



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB

Faculdade de Direito - FD

**Victor Medeiros de Barros**

**DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA  
A TRIBUTAÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS:**

Os novos paradigmas do Direito Tributário

Brasília - DF

2022



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB

Faculdade de Direito - FD

**DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA  
A TRIBUTAÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS:**

Os novos paradigmas do Direito Tributário

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Direito pela Faculdade de Direito da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Direito pela Universidade de Brasília.

**Autor:** Victor Medeiros de Barros

**Orientador:** Prof. Dr. Antônio Moura Borges

Brasília - DF

2022

**FOLHA DE APROVAÇÃO**  
VICTOR MEDEIROS DE BARROS

**Desafios e Perspectivas Para a Tributação das Novas Tecnologias: Repercussões da Economia Digital no Direito Tributário**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel, no Programa de Graduação da Faculdade de Direito da Universidade de Brasília (FD/UnB).

Aprovada em: 02 de maio de 2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Antônio Moura Borges  
**(Orientador - Presidente)**

---

Prof. Dra. Hadassah Laís de Souza Santana  
**(Membro Avaliador)**

---

Prof. Dr. Marcos Aurélio Pereira Valadão  
**(Membro Avaliador)**

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho representa o fim de um ciclo, em que tive a oportunidade de me desenvolver não só como estudante e operador do direito, mas como indivíduo. Em seu início, ainda não vislumbrava os caminhos do meu futuro e as razões que viriam a motivar minha evolução e meu desenvolvimento. No momento, o futuro ainda permanece incerto, contudo, encerro este ciclo com mais clareza dos meus objetivos e valores, clareza essa que pude adquirir não somente pelos meus estudos, mas também pelas experiências e contato com pessoas que ao longo do tempo tornaram-se referência em minha vida.

Por essa razão agradeço a todos que neste período tive a oportunidade de conviver, e que corroboraram com meu desenvolvimento pessoal e intelectual. À Faculdade de Direito, agradeço por toda trajetória e, principalmente, por ter me possibilitado conhecer pessoas brilhantes, algumas das quais tenho como irmãos de consideração que levarei para a vida e faço questão de agradecer nominalmente: Vitor Imbroisi Martins; Vantuylar; Vitor de Paula Ribeiro; Sérgio Garcia Viriato; Hugo Nakashoji; Guilherme Aranha, e Henrique Junqueira Borges, que não poderia deixar de fazer uma menção especial, pela cuidadosa e atenciosa revisão de meu trabalho. Saibam que sinto-me contente em tê-los como amigos, e como amigos de o tê-los como inspiração.

Ainda, agradeço a todos os professores, que ao longo da graduação, de um jeito ou de outro contribuíram para o meu crescimento. Em especial, ao professor Alberto Medeiros, meu primeiro referencial na advocacia, responsável por despertar meu interesse pelo Direito Tributário e pela Advocacia já nos primeiros semestres. Sou grato em ter tido a oportunidade de ter sido seu aluno e, posteriormente, seu estagiário.

A minha família agradeço pelo apoio ao longo dos anos e por todo suporte e confiança que me fora depositado. Desde a minha mais tenra idade, me recordo das perspectivas de todos acerca do meu futuro, espero que de algum modo, com o final deste ciclo, eu tenha cumprido com algumas dessas expectativas. À Ana Clara, agradeço por sempre estar disposta a enfrentar todas dificuldades ao meu lado, mesmo quando essas aparentam ser intransponíveis, bem como por todo conforto, carinho e compreensão que sempre teve comigo.

Por fim agradeço aos meus pais, Técia e Arley, que embora não puderam estar ao meu lado ao longo de minha graduação sempre estiveram presentes a sua maneira. Minha mãe com seu amor e carinho incondicional, sempre compartilhando as alegrias de minhas vitórias e as tristezas das dificuldades que enfrentei. E meu pai que sempre esteve aberto às mais demoradas conversas e aos mais cansativos debates, sempre pronto, para me trazer colocações que embora duras foram essenciais para o meu desenvolvimento.

*“A tarefa não é ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”  
(Arthur Schopenhauer)*

## FICHA CATALOGRÁFICA:

Md	Medeiros de Barros, Victor Desafios e Perspectivas Para a Tributação das Novas Tecnologias / Victor Medeiros de Barros; orientador Antônio Moura Borges. -- Brasília, 2022. 62 p.
	Monografia (Graduação - Direito) -- Universidade de Brasília, 2022.
	1. Direito Tributário. 2. Economia Digital. 3. Criptoativos. 4. Internet das Coisas. I. Moura Borges, Antônio, orient. II. Título.

## REFERÊNCIA

BARROS, Victor Medeiros. **Desafios e Perspectivas Para a Tributação das Novas Tecnologias: Os novos paradigmas do direito tributário**. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Direito), Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, DF, 62f., 2022.

## RESUMO

O presente trabalho tem como escopo a análise da tributação das novas tecnologias no contexto global. Para cumprir com tal finalidade, utilizou-se da análise de legislações nacionais e internacionais, julgados do Superior Tribunal de Justiça (STJ) e do Supremo Tribunal Federal (STF), relatórios publicados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento (OCDE), bem como a doutrina nacional atinente ao tema. Inicialmente busca-se compreender o fenômeno da digitalização da economia e as suas características. Em sequência, elucida-se as repercussões gerais da economia digital no Direito Tributário, partindo-se de um viés generalista para um mais específico no contexto brasileiro e no contexto global tratando, respectivamente, da controvérsia acerca da tributação dos *softwares* no Brasil e das reflexões da OCDE no que tange a problemática da tributação local de renda globais. Ao final, como principal objetivo do presente trabalho, fora analisado o funcionamento da Internet das Coisas e dos Criptoativos, plataformas econômicas ainda pouco reguladas internacionalmente, a fim de se identificar alguns dos inúmeros pontos de inflexão à tributação das novas tecnologias no mundo. Dessa forma, pretende-se identificar com o presente estudo, por meio de um viés pragmático, alguns dos desafios à tributação das novas tecnologias.

**Palavras-chave:** Direito Tributário; Economia Digital, Criptoativos; Internet das Coisas

## ABSTRACT

The work's scope is to analyse the taxation of new technologies in the global context. In order to achieve this, a bibliographic and documental study was carried out based mainly on the analysis of national and international legislation, case law of the Superior and Supreme Courts, reports published by the Organization for Cooperation and Development (OECD) and national doctrine on the subject. Initially, this research seeks to better understand the phenomenon of the digitization of the economy and its characteristics. Then, the general repercussions of the digital economy on Tax Law are elucidated, from a generalist to a more specific one in the Brazilian context and in the global context, dealing with, respectively, the controversy over the taxation of software in Brazil and the OECD's reflections regarding the problem of local taxation of global income. Finally, as the main objective of this paper, the functioning of the Internet of Things and Cryptoactives, economic platforms that are still poorly regulated internationally, was analyzed in order to identify some of the numerous points of inflection to the taxation of new technologies in the world. Thus, this study intends to identify, through a pragmatic bias, some of the challenges to the taxation of new technologies.

