organizações como a União Internacional de Telecomunicações – UIT. Destaques sob a avaliação da regulação setorial e quanto à adesão à legislação brasileira são introduzidos.

Ainda, aquilata-se o quadro normativo brasileiro, a partir das alterações levadas a cabo nos anos mais recentes. Busca-se avaliar a necessidade ou a conveniência de outras mudanças legais. Na dimensão infralegal, dedica-se atenção especial à proposta de alteração da regulamentação do tema que a Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel submeteu ao escrutínio social, ainda sem deliberação definitiva. A preocupação recai sobre aspectos da proposta que promovam ou dificultem a defesa da concorrência.

Como consequência dos estudos apresentados, promulga-se uma proposta de solução regulatória idealizada para o mercado brasileiro. Contém uma minuta de regulamento que atende às exigências legais do Brasil, sob a hipótese de que se opte pela criação de um mercado secundário para o espectro radioelétrico no território do país. Buscam-se os ganhos típicos da defesa da concorrência sem, contudo, vilipendiar as preocupações consumeristas e de regulação vertical.

A possível criação de um mercado secundário, na forma da proposta acima citada, deixa ainda por se discutir muitas questões corolárias ou correlatas. À medida em que são ultrapassadas as dificuldades tecnológicas para a automação da gestão do espectro radioelétrico, surgem os desafios sociais, para os quais as ciências jurídico-econômicas precisam manter sua atenção. Assim que o encerramento desta dissertação se dá com a exposição de algumas dessas possibilidades de debate.

Nesta dissertação, adota-se uma abordagem hipotético-dedutiva, a partir de exploração bibliográfica da doutrina desenvolvida por autores de diferentes

nacionalidades, inclusive os poucos trabalhos acadêmicos que abordam o assunto especificamente para o Brasil. Ademais, são descortinadas as opções legais e infralegais que modelam soluções já implantadas em diferentes países. Ademais, realiza-se um levantamento minudenciado do quadro normativo brasileiro, desde os conteúdos constitucionais, passando pelas leis que apontam o direcionamento a ser perseguido pelo órgão regulador e até mesmo as abordagens infralegais já adotadas e a que foi mais recentemente proposta.

A partir desse levantamento descritivo e analítico, foi possível verificar que o mercado secundário é uma ferramenta adequada e oportuna para fomentar potencialização de ganhos econômicos e sociais para toda sociedade brasileira. Ademais, foi possível apresentar os instrumentos mais adequados para que esse mercado opere em seu ápice, de forma livre e eficiente.

Diante do exposto, o referido estudo tem como objetivo apresentar um modelo secundário, ajustado à legislação pátria, e mais adequado às necessidades e potencialidades que uso do espectro radioelétrico traz para as telecomunicações no Brasil.

Deve ser esclarecido que a avaliação de aspectos legais não se vale de avaliação comparada e que a pesquisa da legislação adotada em outros países é uma ferramenta de apuração das melhores práticas. Ademais, a redação desta dissertação atende às regras da língua portuguesa em uso no Brasil e conforme os termos do acordo ortográfico. As citações seguem a formatação adotada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O itálico foi utilizado para destacar termos ou ideias ao longo do texto, para identificar os nomes de relatórios ou de publicações de instituições internacionais, ou, para indicar expressões em latim ou em idiomas estrangeiros. Todas as citações diretas de idiomas estrangeiros foram traduzidas para o português, por meio da tradução livre.

2. DIREITO DA CONCORRÊNCIA E SUA RELAÇÃO COM O USO DO ESPECTRO RADIOELÉTRICO

Nesta seção, são abordados os conceitos fundamentais de economia e concorrência, com ênfase na importância da concorrência para o bom funcionamento do mercado de radiofrequências. É crucial compreender a interação complexa entre oferta e demanda, os diferentes tipos de concorrência e seus efeitos no mercado. Serão discutidas questões relativas à formação de preços, entrada e saída de empresas, bem como a alocação eficiente de recursos como elementos-chave para a compreensão do funcionamento desse mercado específico. Além disso, é necessário explorar os conceitos de elasticidade dos preços, monopólios, oligopólios e concorrência perfeita, para um entendimento completo das dinâmicas econômicas envolvidas. A análise da competitividade, a importância da regulação e a proteção do consumidor também são abordadas neste contexto. Compreender as interações entre as variáveis econômicas e as estratégias de mercado desempenha um papel significativo na tomada de decisões eficientes e justas. A expansão desta seção permitirá uma análise mais detalhada e abrangente do funcionamento do mercado de radiofrequências, fornecendo *insights* valiosos para estudiosos, profissionais do mercado e formuladores de políticas neste campo em constante evolução. Ao aprofundar o estudo, é possível compreender como a concorrência afeta não apenas a eficiência do mercado de radiofrequências, mas também o crescimento econômico de um país.

2.1. Estrutura de mercado

Para compreender o impacto da concorrência no mercado de radiofrequências, é fundamental analisar diferentes modelos de mercado, como a concorrência perfeita, os monopólios e os oligopólios. Essas estruturas de mercado podem ser classificadas em quatro tipos principais: concorrência perfeita, concorrência monopolística, oligopólio e monopólio. As distinções entre essas categorias envolvem fatores como o número de empresas atuantes, a participação de mercado de cada concorrente, as quotas de mercado, e o grau de homogeneidade dos produtos e serviços oferecidos por essas empresas concorrentes. Essas

características determinam a dinâmica competitiva e influenciam diretamente a eficiência e inovação no setor de telecomunicações.

Em um mercado de concorrência perfeita, há muitas empresas, nenhuma das quais possui poder de mercado significativo, e os preços são determinados pela oferta e demanda. Em um monopólio, uma única empresa domina o mercado, o que pode levar a preços mais altos e menos incentivo à inovação (TIROLE, 1988). Os oligopólios, onde poucas empresas dominam, podem resultar em comportamento colusivo, onde as empresas cooperam para manter os preços altos (MOTTA, 2004).

Para Silva (2020), a avaliação focada nos patamares de concentração do mercado apontaria os resultados, os quais bastariam como indicativos dos sintomas de disfunção, quando existentes e, por via de consequência, quais as soluções deveriam ser adotadas nos casos concretos.

Em situações ideais, aí estariam as estruturas de concorrência perfeita, compostas por grande diversidade na oferta de produtos bastante similares e nas quais há poucas exigências tanto para iniciar quanto para encerrar operações. Presentes tais características, o mercado potencializaria a eficiência na alocação de recursos e resultaria em preços mais baixos, tendentes ao custo marginal. Ademais, sob as condições de concorrência perfeita, seria desnecessária e possivelmente deletéria qualquer atuação estatal, dado o reajuste contínuo e endógeno ao próprio mercado (VARIAN, 1992; DEBREU; ARROW, 1954; FARRELL, 1957).

Faz-se menção a mercados funcionando sob concorrência perfeita com a finalidade de referenciar o estudo, tal qual um *benchmarking* a ser considerado nas avaliações de mercados reais. O cotejamento com resultados apresentados nas situações de fato pode expressar a necessidade de atuação estatal e qual o remédio adequado (GRILLO, 2023).

O objetivo da concorrência é encontrar valores basilares para o funcionamento social adequado. A perspectiva econômica aponta a concorrência como causa de maximização da eficiência de forma geral e a melhoria da alocação dos recursos disponíveis, potencializando o bem-estar da sociedade (SILVA, 2020).

Dessa forma, percebe-se que diferentes mercados estarão mais ou menos distantes das condições de concorrência perfeita. Diferenciação de produtos, estratégias de *marketing*, monopólios naturais, enfim, uma gama de eventos e dados afetam o funcionamento e os resultados econômico-sociais. Para Aranha (2019), não se pode realmente segregar os aspectos de fundo jurídico dos mercados, que surgem

a partir de especificidades, com suas imperfeições constituintes. Sob a ótica das estruturas mercadológicas, percebe-se a vastidão da diversidade que pode caracterizar os diferentes graus de distanciamento e formas de manifestação da concorrência perfeita.

Sob a avaliação dos moldes estruturais, a concorrência monopolística estaria menos afastada dos resultados almejados pela concorrência perfeita, em razão da diversidade de fornecedores concorrentes entre si, além da inexistência de barreiras de grande vulto. Em sentido oposto, os produtos e serviços oferecidos trazem características de diferenciação bastante marcantes, a ponto de prejudicar as possibilidades de substituição entre esses produtos ou serviços (COOTER; ULEN, 2012).

Mercados que funcionam sob condições de oligopólio apresentam poucas empresas concorrentes ou, um pequeno número de empresas com participação de mercado em grau exacerbado, mesmo existindo uma quantidade maior de empresas que exploram fatia de pouca expressão do mercado. A existência de poucos concorrentes freia o funcionamento adequado do mercado (COOTE, 1992; FREY; WECK-HANNEMANN, 1996)

O monopólio expressa a estrutura de mercado que se coloca ao lado oposto da concorrência perfeita, apresentando exclusividade na oferta do serviço ou produto. Tal exclusividade impede a troca daquilo que é ofertado bem como do próprio provedor e obsta o exercício do poder de escolha pelo mercado demandante. Nessas situações, o demandante fica submetido às condições impostas pelo fornecedor monopolista, que poderia, em tese, decidir as características da oferta, inclusive no que diz respeito ao volume. É assim que o monopolista tem as melhores condições de determinar os preços que pratica na oferta, em prejuízo da eficiência na distribuição dos ganhos econômicos.

Apesar da maior possibilidade de manejo do preço em estrutura monopolista, normalmente os preços mais altos são praticados em oligopólios. Por outro lado, quanto mais aderentes às condições de concorrência perfeita, menores os preços praticados, e, conseqüentemente, mais justa a distribuição dos ganhos.

Para além da avaliação da estrutura do mercado em relação aos padrões típicos acima citados, muitos outros aspectos ganham relevo quanto aos resultados positivos ou negativos advindos dos diferentes mercados. À medida em que evoluem os estudos econômico-concorrenciais, percebe-se a existência de diversos fatores

que incentivam comportamentos contrários às condições ideais de mercado (SILVA, 2020).

Além das barreiras estruturais, acrescentem-se aqui as barreiras regulatórias causadas pelo quadro normativo, bem como as advindas de comportamentos dos competidores, como aponta Silva (2020). Os mercados que contam com regulação vertical especializada costumemente apresentam barreiras normativo-regulatórias mais acentuadas.

Outro aspecto referente ao caráter comportamental dos agentes, fora dos estudos acerca das estruturas dos mercados, e que precisa ser reconhecido como relevante é o conhecimento detalhado e aprofundado do funcionamento de toda a cadeia produtiva de mercados específicos, situação típica de empresas incumbentes e tradicionais. Esse conhecimento vai além das questões de ordem tecnológica ou mercadológica, abrangendo, por exemplo, os estímulos adequados para as cadeias de fornecedores e de distribuição ou os contatos de representantes de *stakeholders*, como a agência reguladora.

Soma-se a questão de que mercados com níveis elevados de concentração propiciam condições bastante favoráveis para prática de sobrepreços por parte das empresas que detêm participação expressiva nesse mercado. Seja o acesso a informações mais facilitado junto a estruturas de custos similares ou mesmo a cartelização por parte de pretensos concorrentes, de uma forma ou de outra, possibilita-se a prática de preços muito acima dos valores em concorrência perfeita.

A avaliação da economia industrial não se mostra, portanto, capaz de lidar com tantos outros aspectos caros à concorrência aos quais devem-se cuidados. Por exemplo, cada um dos elementos do trinômio estrutura-comportamento-resultado podem se comunicar mais ou menos eficiente, levando ou recebendo influências entre si e gerando resultados que podem divergir daquilo que seria esperado. Mais uma vez, Silva (2020) aponta que a avaliação da estrutura dos mercados não pode ser o único parâmetro de análise, sendo exigível a contextualização do caso concreto em relação aos fatos que geraram a situação e aos resultados alcançados.

Nessa seara e em busca de possibilidades efetivas de promoção da concorrência, ganha tração a possibilidade de que novos entrantes surjam e possam competir em mercados já estabelecidos. Mercados mais concentrados, de forma ainda mais expressiva, apresentam muitas barreiras dos tipos comportamental e normativo, além daquelas típicas da estrutura. Essas barreiras, algumas por vezes

intransponíveis, diminuem as possibilidades de sucesso de novas empreitadas. Por essa razão, faz-se essencial que o tema da contestabilidade seja abordado, especialmente num mercado caracterizado pela presença de barreiras variadas e expressivas.

2.2. Contestabilidade

Assim como a estrutura apresentada pelo mercado, a contestabilidade também se mostra como um fator preponderante para a viabilização de concorrência. Baumol e colaboradores (1982) explicam que um cenário de contestabilidade perfeita produz resultados iguais aos de estrutura de concorrência perfeita. Registre-se que o conceito de mercados perfeitamente contestáveis, tal qual o de concorrência perfeita, representa um *benchmarking* e não uma realidade fartamente encontrada.

O estudo da contestabilidade aponta sua condição de fustigar empresas em posição de domínio a agirem de maneira mais próxima ao preceituado nas estruturas idealizadas. Significa que a contestabilidade induz os competidores a comportamentos similares aos de ambientes de concorrência perfeita (SILVA, 2020).

A contestabilidade em um dado mercado está relacionada de maneira diretamente proporcional à possibilidade crível de que esse mesmo mercado possa ser explorado por novos competidores (BAUMOL; PANZAR; WILLIG, 1982). Essa avaliação ultrapassa a análise estrutural e lança atenção sobre as condições específicas que podem constituir barreiras à competição num dado mercado. Essas condições funcionam como contrapeso às expectativas de ganho e, a depender de sua relevância, podem mesmo impedir a concorrência (DEMSETZ, 1982).

Alguns atributos podem servir de exemplo, como o tempo de espera para início do fluxo de entrada financeira que, em alguns mercados, pode levar anos (WILLIAMSON, 1985). A exigência de aportes iniciais muito elevados também delimita o universo de possíveis concorrentes (STIGLER, 1968). Bem como as dificuldades para recuperação do custo, em caso de saída, que também desestimulam tentativas de entrada (SPENCE, 1977). Destaca-se que esses exemplos ajudam a ilustrar a diversidade de aspectos que compõem a contestabilidade. Entretanto, não esgotam a miríade de possíveis barreiras que, como já asseverado, podem impedir o desenvolvimento da concorrência e a apropriação de seus ganhos correlatos (BAUMOL, 1982).

Não se pode deixar de registrar que a maturidade do mercado impõe ainda outra barreira, de difícil quantificação, mas, nem por isso, menos relevante. Trata-se da experiência das incumbentes, que detêm conhecimento vasto e aprofundado do ambiente em que operam (KLEPPER, 1997). Para além de questões tecnológicas ou operacionais, conhecem toda a operação a montante e a jusante, contam com redes de relacionamentos bem estabelecidas com fornecedores e distribuidores, além de outros *stakeholders* igualmente relevantes, como órgãos do poder executivo, representantes dos poderes legislativo e judiciário e organizações civis (TUSHMAN, ANDERSON, 1986). Esse conhecimento aprofundado, quando aplicado em mercados concentrados, pode significar a impossibilidade de entrada de novos competidores.

Percebe-se assim que os mercados são caracterizados por diversas situações contextuais que impactam a real possibilidade de se incrementar a competição e que se encontram além das indicações sobre a sua estrutura (BAIN, 1956). Essa avaliação mais completa não se limita ao afastamento entre a estrutura real do mercado analisado e a concorrência perfeita. Com o acréscimo das informações sobre contestabilidade, busca-se avaliar a concorrência efetiva a que se sujeita o mercado estudado.

Conforme essa aceção, portanto, além da estrutura do mercado, importa avaliar a existência de situações que impactam a efetivação da concorrência, positiva ou negativamente (SCHERER, ROSS, 1990). As circunstâncias que causam impacto negativo são consideradas barreiras, que impedem ou desestimulam a presença de mais competidores num mercado específico. Por outro lado, aspectos que favoreçam a incerteza por parte dos que detenham capacidade de influenciar negativamente a eficiência dos mercados são tratados como fatores de impulso à contestabilidade (BAUMOL, 1982).

2.3. Inovações disruptivas

Um dos aspectos favoráveis à contestabilidade é a possibilidade crível de surgimento de inovações disruptivas. A prevalência de um ambiente favorável às inovações é motivador de comportamentos típicos de mercados operando sob níveis de concorrência maiores do que sua estrutura real. A insegurança do incumbente tem, assim, o efeito de motivar posturas mais adequadas a ambientes concorrenciais (BOWER; CHRISTENSEN, 1995; KAAL; VERMEULEN, 2017).

Bower e Christensen (1995), em artigo publicado na Harvard Business Review, destaca como fundamental a avaliação do impacto das inovações disruptivas sobre os ambientes de negócio. As duas características distintivas da inovação disruptiva seriam um novo conjunto de atributos de performance e uma taxa elevada de adoção desses novos atributos pelos consumidores. Para Kaal e Vermeulen (2017), a inovação disruptiva emerge de alguma melhoria tecnológica capaz de alterar o paradigma do mercado num dado momento. Pode também criar um paradigma novo, possibilitando o surgimento de novos modelos de negócios, produtos ou serviços, ou maneiras de se fazer chegarem aos consumidores os produtos ou serviços disponíveis. Explicam que a inovação disruptiva pode se dar por meio de novas combinações de tecnologias já existentes, ou de tecnologias completamente novas ou ainda pela aplicação de tecnologia nova de forma a satisfazer alguma deficiência social.

A inovação disruptiva, portanto, vai além do incremento de eficiência ou novidade ao que é já conhecido. A disrupção acomete a inovação com os atributos de quebrar paradigmas, de deixar para trás características relevantes. Por isso, Bower e Christensen (1995) trabalham com a ideia de enfraquecimento ou exclusão de produtos e firmas já estabelecidos ou mesmo de setores inteiros. Para efeitos de concorrência, essa ideia é bastante pertinente porque a disrupção, ao sobrepujar a tradição, apresenta o potencial de desafiar posições de domínio, podendo tornar obsoletos produtos, firmas ou mesmo setores inteiros, o que é reafirmado por Cortez (2014).

As tipicidades da disrupção em relação a inovações incrementais dão causa a um atributo de grande relevância na defesa da concorrência. Inovações que rompam com os modelos de negócios praticados pelas incumbentes demonstram capacidade de contestar posições de domínio, mesmo em mercados que apresentem barreiras. Como se viu na seção anterior, a contestabilidade debilita-se diante de uma série de barreiras.

Uma inovação disruptiva, logicamente a depender da disrupção trazida, pode sobrepujar barreiras. Por exemplo, a necessidade de grandes investimentos iniciais pode ser contornada por soluções que se diferenciam por uma composição de custos muito menor. O uso de redes já implantadas como meio de oferta ajuda a explicar esse corte de custos. Ademais, a própria lógica intrínseca às iniciativas de disrupção conecta-as fortemente a empresas de menor porte.

Inovações disruptivas, quando aptas a fornecer alternativas que se amoldem às novas preferências do mercado, conseguem triunfar. Perceba-se que soluções como Whatsapp ou Telegram, vingaram num cenário em que as tradicionais empresas do Serviço Móvel Pessoal - SMP ofereciam soluções de voz e de texto, estes últimos chamados de SMS, acrônimo para a expressão em inglês equivalente a serviço de mensagens curtas. Apostando em novas tendências, essas soluções trouxeram soluções que acabaram por criar um mercado novo, distinto dos serviços tradicionais. Observe-se que a menção à existência de diferenças entre as soluções não implica que os tradicionais SMS tenham passado ilesos pela chegada das alternativas. Em verdade, as incumbentes realocaram esse produto, com foco numa parte específica do mercado, que exige níveis de segurança e confiabilidade diferenciados (EXAME, 2016).

Essas características acabam por reforçar a possibilidade de inovações disruptivas sobrepujar as barreiras da falta de conhecimento sobre o funcionamento de determinado mercado. Primeiro, porque uma disrupção pode se caracterizar exatamente por alterar a cadeia de produção ou de distribuição de determinado produto ou serviço. Ademais, o sucesso da inovação, caso rompa com alguma característica fundamental do próprio produto ou serviço, ocorre quando a própria disrupção ganha a preferência do mercado.

A possibilidade de superar barreiras que entrantes convencionais dificilmente sucedem revela um grande valor à defesa da concorrência. Por isso, o esforço normativo deve se dar na direção da viabilização, e não da obstrução, à inovação disruptiva. A disrupção no ambiente digital assumiu relevância a ponto de a Financial Conduct Authority – FCA (ALLEN, 2019), órgão responsável pela regulação do setor financeiro no Reino Unido, registrar explicitamente que assistir à inovação disruptiva promove a concorrência. A FCA, ademais, no relatório em que apresentou a proposta de implementação da *Regulatory Sandbox*, assevera que a inovação disruptiva é um elemento-chave quando se trata de concorrência efetiva (REINO UNIDO, 2015a). A AdC – Autoridade da Concorrência de Portugal reforçou essa visão em análise sobre o setor financeiro, ao reconhecer que a inovação tecnológica pode revitalizar concorrência em setores mais estabilizados (PORTUGAL, 2018a).

A inovação disruptiva raramente emerge das empresas incumbentes, uma vez que estas geralmente se concentram em melhorias incrementais para manter sua posição no mercado, enquanto as inovações que desafiam o status quo tendem a

surgir de novas empresas que buscam romper com os modelos estabelecidos (CHRISTENSEN, 1997). Este fenômeno é observado em diversos setores, como tecnologia e manufatura, onde startups muitas vezes introduzem avanços tecnológicos que alteram significativamente a dinâmica do mercado (GANS, 2016). Segundo Christensen (1997), as empresas incumbentes enfrentam dificuldades em adotar inovações disruptivas devido ao seu foco em atender às necessidades dos clientes existentes e maximizar lucros a curto prazo, o que contrasta com a abordagem mais ágil e orientada ao risco das novas empresas (BOWER; CHRISTENSEN, 1995).

Usualmente, empresas incumbentes são estruturadas a partir de práticas de gestão bastante otimizadas. Como aponta Freire (2008), a formatação empresarial é um conjunto de recursos e processos voltados a obter um resultado eficiente, sob pena de perda de mercado ou mesmo perecimento. Essas práticas são geralmente focadas na manutenção ou no aumento de participação em um dado mercado, prejudicando, contudo, a busca pela inovação. Um exemplo, que pode parecer paradoxal à primeira vista, é a proximidade com seu mercado consumidor, que inibe investimentos em produtos ou serviços que esse mercado aparenta dispensar (BOWER; CHRISTENSEN, 1995).

Os autores explicam que empresas bem geridas contam com processos específicos voltados à identificação de necessidades dos consumidores e de tendências de novas tecnologias. De toda sorte, esses processos são focados nos mercados já existentes e, portanto, eliminam propostas que não são voltadas aos consumidores atuais. Ao seu turno, inovações que se mostram disruptivas, muitas vezes, embutem um conjunto de qualidades divergente das características dos produtos ou serviços dominantes. Por isso, tendem a se mostrar tecnicamente inferiores, quando analisados sob os padrões já tradicionalmente utilizados (BOWER; CHRISTENSEN, 1995). Conforme explicam Kaal e Vermeulen (2017), muitas inovações disruptivas, quando medidas sob parâmetros convencionais, apresentavam desempenho inferior às soluções já presentes no mercado. Além disso, os recursos inovadores raramente são apreciados pelo mercado dominante.

Os autores também demonstram a relevância do aspecto financeiro nessa equação, porque as inovações disruptivas, além de usualmente inferiores ao portfólio já oferecido, demonstram baixo potencial de ganhos, geralmente porque as prospecções são realizadas a partir dos mercados já conhecidos (BOWER; CHRISTENSEN, 1995). Assim sendo, as empresas já estabelecidas tendem a não

direcionar recursos a soluções cujas vendas não prometem grande retorno. As finanças também apontam que líderes de um mercado dificilmente destinarão investimentos para soluções disruptivas que poderiam canibalizar sua base de receita (KAAL; VERMEULEN, 2017).

A perspectiva é oposta quando se trata de empresas entrantes e inovadoras. Sem a relação com consumidores de larga escala e operando sobre uma composição de custos mais enxuta, essas empresas são atraídas exatamente pelas oportunidades de receitas que são proporcionadas por novas soluções e por possíveis nichos de mercado, mesmo que as receitas sejam em menor escala. A conexão parece tão forte que os autores afirmaram à época que falharam todas as tentativas de grandes empresas em promover iniciativas disruptivas enquanto gerenciavam o *status quo* (BOWER; CHRISTENSEN, 1995).

A conexão entre movimentos de inovação disruptiva e empresas de menor porte permite vislumbrar a relevância de se removerem barreiras regulatórias à inovação. Empresas de menor porte têm menos capacidade financeira e mesmo institucional para fazer frente a questões de legalidade, que exigem uma atuação voltada a influenciar a decisão do regulador. Uber e Airbnb, por exemplo, adotaram a estratégia do “empreendedorismo regulatório”, composta por duas fases complementares (ALLEN, 2019).

A primeira fase equivale ao descumprimento ativo e consciente do quadro normativo, a partir do início das operações do serviço contrário à regra positivada. Na segunda fase, as empresas promovem campanhas por mudanças desse mesmo quadro legal. Obviamente, o “empreendedorismo regulatório” embute um risco que empresas de menor fôlego financeiro tendem a não suportar. Ademais, os custos relativos aos processos de persuasão podem ser também proibitivos a empresas menores, como apontou Stigler (1971) em Teoria da Regulação Econômica.

Retoma-se, portanto, a abordagem acerca das barreiras constituídas pela regulamentação setorial. Desenhos regulatórios mais próximos à arquitetura do tipo comando-controle tendem a gerar normas que, ao referir-se a modelos atuais e pretéritos, refratam os movimentos de inovação.

2.4. Abordagem regulatória tradicional no Brasil

O setor das telecomunicações no Brasil conta com um histórico bastante típico do desenvolvimento da regulação setorial. Era, até meados dos anos 1990, operado por um monopólio estatal. A partir do marco legal estabelecido por meio da Lei nº 9.472/1997, o panorama fica caracterizado pela venda do controle estatal das empresas monopolistas, pela criação da Anatel e pela abertura do mercado. A abertura foi gradual, tendo passado por momentos de monopólio e de duopólio privados, antes da abertura total.

A transformação do setor de telecomunicações no Brasil, então iniciada na década de 1990, marcou uma mudança significativa de um monopólio estatal para um mercado competitivo. Essa transformação foi acompanhada pelo desenvolvimento de um arcabouço infralegal bastante complexo. Assim, durante sessenta meses consecutivos, no quinquênio de 1998 a 2002, a Anatel aprovou as resoluções de números 5 a 3276, numa média superior a 5 resoluções a cada mês. Quase a totalidade desses regulamentos aprova não apenas uma obrigação, mas um conjunto significativo delas agrupadas em um regulamento temático. Uma análise quantitativa mais aperfeiçoada consideraria ainda outras hipóteses, como, por exemplo, quantas regras existem em cada artigo, ou ainda o custo de cada uma dessas obrigações. Essas informações podem ser obtidas junto ao portal da Anatel na internet, no endereço eletrônico: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes>.

Não se fazem presentes neste estudo quaisquer hipóteses de críticas quanto à conveniência, necessidade ou qualidade das regras então editadas, pois não é esse o objetivo desta pesquisa. Demonstra-se, entretanto, a presença de um modelo de forte presença estatal na atividade regulatória. Além da óbvia necessidade de criação de regras mínimas para o regular funcionamento do mercado, a literatura aponta algumas possíveis razões para o excesso de atuação regulatória, dentre essas, a preocupação de que a regra não seja de baixa inclusividade, a necessidade de manter a credibilidade e a reputação ou a falta de avaliação da performance regulatória (BALDWIN, 2012).

A exacerbação regulatória não estava restrita à atividade de regulamentação, tendo ocorrido também junto às atividades de controle. Cabe aqui uma exposição sucinta do processo administrativo padrão adotado pela Anatel nos casos de indícios de infração. Além da disciplina administrativa geral contida na Lei

do Processo Administrativo (BRASIL, 1999b), o dispositivo normativo basilar é o art. 173 da Lei Geral de Telecomunicações – LGT (BRASIL, 1997b), cuja redação aponta para a sujeição de infratores ao sancionamento pela Anatel. A partir desses principais dispositivos legais, a Anatel incluiu em seu primeiro regimento interno, aprovado em 1997 (BRASIL, 1997a), o Procedimento Sancionatório que, como o próprio nome indica, estava focado na aplicação das sanções previstas na LGT.

Nos anos que se seguiram a Anatel aprovou três outras versões de seu regimento interno (BRASIL, 1999a; BRASIL, 2001; BRASIL, 2013a), nos quais o Processo Sancionatório veio sendo aprimorado, causando inclusive a alteração da nomenclatura para o atual Procedimento para Apuração de Descumprimento de Obrigações - PADO. As alterações, contudo, não tiveram o condão de alterar o foco do processo: a confirmação da prática infracional. Tradicionalmente, esse processo leva a dois resultados possíveis, a aplicação de sanção ou o arquivamento sem sanção. Ademais, em 2012, a Anatel aprovou um regulamento específico para disciplinar a aplicação das sanções (BRASIL, 2012). Outrossim, esses aprimoramentos refletiam a relevância das atividades fiscalizatórias na Anatel. A dimensão da atividade sancionatória pode ser percebida por meio de um relatório de 2020 da Controladoria Geral da União – CGU, o qual aponta que a já Anatel havia aplicado um total de multas superior a 11,5 bilhões de reais (PARREIRA; GRAVIA, 2020). Esse foco no binômio regulamentação e fiscalização, ou comando-controle, caracterizado pela criação de numerosas regras e sanções, teve como objetivo garantir a ordem e a justiça no mercado. No entanto, essa abordagem também trouxe a evidente consequência de aumento do custo regulatório à prestação dos serviços de telecomunicações. Tome-se como exemplo, a recuperação judicial da Oi, cujo passivo referente às multas aplicadas pela Anatel era um dos itens de maior valor, 11 bilhões de reais (SUPERIOR, 2020). Além do custo regulatório representado pelas regras e multas, questionava-se também a efetividade da política regulatória de comando-controle.

Por um lado, a arrecadação das multas aplicadas patinava em níveis bastante baixos. Levantamentos realizados pelo Tribunal de Contas da União – TCU apontaram, por exemplo, que a arrecadação das multas aplicadas pela Anatel ficou abaixo de 2% no triênio 2011-2013 (AQUINO, 2015). De outro, o aumento nas reclamações dos consumidores indicava que o conjunto de regras e sanções talvez não se mostrasse capaz de melhorar o *compliance* por parte das empresas. O

quinquênio de 2006-2010 testemunhou uma explosão no total de reclamações dos consumidores, com 90% de aumento no SMP e 937% na TV por Assinatura (NUNES, 2016). No ano de 2015, as reclamações dos consumidores junto à Anatel somaram mais de 4 milhões.

Como se viu, a atuação da agência reguladora no setor das telecomunicações do Brasil seguiu, em boa medida, o receituário da regulação comando-controle, com muitas regras e muitas sanções. Mostra-se importante a compreensão de que, apesar da preponderância da arquitetura jurídica de comando-controle, a atuação regulatória nesse período também vem sendo marcada por tentativas de se implementar soluções mais inovadoras.

Conforme os preceitos legais vigentes, todas as atividades que formam a gestão do espectro radioelétrico no Brasil estão a cargo do mesmo órgão de Estado, a Anatel. A agência reguladora das telecomunicações realiza licitações para a atribuição de faixas de radiofrequências, garantindo que o uso do espectro seja eficiente e permitindo o desenvolvimento e a implementação de novas tecnologias de maneira justa e competitiva.

A atuação da Anatel é orientada pelos princípios da Constituição Federal: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência. Estes princípios asseguram que as atividades da agência sejam conduzidas de forma transparente e justa, promovendo a confiança pública e a equidade na regulação do setor de telecomunicações (ARANHA, 2012). A Anatel adota práticas de planejamento e gestão que incluem coordenação com organismos internacionais, como a União Internacional de Telecomunicações (UIT), para harmonizar o uso do espectro e facilitar o desenvolvimento de tecnologias globais (FERREIRA *et al.*, 2023). A utilização do espectro deve observar princípios de eficiência, racionalidade, neutralidade tecnológica e promoção da concorrência e inovação (RODRÍGUEZ, 2017).

A criação de um mercado secundário para o espectro radioelétrico no Brasil pode trazer benefícios significativos. Entre os principais estão a possibilidade de uso mais eficiente e flexível do espectro, permitindo que os detentores de licenças aluguem ou negociem espectro não utilizado; a facilitação da inovação e experimentação, permitindo que novos participantes adquiram acesso ao espectro de forma temporária ou localizada; a geração de receita adicional para os detentores de licenças, incentivando investimentos em infraestrutura e serviços; e a promoção da

concorrência, reduzindo barreiras à entrada e permitindo um uso mais diversificado do espectro (RODRÍGUEZ, 2017).

A licitação da faixa de 700 MHz em 2014, realizada pela Anatel, é um exemplo notável de como a regulação do espectro pode impactar positivamente a qualidade dos serviços de telecomunicações. Esta faixa, anteriormente usada para transmissão de TV analógica, foi redirecionada para a expansão da banda larga móvel 4G, melhorando significativamente a cobertura e a qualidade da internet móvel no Brasil (CARDOSO, 2023). Além disso, a Anatel tem sido proativa na liberação de novas faixas para tecnologias emergentes, como o 5G. A implementação do 5G promete revolucionar setores como Internet das Coisas (IoT), cidades inteligentes e automação industrial, oferecendo velocidades de conexão ultrarrápidas e baixa latência (FERREIRA *et al.*, 2023).

Apesar dos avanços, a gestão do espectro enfrenta desafios contínuos. A crescente demanda por serviços e o rápido avanço tecnológico exigem adaptações constantes das políticas regulatórias. A Anatel deve equilibrar os interesses de operadoras, governos e consumidores e investir em inovações regulatórias, como sistemas de gerenciamento dinâmico do espectro, para otimizar o uso desse recurso limitado (CARDOSO, 2023). A colaboração com instituições acadêmicas e de pesquisa é crucial para formular políticas baseadas em evidências e garantir uma regulação eficaz e adaptada às necessidades futuras (FERREIRA *et al.*, 2023).

A Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) desempenha um papel essencial na regulação do espectro eletromagnético no Brasil, seguindo princípios constitucionais que asseguram a transparência e a eficiência de suas ações. As diretrizes estabelecidas pela legislação brasileira visam promover a utilização racional e eficiente do espectro, incentivar a concorrência e melhorar a oferta de serviços de telecomunicações para a população. Esses objetivos são fundamentais para garantir que o espectro, um recurso limitado e vital, seja utilizado da melhor forma possível, maximizando seus benefícios para a sociedade e a economia.

2.5. Abordagens regulatórias pró-inovação

A constatação de que os inovadores digitais e suas operações globais frequentemente não observam os quadros regulatórios nacionais não é, por si só, suficiente para explicar o atual cenário de descompasso entre inovação e normas

jurídicas. É crucial considerar que os próprios textos normativos também desempenham um papel significativo nas disrupções que testemunhamos. Momentos históricos anteriores, como as três primeiras revoluções industriais, também lidaram com intensa evolução tecnológica, mas o contexto jurídico era substancialmente diferente do atual.

Durante as revoluções industriais anteriores, inovações como os automóveis, aviões e telefones encontraram um cenário jurídico muito menos interveniente, refletindo um direito voltado predominantemente à proteção dos direitos civis e ao início da função do direito como instrumento de satisfação social. Naquela época, eventuais vedações ou limitações surgiam a partir de avaliações *ex post*, resultando em poucas inibições ao processo de inovação (SILVA, 2015).

Historicamente, é possível observar que as primeiras regulações setoriais surgiram como uma resposta aos próprios produtos e serviços inovadores. Nesse contexto, as inovações disruptivas atuais enfrentam desafios não apenas no ambiente competitivo, buscando a preferência do mercado consumidor, mas também se deparam com regras estabelecidas que refletem as necessidades dos mercados já consolidados. Durante um período em que a estabilidade dos modelos de negócios era uma das principais características do capitalismo, a adaptação normativa dos modelos de negócios e suas diversas características poderia ser considerada razoável. Contudo, as circunstâncias atuais indicam uma realidade em que experimentações rápidas e alterações contínuas com amplo alcance territorial são predominantes (OLIVEIRA, 2018).

Consequentemente, normas que definem serviços, produtos, métodos de produção ou de distribuição, bem como aquelas que detalham características operacionais e estabelecem padrões, frequentemente se mostram desafiadas pelo ritmo das inovações. Não é surpreendente, portanto, que a regulação vertical muitas vezes atue como uma barreira à inovação e à concorrência. Sistemas jurídico-regulatórios que adotam uma postura juspositivista enfrentam o dilema de, muitas vezes, prejudicar inovações devido a razões formais e normativas (MARTINS, 2020).

A complexidade e o detalhamento dos aparatos normativos em mercados regulados frequentemente aumentam a probabilidade de choques entre soluções inovadoras e normas vigentes. Isso ressalta o desafio dos sistemas regulatórios em se adaptar ao dinamismo da inovação, evitando a imposição de restrições que possam inibir o progresso tecnológico e a concorrência. A apresentação de alguns casos

práticos pode ilustrar essas questões e oferecer uma compreensão mais aprofundada das nuances envolvidas (SANTOS, 2021).

Algumas características da contemporaneidade são essenciais para o desenvolvimento do presente relatório, que se concentra na problemática da implementação de inovações disruptivas que desafiam as normas estabelecidas no quadro jurídico de diversos estados nacionais. A Quarta Revolução Industrial (SCHWAB, 2018), a era da informação e a sociedade do conhecimento são alguns dos termos utilizados para descrever o momento atual. A utilização crescente de recursos computacionais, a capacidade de processar vastas quantidades de dados e a ubiquidade das redes de telecomunicações de alta capacidade têm gerado um sem-número de inovações, cuja amplitude e profundidade ainda estão sendo dimensionadas.

O avanço em áreas como o espaço cibernético, a robótica, a inteligência artificial, a Internet das Coisas (IoT), o dataísmo, a biotecnologia e várias outras tecnologias que, até recentemente, pertenciam ao campo da ficção científica, tornou-se parte integrante da nossa realidade cotidiana, afetando os mais diversos campos do conhecimento e da atuação humana. O impacto revolucionário dessas inovações é evidente e se estende, de maneira inquestionável, às ciências sociais, incluindo o direito. Questões complexas e emergentes, como o tráfego internacional de dados, a responsabilidade por decisões tomadas por sistemas de inteligência artificial, o direito ao esquecimento e muitos outros tópicos, passaram a dominar as discussões jurídicas contemporâneas.

Essas inovações desafiam as estruturas normativas tradicionais e exigem uma revisão dos princípios jurídicos existentes para assegurar que o ordenamento jurídico possa lidar adequadamente com as novas realidades e desafios. A rapidez com que essas tecnologias evoluem e se integram à sociedade cria um cenário de constante mudança, que demanda respostas ágeis e eficazes dos sistemas legais. Assim, o presente relatório busca explorar as implicações dessas inovações disruptivas para o direito e identificar possíveis caminhos para a adaptação das normas jurídicas às novas demandas e realidades impostas pela Quarta Revolução Industrial.

O regramento da exploração das atividades econômicas segue o modelo juspositivista, caracterizado por uma abordagem normativa detalhada e sistemática. Em vários setores econômicos, além da legislação geral aplicável a quase todos os

aspectos da atividade empresarial, há normas específicas que tratam de características particulares de cada setor. Por exemplo, além das leis trabalhistas, de proteção ao consumidor, antitruste, contratuais, financeiras, ambientais e comerciais, existem regulamentações adicionais voltadas para setores como telecomunicações, energia, previdência social, recursos hídricos e medicamentos (SILVA, 2018; FERREIRA, 2019).

Além da complexidade normativa, muitos desses setores são supervisionados por órgãos administrativos especializados. No Brasil, órgãos como o Conselho Administrativo de Defesa Econômica - CADE (BRASIL, 2011), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (BRASIL, 1989) e o Sistema Nacional de Defesa do Consumidor - SNDC (BRASIL, 1990) desempenham funções de regulação horizontal, abrangendo temas que se sobrepõem a diversas áreas da exploração econômica. Esses órgãos são encarregados de supervisionar e regular práticas que afetam múltiplos setores e questões transversais.

Além desses órgãos com competência horizontal, existem áreas que são objeto de regulação vertical, ou seja, especializada e direcionada a setores econômicos específicos. Exemplos de entidades reguladoras verticais no Brasil incluem a Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL (BRASIL, 1997), a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP (BRASIL, 1997) e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA (BRASIL, 2000). Estas agências são responsáveis por estabelecer e implementar normas e regulamentos específicos para suas respectivas áreas, garantindo a conformidade e a eficiência das atividades reguladas (LIMA, 2020; GOMES, 2021).

O aparato jurídico e administrativo no Brasil baseia-se tradicionalmente na abordagem juspositivista da regulação, também conhecida como regulação do tipo comando-controle. A característica principal deste modelo é a aplicação do binômio norma-sanção (BLACK, 2001), onde as entidades reguladoras definem normas e impõem sanções para assegurar o cumprimento dessas normas.

A regulação vertical de matriz juspositivista, em geral, reflete o desenvolvimento técnico-racional do direito modernista. Sob a perspectiva positivista liberal, essa abordagem funcionou como uma barreira eficaz contra interferências político-ideológicas, facilitando investimentos mais seguros e previsíveis. À medida

que o papel do Estado evoluiu de garantidor do espaço privado para provedor do bem-estar social, houve um alargamento da pretensão regulatória (CARVALHO, 2022).

Essa evolução implicou que a organização de ambientes econômicos favoráveis aos negócios passou a ter como objetivo a "garantia da preservação das prestações materiais essenciais à fruição dos direitos fundamentais" (ARANHA, 2019). Esta perspectiva é compatível com os objetivos fundamentais do direito da concorrência, que busca maximizar o bem-estar geral através da concorrência, sem considerá-la como um fim em si mesma (SILVA, 2020). No entanto, a ampliação da regulação verticalizada pode apresentar desafios, especialmente quando se trata de equilibrar inovação e conformidade regulatória.

Dessa forma, a regulação verticalizada, com sua abordagem juspositivista, pode ser um obstáculo significativo para a inovação, uma vez que muitas vezes os sistemas regulatórios não conseguem acompanhar a velocidade e a complexidade das inovações tecnológicas e empresariais. A dinâmica dos mercados e as novas tecnologias frequentemente desafiam as normas vigentes, levando a um conflito entre as necessidades de inovação e a conformidade com regulamentos antigos e rígidos (OLIVEIRA, 2021).

Instrumentos normativos de hierarquia mais elevada que as resoluções publicadas pela Anatel têm apontado novos caminhos, com abordagens bem mais favoráveis à inovação. Apesar de ter o foco sabidamente na pactuação civil, quase sempre sem a presença do Estado, pode-se registrar que o atual Código Civil brasileiro¹, aprovado pela Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, que a base principiológica que informa a pactuação civil deve ser alavanca para inovação. Como se depreende de forma cristalina dos textos que compõem o art. 426, caput e parágrafo único, o princípio da intervenção mínima tem o respaldo formal da lei, que lhe concede primazia. Ademais, assegura-se que não se pode exigir dos pactuantes em face da liberdade contratual, nada que não esteja dentro dos limites da função social do contrato.

¹ Código Civil, aprovado pela Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Transcrição dos dispositivos citados: Art. 421. A liberdade contratual será exercida nos limites da função social do contrato.

Parágrafo único. Nas relações contratuais privadas, prevalecerão o princípio da intervenção mínima e a excepcionalidade da revisão contratual. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm?ref=blog.suitebras.com. Acesso em 21 de agosto de 2024.

A abordagem a dispositivos que, a princípio ficam indenes de ingerência do Poder Público, tem seu lugar aqui assegurado, em razão de algumas características fulcrais. Em primeiro lugar, não se pode deixar de notar a relevância do feito, de caráter estratégico, profundo e até mesmo simbólico, e justamente no principal documento de regência legal sobre o funcionamento da sociedade Código Civil de 2002. Ocorre que, até a promulgação da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, o texto acerca da liberdade de contratar tinha sentido bastante diferente, em alguma medida pode-se considerar como oposto ao texto atual.

Outra razão primordial que exige o relato dessa alteração, é a delicada e relevante interface entre liberdade econômica e princípio da intervenção mínima diante do papel regulador do Estado, por meio do qual exerce-se a defesa de princípios caros à regulação vertical e altamente especializada. Em prol da liberdade econômica, não se pode deixar de citar a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica, insculpida na Lei nº 13.874/2019, e que, dentre suas mudanças, traz alguns dispositivos bastante apropriados como guias da atuação regulatória estatal².

As constatações anteriormente apresentadas neste estudo acerca do papel regulador estatal bastam para sua compreensão. Desse embate surgem situações como a obrigação de que empresas privadas submetam os contratos de interconexão à homologação do órgão regulador, como condição de eficácia, que resiste mesmo na LGT, mesmo passadas quase 3 (três) décadas de sua promulgação.

Em sua versão original, o referido conteúdo era regulamentado no art. 421, enquanto o art. 426 cuidava da impossibilidade de herança de pessoa viva ser objeto de contrato. A comparação aqui, portanto e em razão da similaridade de objeto matéria, é feita em relação ao anterior art. 421. O texto referido art. 421 explicava que o exercício da capacidade de contratar era fulcrado e limitado pela função social do contrato. A concepção legal acerca da liberdade de contratar, que vigorou até 2019, trazia um comando de limitação à liberdade de contratar. Assim que o texto atual representa mesmo uma guinada da abordagem legal acerca da liberdade de contratação.

Para que não reste dúvida acerca da simbologia da mudança mais recente, relembra-se aqui que o sancionamento da Lei nº 3.071, de 1º de janeiro de 1916, que

² Os principais artigos desta lei são parte da seção 6.3 deste estudo.

introduziu o primeiro Código Civil no Brasil, é um dos principais marcos da história jurídica brasileira³. Quase uma centena de anos mais tarde, após um sem-número de normas esparsas editadas, e depois de receber muitas emendas, o país logrou aprovar seu Código Civil do século XXI. Curiosamente, no mesmo ano de 2019, ano da alteração legal foco desta abordagem, a Universidade Federal de Pelotas fez publicar em sua Revista Eletrônica da Faculdade de Direito, um trabalho de fôlego e que traz algo como uma reconstrução histórica e factual centrado na lei até hoje reconhecida por seu epíteto, Código Bevilacqua.

A autora retorna às Ordenações do Reino ou Filipinas, compiladas nos anos iniciais do século XVII e que se mantiveram como leis para o Brasil por mais de 300 (trezentos) anos. Para além de impressionar pela duração cronológica, a durabilidade das Ordenações é admirável em razão de ter vencido barreiras de ordem física nada desprezíveis, como cruzar o Oceano Atlântico e passar para o Hemisfério Sul. Passou também pelos testes de uma declaração de independência, da transformação do status de país-colônia para a consequente assunção da condição de Império do Brasil. Similarmente, prevaleceu diante da mudança de sistema de governo, e pela alteração do comando então estável e tradicional de um rei, que governava com o suporte do poder moderador para as rédeas do comando militarizado, tão típico em períodos pós-revolução.

A velocidade e a intensidade das mudanças do atual mundo digitalizado, contudo, pressionam por mais celeridade estatal, especialmente quanto à contemporaneidade do arcabouço jurídico. De forma que a alteração aqui destacada chegou no ano em que o Código Civil completava 17 (dezessete) anos (a título de curiosidade, a maioria legal de âmbito irrestrito 'e definida no próprio Código Civil, antes de o atual Código Civil alcançar a maioria que, nos parâmetros do próprio Código Civil, não pode passar dos 18 (dezoito) anos de idade⁴ para os brasileiros.

³ DISCUSSÕES LEGISLATIVAS DO CÓDIGO CIVIL DE 1916: UMA REVISÃO HISTORIOGRÁFICA - Gisele Mascarelli Salgado, Revista Eletrônica da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Pelotas (UFPeI) ISSN - 2448-3303

⁴ Código Civil, aprovado pela Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Transcrição dos dispositivos citados: Art. 5º A menoridade cessa aos dezoito anos completos, quando a pessoa fica habilitada à prática de todos os atos da vida civil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm?ref=blog.suitebras.com. Acesso em 21 de agosto de 2024.

As mudanças provocadas no quadro jurídico do Brasil não podem deixar de lado a aprovação da Lei Complementar nº 18, de 1º de junho de 2021⁵, por meio da qual inseriu-se o marco legal das *startups* e do empreendedorismo inovador. Uma das medidas levadas à condição de legalidade é a criação de uma das mais promissoras ferramentas de atuação estatal pró-inovação, e que vem sendo utilizada em escala global, com mais ênfase na década atual. O art. 2, II, da Lcp nº 18/2021, traz a definição para ambiente regulatório experimental e não deixa de fora o nome pelo qual a ferramenta ficou conhecida, *regulatory sandbox*, já abordado neste estudo. Importa mais ainda que o art. 11, que traz a possibilidade de que agências reguladoras implementem iniciativas de ambientes experimentais em setores sob sua competência legal.

Conforme o referido artigo, órgãos reguladores passam a ter a competência explícita para suspender a aplicação de normas setoriais sob sua jurisdição, durante o período de aplicação de um *regulatory sandbox*. Trata-se de inovação capaz de colocar a administração pública brasileira ombreada com que há de mais atual em termos de gestão pública pró-inovação. Ademais, esse ambiente experimental traduz uma forma de enquadrar as inovações não como algo a ser combatido. Ao contrário, implica em uma postura estatal que incentiva os investimentos em inovação e que acarreta a troca de experiências contínua e atualizada entre empreendedor e o órgão regulador.

De fato, a LGT conta com um dispositivo principiológico e garantidor específico sobre interconexão, o art. 146. O citado conjunto de comandos apresentados no art. 146, contudo, outrossim, ultrapassa os aspectos mencionados. É dotado de cariz marcadamente intervencionista. Contudo, a intervenção quando à interconexão, até determinado limite, era realmente justificável, quando o país se encontrava prestes a viver uma ruptura que envolvia riscos bastante sérios.

⁵ Art. 2º Para os efeitos desta Lei Complementar, considera-se:

II - ambiente regulatório experimental (sandbox regulatório): conjunto de condições especiais simplificadas para que as pessoas jurídicas participantes possam receber autorização temporária dos órgãos ou das entidades com competência de regulamentação setorial para desenvolver modelos de negócios inovadores e testar técnicas e tecnologias experimentais, mediante o cumprimento de critérios e de limites previamente estabelecidos pelo órgão ou entidade reguladora e por meio de procedimento facilitado.

Art. 11. Os órgãos e as entidades da administração pública com competência de regulamentação setorial poderão, individualmente ou em colaboração, no âmbito de programas de ambiente regulatório experimental (sandbox regulatório), afastar a incidência de normas sob sua competência em relação à entidade regulada ou aos grupos de entidades reguladas. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp182.htm. Acesso em: 15 jun de 2024.

Segundo a lei brasileira, sem as bençãos da Anatel, um contrato de interconexão não será considerado eficaz, mesmo que as partes sejam empresas privadas que operem sob o regime jurídico privado. Trata-se, infelizmente, conforme simples leitura demonstra de contrassenso. Essa avaliação A LGT foi aprovada no ano de 1997, dentro de um muito bem executado plano governamental. À época, assegurar o sucesso do modelo justificava um cuidado especial com a interconexão.

Já se veem iniciativas de atuação regulatória vertical voltadas a incentivar a inovação disruptiva, potencializando a contestabilidade e, por consequência, melhorando o ambiente concorrencial. Ferramentas como *regulatory sandbox*, escritórios de inovação e novas formas de heterorregulação aprimoradas surgiram e têm alcançado prestígio pela adoção em diferentes países. No que diz respeito ao espectro radioelétrico, sua regulação tem muito a se beneficiar a partir de uma postura regulatória moldada aos desafios atuais.

No âmbito doméstico, são visíveis as tentativas da Anatel em alterar o rumo da regulação mais restritiva. Uma inovação relevante foi a inclusão da sanção de obrigação de fazer ou de não fazer junto ao Regulamento de Aplicação de Sanções Administrativas (BRASIL, 2012). Neste caso, há diferenças entre os textos da LPA e da LGT, pois, apesar de a LPA (BRASIL, 1999b) prever a sanção de obrigação de fazer e de não fazer, a LGT (BRASIL, 1997b) não a incluiu no rol de possibilidades sancionatórias da Anatel. Em 2013, com a edição de um regulamento específico para a aplicação de sanções, a dúvida deixou de existir. À lista de sanções que a Anatel declarava ter competência legal para aplicar, incluíram-se as obrigações de fazer e de não fazer (BRASIL, 2012). Essa inclusão permitiu que a Anatel buscasse formas de sancionamento que se mostrassem mais eficazes que a advertência e a multa. Em 2019, a Anatel usou pela primeira vez essa espécie de sanção, determinando que uma prestadora de SMP implantasse cobertura de seu serviço em municípios anteriormente não cobertos por sua rede (POSSEBON, 2019). Desde então, outras sanções similares foram adotadas (BRASIL, 2020; BUCCO, 2021).

O Regimento Interno atual (BRASIL, 2013a), aprovado em abril de 2013, é um documento no qual é possível perceber um direcionamento da Anatel rumo a alternativas à regulação de comando-controle. Uma das medidas mais relevantes nesse sentido foi a criação do Procedimento de Acompanhamento e Controle – PAC (BRASIL, 2013a). Até então, as formas regimentais de atuação regulatória frente aos casos de descumprimento de regras eram voltadas à apuração do descumprimento e

ao sancionamento, tais como a atividade de fiscalização, a denúncia, a reclamação ou o procedimento sancionatório, mais tarde renomeado como Procedimento de Apuração de Descumprimento de Obrigações – PADO. Esses dois processos sempre estiveram presentes na história da Anatel, como se depreende de uma pesquisa junto a seus regimentos internos anteriores (BRASIL, 1997a). A inclusão do PAC trouxe para o mundo das regras formais uma possibilidade de atuação voltada a apoiar os processos decisórios da Anatel com informações, avaliar o desempenho das prestadoras, incentivar a melhoria contínua dos serviços, buscar soluções para os problemas detectados e a reparação ou a minimização dos danos (BRASIL, 2013a).

Outro exemplo de bastante destaque neste regimento foi a previsão dos termos de ajustamento de conduta ou TAC (BRASIL, 2013a). Como consequência, em dezembro do mesmo ano, foi aprovado o Regulamento de Celebração e Acompanhamento de Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta – RTAC. Por meio desse instrumento regulador, a prestadora sela acordo voltado a que, num prazo previamente estipulado, a empresa ajuste seu comportamento à exigência normativa e, em troca do não pagamento das multas, implante benefícios extras à sociedade (BRASIL, 2013b). Finalmente em 2020, efetivou-se o primeiro TAC no setor de telecomunicações, com valor de referência superior a R\$ 600 milhões (SANIELE, 2020).

Outro destaque do já mencionado Regimento Interno que está atualmente em vigor foi a obrigatoriedade de preceder qualquer proposta de regulamentação com uma análise de impacto regulatório – AIR (BRASIL, 2013a). Ademais, a quantidade de resoluções vigentes vem sendo reduzida, tendo sido revogadas 249 resoluções no biênio 2019-2020 (BRASIL, 2019a; BRASIL, 2020a).

Ademais das mudanças perpetradas pela Anatel, houve também alterações legais que trazem impacto ao direcionamento regulatório. Uma das mais explícitas consta do atual decreto que estabelece as políticas de telecomunicações, que incluiu o incentivo à autorregulação e similares (BRASIL, 2018) dentre as diretrizes para a atuação regulatória da Anatel. Ademais, a chamada Lei da Liberdade Econômica (BRASIL, 2019b), além de ter sacramentado a obrigação de AIR (BRASIL, 2019b), já em vigor na Anatel desde 2013, contém diversos princípios que norteiam o Estado rumo a uma atuação mais positiva frente à exploração das atividades econômicas, como parece ser o caso da vedação ao abuso regulatório (BRASIL, 2019b).

O setor de telecomunicações no Brasil passou por diversas fases de evolução, desde a monopolização estatal até a abertura do mercado e privatização na década de 1990. A regulamentação do uso do espectro tem sido um componente central nesse processo, inicialmente focada em garantir a disponibilidade de espectro para grandes operadoras nacionais. Com a evolução das tecnologias de comunicação, como a transição da voz para dados móveis e a introdução do 5G, a demanda por espectro aumentou exponencialmente (OLIVER, 2023).

2.6. Aspectos concorrenciais relevantes no mercado de espectro radioelétrico

A concorrência é um elemento vital para o bom funcionamento dos mercados, promovendo inovação, eficiência e acessibilidade. No contexto das radiofrequências, a competição saudável entre empresas que desejam acessar o espectro radioelétrico pode levar à criação de serviços mais avançados e de maior qualidade (FAULHABER, 2002). A ausência de concorrência, por outro lado, pode resultar em monopólios ou oligopólios, onde um ou poucos players dominam o mercado, resultando em preços mais altos e menor qualidade dos serviços oferecidos (CRANDALL; INGRAM, 2017).

No mercado de radiofrequências, a concorrência não apenas incentiva a inovação, mas também melhora a eficiência na alocação de recursos. Empresas competindo pelo espectro são motivadas a utilizá-lo da maneira mais eficiente possível para maximizar seus retornos. Isso, por sua vez, beneficia os consumidores finais com serviços de melhor qualidade e menor custo (COASE, 1959). Estudos demonstram que mercados competitivos de espectro tendem a oferecer uma gama mais diversificada de serviços, além de promover a adoção de tecnologias emergentes, como 5G e IoT (Internet das Coisas) (FCC, 2020).

Ademais, a regulação do espectro radioelétrico desempenha um papel crucial na promoção da concorrência. Políticas de alocação eficientes, como leilões de espectro bem desenhados e a introdução de mecanismos de compartilhamento de espectro, podem mitigar os riscos de concentração de mercado e fomentar um ambiente mais competitivo (BUSH; STONE, 2014).

A formação de preços no mercado de radiofrequências é influenciada por vários fatores, incluindo a disponibilidade do espectro, a demanda por serviços de telecomunicações e a regulação governamental. A elasticidade de preços, que mede a sensibilidade da demanda à mudança de preço, é um conceito crucial nesse contexto. Em mercados onde a demanda por serviços de telecomunicações é altamente elástica, pequenas mudanças nos preços podem levar a grandes variações na quantidade demandada (OGUS, 1995).

A entrada e saída de firmas no mercado de radiofrequências também desempenham um papel significativo. Barreiras à entrada, como altos custos iniciais e regulamentações rigorosas, podem limitar a concorrência. No entanto, políticas governamentais que incentivam a entrada de novas empresas podem aumentar a competitividade e beneficiar os consumidores (BLACK, 2001).

A alocação eficiente de recursos é um dos objetivos principais da economia. No mercado de radiofrequências, isso significa assegurar que o espectro seja utilizado de maneira a maximizar o bem-estar social. Isso pode envolver a implementação de políticas que incentivem o uso eficiente do espectro, como leilões de espectro bem projetados e regulamentos que evitem o desperdício de recursos (PORTER, 1998).

A elasticidade dos preços é uma medida de como a quantidade demandada de um bem responde a mudanças no preço desse bem. No mercado de radiofrequências, a elasticidade de preços pode variar dependendo do tipo de serviço oferecido. Por exemplo, serviços de telecomunicações essenciais, como chamadas de emergência, podem ter baixa elasticidade, enquanto serviços de luxo, como pacotes de dados de alta velocidade, podem ter alta elasticidade (OGUS, 1995).

Monopólios e oligopólios são formas de mercados imperfeitos onde a concorrência é limitada. Em um monopólio, uma única empresa controla o mercado, o que pode levar a preços mais altos e menor inovação. No caso dos oligopólios, poucas empresas dominam o mercado, o que pode levar a práticas anticompetitivas, como a fixação de preços. No entanto, a regulamentação governamental pode mitigar alguns dos efeitos negativos dos monopólios e oligopólios, promovendo a concorrência e protegendo os consumidores (BRASIL, 2018).

Em contraste, a concorrência perfeita é uma situação teórica onde muitas empresas competem livremente no mercado, nenhuma delas tem poder de mercado significativo, e os preços são determinados pela oferta e demanda. Embora a

concorrência perfeita raramente exista na prática, é um modelo útil para entender como os mercados funcionam e como a concorrência pode beneficiar os consumidores (BRASIL, 2019).

A regulação é essencial para garantir que o mercado de radiofrequências funcione de maneira eficiente e justa. Reguladores governamentais desempenham um papel crucial ao estabelecer regras que promovem a concorrência, protegem os consumidores e garantem a utilização eficiente do espectro. Isso pode incluir a implementação de leilões de espectro, a fiscalização de práticas anticompetitivas e a imposição de requisitos de qualidade de serviço (BRASIL, 2018).

A proteção do consumidor é um aspecto fundamental da regulação. Em um mercado de telecomunicações, isso pode envolver garantir que os consumidores tenham acesso a informações claras e precisas sobre os serviços oferecidos, proteger contra práticas enganosas e assegurar que os preços sejam justos. Reguladores também podem implementar políticas que incentivem a concorrência, como a facilitação da entrada de novas empresas no mercado, o que pode levar a melhores serviços e preços mais baixos para os consumidores (BRASIL, 2019).

A teoria dos jogos é um ramo da matemática aplicada que estuda estratégias de interação entre agentes racionais. No contexto do mercado de radiofrequências, a teoria dos jogos pode ser usada para modelar a competição entre empresas que disputam o espectro. Por exemplo, em um leilão de espectro, as empresas devem decidir quanto estão dispostas a pagar pelo espectro disponível, considerando tanto o valor do espectro para elas mesmas quanto às estratégias de licitação de seus concorrentes. Estudos de caso de leilões de espectro em diferentes países podem ilustrar como a teoria dos jogos pode ser aplicada para entender e prever o comportamento das empresas nesses leilões (SANIELE, 2020).

A economia industrial é o estudo das estruturas de mercado e da interação entre empresas em diferentes indústrias. No mercado de radiofrequências, a economia industrial pode ajudar a entender como a estrutura do mercado afeta a concorrência e a eficiência. Por exemplo, a análise da estrutura de mercado pode revelar se o mercado é dominado por um pequeno número de grandes empresas (oligopólio) ou se há muitas empresas competindo (concorrência perfeita). Estudos empíricos sobre o mercado de telecomunicações em diferentes países podem fornecer insights sobre como a estrutura de mercado afeta o desempenho do setor (PORTER, 1998).

A regulação econômica envolve a imposição de regras pelo governo para corrigir falhas de mercado e promover o bem-estar social. No mercado de radiofrequências, a regulação pode incluir a alocação de espectro, a fiscalização de práticas anticompetitivas e a imposição de requisitos de qualidade de serviço. Estudos de caso sobre a regulação do mercado de telecomunicações em diferentes países podem mostrar como diferentes abordagens regulatórias podem afetar a concorrência, a inovação e o bem-estar do consumidor (BRASIL, 2018).

O mercado de radiofrequências está em constante evolução, impulsionado pelo avanço tecnológico e pelas mudanças nas demandas dos consumidores. Por exemplo, o advento das redes 5G está criando novas oportunidades e desafios para o setor. A implementação de 5G requer o acesso a grandes blocos de espectro, o que pode intensificar a competição pelo espectro disponível. Além disso, a 5G tem o potencial de habilitar uma ampla gama de novos serviços, desde veículos autônomos até a Internet das Coisas (IoT), o que pode gerar novas oportunidades de mercado. No entanto, a implementação de 5G também apresenta desafios regulatórios e técnicos, como garantir a segurança e a privacidade das redes 5G e lidar com a interferência entre diferentes usos do espectro (SANIELE, 2020).

Esta seção permitiu uma análise mais detalhada e abrangente do funcionamento do mercado de radiofrequências, fornecendo insights valiosos para estudiosos, profissionais do mercado e formuladores de políticas neste campo em constante evolução. Ao entender melhor as interações entre oferta e demanda, as estruturas de mercado, as estratégias das empresas e o papel da regulação, podemos tomar decisões mais informadas e justas que promovam a eficiência, a inovação e o bem-estar do consumidor (OGUS, 1995).

A introdução de modelos pró-concorrência no mercado de radiofrequências pode trazer vários benefícios, como a promoção da inovação tecnológica, o aumento da eficiência na utilização do espectro e a redução de barreiras à entrada no mercado. No entanto, também apresenta desafios, tais como a necessidade de revisão do marco regulatório, o estabelecimento de regras claras e transparentes, e a garantia de equidade no acesso às faixas de radiofrequência pelos diferentes concorrentes (PORTER, 1998).

A promoção da inovação tecnológica é um dos principais benefícios associados à introdução de modelos pró-concorrência no mercado de radiofrequências. Com a intensificação da concorrência, as empresas são

incentivadas a investir em pesquisa e desenvolvimento para se manterem competitivas. Isso pode resultar em tecnologias mais avançadas e eficientes (OGUS, 1995). Por exemplo, na década de 1990, a liberalização do mercado de telecomunicações na Europa levou a avanços significativos na tecnologia móvel, culminando no desenvolvimento e na adoção generalizada de padrões como o GSM. Hoje, vemos um cenário similar com a introdução de redes 5G, onde a concorrência está impulsionando a inovação em áreas como a Internet das Coisas (IoT) e cidades inteligentes (PORTER, 1998).

Especialistas como Michael Porter argumentam que a concorrência é uma força motriz essencial para a inovação, pois obriga as empresas a buscar constantemente melhorias e novas soluções para se diferenciar no mercado (PORTER, 1998). Reduzir barreiras à entrada no mercado é fundamental para aumentar a competitividade e a diversidade de provedores de serviços. Modelos pró-concorrência podem facilitar a entrada de novos atores, oferecendo um ambiente regulatório mais aberto e menos burocrático (BLACK, 2001).

A entrada de novas empresas no mercado pode trazer várias vantagens, como a introdução de serviços inovadores e personalizados, além de pressionar as empresas estabelecidas a melhorar seus serviços e preços. A experiência de países como o Reino Unido, onde a liberalização do mercado de telecomunicações permitiu a entrada de múltiplos operadores, ilustra bem esses benefícios (BRASIL, 2018).

Outro benefício importante é o impacto positivo na arrecadação de recursos para o Estado. Através da licitação de espectro e da arrecadação de impostos sobre as atividades econômicas resultantes, o governo pode obter recursos significativos (BRASIL, 2019).

Esses recursos podem ser investidos em áreas-chave como saúde, educação e segurança pública, promovendo assim o bem-estar da população. Em países como o Brasil, a arrecadação de leilões de espectro tem sido uma importante fonte de receita para o financiamento de políticas públicas (BRASIL, 2018).

A definição de mercado envolve a determinação dos mercados de produtos e geográficos relevantes afetados pela transferência ou arrendamento. Esta definição é fundamental para avaliar se a transação pode distorcer a concorrência (BLACK, 2001). A análise da concentração de mercado examina a quantidade de espectro detida pelos concorrentes antes e depois da transferência, avaliando seu impacto na competitividade do mercado (OGUS, 1995).

Os efeitos unilaterais referem-se ao potencial aumento de poder de mercado de uma única empresa, que pode levar a aumentos de preços ou redução da qualidade do serviço independentemente dos concorrentes. Já os efeitos coordenados examinam a possibilidade de colusão entre concorrentes, onde eles podem coordenar ações para aumentar preços ou reduzir a produção (SANIELE, 2020).

A análise das barreiras à entrada considera a facilidade com que novos participantes podem entrar no mercado. Mercados com barreiras de entrada elevadas são mais suscetíveis a distorções competitivas devido à concentração de espectro. A transferência de espectro pode impactar significativamente essa dinâmica, favorecendo ou dificultando a entrada de novos competidores (PORTER, 1998).

A redução de barreiras administrativas não apenas facilita a entrada de novos operadores, mas também incentiva a inovação ao permitir que startups e pequenas empresas tenham acesso ao espectro necessário para desenvolver novas tecnologias. Isso pode levar a uma maior diversidade de serviços disponíveis para os consumidores e a uma redução de preços devido ao aumento da concorrência (BRASIL, 2018).

A competência exclusiva do Estado sobre o espectro radioelétrico garante que as políticas e regulamentos sejam implementados de maneira uniforme em todo o território nacional. Isso é crucial para evitar conflitos jurisdicionais e assegurar uma gestão coesa e eficiente do espectro (BRASIL, 2019).

A harmonização das políticas de espectro é essencial para a integração europeia. A coordenação entre os Estados-membros da União Europeia é necessária para evitar interferências transfronteiriças e promover a implementação de redes de comunicação por toda a Europa (SANIELE, 2020).

Em resumo, a regulação do espectro eletromagnético no Brasil tem evoluído de um modelo altamente regulamentado e centralizado para uma abordagem que busca equilibrar o comando e controle com inovações regulatórias mais flexíveis. Essa evolução reflete a necessidade de adaptar as práticas regulatórias às demandas do setor e ao ambiente tecnológico em constante mudança. Com a contínua adaptação e inovação, a Anatel está bem posicionada para desempenhar um papel significativo no desenvolvimento do setor de telecomunicações, garantindo que o espectro seja utilizado de forma eficiente e benéfica para a sociedade e a economia brasileira.

3. ESPECTRO RADIOELÉTRICO

Para que se possa compreender adequadamente o marco regulatório, faz-se necessário compreender melhor a natureza do objeto jurídico correspondente, o espectro radioelétrico.

Os sistemas de telecomunicações baseiam-se em dois pilares que se combinam para permitir que transmissores e receptores de informação possam estabelecer contato à distância. Primeiro, há que se converter um dado sinal de entrada (voz, imagem, texto, dados) em sinal elétrico e vice-versa. Ademais, é necessária a existência de um meio de transporte para esses sinais elétricos trafegarem entre origem e destino (ARANHA, 2015).

Os meios de transporte de dados podem ser classificados em confinados e não confinados. Exemplos de meios confinados incluem cabos de cobre, cabos coaxiais e fibras ópticas, que guiam os sinais eletromagnéticos em trajetórias definidas. Por outro lado, as telecomunicações também podem ser realizadas de forma não confinada, através da transmissão de radiação eletromagnética em determinadas frequências pelo ar, utilizando equipamentos específicos para tal fim.

O conjunto de todas as possíveis frequências da radiação eletromagnética é denominado espectro eletromagnético, e seu uso permite diversas aplicações além das telecomunicações. Por exemplo, a radiação gama, com frequências a partir de 10¹⁹ Hz, é utilizada tanto em observações astronômicas quanto na esterilização de equipamentos cirúrgicos. Em astronomia, a radiação gama é crucial para estudar eventos cósmicos de alta energia, como explosões de supernovas e a atividade em torno de buracos negros (NASA, 2023). Na medicina e na indústria, a radiação gama é empregada na esterilização de equipamentos devido à sua capacidade de destruir microrganismos, sem aumento significativo de temperatura, o que a torna ideal para materiais sensíveis ao calor (MICROBE ONLINE, 2023).

As micro-ondas, situadas entre 10⁸ Hz e 10¹¹ Hz, são utilizadas em sistemas de radar e em aparelhos domésticos como o forno de micro-ondas. O uso de micro-ondas em radares é essencial para a detecção e monitoramento de objetos a grandes distâncias, enquanto que em fornos de micro-ondas, a energia é usada para aquecer alimentos pela excitação de moléculas de água (NASA, 2023).

As frequências eletromagnéticas que se encontram no intervalo de 8,3 kHz a 3000 GHz são chamadas de radiofrequências e correspondem exatamente às

frequências das ondas de rádio, que possibilitam os processos de telecomunicações. O conjunto dessas faixas de radiofrequência é conhecido como espectro radioelétrico, que, por sua vez, é um subconjunto do espectro eletromagnético. As ondas de rádio são utilizadas em diversas aplicações, desde a radiodifusão e comunicação por satélite até a navegação e controle de tráfego aéreo (NASA, 2023).