**Keywords:** Tax Law; Digital Economy, Cryptoassets; Internet of Things

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ADI</b>	<i>Ação direta de inconstitucionalidade</i>
<b>ICMS</b>	<i>Imposto sobre circulação de mercadorias</i>
<b>ISS</b>	<i>imposto sobre serviços de qualquer natureza</i>
<b>LC</b>	<i>Lei Complementar</i>
<b>MC</b>	<i>Medida Cautelar</i>
<b>RE</b>	<i>Recurso Extraordinário</i>
<b>REsp</b>	<i>Recurso Especial</i>
<b>Saas</b>	<i>Software-as-a-Service</i>
<b>STJ</b>	<i>Superior Tribunal de Justiça</i>
<b>STF</b>	<i>Supremo Tribunal Federal</i>
<b>EP</b>	<i>Estabelecimento Permanente</i>
<b>IOT</b>	<i>Internet of Things</i>
<b>OCDE</b>	<i>Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico</i>
<b>TIC</b>	<i>Tecnologias de Informação e Comunicação</i>
<b>UE</b>	<i>União Europeia</i>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	- Vendas de varejo no comércio eletrônico .....	13
<b>Figura 2</b>	- Composição do valor de mercado das companhias do S&P500 .....	17
<b>Figura 3</b>	- Efeitos de rede no caso da Uber .....	19
<b>Figura 4</b>	- Funcionamento da validação das transações no bitcoin (mineração) ...	31

## SUMÁRIO

### INTRODUÇÃO

#### CAPÍTULO I: A ECONOMIA DIGITAL

1.1.	DIGITALIZAÇÃO DA ECONOMIA	13
1.2.	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA DIGITAL	19
1.2.1.	Mobilidade dos ativos, usuários e das operações empresariais	19
1.2.2.	Dependência e confiabilidade nos dados e na participação dos usuários	21
1.2.3.	Efeito da Rede	21
1.2.4.	Negócios multilaterais	22
1.2.5.	Monopólios	23
1.2.6.	Volatilidade do mercado	23

#### CAPÍTULO II A TRIBUTAÇÃO DA ECONOMIA DIGITAL

2.1.	REPERCUSSÕES NO DIREITO TRIBUTÁRIO	24
2.2.	DESAFIOS ENFRENTADOS PELO SISTEMA BRASILEIRO	26
2.3.	DESAFIOS CONSOLIDADOS INTERNACIONALMENTE	28

#### CAPÍTULO III: A TRIBUTAÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS

3.1.	CRIPTOATIVOS	32
3.1.1.	Funcionamento das criptomoedas	33
3.1.2.	Desafios para a tributação dos criptoativos	36
3.1.2.1.	Descentralização da rede: problema de fiscalização e soberania	37
3.1.2.2.	Relativização das fronteiras fiscais e a sonegação fiscal	39
3.1.2.3.	Definição da natureza jurídica	40
3.2.	INTERNET DAS COISAS	43
3.2.1.	Desafios para a tributação da internet das coisas	45

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS 50

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 53

## INTRODUÇÃO

O século XX foi marcado por profundas alterações nas estruturas econômicas e sociais, período no qual a sociedade se deparou com uma nova estrutura da realidade e uma nova forma de pensar e desenvolver a economia. Com a intensificação das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), a nova economia passou a ser orientada pelos recém desenvolvidos recursos digitais, deixando de pautar-se, exclusivamente, pela força disponível de trabalho e eficiência das máquinas para se orientar pelo desenvolvimento de informação e conhecimento, isto é, a capacidade inovadora dos agentes econômicos, notadamente as empresas. Neste contexto, o indivíduo passa a ter atribuição essencial para o desenvolvimento econômico e social, desempenhando a função de transmitir e desenvolver conhecimentos vinculados à inovação.

No atual paradigma, as novas tecnologias e plataformas associadas à expansão do acesso às informações e à estrutura da comunicação assumiram posição primordial na economia global. Dessa forma, passaram a moldar e mediar condições sociais e importantes meios digitais pelos quais as pessoas se relacionam, expressam opiniões, consomem e produzem informações<sup>1</sup>.

Por essa razão, ao longo das últimas décadas as relações de consumo, comunicação, entretenimento, trabalho e comércio passaram a se operacionalizar em outra realidade. No campo do consumo, por exemplo, houve um maciço implemento de lojas e serviços prestados em meios digitais, possibilitando aos consumidores a aquisição de produtos das mais diversas localidades e tornando dispensável aos empresários a instalação de dependências físicas para escalar seus negócios. Na seara do entretenimento, houve o desenvolvimento de plataformas de *streaming* que possibilitam aos seus usuários o acesso a diversos títulos.

Tal período fora marcado, sobretudo, pela digitalização da economia e das relações humanas, originando a ideia de economia digital, pautada na edificação de “*novas geografias*” e no desencadeamento de novos fenômenos econômicos, sociais, culturais e tecnológicos os quais, de maneira conjunta, refletem entre outros na extinção das barreiras espaciais e na maior conectividade entre territórios, permitindo a ampla troca e construção de informação e conhecimento<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> SCHWAB, Klaus. A Quarta Revolução Industrial. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

<sup>2</sup> CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. In: A SOCIEDADE em rede. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. v. 1, cap. 2. 119-203.

Dessa forma, a economia digital pode ser conceituada como a ideia que abrange o valor decorrente das atividades econômicas e sociais desenvolvidas por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação<sup>3</sup>, que desafiam o atual paradigma de criação de valor<sup>4</sup> e implicam no contínuo fomento de tecnologias disruptivas.

Nesse contexto de inovação constante das atividades empresariais marcado pela economia digital, consolidam-se desafios no tocante à definição da natureza jurídica das operações econômicas envolvidas<sup>5</sup>, elemento fundamental para balizar e aplicar as normas de Direito Tributário aos novos fatos que se operacionalizam em figuras jurídicas totalmente novas e díspares das até então existentes.

Incorporando essas premissas, esta pesquisa - sem a pretensão de esgotar todas as discussões referentes ao assunto - possui o objetivo de esclarecer os aspectos tributários correlatos às dificuldades inerentes à tributação das novas tecnologias. Para cumprir com tal finalidade, além da revisão bibliográfica e do estudo de legislações, a pesquisa pretende, por meio de uma análise concreta das tecnologias referentes aos Criptoativos e Internet das Coisas, evidenciar os principais óbices para a tributação de novas tecnologias.

A partir dessa problemática, pretende-se destrinchar o tema, por meio de vieses concretos, a fim de identificar os desafios atuais e futuros para a tributação das novas tecnologias. Assim, justifica-se este estudo com a pretensão de se alcançar elementos marcantes de algumas das recentes tecnologias mais disruptivas no mundo para fomentar o debate e contribuir no contexto jurídico com um estudo sobre tributação de tecnologias inovadoras, tendo em vista as recentes discussões acerca da tributação de *software*, *streaming*, bem como das propostas de reforma tributária atualmente em trâmite no Congresso Nacional.

A escolha de tais tecnologias como objeto de análise, se deu pelas seguintes razões: os criptoativos compreendem tanto as criptomoedas, representadas tradicionalmente pelo Bitcoin, desenvolvido em 2008, no contexto da crise financeira mundial, quanto os tokens não fungíveis ou NFT (*Non fungilbe token*), tecnologia desenvolvida em 2014, mas amplamente difundida ao longo da segunda década do século XXI.. Por sua vez, a Internet das Coisas foi adotada como

---

<sup>3</sup>LI, Jinyan. Protecting the Tax Base in the Digital Economy. Nova Iorque: United Nations Department of Economics and Social Affairs, 2014, p. 5. Disponível em: [https://www.un.org/esa/ffd/wpcontent/uploads/2014/10/20140604\\_Paper9\\_Li.pdf](https://www.un.org/esa/ffd/wpcontent/uploads/2014/10/20140604_Paper9_Li.pdf). Acesso em: 18 abr. 2022.

<sup>4</sup>Cf. COLLIN, Nicolas; COLLIN, Pierre. Task Force on Taxation of the Digital Economy: Report to the Minister for the Economy and Finance, the Minister for Industrial Recovery, the Minister Delegate for the Budget and the Minister Delegate for Small and Medium-Sized Enterprises, Innovation and the Digital Economy. Paris: Ministère de l'Économie et des Finances, 2013, p. 5. Disponível em: [www.hldataprotection.com/files/2013/06/Taxation\\_Digital\\_Economy.pdf](http://www.hldataprotection.com/files/2013/06/Taxation_Digital_Economy.pdf).. Acesso em: 18 abr. 2022.

<sup>5</sup>LOBEL, Orly. The Law of the Plataform. San Diego Legal Studies, Research Paper n. 16-212, mar. 2016, p. 22

objeto de análise, em virtude de suas inúmeras aplicações fornecerem fatos geradores singulares que, muitas vezes, não são subsumidos apenas a uma hipótese de incidência tributária.