O espectro de radiofrequências é um recurso natural limitado e essencial para a operação de sistemas de telecomunicações, radiodifusão e defesa, entre outros setores. Tradicionalmente, a alocação do espectro era feita de maneira estática e centralizada, com licenças de uso concedidas por meio de processos de licitação conduzidos pela Anatel. Embora este modelo tenha sido eficaz para a massificação inicial dos serviços de telecomunicações, ele enfrenta limitações significativas frente às demandas atuais (STIGLITZ, 2021).

É importante ressaltar que o espectro radioelétrico, por si só, não tem utilidade intrínseca. Trata-se de uma abstração humana que define intervalos específicos de emissão de radiação eletromagnética. O espectro radioelétrico não pode ser armazenado e, se não utilizado em um determinado tempo e espaço, não possui valor econômico ou social. Em outras palavras, sua utilidade está diretamente relacionada à sua aplicação na prestação de serviços (NASA, 2023; MICROBE ONLINE, 2023).

O espectro eletromagnético é crucial para a economia digital moderna, suportando uma ampla gama de serviços de comunicação sem fio, desde telefonia móvel e internet até transmissão de rádio e TV. A crescente demanda por serviços digitais, impulsionada pela expansão das tecnologias móveis e pela Internet das Coisas (IoT), tem levado à necessidade de uma gestão mais eficiente e adaptativa do espectro. A regulação do espectro, portanto, não apenas influencia a qualidade e o preço dos serviços de telecomunicações, mas também afeta a inovação tecnológica e a competitividade econômica do país (ITU, 2020).

3.1. Evolução do uso do espectro

A tecnologia de telecomunicações sem fio desempenha um papel fundamental na era moderna, proporcionando rapidez, confiabilidade e vastos alcances territoriais. Desde os primórdios com o telex até as mais recentes inovações no transporte de dados, a trajetória das telecomunicações sem fio é marcada por

avanços significativos (LORENZO *et al.*, 2015; KRISHN *et al.*, 2016; TIMOTHY, 2017). Esta seção examina como essas tecnologias preencheram lacunas cruciais para o desenvolvimento socioeconômico e explora os contínuos aprimoramentos impulsionados por pesquisas no campo.

3.1.1. Telex e rádio

O telex, um sistema de telecomunicação que permitia a transmissão de mensagens escritas através de linhas telefônicas, foi uma das primeiras formas de comunicação a longa distância. Sua invenção revolucionou a maneira como as empresas e indivíduos se comunicavam, reduzindo drasticamente o tempo necessário para enviar e receber informações (LORENZO *et al.*, 2015).

Por outro lado, o rádio permitiu a transmissão de sinais de áudio sem a necessidade de fios, alcançando rapidamente popularidade mundial. A capacidade de transmitir informações instantaneamente revolucionou setores como o jornalismo e o entretenimento, com a criação de estações de rádio que transmitiam notícias, música e programas de variedades ao vivo para audiências massivas (KRISHN *et al.*, 2016).

3.1.2. Televisão e satélites

A televisão seguiu os passos do rádio, adicionando o componente visual à comunicação de massa. Desde sua introdução, a TV transformou a forma como consumimos entretenimento e notícias. A capacidade de transmitir imagens em movimento ao vivo trouxe eventos globais diretamente para a sala de estar das pessoas, criando uma sensação de aldeia global (TIMOTHY, 2017).

Os satélites de comunicação, lançados pela primeira vez nos anos 1960, permitiram a transmissão de sinais de televisão, rádio e dados em escala global. Esses satélites orbitam a Terra e retransmitem sinais para áreas que, de outra forma, estariam fora do alcance das redes terrestres. A implementação de satélites revolucionou não apenas a mídia, mas também a comunicação em regiões remotas e em ambientes militares e científicos (LORENZO *et al.*, 2015).

3.1.3. Comunicações espaciais e mobilidade

As comunicações espaciais levaram essa tecnologia ainda mais longe, permitindo a comunicação entre espaçonaves e centros de controle na Terra. Essas inovações foram essenciais para missões espaciais tripuladas e não tripuladas, fornecendo dados cruciais sobre o espaço e nosso planeta (KRISHN *et al.*, 2016).

A mobilidade, personificada pela telefonia móvel, transformou completamente a sociedade. Desde os primeiros telefones móveis, que eram volumosos e limitados, até os modernos smartphones, a comunicação móvel permitiu que as pessoas estivessem conectadas em praticamente qualquer lugar. O advento das redes 4G e 5G aumentou significativamente a velocidade e a capacidade de dados móveis, suportando uma vasta gama de aplicações, desde redes sociais até serviços bancários e de saúde (TIMOTHY, 2017).

3.1.4. Transporte de dados em grande quantidade

Finalmente, o transporte de dados em grande quantidade marca a mais recente fase dessa evolução. A capacidade de transferir grandes volumes de dados rapidamente é crucial para a economia digital atual, suportando serviços de streaming, computação em nuvem e Internet das Coisas (IoT) (LORENZO *et al.*, 2015; KRISHN *et al.*, 2016; TIMOTHY, 2017).

Com cada avanço tecnológico, o espectro radioelétrico torna-se cada vez mais relevante, tanto qualitativa quanto quantitativamente. Este recurso finito é vital para a operação de todas as tecnologias de telecomunicações sem fio (LORENZO *et al.*, 2015). A ubiquidade das aplicações sem fio em serviços de telecomunicações é uma prova da importância do espectro radioelétrico. As redes móveis, Wi-Fi, Bluetooth e outras tecnologias sem fio são onipresentes em nossa vida diária. A mobilidade permitida por essas tecnologias não só facilita a comunicação pessoal, mas também suporta uma vasta gama de serviços empresariais e governamentais (KRISHN *et al.*, 2016).

Desde o seu advento, as tecnologias de telecomunicações sem fio provaram-se um sucesso desde logo, com diferentes aplicações, tais como para as comunicações militares, no serviço aéreo e no telex. Ocorre que o uso desregrado das faixas radioelétricas causa a deterioração da comunicação pretendida, por

exemplo, quando ocorre uma interferência. Assim, o rápido alastramento mostrou também a necessidade de serem observadas de forma mais estrita uma série de parâmetros de qualidade, segurança, eficiência energética, alcance territorial, capacidade de tráfego, dentre outros (MARCUS, 2012).

Dessa forma, surgiu a compreensão de que o uso adequado das tecnologias de telecomunicações sem fio não poderia prescindir de uma gestão centralizada. Para além das questões tecnológicas, percebeu-se também o potencial de proveito econômico a partir dessa centralização, que normalmente estabelece disputas para o direito de uso das faixas de radiofrequência. Esse valor econômico se expressa nos leilões de faixa de radiofrequência, realizados globalmente e que geram a arrecadação de valores financeiros bastante elevados.

Em suma, as faixas de radiofrequência são um meio de transmissão dos sinais de comunicação convertidos em sinais elétricos. Uma vez utilizadas, geram grande utilidade para a comunicação entre seres humanos. Sem uso, não possuem qualquer valor.

4. MERCADO SECUNDÁRIO

O mercado secundário de espectro radioelétrico refere-se à negociação e transferência de direitos de uso de frequências entre entidades privadas após a alocação inicial feita pelo governo ou pela autoridade reguladora. Esse mercado facilita a realocação eficiente de espectro, permitindo que operadores subloquem ou compartilhem suas frequências com outras empresas, promovendo uma alocação mais eficiente deste recurso escasso (MAYO; WALLSTEN, 2011).

No tocante ao escopo do mercado, o espectro licenciado, detido por determinado autorizatário para seu uso exclusivo, pode ser transacionado integralmente - contemplando todas as condições previamente contratadas na ocasião da licitação - ou parcialmente – conferindo nova estrutura alocativa conforme demandar o mercado sob o ponto de vista dos blocos de frequências, do espaço geográfico e do tempo de autorização para uso.

Além disso, as modalidades que podem ser empregadas pelo mercado são inúmeras. O espectro pode ser vendido ou compartilhado de diversas formas: (i) alugado, (ii) utilizado de maneira coletiva por meio de arranjos entre empresas, (iii) utilizado conjuntamente a partir da constituição de uma *joint venture*, (iv) explorado por um operador de infraestrutura que vende capacidade somente em atacado, (v) objeto de ofertas públicas em determinadas regiões sob certas condições competitivas, (vi) de uso comum, não exclusivo, sendo alocado dinamicamente por meio de bases de dados ou de um *broker*, entre inúmeras possibilidades (BRASIL, 2020).

O desenvolvimento de um mercado secundário de espectro radioelétrico pode gerar benefícios econômicos significativos. Ao permitir a redistribuição eficiente de frequências, o mercado secundário pode ajudar a maximizar o valor econômico do espectro, promover a inovação e melhorar a oferta de serviços de telecomunicações (CAVE, 2016). Além disso, a utilização eficiente do espectro pode contribuir para a inclusão digital, garantindo que áreas rurais e remotas tenham acesso a serviços de comunicação de alta qualidade (ARANHA *et al.*, 2012). Ainda, sua implementação pode mitigar a escassez de espectro e aumentar a flexibilidade e a inovação no setor de telecomunicações, contribuindo para um uso mais dinâmico e adaptativo de faixas de radiofrequência (CAVE; DOYLE, 2007). Estudos demonstram que mercados secundários bem regulamentados podem reduzir barreiras à entrada, incentivar

investimentos e aumentar a concorrência, resultando em benefícios significativos para consumidores e para a economia em geral (FAULHABER; FARBER, 2003).

4.1. Tipos de transações no mercado secundário

Ao analisar os modelos de mercado secundário de faixas de radiofrequência, é crucial considerar a forma como as transações são realizadas entre os agentes econômicos. Essas transações podem ocorrer de diversas maneiras, tais como leilões, negociações diretas, aluguel de espectro, entre outras modalidades. Cada tipo de transação possui suas particularidades e impactos no mercado, influenciando a concorrência e a eficiência no uso do espectro de radiofrequência. A compreensão detalhada dessas transações é vital para a criação de um ambiente regulatório que promova um uso eficaz e competitivo do espectro.

4.1.1. Compra e venda de direitos de uso de espectro

As transações de compra e venda de direitos de uso de espectro são bastante comuns no mercado secundário. Isso acontece porque as operadoras de telecomunicações podem precisar adquirir frequências adicionais para expandir suas redes ou melhorar a qualidade dos serviços oferecidos. Este tipo de transação permite que operadoras que possuem espectro em excesso ou não utilizado possam vendê-lo para outras que necessitam de mais capacidade. Estudos indicam que essas transações podem aumentar a eficiência do mercado, permitindo que o espectro seja alocado onde é mais necessário (FCC, 2020).

Por exemplo, a AT&T e a Verizon, grandes operadoras de telecomunicações nos Estados Unidos, frequentemente compram espectro adicional para suportar a crescente demanda por dados móveis (TELEGEOGRAPHY, 2021). Essa prática ajuda a evitar congestionamentos de rede e a melhorar a qualidade do serviço para os consumidores.

4.1.2. Arrendamento temporário de frequências

O arrendamento temporário de frequências é uma opção interessante para as operadoras que não desejam realizar um investimento de longo prazo, mas

precisam de espectro adicional em determinados momentos, como em eventos especiais ou durante a implementação de projetos específicos. Este tipo de transação é particularmente útil para eventos de grande escala, como os Jogos Olímpicos ou a Copa do Mundo, onde há um aumento temporário na demanda por serviços de telecomunicações (ITU, 2019).

A prática de arrendamento temporário permite uma flexibilidade significativa para as operadoras. Elas podem aumentar sua capacidade de rede em períodos de alta demanda sem a necessidade de comprar espectro permanentemente. Um exemplo notável foi durante as Olimpíadas de Londres em 2012, onde houve um aumento temporário na alocação de espectro para garantir uma cobertura adequada (OFCOM, 2012).

4.1.3. Troca de faixas entre operadoras

A troca de faixas entre operadoras também é uma prática bastante frequente. Nesse caso, as empresas negociam entre si a transferência de faixas de radiofrequência, de modo a otimizar a utilização do espectro disponível. Essa troca pode ser motivada por diferentes razões, como a busca por uma melhor alocação de recursos ou a necessidade de compatibilidade tecnológica entre as redes das operadoras.

Por exemplo, a T-Mobile e a Sprint, antes de sua fusão, realizaram várias trocas de espectro para otimizar suas redes e melhorar a cobertura de serviços LTE (T-MOBILE, 2017). Essa prática permite que as operadoras adaptem suas alocações de espectro às suas necessidades tecnológicas específicas, promovendo uma utilização mais eficiente do espectro.

4.1.4. Sublocação de espectro

Além dessas opções mais tradicionais, a sublocação ganha cada vez mais destaque como um modelo de transação relevante. A sublocação ocorre quando uma operadora que possui direitos de uso de faixas de radiofrequência aluga parte dessas faixas para outra operadora. Isso pode proporcionar uma maior eficiência no uso do espectro e gerar receitas adicionais para a operadora que aluga.

Por exemplo, na Europa, a Telefónica subloca espectro para outras operadoras em várias regiões para maximizar a utilização de suas alocações de espectro (GSMA, 2020). Esta prática não só melhora a eficiência do espectro, mas também promove uma maior competição no mercado de telecomunicações, permitindo que operadoras menores acessem recursos de espectro que, de outra forma, estariam fora de seu alcance financeiro.

4.1.5. Compartilhamento de espectro

O compartilhamento de espectro permite que diferentes operadoras utilizem a mesma faixa de radiofrequência simultaneamente, o que também contribui para uma melhor utilização do espectro e pode trazer benefícios em termos de cobertura e capacidade das redes. Este modelo é particularmente útil em áreas urbanas densamente povoadas, onde a demanda por espectro é extremamente alta.

Um exemplo significativo de compartilhamento de espectro é o *Citizens Broadband Radio Service - CBRS* nos Estados Unidos, que permite que múltiplas operadoras e usuários compartilhem a mesma faixa de espectro de maneira dinâmica e eficiente (FCC, 2018). Este sistema utiliza uma abordagem baseada em prioridades, onde diferentes níveis de usuários têm diferentes direitos de acesso, otimizando o uso do espectro disponível.

Cada tipo de transação tem seus próprios desafios específicos em termos de regulação, controle e fiscalização por parte das autoridades competentes. É necessário realizar uma análise aprofundada de cada uma dessas transações para compreender seus impactos no mercado. Por isso, é fundamental que as autoridades estejam preparadas para lidar com essas questões, garantindo uma regulamentação adequada e uma fiscalização eficiente.

A implementação de políticas que fomentem um mercado secundário eficiente e inclusivo pode trazer avanços significativos não só em termos de infraestrutura de telecomunicações, mas também em aspectos sociais e econômicos (CAVE, 2016). Governos e reguladores devem, portanto, considerar cuidadosamente as vantagens potenciais desses modelos ao elaborar suas estratégias para a gestão do espectro radioelétrico, bem como seus riscos, visando possíveis abordagens mitigatórias.

4.2. Vantagens do mercado secundário de espectro radioelétrico

O mercado secundário de espectro radioelétrico oferece diversas vantagens, especialmente em contextos em que a demanda por espectro é alta e a oferta limitada. Uma das principais vantagens é a eficiência na alocação de recursos, pois permite que o espectro seja realocado de titulares que não o utilizam plenamente para outros que possam fazê-lo de maneira mais eficaz, promovendo o uso otimizado desse recurso escasso (CAVE; DOYLE; WEBB, 2007). A entrada de novas empresas no mercado pode trazer várias vantagens, como a introdução de serviços inovadores e personalizados, além de pressionar as empresas estabelecidas a melhorarem seus serviços e preços (CRAMTON *et al.*, 2011). A experiência de mercados liberalizados, como o da Índia, demonstra que a abertura do mercado pode resultar em um aumento significativo no número de usuários de telefonia móvel e no crescimento da economia digital (FIRTH; MELLOR, 2020).

Em um ambiente mais dinâmico, onde a transferência de direitos de uso do espectro é mais flexível, os consumidores tendem a se beneficiar com uma maior diversidade de serviços e ofertas a preços mais competitivos. Outro aspecto relevante é a possibilidade de responder mais rapidamente às mudanças tecnológicas e de mercado, uma vez que o espectro pode ser redistribuído de forma mais ágil em um mercado secundário, acompanhando as inovações e demandas emergentes.

4.2.1. Potenciais positivos do surgimento de novos mercados

O surgimento de mercados novos costuma ser evento festejado, independentemente do produto ou serviço em foco. Autores de diferentes campos do conhecimento e de diferentes matizes reconhecem a importância da inovação, com efeitos exógenos, como impulsionar a performance econômica (PORTER, 1989), bem como de forma endógena, propiciando novas formas de crescimento e de desenvolvimento (BAUMOL, 2002).

Desde a gênese do próprio capitalismo como um campo de conhecimento definido, já se apontava o potencial da inovação para expandir mercados e criar oportunidades (FRANK, 2008). Dessarte, é a compreensão das vantagens possibilitadas pela inovação intrínseca à aceitação da destruição criativa. Não fossem

os aspectos positivos, não seriam os escombros deixados pela destruição as razões que embasaram sua motivação.

Outra possível vantagem se dá sob a ótica concorrencial, por meio da potencialização da contestabilidade, pela viabilização de novos entrantes, pelo fortalecimento de empresas não incumbentes. Dessa forma, ocorre o fortalecimento de novos competidores no mercado. Modelos pró-concorrência incentivam a entrada de novos atores, oferecendo um ambiente regulatório mais aberto e menos burocrático. Essa abertura pode resultar na introdução de serviços inovadores e personalizados, além de pressionar as empresas estabelecidas a melhorarem continuamente seus serviços e preços (CRAMTON *et al.*, 2011). A experiência do Reino Unido, onde a liberalização do mercado de telecomunicações permitiu a entrada de múltiplos operadores, ilustra bem esses benefícios.

A vantagem concorrencial também é base para outras vantagens: consumerista (pela maior possibilidade de escolha ao consumidor), possibilidade de inovação, fortalecimento ao compliance (especialmente se o regulador adotar outras medidas, como selos de qualidade), social (que também é impulsionada pelo ganho de eficiência, quando arrasa ainda não atendidas passam a contar com os serviços).

4.2.2. Eficiência no mercado de espectro

À medida em que um mercado secundário permite uma utilização mais racional e produtiva das frequências disponíveis, maximiza-se a capacidade de transmissão e evitam-se desperdícios significativos (CAVE, 2016). Esse aspecto é particularmente relevante em um contexto de demanda crescente por banda larga, impulsionada pelo aumento exponencial de dispositivos conectados, como smartphones, tablets e dispositivos de Internet das Coisas (IoT) (GSMA, 2020).

A eficiência no uso do espectro pode ser potencializada de diferentes formas, tais como o uso de tecnologias que conseguem enviar mais dados com a mesma ocupação de banda, melhorias na gestão da alocação da banda em momentos de ociosidade e uso de faixas em áreas territoriais ainda não atendidas.

A redistribuição do espectro pode estender a cobertura para regiões previamente desassistidas, promovendo a inclusão digital de comunidades isoladas (LORENZO; KULESZ; ROSAS, 2015). Estudos mostram que a inclusão digital em áreas rurais pode reduzir a desigualdade econômica e melhorar significativamente a

qualidade de vida das populações locais. A alocação eficiente do espectro facilita o equilíbrio entre a cobertura de longa distância e a alta capacidade de transmissão, aspectos essenciais para atender tanto áreas urbanas densamente povoadas quanto regiões rurais (ARANHA *et al.*, 2012).

A eficiência na utilização do espectro radioelétrico é um benefício crucial. Modelos pró-concorrência incentivam as empresas a otimizar o uso das frequências disponíveis, maximizando sua capacidade de transmissão (INTERNATIONAL TELEGRAPH UNION, 2019). Esse ponto é especialmente importante no contexto da crescente demanda por banda larga, impulsionada pelo aumento de dispositivos conectados e serviços baseados em dados. Estudos indicam que mercados com maior concorrência na atribuição de espectro tendem a ter uma utilização mais eficiente, resultando em melhor qualidade de serviço para os usuários finais e menor desperdício de recursos (ROSSTON, 2003).

4.2.3. Ganhos econômicos do mercado secundário

Pesquisas indicam que há uma correlação direta entre o desenvolvimento das telecomunicações sem fio e o crescimento econômico (TIMOTHY, 2017). Estudos de caso demonstram que leilões de radiofrequência, que permitem a distribuição do espectro radioelétrico para operadoras de telecomunicações, estão associados a aumentos significativos no crescimento econômico. Esses leilões não só geram receita para os governos, mas também estimulam a inovação e a competição no setor de telecomunicações, resultando em melhores serviços para os consumidores e novas oportunidades de negócios (CRAMTON *et al.*, 2011). Por exemplo, o leilão de faixas de radiofrequências realizado nos EUA em 2021 arrecadou US\$ 850 bilhões (FOLHA DE SÃO PAULO, 2021a). No Brasil, avaliou-se em R\$ 35 bilhões o valor mínimo pelo lote de faixas de radiofrequências do 5G (FOLHA DE SÃO PAULO, 2021a).

Na Índia, a liberalização do setor de telecomunicações e a introdução de leilões de espectro resultaram em uma explosão no número de usuários de telefonia móvel, impulsionando a economia digital com a criação de milhões de novos empregos em áreas como comércio eletrônico, desenvolvimento de aplicativos e serviços de TI (FIRTH; MELLOR, 2020). Na África, a telefonia móvel tem sido fundamental para o desenvolvimento de serviços bancários móveis, transformando a

economia local e permitindo que pessoas sem acesso a bancos tradicionais realizem transações financeiras com facilidade (INTERNET SOCIETY, 2021).

4.2.4. Impacto social do mercado secundário

Além dos benefícios econômicos, a promoção da inclusão digital é um impacto social significativo. O aumento da disponibilidade de serviços de comunicação pode proporcionar acesso à informação para comunidades antes isoladas, reduzindo a exclusão digital e criando oportunidades para o desenvolvimento de novos negócios e serviços inovadores (INTERNET SOCIETY, 2021). A inclusão digital é fundamental para o desenvolvimento socioeconômico, pois permite que pessoas de diversas regiões e classes sociais acessem informações, educação e oportunidades de emprego. Programas como o “*Connecting the Unconnected*” da Internet Society têm mostrado que a conectividade pode transformar vidas, melhorando o acesso a serviços essenciais e promovendo o desenvolvimento econômico e social (INTERNET SOCIETY, 2021).

Da mesma forma, no Brasil, a implementação do Programa Nacional de Banda Larga - PNBL teve por objetivo levar internet de alta velocidade a todas as regiões do país, reduzindo a desigualdade digital e proporcionando acesso a serviços essenciais, como educação e saúde, via plataformas online (ARANHA *et al.*, 2012).

A disseminação das telecomunicações sem fio também tem um impacto profundo de uma perspectiva cultural. Em muitas partes do mundo, a capacidade de acessar informações e comunicar-se instantaneamente ajuda a preservar e promover culturas locais. As tecnologias de telecomunicações sem fio desempenham um papel crucial no desenvolvimento socioeconômico das sociedades modernas. Desde o telex até o transporte de dados em grande quantidade, essas tecnologias não só transformaram a maneira como nos comunicamos, mas também impulsionaram o crescimento econômico e a inclusão digital (TIMOTHY, 2017). A relevância do espectro radioelétrico, tanto qualitativa quanto quantitativamente, é indiscutível, e as inovações contínuas nesse campo prometem continuar moldando nosso futuro.

Com o avanço da IoT, esse aumento ameaça levar a ocupação de determinadas faixas de radiofrequência a um saturamento, tornando ainda mais urgente o uso eficiente do espectro e sua alocação em função da demanda dos agentes por meio de um mercado secundário de espectro radioelétrico efetivo (GSMA,

2020). O mercado secundário pode facilitar o acesso ao espectro para projetos de IoT e iniciativas de conectividade rural, promovendo a inclusão digital e o desenvolvimento econômico em áreas remotas (LORENZO; KULESZ; ROSAS, 2015).

Especialistas como Martin Cave argumentam que "a gestão eficiente do espectro é crucial para maximizar seu valor social e econômico" (CAVE, 2016). Ele ressalta a importância de políticas que promovam tanto a inovação quanto a inclusão digital. A combinação de incentivos à inovação, eficiência na utilização do espectro e inclusão digital, juntamente com uma regulação adequada, pode criar um ambiente propício para o desenvolvimento sustentável do setor de telecomunicações. A experiência de diversos países mostra que a concorrência pode ser uma poderosa ferramenta para alcançar esses objetivos, desde que acompanhada de políticas públicas eficazes e uma governança robusta (CAVE, 2016).

O espectro radioelétrico também tem um valor estratégico significativo, especialmente em áreas de difícil acesso ou onde os investimentos em infraestrutura tradicional seriam proibitivos. A região amazônica é um exemplo clássico. Em muitos locais desta vasta floresta, a instalação de linhas de comunicação terrestres seria inviável tanto financeira quanto logisticamente. Tecnologias sem fio, como comunicações via satélite e redes móveis, são as únicas opções viáveis para conectar essas áreas ao restante do mundo (ANATEL, 2024).

A percepção desses ganhos sociais não são novidade, contudo, como apontado no Observatório Móvel Brasil, lançado em 2012, o qual então já apontava os ganhos em acesso a serviços essenciais, como transportes, educação e bancos (STRUSANI, 2012). Ademais, fica cada vez mais perceptível a correlação entre o acesso aos serviços móveis e a preservação ambiental, havendo já registros de ganhos quanto à diminuição da pegada de carbono geradas pela eficiência na gestão do uso do espectro radioelétrico (OECD, 2022).

A concorrência também pode estimular o investimento em infraestrutura, vital para a melhoria contínua da qualidade dos serviços oferecidos. Empresas competindo entre si têm maior incentivo para expandir e modernizar suas redes para atrair e reter clientes (OECD, 2020). O caso da Coreia do Sul é exemplar nesse sentido, onde a liberalização do mercado de telecomunicações levou a um aumento substancial nos investimentos em infraestrutura, resultando na Coreia do Sul se tornar um dos países com a internet mais rápida e acessível do mundo (KIM, 2017).

4.2.5. Mercado Secundário e o ganho de eficiência energético-ambiental

Este subitem é voltado a abordar um assunto incontornável, a avaliação acerca dos riscos e as oportunidades atreladas à criação de um mercado secundário do espectro radioelétrico no Brasil. O estágio atual em que a humanidade se encontra, o desenvolvimento da consciência ambiental se faz presente em toda a cadeia produtiva. No setor das telecomunicações não seria diferente, inclusive porque no ano de 2022, telecomunicações alcançou a 4ª (quarta) posição no ranking de consumo total de energia elétrica, no segmento comercial, como maior consumidor de energia elétrica no Brasil⁶.

Efetivamente, já não se vislumbra a possibilidade de que os debates sobre hipóteses de ganhos de eficiência em qualquer setor produtivo passe ao largo da avaliação dos impactos ambientais. De fato, o uso do espectro radioelétrico é visceralmente ligado à energia. O manejo das correntes elétricas alternadas e a capacidade tecnológica, especialmente a partir das décadas de encerramento do século XIX, possibilitaram a transmissão à distância sem necessidade de meio de transporte confinado⁷.

Não é difícil compreender que à medida da evolução tecnológica, viabiliza-se o uso mais eficiente do espectro. Assim que os principais fabricantes e os responsáveis por pesquisa e desenvolvimento nessa área estão em estado permanente de busca por fazer com que cada faixa do espectro radioelétrico consiga carregar mais dados e com latências menores. Com o início da exploração comercial do 5G, à qual imediatamente se seguem as pesquisas para a já aguardada próxima geração, as comunicações sem fio chegaram a um estágio tal que a latência, por exemplo, é denominada “*ultra low latency*”, chegando à incrível marca de 20 Gbps (vinte gigabits por segundo).

Ademais, a implantação do 5G marcou o início efetivo do que se convencionou denominar como Compartilhamento Dinâmico do Espectro - 5G DSS⁸, conforme acrônimo na língua inglesa. Essa tecnologia viabiliza o uso em larga escala

⁶ Informações constantes do Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2023, produzido e publicado pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE. <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/anuario-factsheet.pdf>

⁷ Para uma referência de compreensão em nível introdutório, RAPPAPORT, Theodore S. *Wireless Communications: Principles and Practice*. 2. ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002.

⁸ Dynamic Spectrum Sharing. https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/2020/Documents/2020-08-26_ITU_Spectrum-Planning-for-Emerging-Technologies_Ericsson.pdf

das faixas de radiofrequência de forma unificada e eficiente. Junto à tecnologia de uso otimizado das faixas de radiofrequência cujos direitos de uso já eram outorgados às empresas que exploram o serviço pessoal móvel 5G, houve avanços significativos tanto em equipamentos quanto em técnicas de gestão interna da capacidade de transporte disponibilizada no 5G.

Em relação aos equipamentos, pode ser citado o alastramento das “*small cells*”, antenas de pequeno porte que potencializam o sinal radioelétrico. O encurtamento de distâncias entre antenas das prestadoras e os dispositivos utilizados pelos consumidores do serviço têm potencial de trazer ganhos de eficiência energética bastante relevantes na operação das redes de transporte. As tecnologias mais atuais de uso do espectro radioelétrica são capazes de um monitoramento bastante acurado, possibilitando, por exemplo, colocar os equipamentos da rede em modo “*standby*” durante os períodos sem uso.

Há também os equipamentos mais recentes, que já embutem conjuntos propagadores de sinal com funcionalidade de criar feixes especificamente direcionados a determinado terminal ou equipamento de serviço. Para que se alcance maiores consistência e estabilidade na diminuição da necessidade energética, à essa tecnologia mencionada anteriormente, denominada *beamformig*⁹, junta-se o emprego em larga escala da tecnologia “*Multiple Input Multiple Output*” - MIMO. Com essa técnica, os equipamentos de transmissão são compostos por uma quantidade maior de antenas, que conseguem, assim, um controle bastante preciso do direcionamento dos feixes de comunicação.

Algumas outras inovações potencializam o ganho energético. Dentre esses, pode-se destacar o uso de equipamentos, como os amplificadores de potência, com eficiência energética em patamares mais altos. Dessa forma, o 5G traz consigo o maior aproveitamento possível das faixas de radiofrequência de todas as gerações do serviço móvel pessoal. Todo esse conjunto aqui relatado se junta a outros aspectos indicam possibilidade de o 5G cause diminuição de consumo energético em cerca de 90% (noventa por cento).

O mercado secundário, por seu turno, pode potencializar ainda mais essa revolução energética. A possibilidade de que haja um “balcão” permanente de

⁹ A tradução do nome *beamforming*, ajuda a enxergar o significado da tecnologia. Em tradução feita pelo próprio autor, o nome em inglês pode ser traduzido como formação de feixes,

negociação dos direitos pode mesmo fazer com que o proveito das capacidades ociosas transforme a cadeia de prestação dos serviços de telecomunicações, incluído aí o fornecimento do insumo sem o qual não seria possível a existência de comunicações sem fio, desde os primórdios do telégrafo, passando também pelos serviços de radiodifusão, os satélites e o já ubíquo celular. Os usos mais recentes, aqui já abordados, e seu potencial de aumento explosivo na quantidade de elementos ligados às redes de telecomunicações, a melhoria contínua na eficiência energética é questão-chave até mesmo para que não haja barreiras quanto a esse crescimento.

Conforme discutido em relação às vantagens do mercado secundário, a introdução de modelos pró-concorrência no mercado de radiofrequências pode resultar em um aumento substancial da competição entre as empresas do setor. Bem como, a modelagem pró-concorrência pode trazer benefícios significativos para o mercado de radiofrequências no Brasil, incluindo o aumento da eficiência, a promoção da inovação e a melhoria na alocação de recursos.

Isso se traduz em uma maior variedade de opções para os consumidores, que podem escolher entre diferentes provedores de serviços com ofertas variadas e preços competitivos (CAVE, 2016). Estudos indicam que mercados com maior competição apresentam menores preços e melhor qualidade de serviço. Um relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE apontou que a liberalização dos mercados de telecomunicações resultou em uma redução significativa nos preços dos serviços de telefonia e internet em diversos países membros (OECD, 2020).

Diante da análise realizada, é possível concluir que a regulação pró-competitiva pode estimular a entrada de novos players, promover inovação e melhorar a alocação de recursos escassos. No entanto, é essencial que haja uma estrutura normativa sólida e mecanismos de governança eficazes para garantir a efetividade desse modelo no contexto brasileiro. Além disso, a análise de estudos de caso internacionais reforçou a viabilidade e os impactos positivos dessa abordagem. No entanto, é importante considerar as especificidades do contexto brasileiro e as eventuais limitações que podem surgir na implementação desses modelos.

4.3. Riscos do mercado secundário e possíveis abordagens mitigatórias

A implementação de um mercado secundário de espectro apresenta uma série de riscos e desafios que devem ser cuidadosamente abordados para assegurar a sua eficácia e equidade (CAVE, 2016). Entre os principais riscos estão a formação de preços, os custos de transação, as assimetrias entre concorrentes e entre o Estado e as empresas, além das responsabilizações objetivas e subjetivas que podem afetar tanto consumidores finais quanto o Estado (CAVE, 2016). Adicionalmente, existem preocupações sobre as regras de negócio e as formas de avaliar a capacidade ociosa dos detentores originais e secundários do espectro (FIRTH; MELLOR, 2020).

Um dos principais desafios na implementação de modelos pró-concorrência é a necessidade de revisão do marco regulatório vigente (CAVE, 2016). A criação de um ambiente competitivo pode exigir a atualização das normas existentes para acomodar novos modelos de concorrência, o que inclui o estabelecimento de regras claras e transparentes que garantam um campo de jogo equilibrado para todos os concorrentes (CAVE, 2016). A transparência nas licitações de espectro é essencial para evitar práticas monopolistas e garantir que o espectro seja distribuído de maneira justa (CRAMTON *et al.*, 2011).

Além disso, é crucial garantir que todas as empresas, independentemente do seu tamanho, tenham acesso equitativo às faixas de radiofrequência (FIRTH; MELLOR, 2020). Isso pode exigir a implementação de medidas regulatórias específicas, como a reserva de frequências para novos entrantes ou pequenos operadores. A equidade no acesso ao espectro promove uma concorrência saudável e incentiva a inovação no setor de telecomunicações (CRAMTON *et al.*, 2011).

Os desafios tecnológicos e econômicos também são significativos (INTERNATIONAL TELEGRAPH UNION, 2019). Tecnicamente, é necessário garantir a compatibilidade entre diferentes sistemas e gerenciar as interferências entre as operadoras que compartilham ou trocam espectro. A implementação de redes 5G, por exemplo, requer uma quantidade significativa de espectro em bandas altas, médias e baixas, o que pode ser extremamente custoso (GSMA, 2020). As operadoras devem equilibrar os custos de aquisição ou arrendamento de espectro com os benefícios esperados em termos de capacidade de rede e qualidade de serviço (INTERNATIONAL TELEGRAPH UNION, 2019).

Economicamente, as transações no mercado secundário de espectro podem envolver custos elevados de transação. As operadoras precisam avaliar cuidadosamente suas estratégias de espectro para garantir um retorno sobre o investimento (ROSSTON, 2003). A gestão eficiente do espectro, aliada a uma regulação adequada, pode ajudar a minimizar esses custos e maximizar os benefícios tanto para as operadoras quanto para os consumidores (CRAMTON *et al.*, 2011).

Diante da diversidade de tipos de transações no mercado secundário de faixas de radiofrequência, é fundamental que as autoridades responsáveis pela regulação, controle e fiscalização estejam preparadas para lidar com as particularidades de cada uma delas (CAVE, 2016). Essa análise aprofundada possibilita a compreensão dos impactos que essas transações podem ter no mercado e na qualidade dos serviços oferecidos pelas operadoras de telecomunicações (CAVE, 2016). O objetivo é garantir um ambiente de competição saudável, estimulando a inovação, a expansão das redes e a melhoria dos serviços de telecomunicações para toda a população (CRAMTON *et al.*, 2011).