No primeiro capítulo, será analisada a evolução econômica humana até o presente momento, na tentativa de se delimitar os elementos de maior relevância do atual paradigma econômico. Após, serão analisadas as repercussões das novas tecnologias no Direito Tributário, partindo, inicialmente dos impactos gerais, para, em sequência, abordar o contexto brasileiro referente à tributação da economia digital, bem como alguns desafios já consolidados internacionalmente. Posteriormente, com a problemática da tributação de novas tecnologias no Brasil e no mundo, será analisada algumas das tecnologias, atualmente, consideradas como mais disruptivas com a finalidade de se identificar os problemas concretos para a sua tributação que certamente serão enfrentados no futuro.

## **CAPÍTULO I:** **A ECONOMIA DIGITAL**

O objetivo deste capítulo é eminentemente descritivo. Com ele, pretende-se, por meio de uma abordagem histórica, introduzir o conceito de economia digital, tratando de seus aspectos e noções fundamentais para sua compreensão, bem como as consequências da digitalização da economia. Toma-se como objeto a evolução das tecnologias da informação e comunicação por meio de uma análise bibliográfica e estudos elaborados pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

O capítulo será dividido em dois subcapítulos. No primeiro, será abordado a literatura acerca do processo de digitalização da economia, bem como seus reflexos na sociedade capitalista. No segundo, serão tratadas algumas das principais características da Economia Digital, baseando-se nas pesquisas desenvolvidas pela OCDE sobre o tema.

### **1.1. DIGITALIZAÇÃO DA ECONOMIA**

Um dos primeiros elementos históricos ligado à evolução e desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação foi a imprensa, desenvolvida por Gutemberg que ampliou o acesso da sociedade à informação, gerando uma revolução intelectual<sup>6</sup>. A imprensa

---

<sup>6</sup>BURKE, Peter. Problemas causados por Gutenberg: a explosão da informação nos primórdios da Europa moderna. Estudos Avançados [online]. 2002, v. 16, n. 44. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142002000100010>. Acesso em 18 abr. 2022.

surgiu face a uma demanda social e comercial evidenciada ao longo dos séculos XVII e XIX. Por sua vez, a Primeira Revolução Industrial, ocorrida no século XVIII, originou-se da demanda pelo desenvolvimento de maquinários mais automatizados ocasionada pela limitação dos produtos disponíveis para o mercado consumidor. Desde então, a sociedade tem passado por transformações tanto nos seus sistemas de produção econômica, quanto dos de gestão.

Com a ampla utilização da *Internet* pelos agentes econômicos com a finalidade de aumentar sua produtividade e eficiência, um novo contexto econômico foi criado, marcado sobretudo pela dependência dos ativos intangíveis, da aquisição de informações para a tomada de decisões preditivas, foco na escala das operações, automação de procedimentos para aumento de eficiência entre outros<sup>7</sup>. Com a globalização, tais mudanças se intensificaram, de modo que as relações econômicas assumiram novos contornos, passando de um tradicional modelo de sociedade industrial para o de sociedade de informação, na qual a competência de coordenar e desenvolver conhecimento e informação tornou-se um ponto estratégico para as empresas<sup>8</sup>.

Para alguns, estamos vivenciando a Quarta Revolução Industrial<sup>9</sup>, marcada com a intensificação da conexão entre bens físicos, redes virtuais e implementação de tecnologias digitais à produção industrial. Nesse sentido, Benkler aborda, os impactos que as novas tecnologias ocasionam nas estruturas econômicas e sociais<sup>10</sup> quanto à configuração de um novo modelo de sociedade, marcado pela ampla difusão de dados, cultura e informações, possibilitando uma maior liberdade de produção<sup>11</sup>.

Em virtude de tais mudanças, a forma de construir e desenvolver novos negócios foi substancialmente modificada, abrindo novos caminhos para a criação, circulação e gestão de riquezas, de modo que tecnologias e modelos empresariais inovadores passaram a se estruturar sobre a nova realidade, com o que tornou obsoletos os modelos tradicionais e impulsionou o desenvolvimento da economia digital. Soma-se a isso a velocidade pela qual as diversas atividades econômicas se desenvolveram ao longo dos últimos anos.

---

<sup>7</sup>CASTELLS, Manuel. *A Galáxia da Internet - Reflexões sobre a Internet, os negócios e a Sociedade*. Zahar, 2001.

<sup>8</sup>COSTA, P. L. O. C. *Qualidade e competência nas decisões*. Blucher: São Paulo, 2007.

<sup>9</sup>SCHWAB, Klaus. *A Quarta Revolução Industrial*. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016. p.11

<sup>10</sup>UNITED NATIONS. *The Impact of Technology on Human Rights: Global Case-studies*. United Nations University Press, 1993. Disponível em: <https://archive.unu.edu/unupress/unupbooks/uu08ie/uu08ie04.htm>. Acesso em 18 abr. 2022.

<sup>11</sup>BENKLER, Yochai. *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. New York: Yale University Press, 2006, p. 2. Disponível em: [http://www.benkler.org/Benkler\\_Wealth\\_Of\\_Networks.pdf](http://www.benkler.org/Benkler_Wealth_Of_Networks.pdf). Acesso em 18 abr. 2022.

Diversos fatores, entre crises e oportunidades, contribuíram para a estabilização desse cenário e o fomento da atividade inventiva por parte dos agentes econômicos. A título de exemplo cita-se a *blockchain*, tecnologia basilar do Bitcoin, desenvolvida logo após a crise financeira de 2008, permeada pela forte descrença social com relação aos sistemas monetários internacionais. Referida tecnologia é amplamente utilizada nos dias atuais para diversas aplicações, como logística, armazenamento em nuvem, gerenciamento de documentos e inúmeras outras funções - inclusive pelo setor público<sup>12</sup>, diga-se.

Em sua obra, Peter C. Evans e Annabelle Gawer analisaram algumas das plataformas consideradas como disruptivas face aos tradicionais modelos de negócio, elaborando quatro arquétipos de estruturas digitais no que tange a geração de valor. São as chamadas plataformas de: transação, inovação, integração e investimento<sup>13</sup>.

As plataformas de transação consistem em tecnologias, produtos ou serviços que funcionam como intermediário para a realização de transações entre diferentes usuários compradores ou fornecedores. Por sua vez, as plataformas de inovação dizem respeito às tecnologias utilizadas como base para que corporações, livremente organizadas em um ecossistema inovador, desenvolvam tecnologias complementares. Quanto às plataformas de integração, essas se referem a tecnologias enquadradas tanto no arquétipo de transação quanto no de inovação, como por exemplo, a plataforma *App Store* da *Apple* que incentiva o desenvolvimento de novos aplicativos por partes de desenvolvedores e fomenta a aquisição desses pelos usuários dos aparelhos da marca. Finalmente, tem-se as denominadas plataformas de investimento que assumem a posição de agentes fomentadores do desenvolvimento das outras três plataformas retromencionadas.<sup>14</sup>

Os arquétipos mencionados são úteis para compreender o papel de cada uma das novas tecnologias no contexto global, bem como o protagonismo assumido pelos bens intangíveis na economia digital, orientada em novos modos de propriedade da informação pelos agentes econômicos que passam a estruturar seus modelos operacionais com base na digitalização.

---

<sup>12</sup>Nesse sentido, evidencia-se algumas práticas adotadas pelos governos ao redor do mundo que explicitam a atividade da inovação no setor público. No Brasil, a Receita Federal (RFB) utiliza o bCONNECT, plataforma desenvolvida com a tecnologia blockchain, para compartilhamento e troca de informações acerca das empresas certificadas pela RFB como Operador Econômico Autorizado (OEA) e que usufruem de benefícios como facilitação dos procedimentos aduaneiros, tanto no Brasil quanto no exterior. Por sua vez, o governo da Geórgia adota a *blockchain* para registro de títulos de propriedade de terras, movimento este também adotado por Honduras e Peru, países que têm problemas de longa data com fraude de títulos de propriedade.

<sup>13</sup>KENNEY, Martin; ZYSMAN, John. The Rise of the Platform Economy. In: *Issues in Science and Technology* 32, n. 3, 2016. Disponível em: <https://issues.org/rise-platform-economy-big-data-work/#.Y14TliSUbrU.link>

<sup>14</sup>*Ibidem*

Prova dessa realidade é o exponencial crescimento do comércio eletrônico de bens e serviços que já representa parcela significativa do mercado mundial. Neste ponto, sublinha-se que, segundo dados da empresa de pesquisa de mercado Statista, em 2021, a taxa de crescimento das vendas por meio do comércio eletrônico no mundo alcançou 16,8% e tende, conforme suas projeções, a continuar aumentando<sup>15</sup>.

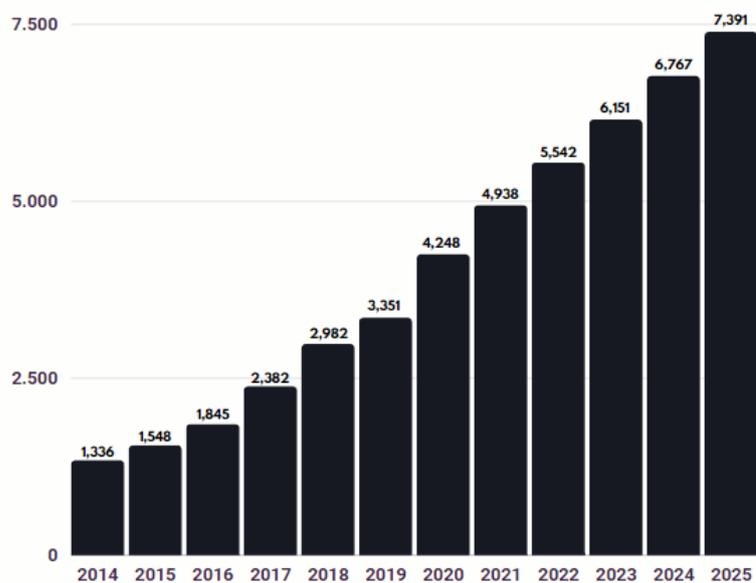


Figura 01 - Vendas de varejo no comércio eletrônico<sup>16</sup>

Nessa linha, destaca-se também a relevância global que as empresas de tecnologias vêm assumindo. As denominadas *big techs* apresentam forte concentração e centralização de capital, compondo os maiores grupos econômicos do mundo. Atualmente, as gigantes *Apple, Google, Microsoft, Facebook e Amazon*, encontram-se no ranking das 35 maiores companhias de capital aberto do mundo<sup>17</sup>. Tais dados, demonstram não apenas a relevância desses empreendimentos, mas também a sua rápida ascensão no cenário econômico frente aos tradicionais *players* do mercado.

Assim sendo, o atual período econômico vivenciado é marcado pela fusão entre o mundo digital e físico, elevando os ativos intangíveis à posição de indiscutível relevância no cenário econômico mundial. Dessa forma, o capital intelectual e o fluxo de dados de

<sup>15</sup>STATISTA GLOBAL CONSUMER SURVEY. Retail e-commerce sales worldwide from 2014 to 2025 (in billion U.S. dollars). 2022. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>. Acesso em: 18 abr. 2022

<sup>16</sup>STATISTA GLOBAL CONSUMER SURVEY. Retail e-commerce sales worldwide from 2014 to 2025 (in billion U.S. dollars). 2022. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>. Acesso em: 18 abr. 2022

<sup>17</sup>MURPHY, Andrea et al. How The World's Biggest Public Companies Endured The Pandemic. 13 maio 2021. Disponível em: <https://www.forbes.com/lists/global2000/#23cf9df65ac0>. Acessado em: 2022.

propriedade dos agentes econômicos passaram a estar estritamente vinculados ao desempenho dos empreendimentos. Em outras palavras, o capital deixou de estar vinculado aos bens tangíveis e passou a estar atrelado aos bens intangíveis, mudando a própria concepção de valor no capitalismo do século XXI.

Muito embora seja uma realidade, a economia digital, em virtude de sua abrangência, ainda não teve seu conceito definido de forma precisa e exata. Para Zeferino, a ideia pode ser compreendida como todas as atividades que podem ser otimizadas com o auxílio das tecnologias digitais em que o exemplo mais emblemático seria o comércio eletrônico<sup>18</sup>. De todo modo, diversas de suas características já são passíveis de serem enumeradas, dentre elas, a velocidade em que as mudanças se concretizam, a inovação constante e a fusão de diversas tecnologias pré-existentes para se alcançar soluções de problemas até então não resolvidos.

Ao analisar tal contexto, Klaus Schwab defende uma Quarta Revolução Industrial em andamento, distinta das anteriores quando considerada a sua velocidade e amplitude de transformação. Segundo o autor, este período é caracterizado pela junção de inovações digitais, físicas e biológicas, que impactam as cadeias de produção de riqueza e modificam a vida humana como um todo. Nesse sentido, em estudo recente acerca do Avanço da Economia Digital em Portugal, foram identificadas algumas tecnologias centrais da economia digital e essenciais na transformação das cadeias produtivas, dentre elas: Internet das Coisas, Big Data, Inteligência Artificial e Robótica.<sup>19</sup>

A Internet das Coisas (*Internet of Things - IoT*) refere-se a tecnologia relacionada a estruturação de *softwares*<sup>20</sup> que permitem a comunicação e interação entre objetos físicos de forma inteligente com o ambiente externo, por meio da Internet. Toma-se como exemplo os *smartwatches* que utilizando-se de sensores, conseguem mensurar diversas estatísticas acerca da saúde e situação do usuário, bem como se conectar a outros dispositivos. A IOT pode ter diversas aplicações, tanto em uso doméstico quanto empresarial, razão pela qual pode aumentar a eficiência operacional dos setores econômicos<sup>21</sup>.

---

<sup>18</sup>ZEFERINO, A. (2016). Digital Marketing Analytics: Sabedoria Alternativa Edições.p. 22

<sup>19</sup> SCHWAB, Klaus. A Quarta Revolução Industrial. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

<sup>20</sup> Nos termos do art. 1º da Lei 9.609, um programa de computador pode ser considerado como o conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados. BRASIL. Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. 1998. Disponível em: [planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19609.htm](http://planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19609.htm) . Acesso em: 18 abr. 2022.

<sup>21</sup> IOT: DRIVING UNCONVENTIONAL GROWTH THROUGH THE INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS, 2015, Waltham (MA). Seminário [...]. [S. l.: s. n.], 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=i6wLL7DOyiI>. Acesso em: 18 abr. 2022.

Por sua vez, os *Big Data* referem-se a robustos conjuntos de dados que após devidamente analisados e processados permitem ao usuário encontrar elementos estatísticos para fundamentar suas decisões com base em correlações e padrões, tornando-as mais preditivas. Ao longo dos últimos anos, com o desenvolvimento de *hardwares* mais robustos e o aumento da capacidade de processamento dos computadores, a análise de grandes volumes de dados tornou-se mais sofisticada.

Seguindo para a Inteligência Artificial (IA), tem-se a união de múltiplas tecnologias com a finalidade de possibilitar a interação dos sistemas computacionais com o mundo externo para capturar, processar e analisar informações, de modo que possam adotar uma postura ativa na solução de demandas. Nesta linha, a IA assume a posição de um novo agente produtivo na economia, que acelera a produtividade e impulsiona os processos de inovação. No mundo Jurídico a IA já possui diversas aplicações. O Projeto Victor, executado pelo Judiciário brasileiro, atualmente utilizado pelo Supremo Tribunal Federal realiza a separação e identificação das peças contidas nos autos dos processos, gerando um aumento no tempo disponível por parte dos servidores e, conseqüentemente, o aumento da produtividade da Corte Constitucional<sup>22</sup>.