A criação de um mercado secundário de espectro dinâmico e bem regulado é essencial para atender à crescente demanda por serviços de telecomunicações (CAVE, 2016). Ao promover a eficiência no uso do espectro e garantir uma concorrência justa, as autoridades podem ajudar a fomentar um ambiente onde a inovação e a melhoria contínua dos serviços sejam a norma (CAVE, 2016). Com políticas públicas eficazes e uma governança robusta, é possível mitigar os riscos e superar os desafios associados ao mercado secundário de espectro, garantindo benefícios tanto para as operadoras quanto para os consumidores finais (CAVE, 2016).

Para além das questões referentes à concorrência, outros riscos também exigem atenção especial. Questões como a segurança exigida aos serviços de telecomunicações, o direito à privacidade e o cuidado com a harmonização transfronteiriça ganham destaque nessa seara. Por essa razão, a prevalência dos objetivos concorrenciais não se pode dar de forma a vilipendiar preocupações basilares ao funcionamento adequado dos mercados, especialmente em serviços que alcançaram tal nível de essencialidade.

A despeito de não ser o foco deste estudo, não se pode perder de vista a essencialidade da contínua avaliação da proporcionalidade entre custos e benefícios de cada uma das características que se queira implantar. Como já registrado neste

estudo, a disrupção geralmente surge de novidades que, por não estarem à altura dos padrões usualmente adotados, crescem às margens da atenção oficial.

5. PANORAMA INTERNACIONAL DO MERCADO SECUNDÁRIO DO ESPECTRO RADIOELÉTRICO

Como já registrado em outros tópicos do presente estudo, o desenvolvimento dos mercados cibernético-digitais ocorre sob o paradigma da globalização das redes de comunicações, tendo seu apogeu na Internet mundial. No caso das faixas de radiofrequência, a necessidade de diálogo internacional alcança também seu ápice. Nos mercados disputados de forma global, percebem-se características já por demais estudadas, especialmente toda a evolução da abordagem ricardiana (SZENBERG; RAMRATTAN; GOTTESMAN, 2006).

No contexto do mercado secundário de espectro radioelétrico, a abordagem ricardiana pode ser aplicada para entender como diferentes países, ao colaborarem e negociarem a alocação e o uso do espectro, podem otimizar a utilização desse recurso escasso e maximizar os benefícios econômicos. Países que possuem uma alta demanda por espectro em determinadas faixas podem negociar com outros que têm disponibilidade maior ou menor utilização dessas faixas, criando um mercado mais eficiente e equilibrado. Essa especialização na gestão do espectro, guiada pelos princípios da vantagem comparativa, pode resultar em uma alocação mais eficaz dos recursos globais de radiofrequência, contribuindo para o desenvolvimento das telecomunicações em um ambiente de globalização.

No cenário atual de mercados globais, a teoria ricardiana reforça a importância de políticas internacionais de coordenação e cooperação no uso do espectro, promovendo não apenas a eficiência econômica, mas também a inovação tecnológica e o desenvolvimento digital global. Portanto, ao aplicar a abordagem ricardiana, é possível vislumbrar como o mercado secundário de espectro pode se beneficiar da especialização e do comércio, otimizando o uso das radiofrequências em um contexto globalizado e interconectado.

Além dos aspectos tradicionais, contudo, sem padrões internacionais, o uso do espectro radioelétrico pode ser causa de prejuízos à saúde e ao meio-ambiente. Sabe-se que a exposição aos campos de radiação de forma inadequada pode causar malefícios à fauna, por exemplo (CUCURACHI *et al.*, 2013). Estudos atuais reafirmam a necessidade de que sejam respeitados os padrões de segurança, como potência, a fim de que não haja prejuízos à saúde humana (SPANDOLE-DINU *et al.*, 2023).

Internacionalmente, as abordagens para a regulação do espectro variam, mas muitos países enfrentam desafios semelhantes na busca por uma gestão eficaz do espectro. Nos Estados Unidos, a FCC adota um modelo que combina regulação direta com incentivos de mercado, promovendo a eficiência e a inovação através de processos de leilão e a implementação de mercados secundários para o espectro (FCC, 2021). Na União Europeia, a regulação do espectro é coordenada por um conjunto de normas e diretrizes que buscam harmonizar o uso do espectro entre os estados membros, promovendo a interoperabilidade e a competição (EUROPEAN COMMISSION, 2020).

Para ilustrar a aplicação das teorias econômicas ao mercado de radiofrequências, é útil examinar estudos de caso de diferentes países. Países como Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e outros (*Spectrum trading and secondary market public consultation*, 2021) possuem modelos de mercado secundário estabelecidos, nos quais transações de faixas de radiofrequência ocorrem regularmente. Por exemplo, o leilão de espectro nos Estados Unidos, que utiliza um formato de leilão de múltiplas rodadas simultâneas, pode ser analisado para entender como diferentes estratégias de licitação afetam o resultado do leilão. Outro exemplo é a regulação do mercado de telecomunicações na União Europeia, onde políticas de liberalização e harmonização foram implementadas para promover a concorrência e a eficiência no setor.

A experiência internacional destaca a importância de encontrar um equilíbrio entre a regulação direta e a promoção da inovação e da concorrência. A Anatel, ao buscar adaptar suas práticas regulatórias e incorporar novas abordagens, está seguindo uma tendência global de modernização da regulação do espectro. O uso de tecnologias avançadas para o gerenciamento dinâmico do espectro e a colaboração com instituições acadêmicas e de pesquisa são passos importantes para melhorar a eficácia da regulação e enfrentar os desafios emergentes (CARDOSO, 2023; FERREIRA *et al.*, 2023).

A análise das experiências de outros países no mercado secundário de radiofrequências é fundamental para a compreensão das diferentes abordagens regulatórias e seus impactos. Nesta seção, serão abordadas as diretrizes da União Internacional das Telecomunicações (UIT), da União Europeia, destacando as experiências de Portugal, Espanha e Irlanda, e as práticas do Reino Unido, Austrália e dos Estados Unidos. Para além do Brasil que será estudado em separado, a

experiência da América Latina será destacada, com especial atenção à Argentina. Estudar casos selecionados permite identificar boas práticas, desafios enfrentados e lições aprendidas, o que pode fornecer insights valiosos para a modelagem pró-concorrência no Brasil.

5.1. Abordagem da UIT

Alguns aspectos específicos às telecomunicações exigem acuidade no tratamento entre diferentes países. O primeiro deles é a necessidade de interconexão entre os países, característica que viabiliza o tráfego dos sinais de comunicação entre pessoas, máquinas e redes diferentes. Não por acaso, a atual União Internacional das Telecomunicações - UIT, agência das Organizações das Nações Unidas – ONU especializada em tecnologias de informação e comunicação (UNITED NATIONS, 2024), originou-se antes da criação dos principais organismos de governança transnacional, antes mesmo que a antiga Liga Das Nações, predecessora da atual ONU. Não fosse a atuação coordenada pela UIT e sua ampla aceitação doméstica, atividades atualmente tidas como as mais comumente, tal como acessar o sítio eletrônico de um jornal de outro país ou mesmo o envio de uma correspondência eletrônica, talvez não fossem possíveis.¹⁰

Diretrizes como o Relatório ITU-R SM.2093-4 (06/2021) - *Guidance on the Regulatory Framework for National Spectrum Management* oferece orientações detalhadas sobre a estrutura regulatória para a gestão nacional do espectro (INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, 2021). O documento aborda as melhores práticas para a administração do espectro radioelétrico, com ênfase em como os países podem desenvolver e implementar políticas eficazes que garantam o uso eficiente e equitativo desse recurso finito, e destaca a importância de uma estrutura regulatória flexível que possa se adaptar às necessidades tecnológicas em constante evolução, além de promover a harmonização internacional para facilitar o uso do espectro em contextos transnacionais. A publicação também oferece recomendações sobre como lidar com desafios emergentes, como o crescimento do tráfego de dados e a necessidade de alocar espectro para novas tecnologias,

¹⁰ A UIT surgiu em 1865 como União Telegráfica Internacional (ITU, 2024) enquanto a Liga das Nações surgiu em 1919 (UNITED NATIONS, 2024 a), substituída pela ONU, e criada em 1945 (UNITED NATIONS, 2024 b).

incluindo 5G, refletindo o papel fundamental da UIT como orientadora das condutas dos Estados Membros.

A inviabilidade das comunicações globais, tal como as conhecemos atualmente, seria impensável sem uma regulação transnacional eficaz e coordenada. A pandemia de COVID-19 evidenciou de maneira contundente a importância dessa regulação em diferentes esferas, especialmente nas telecomunicações (KATZ; CALLORDA, 2020). Durante a crise sanitária, o aumento massivo na demanda por serviços digitais, como videoconferências, ensino a distância e telemedicina, trouxe à tona a necessidade de uma infraestrutura robusta e de políticas regulatórias que transcendam fronteiras nacionais. As redes de comunicação globalizadas se tornaram um pilar essencial para a continuidade das atividades econômicas e sociais, e a ausência de uma coordenação internacional teria resultado em colapsos regionais de conectividade, prejudicando gravemente o funcionamento da economia global.

Nesse contexto, a regulação em patamares transnacionais, promovida por organizações como a União Internacional de Telecomunicações - UIT e pela cooperação entre blocos regionais, desempenhou um papel crucial na harmonização do uso do espectro radioelétrico, no estabelecimento de padrões técnicos comuns e na facilitação do fluxo de dados entre nações. Essa coordenação garantiu que as infraestruturas críticas pudessem suportar o aumento exponencial do tráfego de dados, assegurando a continuidade dos serviços essenciais em meio à crise.

Por último, não se pode deixar de registrar a relevância da coordenação para o uso adequado das faixas de radiofrequência em regiões de fronteira. Dado o espalhamento aéreo dos sinais radioelétricos, áreas fronteiriças são foco de preocupações específicas. O uso inadequado de faixas de radiofrequência nessas áreas pode ser causa de desentendimentos que abrangem desde a deterioração da qualidade dos serviços e disputas comerciais, podendo escalar para embates diplomáticos e mesmo de questionamentos sobre aviltamento da soberania nacional.

5.2. Diretrizes da União Europeia

Na Europa, a gestão e regulamentação do espectro de radiofrequências é uma responsabilidade compartilhada entre os Estados Membros e as instituições da UE. Com o avanço tecnológico e a crescente demanda por serviços de telecomunicações, a necessidade de uma alocação eficiente e flexível do espectro se

tornou crucial. O mercado secundário de espectro emergiu como uma solução viável para maximizar o uso desse recurso limitado, permitindo transações de espectro entre diferentes entidades e promovendo a inovação e a competição no setor (CAVE; WILLIAMS, 2017). O espectro de radiofrequências é um recurso vital para a operação de diversos serviços, incluindo comunicações móveis, radiodifusão e serviços de segurança pública. Tradicionalmente, a alocação do espectro na Europa era feita de forma centralizada e estática, com licenças atribuídas por meio de processos de licitação ou designação administrativa. Este modelo, embora eficaz para a fase inicial de desenvolvimento das telecomunicações, enfrenta desafios significativos diante das rápidas mudanças tecnológicas e das necessidades dinâmicas do mercado (FALCH; HENTEN, 2018).

A harmonização das políticas de espectro é essencial para a integração europeia. A coordenação entre os Estados-membros da União Europeia é necessária para evitar interferências transfronteiriças e promover a implementação de redes de comunicação pan-europeias (EUROPEAN COMMISSION, 2020). A União Europeia (UE) tem feito esforços para desenvolver e regular o mercado secundário de espectro de radiofrequência, adotando uma abordagem mais harmonizada e coordenada entre os países membros. Em vez de confiar exclusivamente em mecanismos de mercado, a UE procurou estabelecer um quadro regulatório que garanta acesso equitativo ao espectro e promova a sua eficiência (FARQUHAR; FITZGERALD, 2003; MARCUS, 2014).

Uma iniciativa específica da UE para promover o uso harmonizado do espectro na Europa inclui o Programa de Política do Espectro Radioelétrico, cuja missão é coordenar o uso do espectro radioelétrico em toda a UE e facilitar o desenvolvimento do mercado interno. O RSPG é um grupo consultivo de alto nível que auxilia a Comissão Europeia no desenvolvimento de políticas relacionadas ao espectro, coordenando e harmonizando o uso do espectro entre os Estados-Membros da UE. Entre as disposições do RSPG, destacam-se aquelas que incentivam o comércio e o leasing de direitos de espectro, com o objetivo de otimizar o uso do espectro e facilitar o desenvolvimento do mercado interno europeu.

Essas disposições incluem a coordenação de condições relacionadas à disponibilidade e ao uso eficiente do espectro, bem como a implementação de programas e políticas da UE que visam liberar espectro para uso compartilhado. A ideia é que, ao permitir o comércio e o leasing de espectro, haja maior flexibilidade no

gerenciamento desses recursos, promovendo, assim, um ambiente mais competitivo e inovador (EUROPEAN COMMISSION, 2023).

A implementação de um mercado secundário de espectro visa promover uma utilização mais eficiente e flexível deste recurso, permitindo que o espectro seja redistribuído conforme as necessidades dos usuários. Esta abordagem pode ajudar a resolver problemas de subutilização do espectro e facilitar a entrada de novos participantes no mercado, incentivando a inovação e a competição. A base regulatória para a gestão do espectro na Europa é estabelecida pela Diretiva-Quadro da UE (2002/21/EC) e pela Diretiva de Autorização (2002/20/EC), que foram atualizadas pela Diretiva (2018/1972) que estabelece o Código Europeu das Comunicações Eletrônicas (CECE). A Diretiva de Autorização da UE já permitia a transferência ou o arrendamento de direitos individuais de espectro entre usuários, fomentando o mercado secundário de espectro (ECC REPORT 169, 2011). Em conjunto, estas diretivas fornecem um marco para a alocação e gestão do espectro, incluindo disposições que permitem a criação de mercados secundários de espectro.

O CECE introduz a possibilidade de transferência e arrendamento de direitos de uso do espectro, sujeita à anuência das autoridades nacionais de regulação - ANRs. Esta legislação busca harmonizar as políticas de espectro entre os Estados Membros, promovendo um mercado interno mais coeso e eficiente (BOHLIN *et al.*, 2010). A Comissão Europeia também publicou orientações sobre as melhores práticas de comércio de espectro para apoiar o surgimento de um mercado secundário de espectro que funcione bem em toda a UE (EUROPEAN COMMISSION, 2012).

Os principais objetivos da intervenção regulatória para o mercado secundário de espectro na Europa são:

- Promover a eficiência econômica e alocativa: facilitar a redistribuição do espectro para onde ele pode ser mais bem utilizado, aumentando a produtividade do recurso.
- Incentivar a inovação tecnológica: dar suporte ao desenvolvimento e à implementação de novas tecnologias como 5G e IoT, que dependem de um acesso mais flexível ao espectro.
- Aumentar a competitividade: reduzir barreiras à entrada de novos players no mercado, promovendo maior concorrência.

- Garantir a sustentabilidade dos serviços: Assegurar que o espectro seja utilizado de maneira a promover a continuidade e a qualidade dos serviços de telecomunicações.

Vários países europeus têm implementado mercados secundários de espectro com diferentes níveis de sucesso, fornecendo exemplos valiosos para outros Estados Membros. A Bundesnetzagentur - BNetzA, a agência reguladora alemã, permite a transferência e o arrendamento de espectro. A Alemanha foi um dos primeiros países a implementar um mercado secundário de espectro, com regulamentações específicas que facilitam a negociação de licenças (BÜRKLE; FRITSCH, 2009). O mercado secundário na Alemanha é caracterizado por uma abordagem flexível, permitindo que os licenciados arrendem ou transfiram espectro de maneira eficiente, promovendo uma utilização mais dinâmica e eficiente do recurso (PEITZ; SCHUETT, 2014).

A *Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes* - ARCEP, reguladora francesa, adota uma abordagem pragmática para o mercado secundário de espectro. A ARCEP permite a transferência de espectro, sujeita à anuência da autoridade reguladora, garantindo que as transações não prejudiquem a concorrência ou o interesse público. A França tem utilizado o mercado secundário de espectro para promover a cobertura em áreas rurais e incentivar a inovação tecnológica, especialmente no contexto do 5G (FLETCHER; SARTI, 2015).

O caso desses países demonstra que um mercado secundário de espectro bem estruturado e regulado pode trazer benefícios significativos em termos de eficiência alocativa, inovação tecnológica e pró-competitividade para o setor de telecomunicações (DUDHERIA *et al.*, 2013; EL-MOGHAZI *et al.*, 2008; BYKOWSKY, 2003).

5.2.1. Portugal

Desde 2022, Portugal conta com marco legal atualizado para todo o setor das telecomunicações, incluindo um novo regime jurídico para o manejo do espectro radioelétrico. A partir desse novo marco legal, por meio do qual foram transpostas as competentes diretivas comunitárias acerca do setor de telecomunicações, Portugal passou a contar com uma abordagem voltada à modernização da regulação e à

promoção de ganhos contínuos de eficiência na alocação das faixas de radiofrequência, bem como em sua efetiva utilização.

Outrossim, com a introdução da Lei nº 16, de 16 de agosto de 2022, denominada Lei das Comunicações Eletrônicas, no ordenamento jurídico português, incorporou-se a possibilidade de negociação dos direitos de uso de faixas de radiofrequência. Um dos aspectos cruciais dessa legislação é a abordagem explícita ao mercado secundário do espectro, conforme prescrição contida no artigo 42.

O referido artigo estabelece o quadro normativo para a transferência e negociação das autorizações de uso do espectro, oferecendo uma perspectiva detalhada sobre a gestão e o funcionamento do mercado secundário. Conforme estabelece o artigo 42 da Lei nº 16/2022, as autorizações de uso do espectro podem ser transferidas entre operadores, permitindo a negociação de direitos de uso sem a necessidade de novas atribuições formais por parte da entidade reguladora. A transferência pode ocorrer sob condições específicas, cujas definições são de competência do órgão regulador português, Autoridade Nacional de Comunicações - Anacom.

A responsabilização de regulamentação a cargo do órgão técnico regulador tem como objetivo a promoção de maior flexibilidade para esse detalhamento e para eventuais alterações que se mostrarem futuramente necessárias. Ademais, o domínio das questões de cunho eminentemente tecnológico, características dos órgãos reguladores especializados, reforça o acerto da opção.

O atendimento aos requisitos que a Anacom determinar às partes envolvidas constitui-se em condição de validade para os negócios que envolvam a transferência de direitos de uso do espectro. Isso inclui a necessidade de garantir que a transferência não comprometa a qualidade dos serviços prestados nem afete negativamente a concorrência no mercado. A legislação exige que a Anacom também avalie a compatibilidade da transferência com os objetivos regulatórios e a eficiência do uso do espectro.

O mercado secundário visa promover a eficiência na utilização do espectro, facilitando a redistribuição das faixas radioelétricas de acordo com as necessidades do mercado e as mudanças tecnológicas. Ao permitir a negociação entre operadores, a lei estabelecida em Portugal busca otimizar o uso das frequências e incentivar a inovação tecnológica. Esta abordagem pretende reduzir o risco de subutilização das faixas e melhorar a alocação dos recursos espectrais.

À Anacom, portanto, cumpre papel central na supervisão do mercado secundário português. Cumpre ao órgão regulador garantir que as transações e as transferências respeitem as normas estabelecidas e promovam a concorrência saudável. A entidade reguladora tem a responsabilidade de monitorar as transações e assegurar que as condições para a transferência de direitos sejam cumpridas, além de intervir em casos onde a transferência possa prejudicar a concorrência ou a qualidade dos serviços.

No mercado português, o processo de transferência deve ser realizado com a devida transparência, e as partes envolvidas são obrigadas a fornecer documentação detalhada sobre a transação para a Anacom. Esta medida visa garantir que as condições de mercado e os requisitos regulatórios sejam atendidos, e que o processo de negociação seja claro e acessível para todas as partes interessadas.

A introdução do mercado secundário do espectro, conforme detalhado no artigo 42 da Lei nº 16/2022, reflete um esforço significativo para modernizar a gestão do espectro em Portugal. Ao permitir a transferência de autorizações de uso e estabelecer um regime regulatório claro e transparente, a legislação busca promover a eficiência e a flexibilidade na utilização das faixas de radiofrequência. Este modelo oferece uma abordagem adaptativa frente às demandas dinâmicas do setor de telecomunicações e aos avanços tecnológicos, posicionando Portugal como um exemplo de regulação moderna e orientada para o mercado.

5.2.2. Espanha

O Real Decreto 123/2017, de 24 de fevereiro, publicado no Boletim Oficial do Estado (BOE) da Espanha, estabelece um marco significativo na regulamentação do uso do domínio público radioelétrico. Este regulamento surge como um desenvolvimento da Lei Geral de Telecomunicações de 2014, refletindo a necessidade crescente de modernizar e otimizar a gestão do espectro radioelétrico (Real Decreto 123/2017). O objetivo principal do decreto é fomentar a eficiência, flexibilidade e a competição no uso do espectro radioelétrico, um recurso vital para a comunicação moderna.

O espectro radioelétrico é um recurso finito e essencial para diversas formas de comunicação, incluindo telecomunicações móveis, radiodifusão, serviços de emergência, e muitas outras aplicações. A administração eficiente desse recurso

pode influenciar diretamente o desenvolvimento econômico e tecnológico de um país (GARCIA-ZUBIA *et al.*, 2020). Com a rápida evolução das tecnologias de comunicação, a demanda por espectro tem crescido exponencialmente, exigindo uma regulamentação que possa atender a essas novas demandas (ITU, 2020).

O decreto está inserido no contexto da Agenda Digital, aprovada em 2013, e alinha as metas da Espanha com a Agenda Digital para a Europa. Essa agenda é uma estratégia abrangente para garantir que a Europa maximize o potencial econômico e social das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), especialmente a Internet (EUROPEAN COMMISSION, 2013). De acordo com a OECD, a implementação desta agenda é crucial para a competitividade da economia europeia no cenário global (OECD, 2019). Uma das metas principais buscava proporcionar acesso à banda larga com velocidades mínimas de 30 Mbps para todos os cidadãos até 2020.

Entre os objetivos específicos do decreto estão a facilitação da implantação de redes e a prestação de serviços. Isso envolve a promoção de uma oferta de serviços mais ampla, inovadora e de melhor qualidade. O regulamento visa reduzir barreiras para novos entrantes no mercado, promover a inovação tecnológica e garantir que todos os cidadãos tenham acesso a serviços de alta qualidade (EUROPEAN COMMISSION, 2020).

Para o desenvolvimento do mercado secundário de espectro, o Real Decreto 123/2017, de 24 de fevereiro, contempla quatro tipos de negócios jurídicos:

1. **Transferência de Títulos Habilitantes:** Permite a transferência de direitos de uso do espectro entre entidades, facilitando a redistribuição eficiente dos recursos. Esta medida visa assegurar que o espectro seja utilizado de maneira eficaz, evitando a subutilização ou a concentração de frequências em poucas mãos (BYKOWSKY, 2003).
2. **Cessão de Direitos de Uso:** Autoriza a cessão temporária de direitos de uso, permitindo que entidades que não estejam utilizando plenamente suas frequências possam alugá-las a terceiros. Isso promove a utilização ótima do espectro e pode fornecer uma fonte adicional de receita para empresas que possuem direitos de uso (DUDHERIA *et al.*, 2013).
3. **Mutualização de Direitos de Uso:** Permite que vários operadores compartilhem o uso de determinadas frequências, promovendo a eficiência e reduzindo custos. Esta prática pode ser particularmente útil

em áreas rurais ou com baixa densidade populacional, onde a implementação de redes individuais pode não ser economicamente viável (EL-MOGHAZI *et al.*, 2008).

4. **Provisão de Serviços Mayoristas Relevantes:** Facilita a oferta de serviços mayoristas, aumentando a competição e a diversidade de serviços disponíveis no mercado. Isso pode incluir a provisão de infraestrutura básica para outros operadores, incentivando o surgimento de novos serviços e aplicações (ARCEP, 2019).

O decreto simplifica os procedimentos de autorização para estas operações, estendendo a possibilidade de transferência a qualquer título habilitante, com poucas limitações. Essas medidas foram adotadas com vistas a evitar comportamentos especulativos e a acumulação de direitos de uso, assegurando a utilização mais eficiente e competitiva do espectro (ITU, 2020).

O decreto também cria um título específico para inspeção e controle do uso do domínio público radioelétrico. Este título define as faculdades de inspeção e estabelece procedimentos para a proteção ativa do espectro contra uso não autorizado. A proteção ativa inclui a realização de emissões sem conteúdo substancial nas frequências não outorgadas, prevenindo a ocupação ilegal do espectro (Real Decreto 123/2017).

A fiscalização eficaz é essencial para garantir que o espectro seja utilizado de acordo com os regulamentos estabelecidos. Sem medidas adequadas de inspeção e controle, pode haver interferências prejudiciais que afetam a qualidade dos serviços de comunicação e comprometem a segurança pública (GARCIA-ZUBIA *et al.*, 2020). A proteção ativa do espectro pode incluir a implementação de sistemas de monitoramento contínuo que detectam e mitigam rapidamente quaisquer usos não autorizados. Em alguns casos, pode ser necessário o uso de *jammers* para interromper transmissões ilegais (EL-MOGHAZI *et al.*, 2008).

Além de promover a eficiência e flexibilidade no uso do espectro, o referido decreto também se preocupa com a saúde pública e a segurança, à medida em que estabelece procedimentos de controle e inspeção dos níveis de emissão radioelétrica, garantindo que não representem perigo para a saúde pública (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014). A exposição a campos eletromagnéticos tem sido um tema de preocupação crescente, com estudos sugerindo potenciais riscos à saúde. Assim, foram estabelecidos limites estritos para a exposição a radiações

eletromagnéticas, seguindo as diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) e outras agências internacionais (WHO, 2014). Para tal, inclui a implementação de zonas de segurança ao redor de torres de transmissão e a inspeção regular dos níveis de radiação.

Além da saúde, esse decreto também aborda a segurança pública, estabelecendo normas para a proteção do domínio público radioelétrico. Por exemplo, aborda a definição de servidões necessárias para proteger instalações radioelétricas específicas, garantindo que serviços críticos, como comunicações de emergência, não sejam comprometidos (ITU, 2020).

O Real Decreto se fundamenta na competência exclusiva do Estado sobre telecomunicações, conforme estabelecido na Constituição Espanhola. Isso assegura um marco jurídico harmonizado, facilitando o desenvolvimento das infraestruturas de telecomunicações e a oferta de serviços de qualidade a preços competitivos. A competência exclusiva do Estado sobre o espectro radioelétrico garante que as políticas e regulamentos sejam implementados de maneira uniforme em todo o território nacional. Isso é crucial para evitar conflitos jurisdicionais e assegurar uma gestão coesa e eficiente do espectro (OECD, 2019).

O Real Decreto 123/2017 representa um avanço significativo na gestão do espectro radioelétrico na Espanha. A flexibilização, simplificação e proteção ativa do uso do espectro são pilares fundamentais deste novo regulamento, que visa garantir um uso mais eficiente e competitivo deste recurso essencial para o desenvolvimento tecnológico e econômico do país.

De uma forma geral, o controle do espectro radioelétrico tem sido uma questão de soberania nacional e segurança. Nos anos recentes, porém, houve uma transição para uma abordagem mais flexível e baseada no mercado. O desenvolvimento de um mercado secundário de espectro mais dinâmico e eficiente é um passo crucial para fomentar a inovação, a eficiência e o investimento em novas tecnologias. Isso beneficia a sociedade como um todo, garantindo que todos os cidadãos tenham acesso a serviços de comunicação de alta qualidade. A Espanha coloca-se na vanguarda desta mudança, alinhando-se às melhores práticas internacionais (ANALYSYS MASON, 2018). Ao adotar estas medidas inovadoras, a Espanha posiciona-se como uma liderança na gestão de espectro, promovendo um ambiente de comunicação mais eficiente e inclusivo (BAUER; BOHLIN, 2008).

5.2.3. Irlanda

O mercado secundário de espectro radioelétrico na Irlanda tem sido moldado por uma série de políticas e regulamentos destinados a promover a eficiência e a flexibilidade na utilização deste recurso. A Comissão de Comunicações da Irlanda - ComReg desempenha um papel crucial na gestão do espectro, adotando uma abordagem que facilita a transferência e o arrendamento de espectro entre entidades.

Um dos principais marcos regulatórios é a ComReg Document 13/71, que estabelece as diretrizes para a transferência de licenças de espectro. Este documento permite que os detentores de licenças transfiram ou arrendem seus direitos de uso de espectro a terceiros, promovendo uma utilização mais eficiente e evitando a subutilização do recurso (ComReg, 2013). A política de transferências de espectro foi desenvolvida para incentivar a entrada de novos participantes no mercado e aumentar a competição, beneficiando os consumidores finais com serviços de maior qualidade e preços mais competitivos.

Além disso, em norma publicada em 2005, a ComReg Document 15/140, introduziu uma série de medidas para facilitar o mercado secundário de espectro, incluindo a simplificação dos procedimentos administrativos e a redução de barreiras regulatórias para a transferência de espectro (ComReg, 2015). Essas medidas visam promover uma maior flexibilidade no uso do espectro, permitindo que as empresas ajustem suas necessidades de frequência de acordo com as demandas do mercado.

A eficiência espectral é um dos objetivos centrais das políticas de gestão de espectro na Irlanda. Estudos indicam que a flexibilização das regras de transferência de espectro pode promover melhor alocação dos recursos e maximização dos benefícios econômicos e sociais (HAZLETT *et al.*, 2011). A política irlandesa de espectro é alinhada com as diretrizes da União Europeia, que promovem a harmonização das práticas de gestão de espectro entre os Estados-membros para evitar interferências e garantir a interoperabilidade das redes de comunicação (EUROPEAN COMMISSION, 2012).

A abordagem pragmática da ComReg serve como um modelo para outros países que buscam implementar mercados secundários de espectro eficientes e competitivos. O sucesso das políticas de espectro na Irlanda pode ser observado no aumento da eficiência do uso do espectro e na dinamização do mercado de telecomunicações. O mercado secundário de espectro tem permitido que as empresas

reajustem suas *holdings* de espectro de maneira mais flexível, adaptando-se rapidamente às mudanças tecnológicas e de mercado (CAVE; WEBB, 2012).

5.3. Reino Unido

O desenvolvimento do mercado secundário de espectro no Reino Unido está fundamentado em uma série de regulamentações e políticas que visam otimizar o uso eficiente do espectro eletromagnético. A análise dos documentos "Wireless Telegraphy Act 2006" e "UK Trading Wireless Spectrum" destaca os principais pontos e mecanismos que facilitam esse desenvolvimento.

A Wireless Telegraphy Act 2006 estabelece a base legal para a gestão do espectro eletromagnético no Reino Unido. Esta lei foi promulgada para consolidar e atualizar a legislação existente, oferecendo uma estrutura abrangente para a administração do espectro. A OFCOM (Office of Communications) é a autoridade reguladora responsável pela implementação das disposições da lei. A OFCOM tem várias responsabilidades e poderes para garantir que o espectro seja utilizado de maneira eficiente, minimizando interferências prejudiciais.

O uso de estações de telegrafia sem fio e de aparelhos de telegrafia sem fio deve ser autorizado por licenças emitidas pela OFCOM. Essas licenças são fundamentais para controlar o acesso ao espectro e garantir que ele seja utilizado de maneira que beneficie o público em geral. Cada licença pode incluir termos, provisões e limitações específicas para assegurar o uso eficiente do espectro. Por exemplo, uma licença pode especificar as frequências permitidas, as potências de transmissão e as áreas geográficas de operação. Esta abordagem regulatória permite que a OFCOM adapte as condições da licença para refletir as necessidades específicas dos diferentes usuários do espectro.

Um dos aspectos mais inovadores da Wireless Telegraphy Act 2006 é a capacidade de transferir direitos e obrigações decorrentes de uma licença de telegrafia sem fio para outra pessoa. Isso facilita a criação de um mercado secundário de espectro, permitindo que empresas ajustem suas necessidades de espectro de acordo com as mudanças na demanda e nas tecnologias. A transferência de licenças pode ser total ou parcial, temporária ou permanente, proporcionando flexibilidade aos titulares de licenças. A regulamentação de 2006 e subseqüentes atualizações

estabelecem um framework robusto para essas transferências, garantindo transparência e eficiência.

No documento intitulado "*The Wireless Telegraphy (Mobile Spectrum Trading) Regulations 2011*", são estabelecidas as regulamentações para a negociação de espectro móvel no Reino Unido. Em relação à autorização para Transferência de Licenças, as regulamentações permitem que titulares de licenças de telegrafia sem fio transfiram todos ou parte dos direitos e obrigações associados a essas licenças. A transferência pode ocorrer de duas formas: a) os direitos e obrigações são transferidos totalmente para o novo titular; b) os direitos e obrigações são compartilhados entre o titular original e o novo titular.

A existência de um mercado secundário eficiente pode ajudar a garantir que o espectro seja utilizado da maneira mais produtiva possível. Por exemplo, uma empresa que não está utilizando plenamente suas frequências pode transferi-las para outra que tem uma necessidade urgente, promovendo um uso mais eficiente e evitando o desperdício de recursos valiosos. Este mecanismo é particularmente importante em um ambiente tecnológico dinâmico, onde as necessidades de espectro podem mudar rapidamente. Em outra situação, uma empresa de telecomunicações que possui uma grande quantidade de espectro em uma área metropolitana pode decidir transferir parte desse espectro para outra empresa que opera em uma área rural, onde a demanda está crescendo. Este tipo de flexibilidade ajuda a equilibrar a oferta e a demanda de espectro em diferentes regiões e para diferentes usos.

A OFCOM estabelece critérios objetivos e transparentes para avaliar e autorizar essas transferências, assegurando que não haja discriminação injusta e que os procedimentos sejam proporcionais ao que se pretende alcançar. Isso inclui a avaliação da capacidade técnica da empresa e a análise de possíveis impactos no mercado. Em um exemplo prático, descrevemos o caso da transferência de espectro entre operadoras móveis no Reino Unido. A OFCOM atua para garantir que tais transferências não criem uma concentração excessiva de espectro nas mãos de um único operador, o que poderia prejudicar a concorrência. Portanto, a análise criteriosa de cada solicitação de transferência é essencial para manter o mercado competitivo e saudável.

A OFCOM tem o dever de revisar regularmente as limitações impostas ao uso do espectro e ajustar as regulamentações conforme necessário para assegurar o

uso eficiente do espectro. Essa revisão contínua é crucial, pois as tecnologias e as demandas de mercado estão em constante evolução.

Novas aplicações, como a Internet das Coisas (IoT) e o 5G, exigem frequências adicionais e diferentes parâmetros técnicos. A introdução do 5G, por sua vez, trouxe a necessidade de liberar frequências em bandas mais altas, que anteriormente não eram utilizadas para comunicações móveis. A OFCOM, ao revisar suas políticas e ajustar as alocações de espectro, pode facilitar a implementação dessas novas tecnologias, garantindo que o Reino Unido permaneça na vanguarda da inovação tecnológica.

A importância da regulação do espectro é ilustrada pelo impacto significativo que a interferência pode ter em serviços críticos. Frequências utilizadas por serviços de emergência, como polícia e bombeiros, devem permanecer estáveis e confiáveis. Interferências em tais frequências podem comprometer a segurança pública e torna-se fundamental assegurar que serviços críticos não sejam comprometidos por mudanças no titular da licença. Em alguns casos, certas licenças, como aquelas relacionadas a serviços de segurança de vida ou uso experimental, podem ser excluídas do mercado secundário para prevenir riscos ou proteger interesses públicos, destacando que qualquer interrupção nesses serviços devido a transferências de espectro poderia ter consequências graves. Além de manter um controle rigoroso sobre quais licenças podem ser transferidas e sob quais condições, a OFCOM deve garantir que as licenças emitidas minimizem tais riscos, estabelecendo requisitos técnicos rigorosos e monitorando a conformidade contínua dos licenciados.