De igual modo, a Robótica é caracterizada pela automatização de tarefas, por meio do incremento da inteligência artificial e de robôs, permitindo assim, a substituição de trabalho humano por máquinas e possibilitando a interação com humanos. A robotização apresenta-se como uma grande conquista na digitalização, todavia, representará também um problema no que se refere à alteração e supressão dos postos de trabalho<sup>23</sup>.

Não obstante as tecnologias mencionadas se apresentem como essenciais à digitalização, a economia digital encontra-se em contínuo desenvolvimento, razão pela qual os agentes econômicos necessitam de maior estruturação para as transformações constantes de seus modelos de negócio, de modo que o monitoramento dos avanços tecnológicos e investimentos em pesquisa e desenvolvimento pelas corporações será um ponto fulcral para a sua competitividade no mercado global<sup>24</sup>.

---

<sup>22</sup>JUNQUILHO, Tainá et al. Inteligência Artificial no Poder Judiciário: Lições do projeto Victor. *Humanidades & Inovação*, ano 2021, v. 8, n. 18, 10 jun. 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/5615>. Acesso em 18 abr. 2022.

<sup>23</sup>MC KINSEY. Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions In A Time Of Automation. 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages#:~:text=Building%20on%20our%20January%202017,the%20jobs%20that%20could%20be>. Acesso em 18 abr. 2022.

<sup>24</sup>Collin, P., Colin, N. (2013). Task Force on Taxation of the Digital Economy. Disponível em: [https://www.hldataprotection.com/files/2013/06/Taxation\\_Digital\\_Economy.pdf](https://www.hldataprotection.com/files/2013/06/Taxation_Digital_Economy.pdf). Acesso em 18 abr. 2022.

Observando a relevância de todos os vieses mencionados, os fenômenos atinentes a digitalização da economia, a modificação da produção de capital e das novas possibilidades de modelos de negócios passa-se à análise das principais características da economia digital.

## **1.2. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA DIGITAL**

Conforme mencionado, em que pese o conceito de economia digital esteja longe de ser definido, tal modelo possui aspectos próprios que o distinguem da economia tradicional. Para tratar das principais características desse novo movimento econômico, o presente trabalho irá utilizar como base bibliográfica o relatório “*Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy*” realizado pela OCDE, no qual foram elencados seis recursos relevantes do ponto de vista fiscal<sup>25</sup>.

### **1.2.1. Mobilidade dos ativos, usuários e das operações empresariais**

O primeiro aspecto tratado é a mobilidade referente aos bens intangíveis, usuário e funções operacionais dos negócios como consequência da mitigação das barreiras físicas, isto é, o usuário não necessita mais ir a uma loja física para adquirir um produto do seu interesse e o empresário não se vê obrigado a abrir lojas em diferentes territórios para escalar seu empreendimento. Além disso, em virtude de o capital passar a estar vinculado a bens não corpóreos, a transferência de valor entre companhias é facilitada<sup>26</sup>.

Nesta linha, o estudo elaborado pela *Chartered Global Management Accountant* (CGMA), concluiu que ativos intangíveis, como por exemplo, marcas, relacionamento com clientes, propriedade intelectual, capital humano, tornaram-se elementos centrais na geração de valor nos negócios, de modo que os líderes dessas organizações passam a ter que voltar seu foco para a adaptação de seus modelos empresariais a esse novo contexto<sup>27</sup>.

A fim de demonstrar tal realidade, utiliza-se o levantamento estatístico, realizado, pela *Ocean Tomo*, com o propósito de mensurar o valor de mercado dos ativos intangíveis, tomando por objeto o *Standard & Poor's 500* (S&P500) composto por quinhentos ativos cotados na bolsa NASDAQ<sup>28</sup>.

---

<sup>25</sup>OCDE. *Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy, Action 1 - 2015 Final Report*. França: OECD, 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/tax/beps/beps-actions/action1/>. Acesso em 18 abr. 2022.

<sup>26</sup>*Ibidem*

<sup>27</sup>CGMA. (2015). *The Digital Finance Imperative: Measure and Manage What Matters Next*. Disponível em: <https://www.cgma.org/content/dam/cgma/resources/reports/documents/the-digitalfinance-imperative-report.pdf>. Acesso em 18 abr. 2022.

<sup>28</sup>OCEAN TOMO. *Intangible Asset Market Value Study*. 2020. Disponível em: <https://www.oceantomo.com/intangible-asset-market-value-study/>. Acesso em: 18 abr. 2022.

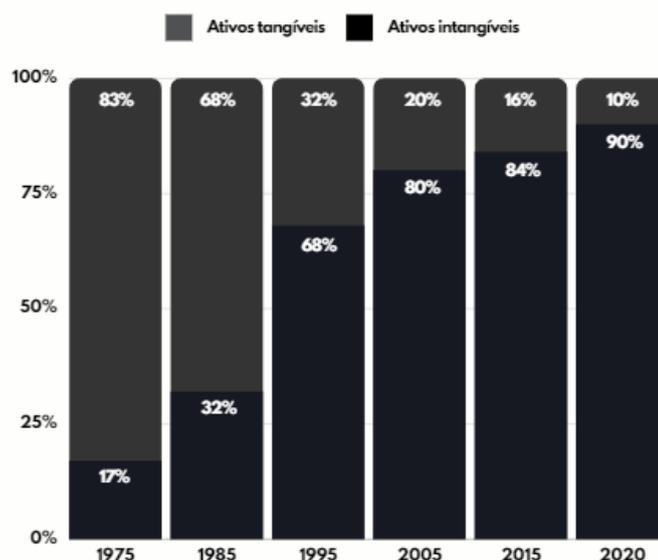


Figura 02 - Composição do valor de mercado das companhias do S&P500<sup>29</sup>

Conforme depreende-se, os ativos intangíveis correspondem a mais de 90% do valor de mercado das companhias listadas no S&P500, composto por empresas de diferentes setores produtivos dos Estados Unidos. Embora não sejam dados globais e, certamente, não são replicáveis a todos os ambientes econômicos e nações, eles atestam a relevância dos ativos digitais no contexto da Economia Digital, bem como a necessidade de os gestores buscarem desenvolver suas companhias nesse sentido.

Com a evolução das TICs, os custos de organização diminuíram, o que possibilitou às companhias coordenarem suas atividades de forma remota. Dessa forma, as empresas tornaram-se capazes de administrar suas operações ao redor do mundo de maneira centralizada, transpondo as barreiras geográficas. De forma correlata, as barreiras geográficas também são relativizadas aos consumidores que passam a deter, sem qualquer custo adicional, mais poder na pesquisa de produtos com base em seus critérios pessoais<sup>30</sup>.

Nesse novo contexto, o capital deixou de estar vinculado à produção e comercialização dos bens intangíveis, passando a estar situado nos intangíveis. Esses, por sua vez, podem ser caracterizados como “qualquer fator não físico que contribua ou seja empregado na produção ou na prestação de serviço, ou de que se espere a geração de benefícios produtivos futuros aos

<sup>29</sup>OCEAN TOMO. Intangible Asset Market Value Study. 2020. Disponível em: <https://www.oceantomo.com/intangible-asset-market-value-study/>. Acesso em: 18 abr. 2022.

<sup>30</sup>OCDE. Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy, Action 1 - 2015 Final Report. França: OECD, 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/tax/beps/beps-actions/action1/>. P. 67-68. Acesso em 18 abr. 2022.

indivíduos ou empresas que controlam o uso de tais fatores”<sup>31</sup> Desse modo, deve o Direito Tributário ser atualizado para tornar-se apto a subsumir as novas formas de produção de riqueza às hipóteses de incidência tributária, porquanto não poderá deixar de definir as novas materialidades e formas de fiscalização e cobrança compatíveis com a ascensão dos intangíveis.