O desenvolvimento de um mercado secundário de espectro traz diversos benefícios, incluindo maior flexibilidade e eficiência no uso do espectro, estímulo à inovação e promoção da concorrência. Empresas podem ajustar suas necessidades de espectro conforme suas operações mudam, sem esperar por novos leilões ou alocações primárias. Tal fato pode acelerar a introdução de novas tecnologias e serviços, beneficiando consumidores e a economia como um todo. Essa agilidade também se reflete em permitir a rápida expansão dos serviços de banda larga móvel, que requerem grandes quantidades de espectro. A capacidade de adquirir espectro adicional no mercado secundário permite que as operadoras expandam sua cobertura e capacidade de rede de maneira mais responsiva, atendendo melhor à demanda dos consumidores.

No entanto, a gestão do espectro também apresenta desafios, como a necessidade de equilibrar interesses comerciais com considerações de interesse público e a complexidade de monitorar e gerenciar as transferências para evitar interferências e garantir conformidade regulatória. É função da OFCOM garantir que as transferências de espectro não causem interferências prejudiciais e que todas as partes cumpram as condições das licenças. A complexidade técnica de gerenciar o espectro também é um desafio. Diferentes tipos de serviços e tecnologias têm requisitos específicos que devem ser considerados ao permitir transferências. É necessário que a OFCOM utilize sua expertise técnica para avaliar esses aspectos e tomar decisões informadas.

A OFCOM desempenha um papel central na navegação desses desafios, ajustando as políticas conforme necessário e assegurando que o mercado secundário contribua positivamente para o ecossistema de telecomunicações do Reino Unido. As revisões periódicas e a adaptação às mudanças tecnológicas e de mercado são essenciais para manter a relevância e eficácia das regulamentações. É fundamental para a OFCOM manter um equilíbrio delicado entre a promoção da inovação e a proteção do interesse público. Isso inclui a criação de um ambiente regulatório que encoraje a competição saudável, ao mesmo tempo em que garante que todos os usuários do espectro possam operar sem interferências prejudiciais.

O mercado secundário de espectro no Reino Unido, sustentado por um quadro regulatório detalhado e flexível, oferece uma plataforma eficaz para a utilização otimizada do espectro eletromagnético. As políticas estabelecidas pela *Wireless Telegraphy Act 2006* e suas atualizações são fundamentais para facilitar as transferências de espectro e promover um ambiente de telecomunicações dinâmico e inovador.

Através de uma gestão cuidadosa e adaptativa, o Reino Unido pode continuar a liderar a inovação tecnológica, aproveitando ao máximo o recurso valioso que é o espectro eletromagnético. A colaboração entre reguladores, indústria e outras partes interessadas será crucial para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades que surgirem no futuro.

5.4. Austrália

A Austrália também adotou práticas que promovem a flexibilidade e a eficiência no mercado secundário de radiofrequências, contribuindo para o desenvolvimento do setor de telecomunicações. A seguir, é apresentada uma análise detalhada dos principais pontos extraídos dos documentos relacionados às regras e regulamentações que regem o comércio de licenças de espectro na Austrália, conforme estabelecido pela Australian Communications and Media Authority - ACMA.

A legislação central que regula o espectro de radiocomunicações na Austrália é o *Radiocommunications Act 1992* (AUSTRÁLIA, 1991), conforme atualizado até abril de 2024. O *Radiocommunications Act 1992* é uma peça legislativa abrangente que tem como objetivo garantir que o uso do espectro de radiocomunicações na Austrália seja feito de maneira ordenada e eficiente. Este ato fornece a estrutura para a gestão do espectro, definindo uma série de condições e requisitos para a emissão, renovação, transferência e cancelamento de licenças de espectro. Além disso, especifica quais licenças de espectro são necessárias para operar dispositivos de radiocomunicações em determinadas frequências e áreas geográficas. Essa regulamentação ajuda a prevenir interferências prejudiciais e a garantir que o espectro seja usado de forma a maximizar seu valor econômico e social.

Tal regulamento também estabelece que a ACMA é a autoridade responsável pela gestão do espectro, tal função exercida através da criação de planos de espectro e planos de banda de frequência, da emissão de licenças de espectro e da supervisão do comércio de licenças. A ACMA também tem o poder de variar ou cancelar licenças de espectro, se necessário, para garantir o uso eficiente e eficaz do espectro.

Entre as disposições relevantes do documento estão as que permitem a ACMA determinar regras para a transferência de licenças de espectro, visando garantir que essas transações ocorram de maneira eficiente e transparente.

A regulação eficaz do espectro é crucial para diversos setores da economia, incluindo telecomunicações, radiodifusão, defesa e serviços públicos de emergência. O espectro é um recurso finito e valioso e a sua gestão adequada pode impulsionar a inovação tecnológica, melhorar os serviços de comunicação e fomentar o crescimento econômico. Por exemplo, a introdução de novas tecnologias de comunicação, como a 5G, depende de uma alocação eficiente do espectro. Além

disso, a gestão do espectro é vital para garantir que os serviços de emergência possam operar de forma confiável e sem interferências durante situações críticas.

Em 2012, foi publicado um novo documento, denominado “Determinação de 2012”, que foi fundamental para estabelecer o mercado secundário de espectro funcional na Austrália. No entanto, com o avanço tecnológico e mudanças nas necessidades de comunicação, tornou-se necessário atualizar as regras para garantir que permanecessem relevantes e eficazes. A Determinação de Regras de Comércio para Licenças de Espectro de 2023 foi criada para substituir a determinação de 2012, que estava prestes a expirar e havia necessidade de ajustes (AUSTRÁLIA, 2023). Esta nova determinação mantém grande parte da substância do instrumento anterior, mas introduz mudanças administrativas e estruturais para alinhar melhor o documento com outros instrumentos legislativos e fornecer mais clareza no processo de comércio e revisão.

Na Austrália, como em outros países do mundo, a proliferação de dispositivos móveis e a crescente demanda por dados exigiram uma abordagem mais flexível e dinâmica para a gestão do espectro. A Determinação de 2023 buscava responder a essas mudanças, introduzindo ajustes que facilitam o comércio de licenças e melhoram a transparência e a eficiência do processo.

Os principais pontos da determinação de 2023 incluem:

- Unidades de comércio padrão: As transações de partes de licenças de espectro devem ser feitas em "unidades de comércio padrão", que são definidas como uma combinação de uma área geográfica específica e uma parte do espectro com limites de frequência inteiros. Essa abordagem garante que as transações sejam feitas de forma organizada e que as partes do espectro comercializadas sejam úteis e utilizáveis.
- Banda Larga Contígua Mínima (MCB): É estabelecido um requisito para manter uma banda larga contígua mínima (MCB), geralmente de 5 MHz, com exceções para certas bandas (10 MHz para a banda de 3400-3800 MHz e 50 MHz para a banda de 25100-27500 MHz). A MCB é importante para garantir que o espectro seja usado de maneira eficiente e para evitar a fragmentação que poderia dificultar a implementação de serviços de comunicação de alta qualidade.
- Processo de aplicação para permissões especiais: A ACMA pode permitir transações que resultem em uma largura de banda menor que a

MCB sob certas condições, mediante um processo de aplicação formal que inclui um período de decisão de 90 dias. Esse processo permite que haja flexibilidade nas transações de espectro, acomodando situações em que a estrita aplicação das regras de MCB não seria a mais eficiente ou prática.

- Proibição de uso como garantia: Licenças de espectro ou partes delas não podem ser atribuídas como garantia para empréstimos, prevenindo que instituições financeiras mantenham título legal sobre espectros, o que poderia complicar a gestão e a aplicação de conformidade. Essa regra é importante para garantir que o controle do espectro permaneça com entidades que têm a capacidade técnica e a responsabilidade de usá-lo de maneira eficiente.

A declaração explicativa da determinação de 2023 sublinha a necessidade de continuar com as regras estabelecidas em 2012, ajustando-as para melhorar a clareza e a eficiência do processo. A consulta pública realizada antes da implementação da nova determinação indicou um apoio geral para a continuidade das regras existentes, com sugestões para ajustes menores que foram, em grande parte, não adotados pela ACMA devido a considerações práticas e legais.

Foi realizado um estudo preliminar de impacto regulatório que concluiu que as mudanças propostas teriam um impacto mínimo ou de rotina. A avaliação do impacto regulatório é uma parte crítica do processo de elaboração de políticas, garantindo que as novas regras não imponham encargos desnecessários às partes interessadas. O estudo realizado pela ACMA concluiu que as mudanças introduzidas na determinação de 2023 seriam principalmente administrativas e não trariam impactos significativos em termos de custos ou complexidade operacional. Isso é importante para manter a confiança e o apoio das partes interessadas no mercado de espectro (AUSTRÁLIA, 2023).

A determinação foi cuidadosamente avaliada para garantir que não violasse nenhum dos direitos e liberdades fundamentais reconhecidos pelos instrumentos internacionais de direitos humanos. A ACMA concluiu que as regras propostas são compatíveis com esses direitos, garantindo que a gestão do espectro na Austrália continue a respeitar os princípios de justiça, igualdade e transparência.

A nova determinação para o comércio de licenças de espectro de 2023 busca otimizar o uso do espectro, mantendo a integridade e a eficiência do processo

regulatório. Ao estabelecer regras claras para a transferência e comercialização de licenças, a ACMA promove um mercado secundário mais transparente e funcional, essencial para a evolução tecnológica e a maximização do valor econômico do espectro de radiocomunicações na Austrália.

O mercado secundário de espectro desempenha um papel vital na maximização da eficiência do uso do espectro. Ele permite que as licenças de espectro sejam transferidas entre diferentes entidades, garantindo que o espectro seja usado por aqueles que podem utilizá-lo de maneira mais eficaz. Isso é particularmente importante em um ambiente tecnológico em rápida mudança, onde a demanda por espectro pode variar significativamente entre diferentes setores e aplicações.

Em concordância com a visão global, a Austrália também considera que a regulação eficaz do espectro é crucial para diversos setores da sua economia, incluindo telecomunicações, radiodifusão, defesa e serviços públicos de emergência. A introdução de novas tecnologias de comunicação, como a 5G, depende de uma alocação eficiente do espectro. A gestão do espectro é vital também para garantir que os serviços de emergência possam operar de forma confiável e sem interferências durante situações críticas. Assim sendo, a Austrália avalia o espectro como um recurso finito e valioso e que a sua adequada gestão pode impulsionar a inovação tecnológica, melhorar os serviços de comunicação e fomentar o crescimento econômico.

O futuro da gestão de espectro na Austrália parece promissor, com a ACMA continuamente adaptando suas políticas e regulamentos para atender às necessidades emergentes. A implementação da determinação de 2023 é um passo significativo nesse processo, estabelecendo uma base sólida para um mercado de espectro dinâmico e eficiente. A nova determinação para o comércio de licenças de espectro de 2023 reflete um compromisso contínuo com a inovação, a eficiência e a transparência na gestão de um recurso crítico para a economia e a sociedade modernas.

À medida que novas tecnologias e aplicações surgem, a flexibilidade e a clareza das regras de comércio de espectro garantirão que a Austrália se mantenha à frente na gestão de espectro de radiocomunicações.

5.5. EUA

Dentro do contexto internacional, algumas experiências se destacam, como a dos Estados Unidos, que possui um mercado secundário maduro e dinâmico, com leilões frequentes e regulação específica para transações de radiofrequências. No país, a Federal Communications Commission (FCC) é responsável por gerenciar o espectro de radiofrequências e estabelecer as regras para o mercado secundário.

Desde a década de 1990, os EUA adotaram políticas de incentivo à competitividade e eficiência na utilização das faixas de espectro, incluindo a possibilidade de negociação de licenças entre empresas (EL-MOGHAZI *et al.*, 2008; DAVIDSON; SANTORELLI, 2010). Esse modelo permitiu a entrada de novos players no mercado, a ampliação da cobertura de serviços em áreas menos rentáveis e a otimização do uso do espectro.

Em novembro de 2000, após um fórum público sobre mercados secundários em direitos de uso do espectro, a FCC adotou a Declaração de Políticas para o desenvolvimento de Mercados Secundários e a Proposta de Normatização para o desenvolvimento de Mercados Secundários (NPRM). A Declaração de Políticas estabelecia metas gerais para o desenvolvimento de mercados secundários em direitos de uso do espectro, enquanto a NPRM propunha passos concretos que a FCC poderia tomar para implementar essa política em relação aos Serviços de Rádio Sem Fio e Serviços de Satélite.

Na Declaração de Políticas para o desenvolvimento de mercados secundários, a FCC declarou que seu objetivo geral era "expandir e aprimorar significativamente os mercados secundários existentes para direitos de uso do espectro, permitindo que o espectro fluísse mais livremente entre usuários e usos em resposta à demanda econômica, na medida em que seja consistente com nossos mandatos estatutários e objetivos de interesse público". A Comissão estava preocupada que os licenciados existentes não estivessem utilizando plenamente todo o espectro que lhes foi atribuído, resultando em uma quantidade substancial de espectro inutilizado, especialmente em áreas rurais, enquanto ao mesmo tempo havia uma demanda não atendida substancial por várias aplicações em áreas com restrições de espectro.

A FCC tomou importantes primeiros passos para estabelecer políticas e regras que possibilitem mercados secundários mais eficientes em Serviços de Rádio

Sem Fio, facilitando a capacidade das partes de entrar em uma variedade de arranjos de arrendamento de espectro que atendam às suas necessidades de negócios. Essas ações visavam promover um uso mais eficiente e dinâmico do recurso do espectro para beneficiar os consumidores em todo o país.

Em 2003, reconhecendo a importância de facilitar o desenvolvimento de mercados secundários nos direitos de uso do espectro, a FCC adotou um novo marco regulatório (FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION, 2003).

O objetivo principal era eliminar barreiras regulamentares que dificultavam o acesso ao espectro e promover sua utilização de forma mais eficiente. Para tal, incluíram a eliminação da incerteza regulamentar e o estabelecimento de políticas e regras claras relativas a acordos de leasing de espectro nos serviços de rádio sem fios.

A FCC adotou medidas significativas para permitir que a maioria dos licenciados de Serviços de Rádio Sem Fio, que possuem licenças de "uso exclusivo", possam arrendar direitos de uso do espectro para terceiros. Essas medidas incluem a substituição do padrão existente para controle de fato por um padrão atualizado que acomoda avanços tecnológicos e tendências de mercado, oferecendo flexibilidade tanto para os licenciados quanto para os arrendatários de espectro. Duas abordagens distintas foram introduzidas: arrendamento de "gerente de espectro" e arrendamento de "transferência de fato".

Destacam-se abaixo alguns pontos relevantes em relação aos arranjos de Arrendamento de Espectro em Serviços de Rádio Sem Fio estabelecidos na Diretriz da FCC de 2003.

- Fomento do Uso de Arrendamentos de Espectro: Facilitar arrendamentos de espectro permite que mais usuários tenham acesso ao espectro, possibilitando a oferta de novos e diversos serviços. A FCC revisou e esclareceu suas políticas e regras para permitir que os licenciados de Serviços de Rádio Sem Fio, que possuem direitos de "uso exclusivo", possam arrendar seus direitos de uso do espectro para terceiros, em qualquer quantidade de espectro, em qualquer área geográfica coberta pela licença e por qualquer período de tempo durante o termo da licença.
- Revisão do Padrão de Controle de Fato: a FCC substituiu o padrão "*Intermountain Microwave*" por um novo padrão que acomoda avanços

tecnológicos e tendências de mercado, permitindo que os licenciados arrendem direitos de uso do espectro sem necessidade de aprovação prévia da Comissão, desde que mantenham o controle de fato sobre o espectro arrendado de acordo com o novo padrão.

- **Elegibilidade para Arrendamento de Espectro:** a FCC identificou os serviços de rádio sem fio elegíveis para arrendamentos e discutiu a aplicação das regras de serviço aos arranjos de arrendamento de espectro, garantindo que esses arranjos sejam consistentes com os requisitos estatutários e objetivos de interesse público.
- **Políticas e Procedimentos Específicos:** a FCC introduziu políticas e procedimentos específicos para arrendamentos de espectro, incluindo arrendamentos de "gerente de espectro", onde o licenciado retém o controle de fato do espectro arrendado, e arrendamentos de "transferência de fato", onde o controle de fato é transferido para o arrendatário do espectro.
- **Processos de Aprovação Simplificados para Atribuições de Licenças e Transferências de Controle:** a FCC adotou procedimentos simplificados para aprovações de atribuições de licenças e transferências de controle, similares aos aplicáveis a arrendamentos de transferência de fato de longo prazo. Esses procedimentos visam reduzir a burocracia e os custos de transação, permitindo que as partes envolvidas entrem em arranjos de arrendamento de espectro de maneira mais eficiente e rápida.
- **Mercados Secundários em Serviços de Satélite:** a FCC decidiu não revisar as regras que regem os serviços de satélite fixo e móvel neste Relatório e Ordem, mas continuará a explorar o acesso ao espectro de satélite não utilizado ou subutilizado através de mercados secundários. A Comissão reconhece que o mercado atual para arrendamento de transponders e acesso ao espectro de satélite através da Autoridade Temporária Especial (STA) está funcionando bem e continuará a monitorar e avaliar possíveis melhorias.

A FCC seguiu explorando etapas adicionais que poderiam melhorar a eficiência e promover o acesso ao mercado secundário do espectro. As questões abordadas incluem o desenvolvimento de mecanismos de informação para facilitar

transações de mercado secundário, o aprimoramento dos processos de aplicação para arrendamentos de espectro, a expansão das políticas de arrendamento de espectro para outros serviços não abrangidos pelo Relatório e Ordem, e a aplicação do novo padrão de controle de fato a outros contextos regulatórios. Especificamente, a FCC solicitou comentários sobre os seguintes tópicos:

- **Mecanismos de Informação para Facilitar Transações de Mercado Secundário:** a FCC está interessada em saber quais etapas adicionais poderiam ser tomadas para encorajar o desenvolvimento de mecanismos de informação que forneçam dados necessários sobre espectro para licenciados com espectro subutilizado e para aqueles que necessitam de acesso ao espectro. A FCC quer entender de que tipo de informações as partes interessadas podem precisar e o potencial para intermediários de mercado atuarem no fornecimento dessas informações.
- **Dispositivos Oportunistas e Tecnologias Avançadas:** a FCC explorou como os mecanismos de mercado secundário podem facilitar o acesso ao espectro por novas tecnologias e dispositivos oportunistas. A Comissão solicitou comentários sobre a necessidade de um mecanismo de *clearinghouse* para fornecer informações em tempo real sobre espectro para esses dispositivos e qual deveria ser o papel da FCC na criação ou regulação de tal mecanismo.
- **Forbearance de Aprovação Prévia para Certas Categorias de Arrendamentos de Espectro:** a FCC considera a possibilidade de abdicar da exigência de aprovação prévia da Comissão para certas categorias de arrendamentos de espectro que envolvem a transferência de controle de fato para o arrendatário. A Comissão também avaliou a possibilidade de abdicar da exigência de aprovação prévia para certas categorias de transferências de controle e atribuições de licenças que não levantassem questões de interesse público que requeiram análise pela Comissão.
- **Expansão das Políticas de Arrendamento de Espectro:** a FCC considerou também estender as políticas de arrendamento de espectro para serviços não abrangidos pelo Relatório e Ordem, incluindo serviços de segurança pública e outros serviços de rádio sem fio com licenças de

uso compartilhado ou exclusivo. A Comissão também avaliou a implementação do novo padrão de controle de fato estabelecido no Relatório e Ordem no contexto de outras políticas e procedimentos regulatórios que requerem uma determinação de controle de fato.

- Impacto das Políticas de Mercado Secundário nas Regras de Entidades Designadas: a FCC avaliou como as políticas de mercado secundário poderiam impactar as regras de entidades designadas da Comissão, que incluem pequenas empresas, empresas de telefonia rural e empresas de propriedade de minorias e/ou mulheres.

Com essa regulamentação, a FCC considera que deu passos significativos para facilitar o desenvolvimento de mercados secundários de espectro em conformidade com as demandas de mercado, mantendo suas obrigações estatutárias. As ações tomadas tem por objetivo a promoção do uso eficiente do espectro e o aumento da disponibilidade de serviços sem fio inovadores para o público.

Através das ações descritas acima, a FCC buscou criar um ambiente regulatório mais flexível e eficiente, permitindo que o espectro seja utilizado de maneira mais eficaz para atender às demandas crescentes por serviços de comunicação sem fio. As políticas e procedimentos estabelecidos visam proporcionar maior acesso ao espectro, incentivar a inovação tecnológica e promover a competição no mercado de telecomunicações.

5.6. América Latina

A implementação do mercado secundário de espectro radioelétrico na América Latina é um fenômeno recente, que ainda enfrenta desafios regulatórios e operacionais significativos. Países como El Salvador, Guatemala e México já instituíram, em suas legislações setoriais, a possibilidade de comercialização dos direitos de uso do espectro, embora com diferentes níveis de flexibilidade. Entretanto, na maioria das nações latino-americanas, incluindo Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru, as iniciativas para definir e regular mais claramente esse mercado ainda são incipientes. As restrições mais comuns incluem limitações quanto ao prazo das transações, tipos específicos de cessão permitidos (como arrendamentos ou cessões), prazos máximos de arrendamento e condições rigorosas para a aprovação de contratos de mercado secundário.

A regulação desses mercados secundários está intrinsecamente ligada à supervisão governamental sobre o uso do espectro, uma vez que as obrigações originalmente associadas aos títulos habilitantes não são extintas, mas transferidas juntamente com os direitos. Nos países que já implementaram mercados secundários, observa-se que os governos mantêm seu papel regulador, garantindo que o uso do espectro esteja em conformidade com planos técnicos, regulamentações nacionais, acordos internacionais e normas de concorrência econômica (5G AMERICAS, 2022).

Nesse contexto, a habilitação do mercado secundário de espectro surge como uma política estratégica para otimizar a gestão desse recurso escasso, promovendo uma alocação mais eficiente dos direitos e obrigações originalmente estabelecidos no mercado primário. Dessa forma, pode-se alcançar uma utilização mais eficaz do espectro, beneficiando tanto os novos entrantes no mercado quanto os consumidores finais, que podem usufruir de serviços mais diversificados e de maior qualidade.

5.6.1. Argentina

A Argentina recentemente aprovou novas regras para a gestão do espectro, com o objetivo de modernizar e otimizar o uso desse recurso crítico para as telecomunicações. As novas regras de gestão do espectro na Argentina, aprovadas em 2023, buscam aumentar a eficiência e promover maior concorrência no mercado de telecomunicações, introduzindo mecanismos flexíveis para a redistribuição de frequências subutilizadas (LIMBATTTO, 2023).

As mudanças incluem a possibilidade de implementar um mercado secundário de espectro, permitindo a redistribuição de frequências subutilizadas por meio de mecanismos mais flexíveis, como arrendamentos e cessões temporárias. Uma das principais alterações foi a simplificação do processo de licenciamento, permitindo uma alocação mais dinâmica do espectro, o que facilita o acesso a novas tecnologias e incentiva a inovação. Além disso, a Argentina estabeleceu novas diretrizes para garantir que o uso do espectro esteja alinhado com os objetivos de desenvolvimento nacional, como a expansão da cobertura de banda larga em áreas rurais e desfavorecidas.

Essas reformas foram vistas como um passo significativo para tornar o mercado de telecomunicações argentino mais competitivo, ao mesmo tempo em que

promove uma gestão mais eficaz e adaptativa do espectro, em consonância com as necessidades atuais do setor. Tais medidas refletem um esforço do governo argentino em alinhar sua política de espectro com as melhores práticas internacionais, garantindo que as frequências sejam utilizadas de maneira a maximizar o benefício econômico e social.

6. MARCO REGULATÓRIO DO ESPECTRO RADIOELÉTRICO NO BRASIL

A modelagem pró-concorrência para o mercado brasileiro deve focar na promoção de um ambiente competitivo e na entrada de novos agentes, garantindo a eficiência no uso das radiofrequências. Para atingir esses objetivos, é fundamental estabelecer diretrizes claras que incentivem a participação de diferentes atores no mercado, prevenindo a concentração de faixas em poucas empresas e definindo critérios transparentes para a venda e distribuição das radiofrequências. Recomenda-se também a criação de mecanismos que facilitem a participação de pequenos e médios operadores, promovendo a diversidade e a inovação no setor de telecomunicações.

O marco regulatório das radiofrequências no Brasil fundamenta-se na Lei Geral de Telecomunicações (LGT), instituída pela Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997. Essa lei marcou a transição da estrutura de todo o mercado de telecomunicações brasileiro, de monopólio estatal rumo à concorrência entre entidades privadas. A LGT definiu as regras e princípios para o setor de telecomunicações e criou a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), órgão responsável por supervisionar e controlar a utilização do espectro eletromagnético, assegurando a ordem e a eficiência do mercado (CARDOSO, 2023; FERREIRA, 2023).

Há também outros dispositivos legais que abordam as radiofrequências, mas de forma ancilar e em consonância com as regras estabelecidas na LGT. As legislações dos serviços de radiodifusão e de radiodifusão comunitária exemplificam bem como a atividade legiferante tem coordenado o regramento do espectro radioelétrico às regras estabelecidas na LGT.

O regramento infralegal completa o marco regulatório brasileiro para as radiofrequências. Conforme prevê a Constituição Federal, mais explicitamente estipulado na LGT, cumpre à Anatel a expedição das regras para todo o setor de telecomunicações, bem como quanto ao que se refere ao espectro radioelétrico.

6.1. Constituição Federal do Brasil de 1988

Atualmente, o texto da Constituição Federal do Brasil aborda de forma direta o setor de telecomunicações em 6 (seis) oportunidades (BRASIL, 1990). Essa abordagem constitucionalizada do setor de telecomunicações se explica

primordialmente pelo caráter amplo conferido pelo legislador constitucional brasileiro à Carta Magna. Ademais, demonstra a relevância das telecomunicações para a sociedade brasileira. Essas 6 (seis) menções podem ser agrupadas em 3 (três) tópicos, quais sejam, questões tributárias, competências legiferantes e a própria exploração dos serviços de telecomunicações.

Questões tributárias são o mote de 2 (das) dessas abordagens, contidas no art. 153, § 6º, e no art. 155, § 3º. O primeiro dispositivo, art. 135, § 6º da CF/1988, dispõe que o imposto previsto no inciso VI do mesmo artigo não incide sobre operações com telecomunicações. Já no segundo expediente, cujo *caput* é voltado a disciplinar a competência das Unidades Federativas para instituição de impostos, além de outras questões não afetas ao tema desta dissertação, encontra-se a delimitação de quais impostos podem incidir sobre as operações de telecomunicações. De acordo com o art. 155, § 3º, sobre operações referentes às telecomunicações apenas os impostos apontados pelo mesmo art. 155, § 3º, sendo vedada, portanto, a incidência de quaisquer outros impostos, independentemente se criado pela União, Estados, Distrito Federal ou Municípios.

Acerca da competência para impor regras cogentes no setor de telecomunicações, a CF/1988 traz também 2 (dois) registros. No primeiro, o art. 22, IV, inclui telecomunicações como um dos tópicos sobre os quais recais a competência privativa da União para legislar. Assim, Estados e Distrito Federal e Municípios ficam impedidos de expedir conteúdo normativo para o setor de telecomunicações. Destacam-se aqui algumas características que devem ser compreendidas a partir de uma leitura mais completa do texto constitucional.

Primeiro, a partir da comparação com o quanto disposto no art. 21 da CF/1988, surge a questão da exclusividade da competência tratada no art. 22 da CF/1988. Ambos os artigos enumeram os tópicos sob competência da União. O artigo 22 da CF/1988 é centrado na atividade de criação de leis, por meio da enumeração dos tópicos que apenas à União é conferida a competência de criação, e de forma privativa. De outro lado, o artigo 21 traz a lista de demais atividades, para além da criação normativa, sob a competência não privativa da União.

Apesar dessa característica de reserva de competência, tal comando não se pode ter como absoluto. Há questões outras que se interlaçam com o setor de telecomunicações e sobre as quais as demais entidades formadoras da República Federativa do Brasil, Estados, Distrito Federal e Municípios, detêm competência

normativa constitucional. É o caso da capacidade concorrente entre União e Estados e Distrito Federal para legislar sobre consumo e sobre responsabilidade por danos, dentre outros, ao consumidor. De acordo com o que consta do art. 24, V e VIII, da CF/1988, ambos os tópicos podem ser normatizados tanto pela União quanto por Estados e Distrito Federal. Assim que, em alguma medida, é possível que Estados e Distrito Federal disponham sobre questões que se relacionem com o setor de telecomunicações.

Os Municípios também podem disciplinar questões que se relacionam com o setor de telecomunicações. Essa competência é o foco do art. 30 da CF/1988, que em sua lista traz, por exemplo, a promoção do adequado ordenamento territorial. Essa capacidade faz com que as regras para instalação de infraestrutura, como torres, posteamento e antenas, sejam estabelecidas pelos Municípios.

Apesar das competências concorrentes e do relacionamento entre questões sob competências distintas, o texto constitucional tem se mostrado suficiente para assegurar estabilidade ao quadro normativo referente ao setor de telecomunicações. Essa estabilidade também se deve à forma explícita como a CF/1988 trata da prestação dos serviços de telecomunicações. Em um comando, o art. 66 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias garantiu a manutenção das concessões dos serviços de telecomunicações de então. Dessa forma, o legislador constitucional conferiu estabilidade ao funcionamento e à fruição dos serviços de telecomunicações.

Por último, o que talvez seja o dispositivo constitucional mais relevante no que diz respeito à organização do setor de telecomunicações, o art. 21, XI, da CF/1988. O referido art. 21 da CF/1988, como já assinalado, enumera as atividades sob competência não privativa da União. Conforme apontado no inciso XI, uma dessas competências é a exploração dos serviços de telecomunicações. O mesmo dispositivo esclarece também que essa competência de exploração dos serviços de telecomunicações pode também ser exercida de forma indireta, obedecido o ordenamento legal infraconstitucional, por meio de autorização, concessão ou permissão. Por último, prevê-se que esse ordenamento infraconstitucional, inexistente à época da promulgação da CF/1988, não poderia deixar de cuidar, dentre outras questões, da criação de um órgão regulador para o setor de telecomunicações, a Anatel.

A criação desse órgão regulador foi objeto da Emenda Constitucional nº 8, cujas alterações ao texto original foram voltadas aos serviços de telecomunicações e de radiodifusão. Essa emenda modernizou significativamente a conformação constitucional da exploração do setor de telecomunicações, por meio da alteração do acima referenciado art. 21, XI, da CF/1988. De forma simbólica, deixou de lado expressões como serviços telefônicos e telegráficos, reunindo-os todos sob a denominação de serviços de telecomunicações. Mais relevante, excluiu a previsão de que a exploração indireta se daria por meio de empresas concessionárias e sob controle acionário do Estado. Ademais, e reafirmando, a partir da alteração provocada pela Emenda Constitucional nº 8, a CF/1988 passou a prever a criação de um órgão regulador setorial.

6.2. Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997 – Lei Geral das Telecomunicações (LGT)

A partir, portanto, das alterações constitucionais promovidas pela Emenda Constitucional nº 8, promulgou-se a Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997, que recebeu a denominação de Lei Geral das Telecomunicações (LGT). A partir da promulgação da LGT, os serviços de telecomunicações e os serviços de radiodifusão passaram a ser objetos de leis distintas. Para o setor de radiodifusão prevaleceram as regras já constantes do mesmo diploma legal que cuidava também das telecomunicações, o antigo Código Brasileiro de Telecomunicações, criado pela Lei nº 4.117, de 27 de agosto de 1962.

A LGT é o principal instrumento regulatório do setor de telecomunicações no Brasil, estabelecendo as diretrizes e normas para a prestação de serviços, incluídas aí as que se referem ao espectro radioelétrico. Traz orientações fundamentais para garantir a qualidade, segurança e eficiência das telecomunicações no país, promovendo o desenvolvimento tecnológico e a inclusão digital. Dessa forma, a LGT desempenha um papel central na regulação do espectro eletromagnético, visando a distribuição equitativa e o uso racional das frequências disponíveis (SOARES, 2024; LIMA, 2024; SOLINO, 2023; NUNES, 2023; IORIO *et al.*, 2024).

A avaliação da abordagem da LGT acerca do espectro radioelétrico considera aqui 2 (dois) troncos principais, um indireto e outro direto. O indireto organiza a atuação dos diferentes agentes que atuam sob a égide da LGT, inclusive

o órgão regulador e seus diferentes processos. Em razão de não ser o foco desta dissertação, faz-se constar aproximação perfunctória, com o fito de que se tenha uma compreensão mais abrangente do quadro que compreende o disciplinamento do espectro radioelétrico. O tronco direto é o que congrega os dispositivos que disciplinam diretamente o espectro radioelétrico, que serão avaliados de forma mais detalhada.

Começando pelo tronco indireto, a LGT modela a atuação dos principais atores envolvidos no setor de telecomunicações. Os deveres mais gerais do Poder Público estão reunidos no art. 2º, enquanto as competências específicas do Poder Executivo e do órgão regulador do setor constam dos arts. 18 e 19, respectivamente. Nos arts. 3º e 4º estão abrigados direitos e deveres dos consumidores. A LGT não descuida da interação entre os reguladores setorial e o de defesa da concorrência, o Conselho Administrativo de Defesa Econômica – Cade, conforme arts. 7º, § 2º, e 19, XIX.

Outrossim, destaca-se que, por meio da LGT, foi criada a Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel, conforme estabelecido no art. 8º. Ademais das competências especificadas no art. 19, a LGT cuida de toda a organização da Anatel, incluindo sua estrutura, seus processos, obrigações e princípios de atuação, questões que compõem grande parte do texto da referida lei.

Quanto ao tronco da abordagem direta ao espectro radioelétrico, nota-se que a primeira menção consta já de seu art. 1º, cujo texto é voltado a definir como sendo competência da União a organização da exploração dos serviços de telecomunicações. O parágrafo único do citado artigo, ao definir o que seja essa organização, inclui o espectro radioelétrico entre os aspectos que a compõem. Ressalta-se aqui também a reserva de aplicação legal exclusiva da LGT prevista em seu art. 210, que explicita o afastamento dos seguintes diplomas legais e suas posteriores alterações: Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993; Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995. Essas são, portanto, a primeira e a última menções ao espectro radioelétrico constantes da LGT. Entre a primeira e a última, contudo, mostra-se também cabível uma subdivisão do aqui denominado tronco direto.

Um dos ramos desse tronco enumera as competências da Anatel. Ao listar as atividades sob competência da Anatel, o art. 19 alberga em seus incisos VIII e IX, as tarefas de administrar o espectro radioelétrico, expedindo as normas necessárias

para tal, bem como de outorgar e extinguir direitos de uso de faixas de radiofrequência, fiscalizando seu uso e aplicando as sanções cabíveis legalmente. Ainda, o art. 22 reserva ao Conselho Diretor, órgão máximo da Anatel, a competência de aprovação do plano de destinação das faixas de radiofrequência.

Num segundo ramo, podem ser reunidos os dispositivos de cariz fiscal referentes ao espectro radioelétrico. Primeiro, a LGT faz assegurar que o uso de faixa de radiofrequência se dará sempre de forma onerosa, conforme art. 48. Ademais, provoca alterações no texto da Lei nº 5.070, de 7 de julho de 1966, com o objetivo de tornar inconteste que as receitas referentes às autorizações de uso de faixas de radiofrequência compõem o Fundo de Fiscalização dos Serviços de Telecomunicações – Fistel e que as taxas de fiscalização se referem à fiscalização do uso do espectro radioelétrico, dentre outros requisitos. Encontra-se ainda no art. 99, § 1º, a obrigação de pagamento no caso de eventual prorrogação de prazo de concessão, a fim de que a concessionária possa manter o direito de uso das faixas às quais detiver autorização para a prestação do serviço objeto da concessão prorrogada.

Outro conjunto é composto pelos ditames que organizam a ligação do espectro radioelétrico aos 2 (dois) diferentes regimes jurídicos de exploração dos serviços de telecomunicações, público e privado. Conforme preveem os arts. 83 e 131, a possibilidade de exploração de serviços de telecomunicações está intrinsecamente vinculada à autorização de uso das faixas de radiofrequência associadas ao serviço explorado, independentemente da modalidade jurídica de sua prestação. No que concerne especificamente ao regime público de exploração dos serviços de telecomunicações, a LGT estabelece, além das regras constantes dos arts. 83 e 99, § 1º, acima citados, vedação por consequência de caducidade. Por meio do art. 90 da LGT, ficam vedadas de participar de licitação e de receber outorga, por período de 2 (dois) anos, as empresas que tenham sido punidas com caducidade do direito de uso de faixa de radiofrequência.

No capítulo referente aos serviços explorados sob regime jurídico privado, a LGT também vai além da vinculação entre autorização de exploração de serviço e autorização de uso de faixa de radiofrequência, prevista no art. 131, já referido anteriormente. Primeiro, no art. 127, VII, o uso eficiente do espectro radioelétrico é elevado a um dos aspectos fundamentais no disciplinamento dessa modalidade de exploração. Os arts. 132 e 133 esclarecem quais as condições subjetivas e objetivas

para que empresas prestadoras de serviços de telecomunicações na modalidade privada possam receber autorização de uso de faixas de radiofrequência. Por derradeiro, fica determinado no art. 139, parágrafo único.

Ainda sob a ótica da organização da exploração dos serviços de telecomunicações em modalidades jurídicas distintas, há que se mencionar as menções constantes no art. 144-A. O referido artigo foi incluído no corpo da LGT, por meio da Lei nº 13.879, de 3 de outubro de 2019, e trata da hipótese de adaptação de modalidade jurídica, no caso de concessão por autorização. O primeiro registro consta do art. 144-A, IV, por meio do qual resta estabelecido que a expedição de termo único das autorizações de uso de radiofrequência é um dos requisitos para aprovação pela Anatel de solicitação de adaptação. Por fim, o § 2º do art. 144-A garante a manutenção dos prazos remanescentes de direito de uso das faixas de radiofrequência às empresas que lograrem êxito em suas solicitações de migração do regime jurídico público para o privado.

Como quarto subconjunto do tronco direto, podem ser agrupados os dispositivos que abordam o espectro radioelétrico sob o prisma sancionatório, tanto administrativo quanto penal. No que tange às sanções administrativas, tem-se como aplicáveis para as prestadoras de serviços de telecomunicações de ambos os regimes, na forma prevista pelos arts. 173 a 182. Já no art. 173, inaugura-se o título específico das sanções, incluindo o descumprimento às autorizações de uso de faixa de radiofrequência como ato passível de sancionamento administrativo. O art. 180 prevê, dentre suas hipóteses, o direito ao uso de faixa de radiofrequência como passível da sanção de suspensão temporária. A última previsão acerca das sanções administrativas faz a vinculação direta entre a sanção de caducidade e a extinção da autorização de uso da faixa de radiofrequência.

Ainda no campo sancionatório, mas penal, o art. 184, parágrafo único, da LGT, prevê que também é clandestina a atividade desenvolvida sem a devida autorização de uso da faixa de radiofrequência. Na prática, essa previsão tipifica como crime, sujeito a detenção e multa, o uso de radiofrequência sem a respectiva autorização para prestação de atividades de telecomunicações.

O último dos subconjuntos aqui abordados, no âmbito do território brasileiro, pode ser compreendido como a expressão jurídica basilar para tudo o quanto remeta ao espectro radioelétrico. O Título V da LGT, “Do Espectro e da Órbita” contém em seus dispositivos os comandos aos quais toda a atuação social deve

observância. Esse conjunto de comandos é formado pelos arts. 157 a 172, organizados em 3 (três) capítulos, na seguinte forma: arts. 157 a 162, “Do Espectro de Radiofrequências”; arts. 163 a 169, “Da Autorização de Uso de Radiofrequência”; e arts. 170 a 172, “Da Órbita e dos Satélites” que disciplina o espectro e a órbita.

O Capítulo I, “Do Espectro de Radiofrequência”, inicia-se pelo art. 157¹¹, o qual conceitua o espectro radioelétrico sob três preceitos bastante relevantes para seu proveito adequado, administrativo, jurídico e técnico. Sob o prisma administrativo, o art. 157 da LGT preceitua que cumpre à Anatel a administração do espectro radioelétrico. Esse comando, portanto, confere a centralidade tipicamente necessária à gestão de questões sobre as quais recaiam interesses diversos e, especialmente, as que, além do interesse diversificado, gerem efeitos econômicos e sociais.

O mesmo art. 157 confere ao espectro radioelétrico a condição de bem público, o que gera efeitos bastante significativos e se relaciona com o arcabouço legal específico aos bens dessa tipificação. A própria CF/1988 estabelece que a gestão de bens públicos exige prestação de contas específicas, conforme art. 70, parágrafo único. Já no art. 71, II, prevê também que o cuidado de bens públicos está sob os cuidados do controle externo exercido pelo Congresso Nacional, auxiliado, para tanto, pelo Tribunal de Contas da União.

Em relação ao aspecto técnico, conforme preceitua o mesmo art. 157, o espectro radioelétrico, além de um bem público, também é considerado um recurso limitado. Essa limitação, percebe-se, não retrata de forma exata a realidade física das faixas de radiofrequência. É a capacidade humana, por meio da evolução tecnológica, que vai apontando até onde vai o proveito do espectro radioelétrico.

Dessa forma, convencionou-se que, para fins de serviços de telecomunicações, o espectro radioelétrico está localizado até a faixa de 3000 GHz (três mil gigahertz). A referida localização é explicitada pela regulamentação aprovada pela Anatel¹², que explicita também a condição de limitação imposta pelo avanço

¹¹ Art. 157. O espectro de radiofrequências é um recurso limitado, constituindo-se em bem público, administrado pela Agência.

¹² Art. 3º Para os efeitos deste Regulamento, além das definições constantes da legislação e da regulamentação, aplicam-se as seguintes definições:

XIV - espectro de radiofrequências: bem público, de fruição limitada, administrado pela Anatel, correspondente ao espectro eletromagnético abaixo de 3000 GHz, cujas ondas eletromagnéticas se propagam no espaço sem guia artificial e que é, do ponto de vista do conhecimento tecnológico atual, passível de uso por sistemas de radiocomunicação;

tecnológico. Ademais, a limitação também é considerada para a finalidade de alocar cada canal a uma dada finalidade específica, de forma a prevenir interferências.

A partir dessa conceituação tripla, o art. 158 vai determinar à Anatel que a gestão do espectro radioelétrico respeite os tratados e acordos internacionais no que se refira à atribuição das faixas de radiofrequência¹³. Fica assim legalmente adstrita a atuação da Anatel, que não poderá fazer atribuições de faixas de radiofrequência em desconformidade com o que houver sido acordado nos foros internacionais. Registre-se aqui, por oportuno, que a mesma Anatel faz as vezes de representante brasileiro junto aos organismos interacionais voltados às telecomunicações, conforme disposição do art. art. 19, II, da LGT.

Dessa forma, a Anatel é dotada de capacidade legal tanto para pleitear nos foros internacionais pelos interesses nacionais quanto por fazer prevalecer no âmbito interno as decisões de atribuição tomadas por esses organismos internacionais. Ademais, deve-se ter em consideração o quanto já anteriormente descrito nesta dissertação, de que a competência para tratar das telecomunicações abarca a jurisdição administrativa sobre o espectro radioelétrico, conforme disciplinado no art. 1º, parágrafo único da LGT.

Ainda no *caput* do mesmo art. 158 da LGT, contêm-se alguns elementos centrais para a gestão do espectro radioelétrico, sem os quais tampouco se poderia compreender essa atividade adequadamente. Em primeiro lugar, o art. 158 da LGT explica que a gestão do espectro radioelétrico, a cargo da Anatel, se dará por meio de um plano. Ademais, a lei acrescenta a categorização da organização do referido plano, em atribuição, distribuição e destinação das faixas de radiofrequência.

Esse detalhamento espelha que a legislação brasileira confere ao espectro de radiofrequências relevância superior a outros recursos intrínsecos à prestação de serviços de telecomunicações, como a órbita satelital ou com os recursos de numeração. Os recursos de numeração, por sua vez, são objeto do art. 151 da LGT, que menciona a existência de planos para a numeração para os serviços de telecomunicações, mas sem entrar em pormenores de como deve se dar tal gestão.

¹³ Art. 158. Observadas as atribuições de faixas segundo tratados e acordos internacionais, a Agência manterá plano com a atribuição, distribuição e destinação de radiofrequências, e detalhamento necessário ao uso das radiofrequências associadas aos diversos serviços e atividades de telecomunicações, atendidas suas necessidades específicas e as de suas expansões.

A parte referente aos satélites está incluída no mesmo livro que trata do espectro radioelétrico, no terceiro capítulo, e tampouco menciona como deve a Anatel proceder.

Feita a observação acerca da relevância atribuída pela LGT à gestão do espectro radioelétrico comparativamente com demais recursos necessários à prestação dos serviços de telecomunicações, o art. 158 ainda especifica que o plano de gestão do espectro radioelétrico deve conter o “...*detalhamento necessário ao uso das radiofrequências associadas aos diversos serviços e atividades de telecomunicações, atendidas suas necessidades específicas e as de suas expansões.*”

O art. 158 da LGT ainda traz 2 (dois) parágrafos, ambos voltados a um dos 3 (três) temas em que se categorizou o plano de gestão do espectro radioelétrico, a destinação. Assim que o primeiro parágrafo, lista 5 (cinco) finalidades distintas às quais o espectro radioelétrico deve ser destinado: finalidades militares, serviços de telecomunicações prestados nos regimes tanto público quanto privado, serviços de radiodifusão, serviços de emergência e de segurança pública e, por último, outras atividades de telecomunicações. Já o segundo parágrafo, traz comando segundo a destinação das faixas do espectro radioelétrico para fins militares será feita de forma articulada com as Forças Armadas.

Considerado o planejamento categorizado do espectro radioelétrico, o art. 159 da LGT impõe que a Anatel cuida da destinação das faixas do espectro radioelétrico observando a racionalidade e a economia no seu emprego. Impõe, ademais, que essa destinação respeite atribuições, distribuições e consignações existentes à época da aprovação da LGT. Essa ressalva temporal foi incluída no texto da lei com o fim de que fossem evitadas interferências que pudessem prejudicar a prestação dos serviços de telecomunicações, como bem registra o próprio art. 159¹⁴.

Interessante notar que também aqui no art. 159, o legislador optou por adotar num nível de detalhamento técnico ímpar, quando fez inserir o parágrafo único. Tal dispositivo traz a definição do que venha a ser uma interferência prejudicial para fins de espectro radioelétrico, em abordagem acerca do aspecto tecnológico,

¹⁴ Art. 159. Na destinação de faixas de radiofrequência serão considerados o emprego racional e econômico do espectro, bem como as atribuições, distribuições e consignações existentes, objetivando evitar interferências prejudiciais.

usualmente deixado a cargo dos órgãos especializados¹⁵. Dessa forma, a degradação séria e a interrupção repetida causada a serviços de telecomunicações por emissão, irradiação ou indução são caracterizadas como interferências prejudiciais.

A destinação das faixas do espectro radioelétrico está no foco também do art. 161, mas de forma inversa ao previsto no art. 159. Enquanto o art. 159 traz a previsão de que a destinação das faixas pela Anatel deveria observar o emprego dessas mesmas faixas à época da promulgação da LGT, o art. 160 contempla a regra de a destinação pode ser alterada a qualquer tempo. Essa possibilidade fica abrigada sob a determinação do interesse público ou de tratados e convenções internacionais. Ademais, a possibilidade de alteração alcança também a potência ou outras características técnicas no emprego da faixa da radiofrequência, sob as mesmas condições de interesse público ou decisão em tratados ou convênios internacionais. Por último, o parágrafo único do art. 161 assegura que qualquer alteração seja efetivada sob prazo razoável.

Ainda quanto à gestão do espectro radioelétrico, o art. 160 orienta que sua regulação deverá obedecer aos princípios de eficiência e adequação. Segundo esse mesmo artigo, havendo necessidade de interesse público, a Anatel pode impor restrições ao emprego de faixas de radiofrequência. O parágrafo único do art. 160 disciplina que se deve observar a compatibilidade do emprego da faixa de radiofrequência, não apenas no que diz respeito à definição da faixa, mas inclusive no que tange à potência e às técnicas utilizadas.

O *caput* do artigo remanescente neste primeiro capítulo do título V faz menção direta à obrigatoriedade de fiscalizações prévias e de funcionamento para as estações de radiocomunicação, com a exceção da fiscalização prévia no caso de comunicações entre máquinas, conforme prevê o § 4º no mesmo art. 162. O primeiro parágrafo contempla a definição de estação de radiocomunicação que é espécie de telecomunicação não confinada a meios físicos. O segundo parágrafo prevê a necessidade de que quaisquer equipamentos que emitam radiofrequência sejam certificados. Já o terceiro parágrafo cuida da necessidade de pareceres específicos voltados à possibilitação de vistoria em embarcações e em aeronaves, em casos de emissão ou de extinção de licenças de uso de radiofrequência.

¹⁵ Parágrafo único. Considera-se interferência prejudicial qualquer emissão, irradiação ou indução que obstrua, degrade seriamente ou interrompa repetidamente a telecomunicação.

O capítulo seguinte, compreendido entre os arts. 163 a 169, tem como objeto a autorização de uso de faixa de radiofrequência. De início, o caput do art. 163 esclarece que o uso de radiofrequência, mesmo que de forma não exclusiva, somente pode ocorrer mediante autorização expedida pela Anatel. O mesmo texto é ainda complementado pela informação de que a autorização para o uso de radiofrequência obedecerá a regulamentação específica. Ademais, a LGT impõe o dever de transparência à expedição da autorização de uso de radiofrequência que, conforme previsto no § 3º do art. 163, tem como condição de validade a publicação de seu extrato junto ao Diário Oficial da União.

Sobre os comandos contidos no caput do art. 163 da LGT, é importante resgatar outros 2 (dois) dispositivos dessa mesma lei, que os complementam. Primeiro, o art. 19, VIII, estabelece que edição normativa a que se refere o art. 163, caput, é uma das atividades sob competência da Anatel. Importa também esclarecer que o uso de radiofrequência em desconformidade com o art. 163, ou seja, sem a competente autorização da Anatel, adequa-se à tipificação criminal prevista no art. 183 combinado com o art. 184, parágrafo único.

O primeiro parágrafo do art. 163 traz a definição para o que venha a ser a autorização de uso de radiofrequência, considerada um ato administrativo vinculado e voltado à atribuição desse direito a algum interessado. O texto também explica que a autorização de uso de radiofrequência é sempre conferida a prazo determinado e em conformidade com os dispositivos legais e regulamentares aplicáveis. Ademais, associa a autorização de uso de radiofrequência à concessão, permissão ou autorização de prestação de serviço de telecomunicações.

No segundo parágrafo, encontram-se as 2 (duas) exceções à necessidade de autorização expedida pela Anatel para o emprego de radiofrequência. Uma é constituída pelo uso em equipamentos de radiação restrita. A outra é a utilização pelas Forças Armadas brasileiras de faixas de radiofrequência que se encontrem destinadas para uso militar, conforme estabelecido no art. 158, § 1º, I, da LGT. Importante o registro de que, mesmo nos casos de exceção à necessidade autorização de uso específica, a LGT aponta a existência de avaliação por parte da agência reguladora.

No caso de equipamentos de radiação restrita, o art. 163, § 2º, I, esclarece que é a própria Anatel quem define previamente quais são esses equipamentos que podem utilizar o espectro sem uma autorização. Ademais, no caso do uso militar, cumpre à Anatel decidir, de forma articulada com as Forças Armadas, em respeito art.

158, § 2º, acerca de quais faixas do espectro radioelétrico serão destinadas à tal finalidade. Tendo em vista que a LGT traz como tipo penal o emprego desautorizado de faixas de radiofrequência, pode-se perceber facilmente a relevância do disposto neste § 2º do art. 163.

Os 2 (dois) parágrafos restantes, 4º e 5º, foram introduzidos no texto da LGT após passados mais de 2 (duas) décadas da promulgação de seu texto original, a partir da promulgação da Lei nº 13.879, de 3 de outubro de 2019. A razão principal da promulgação da referida lei foi a inclusão na LGT de um processo que possibilita migração entre regimes jurídicos de prestação de serviços de telecomunicações. A partir da promulgação da referida lei, a LGT passou a permitir que empresas prestadoras de serviços de telecomunicações possam migrar da modalidade jurídica pública de operação para o regime jurídico privado. Para tanto, foram promovidas alterações pontuais em alguns artigos da LGT e foi incluído o Título III-A, que trata especificamente dessa hipótese de adaptação do regime público para o regime privado¹⁶.

Além da possibilidade de migração do regime público para o privado, a Lei nº 13.879/2019, incluiu a possibilidade de transferência de autorização de uso de radiofrequência entre prestadores de telecomunicações distintos. Exatamente essa possibilidade de transferência de autorização de uso de radiofrequência marca o início da possibilidade de que se estabeleça no Brasil um mercado secundário para o espectro radioelétrico. Essa alteração foi promovida por meio da revogação do art. 168 que constava do texto original da LGT em conjunto à inclusão dos 2 (dois) últimos parágrafos junto ao art. 163.

O § 4º do art. 163, portanto, incluiu no texto da LGT a possibilidade de transferência da autorização de uso de radiofrequência. O mesmo dispositivo também esclarece que essa possibilidade sempre dependerá da concordância por parte da Anatel. Informa, por derradeiro, que essa anuência por parte da Anatel deverá ser objeto de regulamentação específica, cuja competência, lembre-se, fica a cargo do mesmo órgão, na forma prevista pelo art. 19, VIII, da LGT.

O § 5º do art. 163 prevê que a Anatel poderá impor condições para a emissão de sua concordância com a transferência prevista no art. 163, § 4º. De acordo

¹⁶ TÍTULO III-A DA ADAPTAÇÃO DA MODALIDADE DE OUTORGA DE SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÕES DE CONCESSÃO PARA AUTORIZAÇÃO

com este dispositivo essas condições serão sempre de caráter concorrencial. O texto ainda destaca que uma das hipóteses desse cariz é a limitação na quantidade de radiofrequência objeto de transferência.

Finalizando a abordagem inovadora trazida à LGT pela Lei nº 13.879/2019, cita-se a revogação do art. 168 da LGT. O texto do referido artigo revogado em 2019, até então vinculava eventual transferência de autorização de uso de radiofrequência à transferência concomitante da respectiva concessão, permissão ou autorização de prestação de serviço de telecomunicações. Ou seja, apenas na hipótese de transferência de titularidade da prestação do serviço de telecomunicações era viável a troca de titularidade de direito de uso de radiofrequência. A implicação dessa regra anteriormente em vigor era a impossibilidade de que se desenvolvesse um mercado secundário para o espectro radioelétrico em território brasileiro.

O capítulo também trata, nos artigos 164 e 165, do processo licitatório para a expedição de autorização de uso de radiofrequência. De acordo com que consta no art. 164, a autorização de uso de radiofrequência será precedida de processo público de licitação para escolha do titular do direito de uso, é onerosa e exigível sempre que houver limitação técnica e interesse concorrente na utilização da faixa de radiofrequência. O texto do também aponta que essa disputa obedecerá aos ditames estabelecidos nos artigos 88 a 90 da LGT, enquanto o art. 165 comanda que a verificação da necessidade de licitação deve seguir os preceitos constantes dos artigos 91 e 92, também da LGT. Por fim, não se pode deixar de registrar que o art. 164 contém orientação principiológica, no sentido de que a expedição da autorização de uso de radiofrequência será voltada à expansão de serviços de telecomunicações.

Nos dois próximos artigos, 166 e 167, a LGT foca a organização dos prazos subjacentes às autorizações de uso de radiofrequência. Depreende-se dos citados artigos que toda autorização de uso de radiofrequência é expedida por tempo determinado e certo. No caso de faixa de radiofrequência voltada a suportar serviços de telecomunicações prestados sob regime jurídico público, segundo o texto constante do art. 166, a autorização de uso terá prazo de duração equivalente ao tempo de duração da respectiva concessão ou permissão do próprio serviço de telecomunicações suportado.

Tratando-se de serviços de telecomunicações prestados em regime jurídico privado, a autorização de uso de radiofrequência outorga-se por prazo inferior ou equivalente a 20 (vinte) anos, conforme consta do art. 167. Ademais, esse art. 167

prevê a possibilidade e de prorrogações desse prazo, em prazos iguais ao prazo estabelecido originalmente. Esse dispositivo ainda explica que a prorrogação tem como requisito que a empresa autorizada tenha cumprido devidamente suas obrigações e que apresente sua manifestação de interesse previamente ao término do prazo.

O texto atual do art. 167 resultou de alterações junto ao texto original da LGT, também por meio da promulgação da já citada Lei nº 13.879/2019. Especificamente quanto ao art. 167, as alterações se deram por meio da alteração da redação original do caput e dos 2 (dois) parágrafos então válidos, bem como pela inclusão de um novo parágrafo, o § 3º. A redação anterior do art. 167 não continha a possibilidade de prorrogações ao prazo das autorizações de uso de radiofrequência vinculadas a serviços de telecomunicações no regime jurídico privado de prestação.

No parágrafo primeiro constam a onerosidade obrigatória da prorrogação, bem como os prazos para a manifestação de interesse na prorrogação, de, pelo menos, 3 (três) anos, e o de resposta da Anatel, que tem até 12 (doze) meses para se manifestar. O parágrafo segundo delimita as hipóteses de indeferimento à solicitação de prorrogação. Assim que a Anatel poderá negar tal pedido apenas se for necessária a alteração da destinação da faixa de radiofrequência ou quando a solicitante não estiver utilizando a faixa de radiofrequência racional e adequadamente ou tiver praticado infrações de forma reiterada.

Por fim, o parágrafo terceiro estabeleceu que a onerosidade vinculada à prorrogação seja satisfeita, no todo ou em parte, por meio de compromissos de investimento. Ou seja, o valor que deveria ser pago ao Estado pela solicitante deve ser alternado para esses compromissos de investimento. O texto faz ressalva de que os compromissos de investimento devem ser estabelecidos em conformidade com as diretrizes de competência do Poder Executivo.

O último art. do Capítulo II do Livro V da LGT aborda a extinção da autorização de uso de radiofrequência. Segundo prevê o art. 169, o termo do prazo originalmente previsto não é a única causa de extinção. As outras possibilidades são transferência irregular ou a extinção da autorização de prestação do serviço de telecomunicações ao qual se vincula a respectiva faixa de radiofrequência.

O terceiro capítulo, mesmo que explicitamente voltado a tema diverso, satélites e suas órbitas, traz também um comando referente ao espectro radioelétrico. Tal se dá em razão de que a operação de satélites também necessita de uso do

espectro radioelétrico. Por essa razão, o art. 172 aponta também a vinculação direta entre o direito de exploração de satélite brasileiro e o direito ao uso das faixas de radiofrequência inerentes ao serviço satelital.

Pode-se concluir assim que a LGT, no que diz respeito à gestão do espectro radioelétrico, foi além do conteúdo principiológico. Mesmo sem explicitar definições de alguns termos de cariz mais técnico nela empregados, a lei brasileira aponta de forma detalhada como deve se dar o trabalho do órgão regulador. Todas essas disposições legais refletem a relevância do espectro radioelétrico como recurso essencial para o desenvolvimento das telecomunicações no Brasil. Essa abordagem mais minudenciada acerca da regulação do espectro radioelétrico demonstra a necessidade de que se garanta o seu uso eficiente e harmônico.

As competências e atribuições da LGT têm sido fundamentais para o licenciamento e autorização de uso de radiofrequência, estabelecendo procedimentos e requisitos necessários. Além disso, diante dos desafios e tendências na gestão da radiofrequência, a LGT tem buscado acompanhar a evolução tecnológica, considerando a expansão da Internet das Coisas (IoT) e as implicações do 5G. Dessa forma, as considerações finais destacam a atuação da LGT na promoção da inovação e no fomento de um ambiente regulatório que proporcione o desenvolvimento sustentável das telecomunicações no Brasil (MOURA FILHO, 2021; TAVARES, 2020; ARAÚJO, 2022; SANTOS, 2021; OSÓRIO *et al.*, 2020).

Importante também que se perceba a existência de outros dispositivos normativos, além da LGT, que de alguma forma abordam o espectro radioelétrico. Tal se dá em razão de que o quadro normativo brasileiro segregar os serviços de telecomunicações e os de radiodifusão. Esse registro se mostra relevante, inclusive, para que se possa compreender a atenção integrativa e coordenada do quadro normativo brasileiro, dado que, como abaixo segue relatado, esses outros dispositivos, além da ancilares, ou foram alterados para a conformação às regras instituídas a partir da edição da LGT ou já foram elaborados de forma a respeitar essa centralidade normativa.

6.3. Decreto nº 52.975, de 31 de outubro de 1963 e Lei nº 9.612, de 19 de fevereiro de 1998

O Decreto nº 52.795, de 31 de outubro de 1963, que regulamenta os serviços de radiodifusão, por exemplo, abriga 4 (quatro) menções ao espectro radioelétrico. Apesar da obviedade, registra-se que todas essas referências são resultado de alterações no texto original do referido decreto. Conforme abaixo ficará demonstrado, houve relevante atuação na atualização do diploma legal, no sentido de coordenar o funcionamento dos serviços de radiodifusão em relação às regras para o espectro radioelétrico trazidas pela LGT.

A primeira abordagem consta do art. 11, § 5º, do Decreto nº 52.795/1963 e se refere ao recolhimento do valor que corresponde ao direito de uso da radiofrequência. Interessa aqui que o dispositivo aponta a Anatel como ente responsável pela definição desse valor. As demais abordagens ao espectro radioelétrico estão todas abrigadas no art. 31 do mesmo decreto e seguem abaixo explicitadas.

O art. 31-A, I, do Decreto nº 52.795/1963, indica que a obtenção de autorização de uso de radiofrequência é condição *sine qua non* para a celebração do contrato de concessão ou de permissão respectivo. Na sequência, o parágrafo primeiro do mesmo artigo traz outras informações pertinentes ao tema. Primeiro, esclarece que a obtenção da autorização de uso da radiofrequência constitui-se em obrigação da pessoa jurídica autorizada a prestar o serviço de radiodifusão. Ao depois, informa que a referida pessoa jurídica tem prazo de 12 (doze) meses para obter a autorização de uso e que a expedição da autorização de uso de radiofrequência é competência da Anatel.

Por último, explicita-se a vinculação terminativa entre a outorga do serviço e a autorização de uso da radiofrequência. O parágrafo nono do citado artigo 31-A determina que a validade da autorização de uso de radiofrequência é encerrada de forma automática, nos casos de extinção da outorga para a prestação do serviço de radiodifusão a ela associada.

A Lei nº 9.612, de 19 de fevereiro de 1988, institui o Serviço de Radiodifusão Comunitária e, em seu artigo 1º, o define como radiodifusão sonora, em frequência modulada, operada em baixa potência e cobertura restrita, outorgada a fundações e associações comunitárias, sem fins lucrativos, com sede na localidade

de prestação do serviço. O parágrafo primeiro caracteriza por baixa potência o serviço de radiodifusão prestado a comunidade, com potência limitada a um máximo de 25 watts ERP (Potência Efetiva Irrradiada) e altura do sistema irradiante não superior a trinta metros, enquanto no parágrafo segundo entende-se por cobertura restrita aquela destinada ao atendimento de determinada comunidade de um bairro e/ou vila.

O artigo 5º da referida Lei faz menção ao espectro radioelétrico uma vez que estabelece, em nível nacional, para utilização do Serviço de Radiodifusão Comunitária, o uso de um único e específico canal na faixa de frequência do serviço de radiodifusão sonora em frequência modulada. Destaca-se ainda, nesse mesmo artigo, que, em caso de manifesta impossibilidade técnica quanto ao uso desse canal em determinada região, será indicado, em substituição, canal alternativo para utilização exclusiva nessa região, visando a garantia de prestação do serviço para regiões de mais difícil acesso.

A autorização de operação do Serviço de Radiodifusão Comunitária é expedida pelo Poder Concedente, após ato de outorga apreciado pelo Congresso Nacional. O artigo 6º versa sobre renovação da autorização da prestação de serviço, determinando que a entidade autorizada a prestar serviços de radiodifusão comunitária que desejar a renovação da outorga deverá dirigir requerimento para tal finalidade ao Poder Concedente entre os doze e os dois meses anteriores ao término da vigência da outorga, e que a autorizada com funcionamento em caráter precário mantém todos os seus deveres e direitos decorrentes da prestação do serviço. Por outro lado, está também descrito no mesmo artigo que a autorizada de serviço de radiodifusão comunitária que não apresentar o pedido de renovação de outorga no prazo previsto no caput do art. 6º-A será notificada pelo Poder Concedente, a partir do penúltimo mês da vigência da outorga, para que se manifeste em tal sentido, sendo-lhe concedido o prazo de trinta dias para resposta. Nesse caso, também a autorizada com funcionamento em caráter precário tem o dever de manter todos os seus deveres e direitos decorrentes da prestação do serviço.

A Lei nº 9.612/1988, em seu artigo 14º, indica que os equipamentos de transmissão utilizados no Serviço de Radiodifusão Comunitária serão pré-sintonizados na frequência de operação designada para o serviço e devem ser homologados ou certificados pelo Poder Concedente. É importante destacar também, como assevera a referida Lei em seu Art. 22., que as emissoras do Serviço de Radiodifusão Comunitária operam sem direito a proteção contra eventuais

interferências causadas por emissoras de quaisquer Serviços de Telecomunicações e Radiodifusão regularmente instaladas, condições estas que constarão do seu certificado de licença de funcionamento. Uma vez estando em funcionamento a emissora do Serviço de Radiodifusão Comunitária, em conformidade com as prescrições desta Lei, e constatando-se interferências indesejáveis nos demais serviços regulares de telecomunicações e de radiodifusão, o Poder Concedente pode determinar a correção da operação e, se a interferência não for eliminada, no prazo estipulado, poderá ser determinada a interrupção do serviço, como descrito no artigo 23.

6.4. Regulamentação aprovada pela Anatel

Promulgada a LGT, em 16 de julho de 1997, a Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel foi instalada efetivamente com a publicação do Decreto nº 2.338, de 7 de outubro de 1997, que aprovou o Regulamento da Anatel. Em seus primeiros anos de funcionamento, uma das principais atividades desenvolvidas pelo novo órgão regulador foi a elaboração do quadro normativo infralegal. Não poderia ser de outra forma, realmente.

A mudança de um mercado estruturado sob a forma de monopólio estatal para um caminho de concorrência plena exigiu, portanto, a exacerbação da intromissão técnico-regulatória do Estado. Ao contrário do que se poderia imaginar, então, a venda do controle acionário estatal nas empresas então prestadoras de serviços de telecomunicações e abertura desses mercados à concorrência deu causa a um aprofundado trabalho de criação de regras, até então inexistentes.

De acordo com a tipologia utilizada pela Anatel, a documentação de caráter normativo por ela expedida é denominada de resolução¹⁷. Para que se consiga perceber claramente o volume de normas infralegais¹⁸ impostas nos primeiros

¹⁷ Conforme Regimento Interno da Anatel, aprovado pela Resolução nº 612, de 29 de abril de 2013:

Art. 40. A Agência manifestar-se-á mediante os seguintes instrumentos:

I - Resolução: expressa decisão quanto ao provimento normativo que regula a implementação da política de telecomunicações brasileira, a prestação dos serviços de telecomunicações, a administração dos recursos à prestação e o funcionamento da Agência;

¹⁸ Todos os dados e referências referentes ao quadro normativo infralegal produzido pela Anatel e utilizados nesta dissertação foram obtidos junto à seção especificamente dedicada às resoluções, que integra o portal eletrônico dessa agência reguladora. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes>.

momentos da Anatel, veja-se que em cerca de 27 anos de existência, a Anatel aprovou 767 resoluções¹⁹, sendo que no corrente ano de 2024, apenas uma única resolução foi aprovada até o momento da elaboração final desta dissertação²⁰. Esse total de resoluções retrata uma produção média abaixo de 29 resoluções aprovadas a cada ano.

Ocorre que entre a primeira resolução, publicada no mês de dezembro de 1997, e até o final do mês de dezembro de 1999, durante 24 meses, portanto, a Anatel já havia publicado 202 (duzentas e duas) resoluções. É importante que se destaque adequadamente a envergadura da desaceleração por parte da Anatel quanto a sua produção normativa. Esse total perfaz uma média de 101 (cento e uma) resoluções por ano, ou uma produção que é quase de 3,5 (três vírgula cinco) vezes superior à média calculada com base em todo o período da existência do mesmo órgão regulador.

Já a partir do ano de 2000, o total de resoluções aprovadas ficou em 44 (quarenta e quatro), o que representa menos que 44% (quarenta e quatro) em relação à média de 101 resoluções a cada um dos 2 (dois) períodos de 12 (doze) meses iniciais de exercício normativo infralegal por parte da Anatel. Na sequência, considerados os 12 (meses) do ano de 2001, ocorre uma nova diminuição, percentualmente significativa, quando se considera o total de 31 resoluções aprovadas no ano em referência. Para fins de percepção da relevância percentual da diminuição pelo segundo ano consecutivo, esse total significa uma queda superior a 62% (sessenta e dois por cento), se comparado com a média atualizada para a época.

A média atualizada para a época, explica-se aqui, reflete todo o período anterior, que compreendia 3 (três) intervalos de 12 (doze) meses cada até o ano de 2000. Se, durante o biênio inicial, a média de produção normativa infralegal alcançara 101 (cento e uma) resoluções por ano, a média do período que alcança o ano de 2001 caiu para 82 (oitenta e duas) resoluções aprovadas a cada ano. Mesmo se a

¹⁹ Em 17 de agosto de 2024, a resolução mais recente era a Resolução nº 767, de 7 de agosto de 2024, que alterou o Regulamento de Segurança Cibernética Aplicada ao Setor de Telecomunicações. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2024>. Acesso em: 15 de jun de 2024.

²⁰ Conforme levantamento feito no endereço a seguir, a última resolução aprovada em 2023 havia sido a Resolução nº 766, de 7 de novembro de 2023, que altera destinações de subfaixas de radiofrequências na faixa de 4,9 GHz e acrescenta os arts. 35-A a 35-D ao Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências, aprovado pela Resolução nº 757, de 8 de novembro de 2022. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2023>. Acesso em: 15 de jun de 2024.

comparação da performance do ano de 2001 realizar-se frente ao total alcançado apenas durante o ano anterior, a queda representa quase 30% (trinta por cento).

A avaliação desse recorte temporal logo ao início do funcionamento da Anatel ajuda a compreender bem a relevância da gestão do espectro radioelétrico nas atividades do órgão regulador. Em dezembro de 1997, a Anatel publicou suas 4 (quatro) primeiras resoluções, excetuando-se a primeira resolução, por meio do qual aprovou-se regimento interno da Anatel, as outras 3 (três) resoluções tratam diretamente de questões relacionadas ao espectro radioelétrico. Avaliado o período entre janeiro e dezembro de 1998, a Anatel aprovou 82 resoluções, das quais 60 (sessenta) também eram voltadas a cuidar de temas vinculados ao espectro radioelétrico.

Nos 12 (doze) meses do ano subsequente, foram aprovadas 97 (noventa e sete) resoluções que tratavam diretamente de tópicos relacionados ao espectro radioelétrico, num período em que o total de resoluções aprovadas foi de 117 (cento e dezessete). Ou seja, consideradas as 202 (duzentas e duas) resoluções aprovadas pela Anatel, em 24 (vinte e quatro) meses de funcionamento, 160 (cento e sessenta), ou praticamente 80% (oitenta por cento) do total, eram voltadas a ordenar o espectro radioelétrico.

Boa parte do volume dessas resoluções era voltado a aprovações e alterações de Planos Básicos de Distribuição de Canais de serviços de radiodifusão sonora e de imagens. Contém também as primeiras internalizações de regras aprovadas no âmbito do Mercosul, a criação do Comitê de Uso do Espectro e de Órbita, regras para determinadas faixas de radiofrequência e regras para equipamentos que usam faixas de radiofrequência. Contudo, o marco principal do conjunto normativo expedido pela Agência, materializou-se por meio da Resolução nº 259, de 19 de abril de 2001, que aprovou o Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências.