### **1.2.2. Dependência e confiabilidade nos dados e na participação dos usuários**

O segundo aspecto abordado pelo relatório da OCDE refere-se à imprescindibilidade dos dados na economia digital. Isso porque, neste período, as empresas estão constantemente coletando dados acerca de seus *stakeholders* a fim de melhorar serviços e produtos ofertados. Portanto, os dados detidos pelas corporações acerca de seus clientes, fornecedores e concorrentes geram valor para seus empreendimentos, porquanto serão importantes elementos nas tomadas de decisão<sup>32</sup>. Relaciona-se a este aspecto a tecnologia dos já mencionados *Big Datas* responsáveis pelo processamento e armazenamento para tomadas de decisão preditivas e mais seguras.

### **1.2.3. Efeito da Rede**

A terceira característica evidenciada pela OCDE são os denominados efeitos da rede, que representam os impactos que os usuários de uma tecnologia podem oferecer a todo ecossistema com base em suas decisões particulares<sup>33</sup>. Dessa forma, os empreendimentos baseados nos efeitos da rede necessitam do desenvolvimento de uma comunidade de usuários consolidada, na qual os indivíduos dependam uns dos outros.

Em tais tecnologias o valor encontra-se na comunidade e não na plataforma em si, pois não havendo adesão de utilizadores a plataforma nunca irá crescer, independentemente de suas qualidades<sup>34</sup>. Dessa forma, o elemento central para o crescimento de empreendimentos baseados nos efeitos da rede é o potencial de escalabilidade – exemplo disso é a atividade desempenhada pela Uber.

Para a consecução de suas atividades, a Uber necessita da adesão de duas categorias de usuários, os que pretendem se deslocar e, portanto, remunerar um indivíduo pela viagem e os

---

<sup>31</sup>GRECO, M. A. Sobre o futuro da tributação: a figura dos intangíveis. *Direito Tributário Atual*, v. 25, p. 108-120, 2011.

<sup>32</sup>OCDE. *Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy, Action 1 - 2015 Final Report*. França: OECD, 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/tax/beps/beps-actions/action1/>. P. 70-73. Acesso em 18 abr. 2022.

<sup>33</sup>*Ibidem*, p. 72-73.

<sup>34</sup>Tucker, C. (2018). Why Network Effects Matter Less Than They Used To. *Harvard Business Review Digital Articles*, 2–4. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=130449044&site=ehost-live&scope=site>. Acesso em 18 abr. 2022.

motoristas que aderem à plataforma com o intuito remuneratório. Ao ter mais motoristas, o serviço se torna mais dinâmico, atraindo mais usuários da outra ponta. Em síntese, sem uma ampla utilização pelas duas categorias de usuários a Uber não teria aplicabilidade. Veja-se abaixo figura que demonstra a dinâmica do efeito de rede e como o serviço torna-se mais eficiente na medida que aumenta o número de usuário em suas pontas

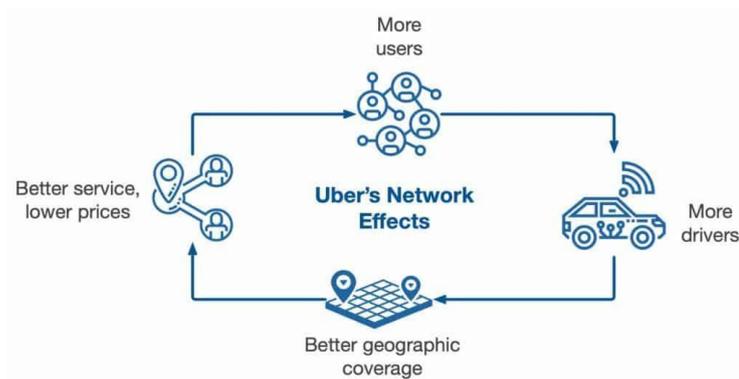


Figura 03 - Efeitos de rede no caso da Uber<sup>35</sup>

Ademais, evidencia-se que o efeito da rede tem importantes repercussões econômicas, visto que com a maior quantidade de usuários o custo marginal por cada novo usuário é reduzido, fomentando o ciclo.

#### 1.2.4. Negócios multilaterais

O quarto aspecto presente nas economias digitais diz respeito à multilateralidade dos negócios, isto é, a possibilidade de seus usuários interagirem entre si, gerando externalidade positivas e negativas de acordo com suas decisões. A título exemplificativo, utiliza-se do Google Ads, plataforma multilateral destinada a atender dois segmentos de clientes de forma coexistente e interdependente, de modo que a presença de um gera valor para o outro. Com a digitalização da economia e no atual contexto de globalização, os modelos operacionais baseados na ideia de multilateralidade se intensificaram, em razão de dois aspectos fundamentais, a flexibilidade e o alcance<sup>36</sup>.

<sup>35</sup>ROCK CONTENT. Efeitos de rede:: a chave para o círculo virtuoso da geração de valor nas empresas. 27 dez. 2019. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/efeitos-de-rede/>. Acesso em: 18 abr. 2022.

<sup>36</sup>OCDE. Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy, Action 1 - 2015 Final Report. França: OECD, 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/tax/beps/beps-actions/action1/>. P. 73-74. Acesso em 18 abr. 2022.

### **1.2.5. Monopólios**

O quinto elemento está atrelado à estrutura da economia digital, marcada pela forte atividade inventiva, velocidade nas transformações e escalabilidade das operações, de modo que resta favorecida a formação de monopólios em mercados prematuros nos quais uma companhia, utilizando-se dos efeitos de rede e por consequente dos baixos custos, pode obter posição econômica dominante. Isso ocorre em vista da facilidade de adoção de uma nova plataforma quando inexistente concorrência, fato muito comum quando se observa a ascensão de plataformas disruptivas como AirBnB; WhatsApp; Google e várias outras que por serem as primeiras plataformas dos seus respectivos mercados conseguiram assumir posição vantajosa frente às suas concorrentes.

### **1.2.6. Volatilidade do mercado**

A última característica da economia digital abordada pela OCDE diz respeito à volatilidade do mercado, adstrita à diminuição dos custos operacionais no emprego de poder computacional derivado do progresso tecnológico ocorrido nos últimos anos. Dessa forma, uma empresa que se encontra consolidada, mas que não mantém seus investimentos em inovação e desenvolvimento de forma constante poderá perder seu lugar para concorrentes que realizam investimentos massivos a fim de produzir tecnologia superior, com proposta de valor mais atrativa e modelo de negócio mais atrativo e rentável<sup>37</sup>.

Dessa forma, as empresas devem acompanhar o ritmo de inovação para manterem-se em posições vantajosas no longo prazo, investindo em pesquisa e desenvolvimento, adquirindo tecnologias de outras corporações por meio de fusões e aquisições (M&A), lançando novos produtos e serviços e buscando alavancar sua posição de mercado de forma contínua<sup>38</sup>. Exemplo da volatilidade da economia digital foi o declínio da International Business Machines (IBM), empresa de tecnologia que revolucionou o mercado de TI na década de 60. Contudo, não acompanhou as inovações subsequentes, de modo que com o advento dos computadores domésticos, a empresa não se adaptou aos novos modelos de negócio e perdeu por completo a sua posição dominante no mercado<sup>39</sup>.

---

<sup>37</sup>*Ibidem*, p. 73-74

<sup>38</sup>*Ibidem*, p. 74-76

<sup>39</sup>SANTOS, Virgílio. Quais os maiores fracassos em projetos que já existiram? 15 dez. 2017. Disponível em: <https://www.fm2s.com.br/maiores-fracassos-em-projetos/>. Acesso em: 18 abr. 2022.

## CAPÍTULO II

### A TRIBUTAÇÃO DA ECONOMIA DIGITAL

O presente capítulo, tal qual o anterior, também possui viés eminentemente descritivo, com a pretensão de tecer considerações sobre as repercussões das novas tecnologias no Direito Tributário. Para tanto, o capítulo está dividido em três subcapítulos.

No primeiro subcapítulo, será abordado de maneira geral as repercussões da economia digital no Direito Tributário. No segundo, com a finalidade de se evidenciar a inaptidão do sistema tributário brasileiro face ao novo contexto econômico, será tratado da controvérsia acerca da tributação dos *softwares* no Brasil. No terceiro, serão tratadas algumas problemáticas já identificadas, em estudos globais, para a tributação dos novos fatos geradores observados com o advento das novas tecnologias.

#### **2.1. REPERCUSSÕES NO DIREITO TRIBUTÁRIO**

Os efeitos econômicos da revolução digital, marcada pelo forte desenvolvimento de tecnologias e modelos de negócios cada vez mais disruptivos, afetam muito além da economia, alcançando também a tributação. Neste ponto, elucida-se que ao passo de possibilitarem aos Fiscos utilizarem-se de novas ferramentas para cobrar, fiscalizar e arrecadar tributos de modo mais eficaz, tornam obsoletos grande parte dos desenhos tributários existentes.

Tal cenário agrava-se quando consideramos a expansão da economia digital que embora separada conceitualmente da economia tradicional, não mais coexiste de forma independente, transformando de forma contínua as clássicas formas de comercialização, prestação de serviços e produção de bens. Em resumo, a economia digital, de forma progressiva, vem se tornando a própria economia, não sendo possível isolá-la para fins tributários.

Nesse contexto, as atuais regras tributárias, fundadas nas materialidades tradicionais, como por exemplo a prestação de serviços, circulação de mercadorias, industrialização e telecomunicações não se apresentam como formas hábeis para lidar com as novas sistemáticas de geração de valor, causando a erosão da base tributária das corporações. Isso ocorre porque em uma economia marcada sobretudo pela ascensão dos bens intangíveis e dos negócios multilaterais, os conceitos clássicos do Direito Tributário deixam de ser suficientes para a subsunção desses novos fenômenos às tradicionais figuras tributárias. Nessa toada, sobreleva-se pronunciamento da Comissão Europeia que reconhece a dificuldade de subsunção dos novos fatos jurídicos às tradicionais normas tributárias:

existem fraquezas nas regras fiscais internacionais, uma vez que foram originalmente concebidas para empresas ‘físicas e tradicionais’ e se tornaram obsoletas. As atuais

regras tributárias não se encaixam mais no contexto moderno, em que as empresas dependem fortemente de ativos intangíveis de difícil valoração, dados e automação, que facilitam o comércio on-line além das fronteiras, sem presença física. Essas questões não se limitam à economia digital e afetam potencialmente todos os negócios. Como Resultado, algumas empresas estão presentes em alguns países onde oferecem serviços aos consumidores e celebram contratos com eles, aproveitando ao máximo a infraestrutura e as instituições garantidoras do estado de direito disponíveis, embora não sejam consideradas presentes para fins fiscais<sup>40</sup>

Abre-se espaço, portanto, para que os novos empreendimentos, utilizando-se das lacunas legislativas, passem a adotar planejamentos fiscais mais agressivos, de modo que o fisco, na iminência de perder arrecadação, realize a subsunção forçada da nova realidade aos tradicionais fatos geradores, o que faz com que, ao final, a insegurança jurídica seja o elemento dominante do sistema tributário. Os sistemas tributários atuais não são suficientes para a demanda imposta pela digitalização da economia. Os alicerces instituídos ao longo do século XX já se apresentam obsoletos face aos novos modelos de negócios.

Isso ocorre pelo simples fato de o direito não possuir conceitos atuais e completos que acompanhem as mudanças da realidade<sup>41</sup>. A lei jamais irá prever todas as situações fáticas, de modo que, nas hipóteses as quais uma situação é indefinida, a regra de igual modo deverá ser<sup>42</sup>. Neste ponto, surge um dilema dentre as normas tributárias e a segurança jurídica, isto é, aderir a conceitos gerais abstratos a fim de abranger realidades futuras ou a conceitos precisos e rígidos que tornam o sistema inflexível.

Em estudo acerca do tema, Humberto Ávila evidenciou que a análise da segurança jurídica de determinado sistema tributário ocorre mediante o sopesamento do grau de parcialidade e vagueza das normas tributárias<sup>43</sup>. A fim de conferir critérios mais seguros, o autor reduziu a indeterminação conceitual do princípio da segurança jurídica, utilizando-se dos ideais de **confiabilidade, calculabilidade e cognoscibilidade**.

A segurança jurídica apresenta-se como relevante elemento no contexto da tributação das novas tecnologias, visto que na ausência de normas acerca de como a tributação sobre

---

<sup>40</sup>EUROPEAN COMMISSION. Communication from the Commission to the European Parliament and the council, a fair and efficient tax system in the European Union for the digital single market. COM, n. 547 final, p. 3, 2017. Tradução livre do original: “There are weaknesses in the international tax rules as they were originally designed for “brick and mortar” businesses and have now become outdated. The current tax rules no longer fit the modern context where businesses rely heavily on hard-to-value intangible assets, data and automation, which facilitate online trading across borders with no physical presence. These issues are not confined to the digital economy and potentially impact all businesses. As a result, some businesses are present in some countries where they offer services to consumers and conclude contracts with them, taking full advantage of the infrastructure and rule of law institutions available while they are not considered present for tax purposes”.

<sup>41</sup>PINHEIRO, Patrícia. Direito Digital. São Paulo. 6. ed. Saraiva, 2016. p. 79.

<sup>42</sup>ENGLISH, Karl. Introdução ao pensamento jurídico. 6ª ed. Lisboa: Calouste Gulbendian, 1983. p. 78.

<sup>43</sup>ÁVILA, Humberto. Teoria da Segurança Jurídica. 4ª. ed. São Paulo: Malheiros, 2016.p. 86

determinados modelos de negócios se operacionalizará os Contribuintes não saberão de qual modo deverão proceder, gerando instabilidade econômica e podendo impactar, inclusive, no desenvolvimento econômico do país.

Desse modo, conclui-se que os tradicionais conceitos do Direito Tributário não se apresentam mais suficientes para a subsunção dos novos fatos às hipóteses de incidência tributária e que a modernização do sistema se faz necessária para que a insegurança jurídica não se dissemine nos atuais sistemas.

## **2.2. DESAFIOS ENFRENTADOS PELO SISTEMA BRASILEIRO**

A discussão acerca da tributação sobre a economia digital no Brasil não é inédita. Para constatar tal fato, basta uma breve análise das primeiras teses tributárias criadas com o objetivo de questionar a tributação de fatos jurídicos que não eram facilmente subsumíveis aos tradicionais conceitos tributários. A título exemplificativo, utiliza-se da discussão acerca da tributação sobre serviços virtuais, como armazenamento, hospedagem e transmissão de dados, disponibilização sem cessão definitiva de conteúdos de áudio, vídeo, imagem e texto através da internet que, essencialmente, tratou da seguinte controvérsia: deveria a aquisição de *softwares* por parte de usuários ser compreendida como uma prestação de serviço ou circulação de mercadoria, para fins de incidência de ISS e ICMS, respectivamente?

A discussão iniciou-se no ano de 1998 com o julgamento do Recurso Extraordinário n. 176.626 de São Paulo, de relatoria do Min. Sepúlveda Pertence. No recurso, a Fazenda Pública do Estado de São Paulo insurgiu-se contra a decisão do Tribunal que consignou a não incidência do ICMS nas operações de licenciamento ou cessão de direito de uso de programas de computador. Ao se debruçar sobre a controvérsia, o Supremo Tribunal Federal adotou a definição de *software* como a indicada pelo professor português Rui Saavedra, que categorizava os *softwares* em três categorias: prateleira, sob encomenda e adaptado ao cliente<sup>44</sup>, de modo que os softwares de prateleira deveriam ser equiparados à mercadoria, portanto, passíveis de serem tributados pelo ICMS e os demais, por se tratarem de personalizações, deveriam ser tributados pelo ISS.