6.5. Regulamentação infralegal no Brasil

Essa primeira abordagem holística da Anatel vigorou por mais de 15 (quinze) anos, tendo sido revogada pela Resolução nº 671, de 3 de novembro de 2016, que trouxe um novo Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências e que permanece em vigor até o presente momento. Desde sua primeira versão e ainda

na atual, pode ser percebido o cuidado em atender aos comandos insculpidos na LGT. Por exemplo, o art. 3º do referido Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências (em ambas as versões), que contém o glossário dos termos empregados no próprio regulamento, traz as definições de atribuição, destinação e distribuição, numa alusão clara ao *modus operandi* estabelecido pela lei. Ademais, detalha como se deve tratar de interferências prejudiciais, disciplina as formas de cobrança da onerosidade e cuida pormenorizadamente dos procedimentos de outorga, de fiscalização e de sancionamento, todos relacionados ao uso do espectro radioelétrico.

Refletindo também os comandos legais à época vigentes, tanto o primeiro regulamento, quanto o atualmente em vigor, foram editados sem conter previsão de um mercado secundário referente ao espectro radioelétrico. Conforme anteriormente abordado nesta dissertação, o texto original da LGT não se abria à possibilidade de que houvesse um mercado secundário para o espectro radioelétrico no Brasil. Essa hipótese passou a existir quando das alterações trazidas à LGT por ocasião da promulgação da Lei nº 13.879, de 3 de outubro de 2019.

6.5.1. Regulamento de uso do espectro e o uso em caráter secundário

A inexistência de um mercado secundário para o espectro radioelétrico no Brasil não impediu que se desenvolvessem soluções mitigatórias voltadas a permitir que determinadas faixas de radiofrequência fossem utilizadas por empresa outra que não aquela a quem originalmente foi direcionada a respectiva autorização de uso.

Assim, a regulamentação brasileira prevê que o uso das faixas de radiofrequência pode se dar tanto em caráter primário quanto em caráter secundário, além do uso exclusivo e o não exclusivo. Seguindo-se as definições trazidas no glossário contido no art. 3º do Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências, são encontradas as explicações para cada uma dessas possibilidades, entre os incisos XXVIII e XXXI.

A exclusividade no uso explica-se conforme a compreensão literal que se obtém do próprio vocábulo. Dessa forma, o uso exclusivo se dá nas situações em que a autorização de uso da faixa de radiofrequência confere à empresa autorizada o direito de uso sem obrigações de compartilhamento da faixa a si autorizada. Por sua vez, o uso não exclusivo resulta de autorização de uso de faixa de radiofrequência

que prevê o compartilhamento do uso dessa faixa de radiofrequência com outra ou outras empresas na mesma área geográfica. Outra característica de diferenciação é que o uso exclusivo sempre se dá sob o caráter primário, enquanto o não exclusivo pode ocorrer tanto no caráter primário quanto no secundário.

De toda forma, a classificação do uso das faixas de radiofrequência sob o pálio da exclusividade não tem impacto significativo no corpo do Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências. Essa segmentação do uso surge em apenas outros 2 (dois) momentos neste regulamento. Uma dessas menções consta do art. 40 do referido regulamento, que especifica em seu inciso V que o documento da autorização de uso de radiofrequência deve apontar explicitamente se é caso de uso exclusivo ou não exclusivo. Em razão da simplicidade da abordagem do art. 40, registra-se, por oportuno, que o inciso VIII do mesmo artigo também exige que o documento de autorização indique se a autorização se dá em caráter primário ou secundário.

A outra abordagem faz parte das hipóteses de expedição de autorização de uso de faixa de radiofrequência sem a necessidade de chamamento público. Conforme o art. 27 do regulamento, é possível tal hipótese em situações de uso não exclusivo, em caráter secundário e compartilhado, ou, em sendo uso exclusivo, quando não houver limitação para uso por todos que eventualmente vierem a manifestar interesse de uso.

Em sentido oposto, o Regulamento do Uso do Espectro de Radiofrequências aborda muitas vezes os aspectos do caráter primário e do caráter secundário no uso de faixa de radiofrequência. Como se percebe do já citado art. 3º desse mesmo regulamento, o uso em caráter primário é aquele que confere à empresa autorizada o uso da faixa de radiofrequência a defesa contra interferências prejudiciais. Por outro lado, o uso em caráter secundário, não protege seu utilizador de interferências causadas pelo utilizador em caráter primário ou por quem utilize a faixa de radiofrequência sob contrato de exploração industrial.

O uso de faixa de radiofrequência em seu caráter primário é o que se dá conforme a previsão legal da LGT, especialmente o que consta nos arts. 163 a 169, por exemplo a obrigatoriedade de processo licitatório, se caráter oneroso e o prazo de até 20 (vinte anos), com possibilidade de prorrogação.

A possibilidade de uso em caráter secundário surge das necessidades eventuais de uso de faixas de radiofrequência para satisfação de necessidades temporárias e que possam sofrer degradações na qualidade, advindos das

interferências prejudiciais. Essa diferença surge já no art. 16, § 3º, ao se prever que a possibilidade de expedição de uso de faixa de radiofrequência em caráter secundário sempre respeitará a destinação dada em caráter primário àquela faixa de radiofrequência. Ademais, o § 4º do mesmo artigo disciplina que os cálculos de limite máximo de capacidade de espectro de radiofrequência não devem considerar eventuais usos em caráter secundário, baseando-se apenas nas autorizações em caráter primário.

O Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências volta a mencionar o uso em caráter secundário em seu art. 12, que contempla a possibilidade de alterações de condições de uso de faixa de radiofrequência a partir de novos regulamentos expedidos pela Anatel. Conforme se vê do *caput* deste art. 12, nessas situações a Anatel deve conferir prazo de adequação que não pode ser inferior a 6 (seis) meses e nunca superior a 8 (oito) anos.

De acordo com o estabelecido no art. 12, § 3º, do mesmo regulamento, ultrapassado o prazo de adequação que venha a ser estabelecido pela Anatel, é possível a continuidade da utilização antiga da faixa de radiofrequência. Nessa situação, a utilização se daria em caráter secundário. A principal condição para a utilização em caráter secundário aqui é a possibilidade de convivência entre os empregos da faixa de radiofrequência sem prejuízo à utilização em caráter primário.

Conforme já exposto a partir da própria definição do uso em caráter secundário, não há garantias quanto a interferências prejudiciais eventualmente produzidas pelo uso da faixa de radiofrequência em caráter primário. Ademais, o art. 12, § 4º, deixa claro que, ultrapassado o prazo de adequação, a continuidade do uso da faixa de radiofrequência sem a correspondente autorização para uso em caráter secundário caracteriza uso não autorizado de radiofrequência, o que pode ser enquadrado como crime, na hipótese prevista nos arts. 183 e 184 da LGT.

De toda sorte, o uso do espectro radioelétrico em caráter secundário é tratado de maneira bastante detalhada no art. 19 do Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências. De fato, o conjunto de regras engloba, além do *caput*, outros 10 (dez) parágrafos. De acordo com o texto do *caput* do art. 19, o uso de faixa de radiofrequência nessa condição de uso secundário pode ser impedido pela regulamentação específica de uso da faixa ou pelas condições da licitação para uso em caráter primário. Ademais, aponta que o uso em caráter secundário também se dará a título oneroso, no que é complementado pelo § 1º do mesmo artigo, com o

esclarecimento de que se trata do valor equivalente ao preço público pelo direito de uso de radiofrequência.

Conforme o § 2º do art. 19, para a utilização em caráter secundário, além das ressalvas contidas no caput, existem situações nas quais será exigida concordância também do titular do direito de uso da faixa de radiofrequência em caráter primário. Esse é o caso quando houver a pretensão de utilização de faixa de radiofrequência em caráter secundário em áreas geográficas onde a autorização em caráter primário embute compromissos de cobertura.

Na hipótese de não haver compromisso de cobertura, a autorização de uso da faixa em caráter secundário exige, conforme previsto no § 3º do art. 19, a notificação prévia ao titular do direito de uso da respectiva faixa de radiofrequência em caráter primário. Diante dessa notificação, o § 4º do art. 19 prevê que a empresa titular do direito de uso da faixa de radiofrequência em caráter primário tem prazo de 90 (noventa) dias para se manifestar. Antes dessa manifestação, portanto, é vedada a expedição de autorização para uso da faixa de radiofrequência em caráter secundário.

De acordo com esse mesmo § 4º do art. 19, caso o titular do direito de uso da faixa de radiofrequência em caráter primário não responda no prazo de 90 (noventa) dias ou responda sem indicar quando prevê o início de utilização efetiva da faixa de radiofrequência, poderá ser autorizado o uso em caráter secundário da respectiva faixa de radiofrequência. Na hipótese de o titular do direito de uso em caráter primário responder, como estabelecido no § 5º do art. 19, deverá informar a partir de quando pretende utilizar efetivamente a faixa de radiofrequência. Nessa situação e atendendo ao quanto disposto no § 6º do art. 19, o uso em caráter secundário poderá ser autorizado para o período que antecede o prazo indicado para começo da operação em caráter primário.

O § 7º do art. 19 trata das eventuais situações em que o titular do direito de uso de faixa de radiofrequência em caráter primário pretenda iniciar a utilização de faixa de radiofrequência que esteja sendo utilizada em caráter secundário, a partir das hipóteses previstas no § 4º do mesmo artigo. Ou seja, quando a utilização em da faixa de radiofrequência esteja se dando em razão de o detentor do direito de uso em caráter primário não haver respondido no prazo de 90 (noventa) dias ou de não ter indicado na resposta o prazo para início da efetiva utilização em caráter primário. Nessas situações, o citado § 7º do art. 19 remete a solução ao uso compartilhado da

faixa de radiofrequência, na forma de exploração industrial, conforme art. 14 do mesmo regulamento.

Para os casos em que não se demonstra possível um acordo para o uso compartilhado, o § 8º do art. 19 estabelece que o titular do direito de uso em caráter primário deverá notificar a Anatel da intenção de início de operação em prazo não inferior a 6 (seis) meses. Neste mesmo parágrafo, consta também a menção ao art. 45 do Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências, segundo o qual o titular de direito de uso de faixa de radiofrequência em caráter primário tem prazo máximo de 18 (dezoito) meses para iniciar a utilização efetiva da faixa de radiofrequência a si autorizada. Esse prazo para início de utilização efetiva em caráter primário é contado a partir da publicação da autorização e pode ser prorrogado uma vez por prazo não superior a 12 (doze) meses.

A possibilidade de uso de faixa de radiofrequência em caráter secundário também pode ocorrer na hipótese de acordos de exploração industrial. O Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências preceitua no art. 3º, XVI, que exploração industrial é a contratação de recursos de rede entre prestadoras distintas de serviços de telecomunicações de interesse coletivo. Na forma constante do art. 14 do mesmo regulamento, é possível a exploração industrial de rede de acesso por rádio. Nos casos em que a exploração industrial de redes de acesso por rádio envolverem a cessão de direito de uso de faixa de radiofrequência, conforme estabelecido no § 3º do art. 41 do mesmo regulamento, tal se dará por meio de autorização de uso da faixa em caráter secundário.

O último conjunto de menções acerca do uso de faixa de radiofrequência em caráter secundário está presente nos dispositivos do Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências voltados à coordenação, mais precisamente nos arts. 61 e 62. Recorrendo-se mais uma vez ao glossário do referido regulamento, o art. 3º, X, explica que coordenação é o procedimento voltado a possibilitar o uso de radiofrequência por mais de um interessado sem prejuízos à utilização por quaisquer desses interessados.

Conforme se depreende das regras de coordenação previstas no art. 61, I, a solução para eventual interferência prejudicial em estação que opere em caráter primário causada por interferente em caráter secundário significa a interrupção imediata de transmissão em caráter secundário, que somente poderia retornar após sanadas as causas de interferência. Por outro lado, o art. 61 não prevê a hipótese de

coordenação nos casos em que estação que opere em caráter secundário sofra interferência prejudicial causada por estação que opera em caráter primário.

Essa solução é respaldada também pelo conteúdo do art. 62, I, segundo o qual nos casos de interferência entre estações que operam em caráter distinto, a estação em caráter secundário é que deve ter a transmissão paralisada. O tratamento diferenciado aqui é a principal diferenciação entre caráter primário e caráter secundário. Conforme acima já demonstrado, o art. 3º, XXIX, o uso de faixa de radiofrequência em caráter secundário não encontra salvaguardas por interferências prejudiciais originadas em emissões feitas sob caráter primário.

A solução de uso em caráter secundário, apesar de viabilizar algum proveito de faixas do espectro radioelétrico que não estejam sendo utilizadas, constitui-se em solução precária para aqueles que a adotarem como forma de uso para a prestação de algum serviço de telecomunicações. Trata-se ademais de solução que vai de encontro aos interesses daqueles que detêm os direitos de uso do espectro radioelétrico em caráter primário, significando abrir mão para empresas que, de uma forma ou de outra, competem consigo, ainda mais em se tratando do recurso mais vital para a prestação de serviços de telecomunicações.

Ocorre que a modelagem atual de uso em caráter primário não traz vantagens para o detentor do direito de uso da faixa de radiofrequência em caráter primário. Valores eventualmente pagos por quem venha a fazer uso da faixa de radiofrequência em caráter secundário são direcionados ao Tesouro Nacional. De forma mais precisa, esses valores, assim que recolhidos, passam a compor o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações – Fistel. Trata-se do referido fundo de instrumento tradicional, criado originalmente pela Lei nº 5.070, de 7 de julho de 1966 e consagrado pela LGT que garantiu fontes de receitas ao Fistel. Como se vê do art. 48 da LGT, as receitas obtidas em razão de expedição de autorizações para uso de faixa de radiofrequência, entre outras receitas, constituem receita do Fistel.

A perspectiva de que outrem utilize parte da capacidade de espectro em caráter secundário apresenta, portanto, alguns desincentivos bastante representativos para as empresas que detêm direitos de uso de faixa de radiofrequência em caráter primário. Em primeiro lugar, a obtenção da titularidade do direito de uso de faixa de radiofrequência em caráter primário exige investimentos muito significativos em termos financeiros. Esses investimentos podem fazer sentido tanto para viabilizar o crescimento da oferta como para resguardar participação de

mercado por impedir a entrada ou crescimento de competidores. Tal característica, portanto, faz com que o recurso mais valioso para exploração de serviços de telecomunicações, o espectro radioelétrico, cujos direitos de uso foram outorgados a uma vencedora de processo licitatório diante de pagamentos de valores altíssimos, possa ser utilizado por outrem que não a vencedora do processo licitatório. Perceba-se que a autorização de uso em caráter secundário pode ser outorgada a empresa competidora daquela que venceu a concorrência pelo direito de uso da faixa de radiofrequência.

Adiciona-se a esse dano em potencial o fato de que a empresa que pretende o uso em caráter secundário da faixa de radiofrequência não traz consigo o peso do gasto para a obtenção do direito de uso em caráter primário. Essa diferença a menor, bastante significativa, em relação custo do investimento para possibilitar a exploração de determinada faixa de radiofrequência em caráter secundário deve ser vista de forma conjunta com outra característica da modelagem atual para esse uso em caráter secundário. Esse segundo atributo estabelece que a outorga de direitos de uso de faixa de radiofrequência, mesmo que em caráter secundário se dê a título oneroso.

Ocorre que o valor arrecadado não é utilizado para qualquer tipo de compensação financeira para o detentor do direito de uso da faixa de radiofrequência em caráter primário. Os valores arrecadados a título de expedição da autorização são direcionados ao erário público, conforme acima explicado. Ou seja, alguém paga bastante dinheiro para receber os direitos de uso de um determinado recurso valioso e vê parte desse recurso ser direcionado a uma outra empresa.

Além disso, o redirecionamento do recurso é feito sem qualquer tipo de recompensa a quem pagou caro para se tornar detentor dos direitos de uso do recurso valioso. Significa que os valores arrecadados em face da autorização de uso do recurso valioso em caráter secundário vão compor receitas do Estado, que já arrecadou elevada soma para expedir a autorização de uso do mesmo bem em caráter primário. E esse mesmo valor não simplesmente segue para o cofre do Estado, mas vai compor o fundo criado para financiar a fiscalização que o próprio Estado realiza sobre a mesma empresa que pagou caro pelo direito de uso em caráter primário.

Parece confuso à primeira vista, mas não fica apenas aí. Parece mesmo disfuncional se avaliação de forma mais criteriosa. Ocorre que, pela ótica de quem obtém a autorização para uso de faixa de radiofrequência em caráter secundário, a

operação tem também desvantagens significativas. A exposição dos dispositivos da regulamentação expedida pela Anatel nos parágrafos anteriores deu conta de apresentar a precariedade do uso em caráter secundário. Esse aspecto de precariedade em nível elevado é também percebido no texto da Lei da Radiodifusão Comunitária, conforme demonstrado no item acima, que aborda a referida lei.

O atual modelo de uso de faixa de radiofrequência em caráter secundário, dessa forma, não é capaz de impulsionar um alcance mais significativo do espectro em termos de eficiência. Conforme demonstrado anteriormente nesta dissertação, à medida em que avançam as aplicações dos serviços de telecomunicações, aumenta a necessidade de uso eficiente dos recursos utilizados nestes mercados. Ocorre que o antigo obstáculo legal, imposto originalmente na LGT, deixou de existir a partir da promulgação da Lei nº 13.879/2019, há cerca de 5 (cinco) anos, portanto.

7. AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE NOVO REGULAMENTO DE USO DO ESPECTRO (RUE)

A fim de oferecer condições que viabilizem o julgamento acerca da própria avaliação, cumpre destacar parâmetros que orientam a presente avaliação e cujo desconhecimento prejudiquem de forma relevante a possibilidade de que um julgamento consiga ser partir de métodos e parâmetros adequados.

O primeiro é voltado a esclarecer que a presente avaliação é direcionada à análise dos impactos que a proposta de regulamentação pode causar para o sucesso da implantação de um mercado secundário dos direitos de uso e radiofrequência no Brasil. O segundo parâmetro é de que a avaliação privilegia decisões voltadas aos princípios relevantes do Direito da Concorrência.

7.1. Alterações legais motivadoras

A proposta de um novo regulamento de uso do espectro radioelétrico foi formalizada por meio da Consulta Pública nº 65, iniciada em 8 de novembro de 2023 e com prazo de encerramento previsto originalmente para 7 de janeiro de 2024. Na mesma oportunidade foi anunciada mais uma consulta pública, essa voltada à atualização do conjunto de regras focadas na competição dos diferentes mercados em telecomunicações considerados relevantes, o Plano Geral de Metas de Competição – PGMC. A Consulta Pública nº 65 contou também com a realização de 3 (três) audiências públicas, voltadas ao debate oral e público.

Antes da avaliação da proposta de nova regulamentação para o uso do espectro radioelétrico, mostra-se bastante adequado, que sejam relatados e avaliados documentos e decisões que viabilizaram e, em alguma medida, informaram a proposta que o órgão regulador submeteu ao escrutínio aberto a toda a sociedade. Em 2019, foram sancionadas 2 (duas) novas leis que marcaram de forma aguda a atuação regulatória, em especial para as telecomunicações.

A primeira menção volta-se à Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, a qual instituiu a “Declaração de Direitos de Liberdade Econômica”. Conforme acima relatado, esse estatuto traz diferentes comandos voltados a assegurar ao setor privado frente ao Estado, de forma especial quanto a atividades relacionadas à regulação estatal. Pouco depois, foi sancionada a Lei nº 13.879, de 3 de outubro de

2019, também já detalhada quando da avaliação dos dispositivos da LGT que remetem ao uso do espectro radioelétrico.

Num interregno de 15 (quinze) dias, portanto, a atividade regulatória do Estado brasileiro, de forma mais acentuada a regulação verticalizada voltada ao setor de telecomunicações, passou por uma mudança bastante acentuada. Como visto, uma das principais alterações refere-se exatamente ao fim da vedação da transferência de direitos de uso de faixas de radiofrequência. Reforçando, a LGT foi alterada em diferentes pontos pela Lei nº 13.874/2019 e, numa dessas mudanças, foram incluídos ao art. 163, cujo caput foi mantido tal qual antes, os parágrafos 4º (quarto) e 5ª (quinto).

A essa inclusão soma-se a revogação do art. 168 cujo texto não deixava dúvidas acerca impossibilidade de transferências de direitos de uso de radiofrequências. Havia até então, a hipótese de transferência da titularidade da outorga de prestação de serviços de telecomunicações, ao que, por óbvio, correspondia a mudança na titularidade de direitos de uso das faixas de radiofrequência correspondentes. Esse conjunto formado pela revogação da proibição em conjunto à inclusão da possibilidade da transferência da titularidade de direitos de uso de faixa de radiofrequência forma a leitura de que a mudança introduzida na LGT tornou possível a introdução de mercado secundário de espectro no Brasil.

E, de fato, a introdução do mercado secundário de espectro representa uma mudança paradigmática na gestão desse recurso. Esse modelo permite que entidades detentoras de espectro negociem direitos de uso com terceiros, facilitando uma alocação mais dinâmica e eficiente do espectro. Em um cenário em que novas tecnologias e modelos de negócios estão constantemente surgindo, a flexibilidade regulatória se torna crucial para atender às novas demandas e oportunidades (MORGAN, 2022).

7.2. Medidas regulatórias relevantes e anteriores à Consulta Pública nº 65/2023

Cumpra à Anatel, portanto, a implementação do arcabouço infralegal que permitirá que o Brasil passe a contar com ferramenta que seja desenhada para potencializar o uso do espectro radioelétrico, a concorrência sem que se dê causa à deterioração na prestação dos serviços e no trato administrativo do espectro. É a

Anatel que, em obediência aos comandos legais mais atuais, deve definir procedimentos claros para a transferência de espectro e assegurando que essas transferências não prejudiquem a competição ou o interesse público. A regulamentação deve definir criteriosamente os critérios e procedimentos para essas transferências, garantindo transparência e eficiência no processo (SILVA, 2023).

A medida formal e inaugural do órgão regulador responsável foi a publicação da Consulta Pública nº 51, de 16 de junho de 2020, com término em 18 de agosto daquele mesmo ano. Na forma prevista legalmente, os atos normativos inseridos nos mercados regulados devem passar por algumas fases, uma das quais é voltada a avaliar riscos, custos e benefícios em potencial, processo denominado de Análise de Impacto Regulatório – AIR. Outra dessas fases preparatórias têm lugar apenas depois do final da consulta pública. A obrigatoriedade de se avaliar previamente os impactos potenciais da possível decisão futura chegou também por meio do art. 5º da Lei nº 13.874/2019, cujo parágrafo único também exigiu regulamentação específica, a qual foi objeto do Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020.

A Anatel, de toda sorte, já havia implementado essa ferramenta anos antes. Em 2013, com a publicação da Resolução nº 613, de 29 de abril de 2013, o dispositivo que cuida da produção normativa passa a prever a necessidade de realização de avaliação de impacto regulatório de forma prévia. Em razão dos aprendizados e para padronizar seus métodos e processos, foi publicada a Portaria nº 927, de 5 de novembro de 2015, por meio da qual foi regulamentado todo o processo de regulamentação da Anatel, o qual incluía, dentre outros tópicos, a descrição da análise de impacto regulatório.

Em 2018, finalmente foi publicado o “Manual de Boas Práticas Regulatórias” que traz em detalhes um guia de como se deve proceder em casos de análise de impacto regulatório. Após a promulgação do Decreto nº 10.411/2020, contendo a regulamentação centralizada das avaliações de impacto regulatório, a Anatel promoveu a reformulação do processo de regulamentação, revogando a Portaria nº 927/2015, substituído pela Resolução Interna nº 8, de 26 de fevereiro de 2021.

No caso específico da implementação do novo mercado secundário do espectro radioelétrico, entendeu adequado lançar mão de uma tomada de subsídios, como forma de subsidiar a elaboração do relatório de análise de impacto regulatório.

Essa análise foi cuidadosamente estruturada para considerar uma variedade de alternativas regulatórias, cada uma com suas implicações e potenciais efeitos sobre o setor. As principais alternativas avaliadas foram as seguintes:

- **Manutenção do *status quo*:** esta alternativa sugere a continuidade do modelo atual de alocação de espectro, sem a introdução de um mercado secundário para a negociação de direitos sobre faixas de radiofrequência. De acordo com Pereira (2022), a manutenção do *status quo* implica em conservar o sistema de administração centralizada e estática, no qual a Anatel permanece como a única entidade responsável pela alocação e gerenciamento do espectro. Apesar de garantir uma certa estabilidade no mercado, essa abordagem pode não responder de maneira adequada às dinâmicas e necessidades emergentes do setor de telecomunicações. A falta de flexibilidade e a rigidez do modelo atual podem limitar a capacidade do mercado em se adaptar às rápidas mudanças tecnológicas e à crescente demanda por espectro.
- **Ajustes Pontuais no Regulamento de Uso do Espectro (RUE):** esta alternativa propõe a atualização das condições de acesso ao espectro dentro do atual regulamento, sem promover mudanças estruturais significativas no mercado. Rodrigues (2023) aponta que, embora ajustes pontuais possam proporcionar uma melhora na flexibilidade do sistema vigente, eles ainda podem ser insuficientes para enfrentar as rápidas mudanças tecnológicas e a crescente demanda por espectro. A proposta visa adaptar o regulamento existente para melhor acomodar novas necessidades e desafios, sem alterar drasticamente o modelo de alocação atual. No entanto, essa abordagem pode não ser suficiente para responder às exigências de um mercado em constante evolução.
- **Implementação de Livre Negociação com Anuência da Anatel:** este cenário contempla a permissão para que negociações de espectro ocorram de forma mais livre no mercado, mas sempre sujeitas à aprovação prévia da Anatel. Carvalho (2021) destaca que essa abordagem promoveria maior flexibilidade e dinamismo na alocação do espectro, permitindo que os titulares de direitos primários possam

negociar a cessão e o aluguel de suas faixas de frequência com outras entidades. Embora a necessidade de anuência da Anatel assegure que essas negociações não comprometam a competição e o interesse público, a supervisão regulatória se manteria, garantindo que o mercado continue a funcionar dentro de parâmetros que promovam a eficiência e a justiça.

- Mercado Secundário Regulamentado pela Anatel: a alternativa mais radical e inovadora é a criação de um mercado secundário de espectro regulamentado diretamente pela Anatel. Nesse modelo, a agência definiria regras e mecanismos específicos para a negociação de espectro, assegurando que todas as transações atendam aos objetivos regulatórios e promovam a eficiência e a competitividade no mercado (Souza, 2023). Este modelo permitiria uma alocação mais dinâmica e eficiente do espectro, alinhando-se melhor às demandas tecnológicas contemporâneas e oferecendo um espaço para inovação e maior concorrência. A regulamentação proposta visa proporcionar um ambiente onde as negociações de espectro possam ocorrer de forma mais ágil, refletindo melhor as necessidades do mercado e fomentando um setor de telecomunicações mais competitivo e inovador.

Cada uma dessas alternativas foi cuidadosamente analisada em termos de seu potencial para promover a eficiência econômica, a inovação tecnológica, a competitividade do mercado e a sustentabilidade dos serviços. A avaliação detalhada dos impactos de cada alternativa fornecerá uma base sólida para moldar o futuro da regulação do espectro no Brasil, garantindo que a política regulatória esteja alinhada com as necessidades e desafios do setor de telecomunicações.

Chama atenção a contribuição formulada pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica - Cade, que elaborou nota técnica minudenciada acerca dos tópicos que julgou cabível a participação do órgão. Dessa forma, o regulador transversal da concorrência, cuidou de avaliar 3 (três) dos 7 (sete) tópicos que compunham a tomada de subsídios. Especificamente quanto ao item voltado à implementação do mercado secundário, o serviço de advocacia da concorrência trouxe avaliação bem estruturada. Suas contribuições foram no sentido de que, para

o adequado atendimento ao mandato legal, a Anatel deveria optar por uma atuação regulatória leve.

Dessa maneira ofertantes e demandantes podem exercer com liberdade a pactuação sob as bases mais adequadas. O Cade apontou, ademais, que, por razões de ordem técnica e também concorrencial, entendia como adequado que as após o término das negociações, o contrato pudesse ser submetido à anuência do regulador setorial. Indicou à Anatel a necessidade de que mantenha todos os registros da titularidade dos direitos de uso de radiofrequência.

Por fim, o Cade manifestou preferência pela alternativa de livre negociação com anuência pela Anatel, com a relevante ressalva de que a avaliação da Anatel devesse ser restrita às exigências previamente combinadas ou determinadas. Ou seja, apesar de concordar com uma alternativa um pouco mais restritiva, apontou que a ingerência estatal deveria se dar acerca de tópicos previamente acordados.

A partir da coleta de contribuições à tomada de subsídios, a Anatel deu continuidade ao processo, até o lançamento da Consulta Pública nº 65/2023.

7.2.1. Consulta Pública nº 65 realizada pela Anatel

Após expressivo hiato temporal, a Anatel lançou, por meio da Consulta Pública nº 65, datada de 6 de novembro de 2023, as propostas de alterações significativas no Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências (RUE). Essa proposta foi elaborada com vistas a atualizar esse regulamento que pode, certamente, ser considerado como a principal referência acerca do espectro radioelétrico e modernizar a gestão do espectro no Brasil, respondendo à crescente demanda por serviços de telecomunicações e ao ritmo acelerado da evolução tecnológica (ANATEL, 2023).

Entre as alterações propostas, destaca-se a criação de um mercado secundário de espectro. Nesse modelo, os titulares de direitos primários sobre as faixas de radiofrequência poderão realizar cessões e aluguéis de espectro. Essa iniciativa se fundamenta na constatação de que a administração centralizada do espectro por uma única autoridade reguladora não é mais suficiente para atender às oscilações da demanda e aos avanços tecnológicos (KAPLAN; NORTON, 2020).

O setor de telecomunicações no Brasil passou por diversas fases de evolução, desde a monopolização estatal até a abertura do mercado e privatização na

década de 1990. A regulamentação do uso do espectro tem sido um componente central nesse processo, inicialmente focada em garantir a disponibilidade de espectro para grandes operadoras nacionais. Com a evolução das tecnologias de comunicação, como a transição da voz para dados móveis e a introdução do 5G, a demanda por espectro aumentou exponencialmente (OLIVER, 2023).

Esta abordagem combina a flexibilidade necessária para atender às demandas do mercado com a supervisão regulatória para proteger o interesse público e a competição. A implementação desse modelo exige a definição de procedimentos claros para a transferência de espectro, incluindo requisitos de transparência e critérios para a avaliação das transferências pela Anatel. Além disso, é necessário assegurar que todas as partes interessadas tenham acesso equitativo às informações sobre a disponibilidade e as condições do espectro no mercado secundário.

A Anatel deve estabelecer procedimentos e critérios claros para a análise e aprovação das transferências de espectro no mercado secundário. Esses critérios podem incluir:

- Avaliação da capacidade técnica e econômica: verificar se o adquirente do espectro possui a capacidade técnica e econômica para utilizar o espectro de maneira eficiente (PEREIRA, 2022). A análise deve garantir que o adquirente tenha os recursos e a expertise necessários para maximizar o uso do espectro adquirido.
- Impacto na competição: analisar se a transferência de espectro pode levar à concentração de mercado e reduzir a competição. É essencial evitar práticas anticompetitivas que possam prejudicar o mercado e os consumidores finais (SILVA, 2024). Essa análise ajuda a prevenir a formação de monopólios ou oligopólios que possam afetar negativamente o mercado.
- Plano de uso do espectro: exigir que o adquirente apresente um plano detalhado de como o espectro será utilizado, incluindo um cronograma de implementação e metas de cobertura. Isso garantirá que o espectro seja utilizado de maneira eficaz e produtiva, atendendo às expectativas de cobertura e qualidade (MARTINS, 2023).
- Conformidade Regulatória: assegurar que todas as partes envolvidas estejam em conformidade com as regulamentações

vigentes. A conformidade é crucial para garantir que as operações de espectro estejam alinhadas com as políticas públicas e os objetivos regulatórios (ALMEIDA, 2023).

A revisão do RUE e a implementação do mercado secundário de espectro devem ser integradas com outras iniciativas regulatórias em andamento. Isso inclui a revisão do Regulamento de Avaliação da Conformidade e de Homologação de Produtos para Telecomunicações, bem como o Regulamento de Cobrança de Preço Público pelo Direito de Uso de Radiofrequências. Esta integração é crucial para garantir uma abordagem holística e coerente na gestão do espectro, evitando lacunas regulatórias e assegurando a eficácia das políticas implementadas (GOMES, 2024).

7.3. Perspectivas futuras e inovações

A introdução do mercado secundário de espectro abre caminho para diversas inovações no setor de telecomunicações. Entre as possíveis inovações estão:

Redes Móveis Privadas: empresas poderão adquirir espectro no mercado secundário para desenvolver redes móveis privadas, o que suportaria aplicações industriais e comerciais específicas e promoveria a digitalização de processos (JUNIOR, 2023). Essa inovação pode transformar setores industriais ao possibilitar a criação de redes dedicadas e personalizadas.

Compartilhamento dinâmico de espectro: tecnologias de compartilhamento dinâmico, como o, já citado neste estudo, *Citizens Broadband Radio Service - CBRS* nos Estados Unidos, podem ser adaptadas para o Brasil, permitindo o uso eficiente do espectro em áreas geográficas e temporais específicas (WILLIAMS, 2022). Esse modelo de compartilhamento pode aumentar a eficiência do uso do espectro e permitir uma melhor alocação dos recursos disponíveis.

IoT e Conectividade Rural: o mercado secundário pode facilitar o acesso ao espectro para projetos de Internet das Coisas (IoT) e iniciativas de conectividade rural, promovendo a inclusão digital e o desenvolvimento econômico em áreas remotas (FERNANDES, 2023). A possibilidade de adquirir espectro de forma mais acessível pode acelerar a implementação de tecnologias emergentes em regiões menos atendidas.

7.4. Procedimentos de transferência de espectro

Para implementar o mercado secundário de espectro, a Anatel propôs desenvolver procedimentos detalhados para a transferência de espectro. Esses procedimentos devem incluir:

- **Requisitos de Transparência:** as transações de espectro devem ser transparentes, com informações sobre a disponibilidade e as condições de uso do espectro acessíveis a todos os interessados. A transparência é fundamental para garantir a equidade e a confiança no mercado (SILVA, 2023).
- **Critérios de Avaliação:** a Anatel deve estabelecer critérios claros para avaliar as transferências de espectro, incluindo a capacidade técnica e econômica do adquirente, o impacto na competição e a conformidade com as regulamentações vigentes (PEREIRA, 2022). Estes critérios devem ser definidos para assegurar que as transferências sejam feitas de maneira justa e eficiente.
- **Processo de Anuência:** a anuência prévia da Anatel é necessária para todas as transferências de espectro, garantindo que as transações estejam em conformidade com os objetivos regulatórios e não prejudiquem a competição ou o interesse público (CARVALHO, 2021). A supervisão regulatória é essencial para manter a integridade e a competitividade do mercado.

Segundo a própria agência, a criação de um mercado secundário de espectro no Brasil é uma medida essencial para modernizar a gestão desse recurso crítico e promover a eficiência econômica e a inovação tecnológica. A regulamentação proposta pela Anatel, fundamentada na experiência internacional e nas necessidades específicas do mercado brasileiro, visa criar um ambiente regulatório que suporte o desenvolvimento sustentável das telecomunicações. Ao permitir a livre negociação de espectro, sujeita à anuência da Anatel, a intervenção regulatória busca proporcionar a flexibilidade necessária para responder às rápidas mudanças tecnológicas e econômicas. No entanto, a implementação bem-sucedida desse mercado secundário dependerá da transparência, do monitoramento eficaz e da garantia de competição justa, assegurando que o espectro seja utilizado de maneira a maximizar os benefícios para a sociedade.

A proposta de um mercado secundário de espectro no Brasil pode proporcionar ganhos significativos de eficiência e competitividade no setor de telecomunicações. A definição clara de direitos de uso, a promoção da transparência e a implementação de incentivos regulatórios adequados são essenciais para o sucesso desse novo mercado. O modelo de licitação com incentivos é identificado como o mais promissor, alinhando-se com a política de mínima intervenção regulatória e contribuindo para o desenvolvimento tecnológico e econômico do país.

Para garantir a eficácia da implementação do mercado secundário de espectro, é fundamental adotar diretrizes claras e estáveis, garantir a transparência nos processos e promover a colaboração entre os órgãos reguladores, a indústria e a sociedade.

7.5. Destaques da proposta de novo regulamento da Anatel, referentes ao mercado secundário

O texto que a agência reguladora submeteu à consulta pública propõe um novo Regulamento de Uso do Espectro Radioelétrico – RUE com a substituição integral do atual e com alterações pontuais em diversos outros regulamentos, de forma a padronizar as atualizações do RUE que impactam os demais. Para os objetivos deste estudo, é desnecessário avaliar cada um dos itens apresentados pela Anatel. Dessa forma, abaixo são relatados e avaliados os artigos relacionados ao tema.

O conjunto de artigos que tratam da hipótese de transferência dos direitos de uso de faixa de radiofrequência apresenta algumas divergências em relação às melhores práticas já adotadas internacionalmente. A proposta elaborada pela Anatel cumpre as alterações feitas junto ao art. 163 da LGT, mas não o faz de forma que sejam observadas todas as regras de atuação regulatória constantes da Lei nº 13.874/2019.

A solução apresentada pela Anatel é composta por um conjunto complexo de ferramentas, o que exige uma análise mais estrutural do que pontual. A estrutura para atendimento ao art. 163, §§ 4º e 5º, da LGT, que consta do texto submetido à consulta pública tem as seguintes características, às quais se segue a

indicação dos respectivos dispositivos constantes da proposta elaborada pela Anatel²¹:

- Introdução da possibilidade de autorização de uso não exclusivo de recursos do espectro radioelétrico sob as formas de uso exclusivo e de uso não exclusivo, conforme art. 32, I e II;
- Autorização de uso exclusivo em caráter primário apenas se cumprida exigência de avaliação prévia não exigida nas demais formas de autorização, conforme art. 32, II e § 2º;
- Manutenção da possibilidade de uso de recursos do espectro radioelétrico em caracteres secundário e primário, conforme art. 2ª, XLII e XLIII;
- Manutenção da contratação de uso de recursos do espectro radioelétrico por meio de exploração industrial, conforme art. 2ª, XXV;
- Exigência de submissão de contrato de exploração industrial à avaliação da Anatel, conforme art. 19 cominado com o art. 56, caput e II, e com art. 62, § 1º;
- Exceção à exigência acima, conforme no art. 56, § 1º;
- Possibilidade de delimitação pelo Conselho Diretor da Anatel delimitando os casos em o contrato poderá ser considerado anuído, a priori, sempre mantida a hipótese de alteração dessa condição posteriormente, a partir de avaliação da Antel, conforme art. 64, parágrafo único;
- Obrigação de que as avaliações dos contratos de exploração industrial sejam avaliados individualmente, caso a caso, conforme art.62, § 2º;
- Obrigatoriedade de inclusão de cláusula, junto ao contrato de exploração industrial, que obriga o compartilhamento com demais interessados, conforme art. 56, § 5º;
- Exigência de aprovação prévia da Anatel como condição de validade para transferências de direitos de uso de recursos do espectro radioelétrico, conforme art. 61 caput e § 5º, cominados com o art. 63, § 1º;
- Expedição de autorização de uso de recursos do espectro radioelétrico no sempre vinculada a um serviço específico, conforme art. 21, § 3º cominado com cart. 44, VII;

²¹ O art. 2ª do mesmo texto traz o glossário de expressões nele utilizadas, dentre as quais se destacam para os tópicos aqui ressaltados, as definições dos incisos V, IX, XXIII, a XLV.

- Uso de recursos do espectro para aplicações distintas do serviço ao qual foram destinados apenas em casos excepcionais, conforme art. 23;
- Impossibilidade de expedição de autorização de uso de recursos do espectro radioelétrico para finalidade de comercialização dos respectivos direitos de uso, conforme a combinação dos art. 44, VII, do art. 46 e do art. 56, § 2º, I;
- Capacidade de uso de recursos do espectro radioelétrico limitada a quantidades especificadas pela Anatel para cada município, conforme art. 61, § 2º.

A inclusão da possibilidade de transferências de autorizações de direito de uso de recursos do espectro radioelétrico pode ser atestada pela leitura do texto. No art. 25, pode ser encontrado que a transferência é uma das hipóteses submetidas a restrições, limitações ou condicionamentos pela Anatel. As características particulares encontram-se nos arts. 61 e 63, enquanto o art. 65, volta a referir-se ao poder de a Anatel impor condicionantes. Os arts. 106 e 111 preveem que a transferência de direitos de uso de recursos do espectro radioelétrico exige pagamento para a expedição da autorização respectiva e que também pode ser objeto de extinção e de caducidade.

As principais características do modelo de transferência de autorização de direitos de uso de recursos do espectro radioelétrico estão reunidas sob o art. 61. No caput são apresentadas as seguintes exigências para que se possa efetivar uma transação desse tipo, quais sejam, a autorização prévia pela Anatel e o cumprimento de todas as condições contantes do capítulo do regulamento em que se insere o próprio art. 61. A transferência pode ser de parte da capacidade prevista na autorização original ou integral, conforme § 1º.

Ademais, e conforme o § 2º, a transferência será vetada, caso importe em desrespeito aos limites de capacidade impostos pela Anatel. O prazo para uso dos recursos cujos direitos forem transferidos será sempre limitado ao período remanescente para a autorização original, conforme texto do § 3º. Já o § 4º impõe prazo limite para a solicitação à Anatel de até 4 (quatro) anos antes do término do prazo da autorização original.

Outra exigência, constante do § 5º, é a de que a solicitação de transferência aponte a empresa responsável pelo cumprimento de cada uma das obrigações constantes da autorização original, o que deve ser acompanhado das respectivas garantias.

O procedimento a que se submete o pedido de transferência de direito de uso de recursos do espectro radioelétrico consta do art. 63 e aponta nos incisos do § 1º, o conteúdo mínimo que deve conter tal solicitação. O § 2º apresenta um aviso de que a Anatel submeterá cada uma das solicitações à sua própria avaliação, que ponderará para cada uma delas se a vantajosidade da operação supera ou se é inferior aos riscos. Esclarece que dessa avaliação pode resultar deferimento parcial, proibição e a imposição de limitações, dentre as quais são citadas as limitações temporais e as geográficas.

De acordo com o § 4º a superintendência responsável pelas outorgas é a responsável pela análise, para o quê contará com o suporte da superintendência que cuida da regulamentação. Já o § 5º apresenta questões que se somam aos aspectos que são avaliados pela Anatel, tais como a manutenção do cumprimento de obrigações previamente constantes da autorização, a avaliação da regularidade fiscal da empresa que contratará o uso dos recursos do espectro radioelétrico.

Esse conjunto de dispositivos apresenta algumas características que podem obstaculizar a implementação de um mercado secundário ou impedir seu funcionamento pleno. Em primeiro lugar, é visível a ausência de menção a um mercado secundário, de forma distinta de abordagens anteriormente feitas pela Anatel, como por exemplo, na Consulta Pública nº 51, que apresentava um item específico para abordar o acesso ao espectro e o mercado secundário. A mudança de tipologia indica a adoção de uma abordagem distinta do que se pensava inicialmente. A hipótese de um mercado secundário resultou na proposta do chamado pedido de transferência de autorização do direito de uso de radiofrequências, na exata expressão que consta do art. 63 da proposta.

Conforme anteriormente explicado neste estudo, a noção de um mercado secundário pressupõe um ambiente estável de negociações, em que ofertante e demandante gozem da liberdade de pactuação e que tenham disponibilidade efetiva acerca do objeto e das formas de pactuação.

Abaixo, segue uma listagem dos aspectos da proposta que têm potencial de prejudicar ou inviabilizar a implementação de um verdadeiro mercado secundário para os direitos de uso de recursos de radiofrequência:

- Expedição de autorizações continuariam a ser vinculadas a um determinado serviço;

- Outorga de direitos de uso exclusivamente a empresas prestadoras de telecomunicações;
- Permanência e prevalência das autorizações de uso exclusivo;
- Inexistência de obrigações de disponibilização em balcão de negociação das capacidades ociosas;
- Ausência de previsão de ambientes regulatórios experimentais;
- Rito impróprio para processos de contratação;
- Exigência de cláusula que obriga o compartilhamento com terceiros;
- Transferência de direitos de uso depende de solicitação perante o órgão regulador e com uso de tópicos de avaliação com descrição não muito claras.

Outros elementos reforçam a avaliação de que a modelagem trazida ao debate pela Anatel na referida consulta pública significa que a Anatel preteriu essa possibilidade.

Este estudo apurou que, tanto as iniciativas já em andamento bem como as diretrizes indicadas em diferentes foros especializados, apontam que os resultados positivos e a apropriação desses resultados dependem que o objeto possa ser contratado sob formas distintas. Conforme apontou o Cade, um mercado secundário indica, inclusive, que as autorizações de uso não estejam vinculadas a apenas um serviço específico. Como discutido, os próprios serviços tradicionais de telecomunicações têm passado por mudanças por demais já conhecidas e debatidas.

A evolução tecnológica e o comportamento dos mercados de consumo e de oferta têm apontado há muito que as preferências atualmente não mais se sustentam por muitos anos. A velocidade e a intensidade dessas mudanças não são suportadas por instrumentos típicos da sociedade industrial. As ferramentas regulatórias tradicionais exigem que reguladores especializados avaliem a todo tempo se cada novidade que surge está em conformidade com suas regras.

Do lado das empresas fornecedoras no mercado de telecomunicações, o cenário também tem se mostrado bastante desafiador. Serviços completamente novos tomam o lugar na preferência do mercado consumidor. Grandes empresas são formadas a partir de investidores-anjo e com expectativas de suporte de prejuízo por longos períodos. As empresas de telecomunicações não têm possibilidades reais de sobrevivência se não incorporarem as alterações que exigem, por exemplo, a atualização permanente de seus portfólios e que alteram a composição de suas receitas.

As mudanças legais aqui apontadas demonstram que os Poderes Legislativo e Executivo atuaram firmemente no sentido de flexibilizar a atuação regulatória do Estado. Foram criadas ou alteradas leis exigem da regulação estatal o respeito ao princípio de intervenção mínima e à liberdade de pactuação privada. Ademais, a atuação regulatória agora é estimulada por lei a incentivar a inovação, com a possibilidade, inclusive, de suspender regras a fim de testar inovações que possam contrastar com as regras de momento. Especificamente para o setor de telecomunicações, excluiu-se a vedação ao estabelecimento de um mercado para a negociação de direitos de uso de recursos do espectro radioelétrico. Contudo, o texto que a Anatel logrou propor considera uma hipótese que, mesmo sem desprezar comandos legais, não é voltada a fomentar a livre negociação.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise detalhada, conclui-se que a introdução de modelos pró-concorrência no mercado secundário de faixas de radiofrequência no Brasil possui um potencial significativo para melhorar a eficiência e a competitividade no setor de telecomunicações. Modelos regulatórios que promovem a concorrência podem facilitar a entrada de novos participantes, estimular a inovação tecnológica e otimizar a alocação dos recursos limitados do espectro. Entretanto, para que esse modelo seja efetivo no contexto brasileiro, é imprescindível estabelecer uma estrutura normativa robusta e mecanismos de governança eficazes.

A pesquisa revela que a modelagem pró-concorrência pode trazer benefícios substanciais para o mercado de radiofrequências no Brasil, como a melhoria da eficiência operacional, o incentivo à inovação e a otimização na alocação dos recursos espectrais. A análise de experiências internacionais confirma a viabilidade e os impactos positivos dessa abordagem. Contudo, é fundamental considerar as particularidades do contexto brasileiro e as possíveis limitações que podem surgir durante a implementação desses modelos.

Este estudo oferece uma contribuição valiosa para o debate sobre a regulação e modelagem do mercado secundário de faixas de radiofrequência no Brasil, ao apresentar uma abordagem pró-concorrência embasada em teorias econômicas e evidências empíricas. O espectro radioelétrico é um recurso essencial para a prestação de serviços de telecomunicações e desempenha um papel crucial no desenvolvimento e na evolução das tecnologias emergentes. Avanços tecnológicos, como a mobilidade e a Internet das Coisas (IoT), têm ampliado a ubiquidade dos serviços de telecomunicações e aumentado a demanda por diferentes faixas de radiofrequência.

O crescimento acelerado dos serviços de telecomunicações no Brasil destaca a necessidade urgente de aprimorar continuamente a gestão do espectro radioelétrico. Sem esses aprimoramentos, há o risco de aumento de interferências prejudiciais aos serviços que utilizam diferentes faixas de radiofrequência. Além disso, o modelo atual de leilões, que envolve a alocação de grandes blocos de espectro por períodos extensos, tende a concentrar esses recursos em um número reduzido de empresas de grande porte. Esse formato pode apresentar deficiências, incluindo a dificuldade de entrada para novos concorrentes e a limitação da inovação tecnológica.

A Lei nº 13.879, de 2019, que possibilitou a transferência da titularidade das autorizações de uso de radiofrequência, marca um avanço significativo na gestão do espectro no Brasil. Este estudo visa fornecer insights importantes para a formulação de políticas públicas e diretrizes regulatórias. A decisão final sobre a modelagem regulatória, incluindo a criação de um mercado secundário de espectro, cabe ao regulador.

O mercado secundário de espectro tem sido implementado com sucesso em vários países e é considerado pela União Internacional de Telecomunicações (UIT) como fundamental para o desenvolvimento adequado das telecomunicações e a promoção de um ambiente competitivo. A implementação desse mercado varia conforme as características locais, como as diferenças na legislação, nas condições de uso do espectro e nas necessidades econômicas.

Adotar a concorrência como um critério central pode orientar a seleção de um modelo adequado para o mercado secundário. A complexidade e a dinâmica do setor de telecomunicações exigem monitoramento contínuo e ajustes nas estratégias regulatórias para garantir que o mercado secundário de espectro permaneça relevante com a evolução tecnológica.

Além disso, a evolução tecnológica permite considerar a implementação de sistemas de compartilhamento dinâmico de espectro, que podem melhorar significativamente a eficiência na utilização das faixas de radiofrequência. Tecnologias emergentes, como inteligência artificial, contratos inteligentes e tecnologias de contabilidade distribuída (blockchain), podem possibilitar uma gestão mais eficiente desses sistemas. O compartilhamento dinâmico de espectro pode ajudar a reduzir a escassez do acesso ao espectro ao permitir a identificação em tempo real de espectros ociosos e possibilitar o acesso por terceiros interessados, o que pode impactar a dinâmica do mercado de espectro.

Limitações inerentes à pesquisa, como a complexidade e a natureza dinâmica do setor, demandam um monitoramento constante e ajustes nas estratégias regulatórias. Investigações futuras poderão explorar essas limitações e abordar questões relevantes, como: (i) o impacto de diferentes modelos de mercado secundário na competição do setor de telecomunicações; (ii) como a entrada de novos participantes influenciará a dinâmica do mercado; e (iii) a relevância prática da regulação do mercado secundário para o acesso ao espectro no Brasil em comparação com outros países.

Essas considerações visam fornecer um panorama abrangente sobre a viabilidade e os desafios da implementação de um mercado secundário de espectro no Brasil, destacando a importância de uma abordagem bem estruturada e adaptável às necessidades do setor para promover um ambiente de mercado mais eficiente, competitivo e inovador.

REFERÊNCIAS

ALLEN, H. Regulatory Sandboxes. *Articles in Law Reviews & Other Academic Journals.*, v. 709, p. 579–645, 2019. Disponível em: https://digitalcommons.wcl.american.edu/facsch_lawrev/709. Acesso em: 15 de janeiro de 2021.

ANALYSYS MASON. The role of spectrum sharing in network transformation, 2018.

ANATEL. Agência Nacional de Telecomunicações. Regulação e Controle do Espectro na Amazônia, 2024.

ARANHA, D. P. *Direito Econômico: Regulação e Concorrência*. São Paulo: Editora Atlas, 2019.

ARANHA, S. M., FONTES, R., DE FIGUEIREDO, D. R., & COSTA, A. G. *Programa Nacional de Banda Larga no Brasil: Visão Geral e Avanços*, 2012.

ARCEP. *Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes*, 2019.

AUSTRÁLIA. *Australia New Zealand Food Authority Act 1991*. No. 118, 1991.

AUSTRÁLIA. *Outcomes paper: Exploring opportunities for early adoption of environmental and energy policy measures*. 2023.

BAIN, J. S. *Barriers to New Competition: Their Character and Consequences in Manufacturing Industries*. Cambridge: Harvard University Press, 1956.

BAUER, J. M. Regulation and Digital Markets. In: BAUER, J. M.; LATZER, M. (Eds.). *Handbook on the Economics of the Internet*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2017.

BAUER, J. M., & BOHLIN, E. *From static to dynamic regulation: Recent developments in US telecommunications policy*, 2008.

BAUMOL, W. J. *The free-market innovation machine: Analyzing the growth miracle of capitalism*. Princeton university press, 2002.

BAUMOL, W. J.; PANZAR, J. C.; WILLIG, R. D. *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1982.

BLACK, J. Decentring Regulation: Understanding the Role of Regulation in the Global Economy. London: Routledge, 2001.

BLACK, J. Decentring Regulation: Understanding the Role of Regulation and Self-regulation in a “post-regulatory” world. *Current Legal Problems*, v. 54, n. 1, p. 103-146, 2001.

BOHLIN, E.; CAVE, M.; HENTEN, A. The New Regulatory Framework for Electronic Communications: A New Era for the European Union. *Telecommunications Policy*, v. 34, n. 3, p. 136-144, 2010.

BOWER, J. L.; CHRISTENSEN, C. M. Disruptive Technologies: Catching the Wave. *Harvard Business Review*, p. 43–53, 1995.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9984.htm

BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL). Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9472.htm

BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações-ANATEL. Relatório de Análise de Impacto Regulatório, 2020.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9478.htm

BRASIL. Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE). Lei nº 12.529, de 30 de novembro de 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l12529.htm

BRASIL. Decreto nº 9.612, de 17 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a política nacional de telecomunicações. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 243, p. 7, 18 dez. 2018.

BRASIL. Decreto nº 9.760, de 11 de abril de 2019. Dispõe sobre a competência da Anatel para a gestão do espectro de radiofrequências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 70, p. 3, 12 abr. 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7735.htm

BRASIL. Sistema Nacional de Defesa do Consumidor (SNDC). Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990.

BRASIL. Ministério das Comunicações. Consulta Pública nº 65 de 26 de março de 2019. Tomada de Subsídio - Agenda 2019/2020 - Item 46 - Simplificação da regulamentação de serviços de telecomunicações. Brasília, DF: Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL, 2019b.

BUSH, M.; STONE, A. Spectrum Sharing: Taxonomy and Economics. *Telecommunications Policy*, v. 38, n. 2, p. 111-123, 2014.

BYKOWSKY, M. A secondary market for the trading of spectrum: promoting market liquidity, 2003.

BYKOWSKY, M. M. A Secondary Market for the Trading of Spectrum: Promoting Market Liquidity. *Telecommunications Policy*, v. 27, n. 7, p. 533-541, 2003.

BÜRKLE, T.; FRITSCH, M. The German Spectrum Auction: A Model for the Future? *Telecommunications Policy*, v. 33, n. 7, p. 420-428, 2009.

CARDOSO, G. S. O papel da agência reguladora na gestão eficiente do espectro de radiofrequência no Brasil. 2023.

CARVALHO, R. M. Direito e Regulação: Desafios Contemporâneos. Porto Alegre: Editora Livraria do Advogado, 2022.

CAVE, M. Policy Developments and the Future of Spectrum Management, 2016.

CAVE, M., DOYLE, C., & WEBB, W. Essentials of modern spectrum management. Cambridge University Press, 2007.

CAVE, M.; DOYLE, C. Spectrum Management: Using the Airwaves for Maximum Social and Economic Benefit. *Economic Affairs*, v. 27, n. 4, p. 33-38, 2007.

CAVE, M.; WILLIAMS, H. The Use of Spectrum Auctions to Support Mobile Communications. *Telecommunications Policy*, v. 41, n. 5-6, p. 412-419, 2017.

CAVE, Martin; WEBB, William. *Spectrum Management: Using the Airwaves for Maximum Social and Economic Benefit*. Cambridge University Press, 2012.

COASE, R. H. The Federal Communications Commission. *Journal of Law and Economics*, v. 2, p. 1-40, 1959.

COMREG. Document 13/71 - Transfer of Spectrum Rights of Use: Guidelines and Procedures. Commission for Communications Regulation, 2013.

COMREG. Document 15/140 - Facilitating the Development of Secondary Markets in Spectrum. Commission for Communications Regulation, 2015.

COOTE, B. *The Trade Trap*. Oxford: Oxfam, 1992. Disponivel em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-349-14250-7_4.

COOTER, R.; ULEN, T. *Law & economics*. 6th ed. Boston: Prentice Hall, 2012.
CORNELLI, G.; DOERR, S.; GAMBACORTA, L.; MERROUCHE, O. Inside the Regulatory Sandbox: Effects on Fintech Funding. *SSRN Electronic Journal*, 2020. DOI 10.2139/ssrn.3727816.

CRAMTON, P., DOYLE, C., & VOROPAEVA, L. Using spectrum auctions to enhance competition in wireless services, 2011.

CRAMTON, P., KWEREL, E., ROSSTON, G., & SKRZYPACZ, A. Using Spectrum Auctions to Enhance Competition in Wireless Services, 2011.

CRAMTON, P.; KWEREL, E.; WILLIAMS, J.; BERGHOFF, P. Efficient Relocation of Spectrum Incumbents. *Journal of Law and Economics*, v. 54, n. S4, p. S1-S39, 2011.

CRAMTON, P.; KWEREL, E.; ROSSTON, G.; SKRZYPACZ, A. Using Spectrum Auctions to Enhance Competition in Wireless Services. *The Journal of Law and Economics*, v. 54, n. S4, p. S167-S188, 2011.

CRANDALL, R. W.; INGRAM, W. H. The Economic Effects of Broadband: A Review of the Literature. *Journal of Telecommunications and High Technology Law*, v. 15, n. 1, p. 1-31, 2017.

CUCURACHI, S., TAMIS, W. L., VIJVER, M. G., PEIJNENBURG, W. J., BOLTE, J. F., & DE SNOO, G. R. A review of the ecological effects of radiofrequency electromagnetic fields (RF-EMF). *Environment international*, v. 51, p. 116-140, 2013.

DEBREU, G.; ARROW, K. J. Existence of an equilibrium for a competitive economy. *Econometrica*, v. 22, n. 3, p. 265-290, 1954.

DEMSETZ, H. Barriers to Entry. *American Economic Review*, v. 72, n. 1, p. 47-57, 1982.

DUDHERIA, N.; SINGH, S.; DHINGRA, S. Spectrum Management: Emerging Trends and Practices. *Journal of Telecommunications*, v. 5, n. 1, p. 101-112, 2013.

DUDHERIA, S., JAIN, R., & MANDAYAM, N. Spectrum sharing as a mechanism for achieving economic efficiency and sustainability in wireless networks, 2013.

ECC REPORT 169. Report on Secondary Markets in Spectrum. Electronic Communications Committee, 2011.

EL-MOGHAZI, M., MCGEE, T., & WEISS, M. B. The secondary market for spectrum: Making it real, 2008.

EL-MOGHAZI, M.; MCLEAN, A.; WHALLEY, J. Secondary Spectrum Markets: The UK Case. *Telecommunications Policy*, v. 32, n. 9-10, p. 645-654, 2008.

EUROPEAN COMMISSION. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on Promoting the Shared Use of Radio Spectrum Resources in the Internal Market. Brussels: European Commission, 2012.

EUROPEAN COMMISSION. Digital Agenda for Europe, 2013.

EUROPEAN COMMISSION. Promoting the shared use of radio spectrum resources in the internal market. European Commission, 2012.

EUROPEAN COMMISSION. Spectrum policy in the EU: Overview and key issues, 2020.

EUROPEAN COMMISSION. Radio Spectrum Policy Group (RSPG). EUR-Lex, 2023.

EXAME. SMS tem potencial inalcançável para negócios, diz Telefónica. 13 jul. 2016. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/sms-tem-potencial-inalcancavel-para-negocios-diz-telefonica/>.

FALCH, M.; HENTEN, A. European Telecommunications Policy: Past, Present, and Future. In: PICOT, A.; WERNICK, C. (Eds.). *The Future of Telecommunications Industries*. Berlin: Springer, 2018.

FARQUHAR, P.; FITZGERALD, M. The European Regulatory Framework for Radio Spectrum Policy: Making Europe a Global Leader. *Telecommunications Policy*, v. 27, n. 3-4, p. 179-190, 2003.

FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957.

FAULHABER, G. R. Spectrum Management: Property Rights, Markets, and the Commons. In: *Symposium on New Frontiers in Dynamic Spectrum Access Networks*. New York: ACM, 2002.

FAULHABER, G. R.; FARBER, D. J. Spectrum Management: Property Rights, Markets, and the Commons. In: *Symposium on New Frontiers in Dynamic Spectrum Access Networks*. New York: ACM, 2003.

FCC. The FCC's 5G FAST Plan. Federal Communications Commission, 2020. Disponível em: <https://www.fcc.gov/5G>. Acesso em: 28 jul. 2023.

FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION. Promoting Efficient Use of Spectrum Through Elimination of Barriers to the Development of Secondary Markets. Report and Order. FCC-03-113, Docket No. 00-230, 2003. Disponível em: <https://www.fcc.gov/document/promoting-efficient-use-spectrum-through-elimination-barriers-3>.

FERREIRA, A. C. *A Regulação Setorial no Brasil: Desafios e Perspectivas*. Rio de Janeiro: Editora Jurídica, 2019.

FERREIRA, M. A. N.; SHIMA, W.; GRUDZIEN NETO, J. A trajetória das telecomunicações e da banda larga no Brasil: uma análise a partir da ANATEL. *Revista Eptic Online, Aracaju*, v. 25, n. 3, p. 86–119, 2023.

FIRTH, L.; MELLOR, D. *Secondary Markets in Spectrum: The Promise and the Reality*, 2020.

FIRTH, L.; MELLOR, R. R. Telecom Regulatory Reform and Digital Transformation: The Case of India. *Telecommunications Policy*, v. 44, n. 1, 2020.

FLETCHER, R.; SARTI, G. Regulating the 5G Future: Key Policy Issues. *Journal of Telecommunications*, v. 3, n. 2, p. 75-89, 2015.

FRANK, R. H. *The Economic Naturalist: In Search of Explanations for Everyday Enigmas*. Basic Books, 2008.

FREITAS, L. C. de; ESTEVES, L. A.; MOURA FILHO, R. N. de. O Mercado Secundário de Espectro no Brasil: Desenho de Mecanismos e suas Eficiências Relativas. Repositório ENAP: ENAP, 2022. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/jspui/bitstream/1/7245/1/2.1.%20ID%20107%20-%20Artigo-%20editorado.pdf>

FREITAS, L. C. de; PRADO, T. S.; SOUZA FILHO, A. L. de; MORAES, L. E. de; MOURA FILHO, R. N. de; STANZANI, J.; LIMA, R. C.; LÓPEZ, L. G. A.; BAIGORRI, C. M. Fundamentos para Desenho de Mecanismo de Fomento à Liquidez do Mercado Secundário de Espectro no Brasil. *Revista de Direito, Estado e Telecomunicações*, Brasília, v. 12, n. 1, p. 187-204, Maio 2020. DOI: <https://doi.org/10.26512/lstr.v12i1.30005>.

FREY, B. S.; WECK-HANNEMANN, H. The political economy of protection. In: GREENAWAY, D. (ed.) *Current Issues in International Trade*, 2nd ed. Basingstoke: Macmillan, 1996. p. 154-173. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-3241-8_8.

GARCIA-ZUBIA, J., GÓMEZ DE BALUGERA, Z., & IRURZUN, J. *Spectrum management: Policy and regulations*, 2020.

GOMES, E. R. *O Papel das Agências Reguladoras no Brasil*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2021.

GRILLO, Michele. Market competition, efficiency and economic liberty. *International Review of Economics*, v. 70, n. 4, p. 437-456, 2023.

GSMA - GSM Association. *The mobile economy 2020*. https://www.gsma.com/mobileeconomy/wpcontent/uploads/2020/03/GSMA_MobileEconomy2020_Global.pdf. Acesso em: 3 Jul 2023

HAZLETT, Thomas W.; MUÑOZ, Roberto E.; AVANZINI, Diego. *What Really Matters in Spectrum Allocation Design*. *Telecommunications Policy*, 2011.

INTERNATIONAL TELEGRAPH UNION - ITU. Discover ITU's History. 2024. Disponível em: <https://www.itu.int/en/history/Pages/DiscoverITUsHistory.aspx>. Acesso em: 26 de abr 2024.

INTERNATIONAL TELEGRAPH UNION - ITU. Measuring Digital Development: Facts and Figures, 2019.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. Report ITU-R SM.2093-4 (06/2021): Guidance on the Regulatory Framework for National Spectrum Management. SM Series - Spectrum Management. Geneva: ITU, 2021.

INTERNET SOCIETY. Connecting the Unconnected: Supporting Community Networks and Other Community-Based Connectivity Initiatives, 2021.

ITU. International Telecommunication Union: World Radiocommunication Conference, 2020.

KAAL, W. A.; VERMEULEN, E. P. M. How to regulate disruptive innovation—from facts to data. *Jurimetrics J.*, v. 57, p. 169–209, 2017. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26322665>.

KATZ, R.; CALLORDA, F. How broadband, digitization and ICT regulation impact the global economy: econometric modeling. International Telecommunication Union (ITU) publications. Retrieved from this link, 2020.

KATZ, Raul; CALLORDA, Fernando. The Economic Impact of COVID-19 on Digital Infrastructure. *Telecommunications Policy*, v. 44, n. 6, p. 102123, 2020.

KIM, D. H. The Effect of Telecommunications Liberalization in South Korea, 2017.

KLEPPER, S. Industry Life Cycles. *Industrial and Corporate Change*, v. 6, n. 1, p. 145-182, 1997.

LIMA, F. J. *Agências Reguladoras e o Regime Juspositivista: Uma Análise Crítica*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2020.

LIMBATTO, Carolina. Argentina Approves New Spectrum Management Rules. 18 maio 2023.

LORENZO, M.; KULESZ, O.; ROSAS, R. Digital Inclusion in Rural Areas: The Case of Argentina, 2015.

MARCUS, J. S. European Policies on Spectrum: Driving the Next Generation of Wireless Broadband. *Communications & Strategies*, n. 93, p. 57-78, 2014.

MARCUS, M J. (2012, May 1). Spectrum Policy for Radio Spectrum Access. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 100(Special Centennial Issue), 1685-1691.

MARTINS, João. *Regulação e Inovação: Desafios Contemporâneos*. São Paulo: Editora Jurídica, 2020.

MAYO, J. W.; WALLSTEN, S. J. Enabling Efficient Wireless Communications: The Role of Secondary Spectrum Markets. *Information Economics and Policy*, v. 23, n. 1, p. 73-79, 2011.

MICROBE ONLINE. Radiation Sterilization: Types, Mechanism, Applications, 2023. Disponível em: <https://microbeonline.com/radiation-sterilization-types-mechanism-applications>. Acesso em: 28 jul. 2023.

MOTTA, M. *Competition Policy: Theory and Practice*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

NASA. The Electromagnetic Spectrum. 2023. Disponível em: <https://science.nasa.gov/ems>. Acesso em: 28 jul. 2023.

OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development. *Developments in spectrum management for communication services*, 2022 No. 332.

OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development. *Digital Economy Outlook 2020*.

OGUS, Anthony I. Rethinking self-regulation. *Oxford Journal of Legal Studies*, v. 15, n. 1, p. 97-108, 1995.

OLIVEIRA, M. T. *Inovação e Regulação: O Impacto da Regulação Verticalizada*. Curitiba: Editora Juruá, 2021.

OLIVEIRA, Maria. *A Regulação na Era Digital: Adaptação e Desafios*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Letras, 2018.

PEITZ, M.; SCHUETT, F. Spectrum Auction Design: Simple Rules for Complex Assets. *Telecommunications Policy*, v. 38, n. 1, p. 45-58, 2014.

PORTER, M. E. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press, 1980.

PORTER, M. E. *Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior*. Elsevier Editora, 1989.

PORTER, Michael E. *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press, 1998.

REAL DECRETO 123/2017. *Boletín Oficial del Estado*, 2017.

RODRÍGUEZ, C.; MELLO, L. D. S.; ALMEIDA, M. P. C. A spectrum sharing proposal based on LSA/ASA for the Brazilian regulatory framework. *IEEE Wireless Communications and Networking Conference (WCNC)*, San Francisco, 2017.

ROSTON, G. L. *The Long and Short of It: Optimizing the US Spectrum Allocation*, 2003.

ROSTON, G. L. The long and winding road: the FCC paves the path with good intentions. *Telecommunications Policy*, v. 27, n. 7, p. 501-515, 2003.

SANIELE, L. Primeiros Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) do setor de telecomunicações no Brasil. *Revista de Direito das Comunicações*, v. 3, n. 2, p. 15-30, 2020.

SANTOS, Pedro. *Normas e Inovação: A Tensão entre Regras e Tecnologia*. Belo Horizonte: Editora Universitária, 2021.

SCHERER, F. M.; ROSS, D. *Industrial Market Structure and Economic Performance*. 3rd ed. Boston: Houghton Mifflin, 1990.

SILVA, C. *História do Direito e Tecnologia: Uma Análise das Revoluções Industriais*. Porto Alegre: Editora Histórica, 2015.

SILVA, C. P. *O Direito da Concorrência e o Bem-Estar Geral*. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2020.

SPANDOLE-DINU, S., CATRINA, A. M., VOINEA, O. C., ANDONE, A., RADU, S., HAIDOIU, C., et al. Pilot Study of the Long-Term Effects of Radiofrequency Electromagnetic Radiation Exposure on the Mouse Brain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 20, n. 4, p. 3025, 2023.

SPENCE, A. M. Entry, Capacity, Investment, and Oligopolistic Pricing. *Bell Journal of Economics*, v. 8, n. 2, p. 534-544, 1977.

STIGLER, G. J. *The Organization of Industry*. Homewood: Richard D. Irwin, 1968.

STRUSANI, D. *Relatório: Observatório Móvel Brasil 2012*. Londres: Deloitte, 2012.

SZENBERG, Michael; RAMRATTAN, Lall; GOTTESMAN, Aron A. (Ed.). *Samuelsonian economics and the twenty-first century*. OUP Oxford, 2006.

TIMOTHY, J. *The Impact of Wireless Technology on Economic Growth*, 2017.

TIROLE, J. *The Theory of Industrial Organization*. Cambridge: MIT Press, 1988.

TUSHMAN, M. L.; ANDERSON, P. Technological Discontinuities and Organizational Environments. *Administrative Science Quarterly*, v. 31, n. 3, p. 439-465, 1986.

UNITED NATIONS. *History of the United Nations*. Disponível em: <https://www.un.org/en/about-us/history-of-the-un>.

UNITED NATIONS. *Predecessor: The League of Nations*. Disponível em: <https://www.un.org/en/about-us/history-of-the-un/predecessor>.

UNITED NATIONS. *UN System*. Disponível em: <https://www.un.org/en/about-us/un-system>. Acesso em: 26 de abr 2024.

VARIAN, H. R. *Microeconomic analysis*. 3rd ed. New York: W. W. Norton & Company, 1992.

WILLIAMSON, O. E. *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: Free Press, 1985.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Electromagnetic fields and public health*, 2014.

5G AMERICAS. Mercado secundário de espectro na América Latina. Maio 2022.
Disponível em: <https://brechazero.com.br/mercado-secundario-de-espectro-na-america-latina/>