---

<sup>44</sup>De acordo com Saavedra, os denominados *softwares* de prateleira seriam aqueles caracterizados por determinados pacotes de serviços padronizados, produzidos em larga escala, em grande parte materializados em suportes físicos. Por outro lado os *softwares* por encomenda são caracterizados por aqueles desenvolvidos de forma completa por determinado programador a partir de diretrizes dados pelo contratante. A última categoria apontada é atinente aos *softwares* customizados que referem-se a uma espécie híbrida entre as duas classificações anteriores. Importante salientar que tanto os *softwares* por encomenda quanto os customizados fazem parte de uma categoria geral de *softwares* personalizados.

Em 2010, ao analisar pedido cautelar formulado na ADI 1.945, o Plenário do STF manifestou-se, mais uma vez, a respeito da incidência de ICMS sobre softwares adquiridos por meio de transferência eletrônica de dados, tratando na hipótese da constitucionalidade da lei do Estado de Mato Grosso que previa tal hipótese de incidência. No julgamento, reconheceu-se a possibilidade de incidência do ICMS, mesmo não havendo bem corpóreo ou mercadoria em sentido estrito<sup>45</sup>. Neste passo, diversas legislações municipais e estaduais foram implementadas com a finalidade harmonizar o avanço tecnológico com as normas tributárias<sup>46</sup>. Contudo, a disputa não foi amenizada e muitos contribuintes passaram a atuar na total insegurança jurídica de qual seria a correta tributação de suas atividades.

Duas décadas após a primeira manifestação acerca do tema, o STF se debruçou mais uma vez sobre a questão, desta vez, em sede de controle concentrado, no julgamento conjunto da ADI n. 1.945/MT<sup>47</sup>, de relatoria da Min. Carmen Lúcia, e da ADI 5.659/MG<sup>48</sup>, de relatoria do Min. Dias Toffoli, ocorrido em 24/02/2021. No julgamento, compreendeu-se que a tradicional distinção entre software de prateleira (padronizado) e por encomenda ou adaptado (personalizado) não se apresentava mais suficiente para a definição da competência para tributação dos fatos jurídicos relacionados às relações comerciais com programas de computador. Isso porque, não se pode se desconsiderar o esforço humano direcionado ao desenvolvimento de *softwares*, bem como os demais serviços prestados aos usuários, como *help desk*, atualizações de melhoria, de modo que nesses casos, tem-se, em verdade, a prestação de serviço no denominado modelo de *Software-as-a-Service* (SAAS). O entendimento do STF, por maioria, foi de que “*o licenciamento e a cessão de direito de uso de programas de computação, sejam esses de qualquer tipo, estão sujeitos ao ISS, nos termos do subitem 1.05 da lista anexa à LC n.º 116/03, e não ao ICMS*”<sup>49</sup>

Meses depois do julgamento das ações diretas de inconstitucionalidade, mais precisamente, em novembro de 2021, o STF, por um placar de seis contra cinco, ratificou no

---

<sup>45</sup>BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Medida Cautelar na Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1.945/MT, Plenário. Relator Ministro Octavio Gallotti. Relator do Acórdão Ministro Gilmar Mendes. Julgado em 26 de maio de 2010.

<sup>46</sup>À exemplo, sobreleva-se as Leis Complementares 116/2003 e 157/2016, que tratam acerca da incidência do ISS, e os Convênios ICMS 181/2015 e 106/2017, referentes ao ICMS. Referidas normas previam, de maneira conflituosa, a incidência dos respectivos tributos sobre as operações com *software*.

<sup>47</sup>BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1.945/T, Plenário. Relatora Cármen Lúcia. Relator do acórdão: Ministro Dias Toffoli. Julgado em 24 de fevereiro de 2021

<sup>48</sup>BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 5.659/MG, Plenário. Relator Ministro Dias Toffoli. Julgado em 24 de fevereiro de 2021

<sup>49</sup> *Ibidem*, p. 10

juízo do RE 688.223, de relatoria do Ministro Dias Toffoli, o entendimento de que todas as modalidades de *software* deverão se submeter única e exclusivamente à tributação de ISS.

Observa-se do contexto narrado que a maior controvérsia atinente à tributação das novas tecnologias já analisada pelo STF levou mais de duas décadas para a conclusão. Período no qual inúmeras empresas do ramo tecnológico desenvolviam suas atividades em contexto totalmente dominado pela incerteza e insegurança jurídica, visto que se encontrava pendente a consolidação do entendimento definitivo acerca do tema, que tratava-se tão somente da definição de qual seria o tributo a incidir na hipótese, ISS ou ICMS.

Se um simples problema de competência tributária demandou do STF mais de vinte anos para alcançar uma solução, questiona-se quanto tempo seria necessário para a consolidação de ambiente tributário, minimamente previsível, para a tributação de operações inovadoras. É evidente que o atual arcabouço jurídico tributário sequer mostra-se suficiente para a concessão de respostas para conflitos tradicionais, quiçá os futuros.

### **2.3. DESAFIOS CONSOLIDADOS INTERNACIONALMENTE**

Com o exponencial desenvolvimento das novas tecnologias e alteração substancial na realidade econômica, o debate já existente se intensificou ganhando novos contornos e, principalmente, gerando novas incertezas. Afinal, torna-se complexo manter a segurança e previsibilidade de qualquer sistema tributário exposto a contexto no qual modelos de negócios encontram-se em contínuo desenvolvimento, de modo que, a todo momento, novas operações são criadas, e outras tornam-se obsoletas.

Diante da ineficácia dos atuais sistemas tributários, a OCDE publicou, no ano de 2013, relatório tratando da erosão das bases tributáveis ocasionada pela economia digital, nomeado como *Base Erosion and Profit Shifting* (BEPS). Na referida análise entendeu-se que os novos modelos de negócio, baseados na constante evolução da tecnologia, apresentam-se como verdadeira ameaça à base tributária dos Estados, visto que por meio da digitalização da economia, conseguem se esquivar da tributação dos países em que atuam por não possuírem presença física em seus territórios. Dessa forma, concluiu-se pela dificuldade de se tributar localmente as rendas globais, tendo em vista a virtualização das barreiras geográficas e a dificuldade de se identificar os Estados soberanos para tributar determinados fatos geradores.

A fim de se compreender os desafios já consolidados no âmbito internacional, o presente capítulo irá tratar de algumas medidas recomendadas com o intuito de se combater a problemática evidenciada, para ao final se fazer uma análise acerca do entendimento da OCDE quanto a tributação dos novos fatos econômicos. Contudo, antes de se adentrar às propostas da

OCDE, faz-se necessário compreender o conceito de soberania fiscal e as duas vertentes de territorialidade em que se fundamenta, isto é, uma pessoal, raramente utilizada no direito tributário e internacional, e outra real.

A territorialidade pessoal, utiliza como critérios de conexão entre os fatos geradores e o seu território aspectos subjetivos, exigindo que a tributação alcance tão somente as pessoas sediadas, domiciliadas ou residentes no território. Por outro lado, a territorialidade real considera como critérios aspectos objetivos, exigindo que a situação tributada tenha vínculo com o território, como por exemplo, o local da fonte de produção, do pagamento dos rendimentos, do estabelecimento permanente, do exercício da atividade ou situação do bem<sup>50</sup>.

A compreensão do princípio da territorialidade não oferece grandes dificuldades, entretanto a sua aplicação no contexto da economia digital mostra-se dificultada, pois, conforme explicitado, as atividades econômicas se utilizam de mais de uma jurisdição para a consecução de suas atividades, de modo que atrelar a produção de renda a determinado território apresentasse como difícil tarefa. Por essa razão, os debates acerca dos potenciais mecanismos de resolução da tributação das rendas globais ganharam mais relevância.

Atualmente, para se estabelecer o nexo econômico necessário para a tributação, utiliza-se das ideias de estabelecimento permanente (local de exercício de uma atividade – unidade fixa de negócios) e de fonte de pagamento.

O estabelecimento permanente, diz respeito à produção dos rendimentos, isto é, o local no qual é desempenhada a atividade produtiva<sup>51</sup>. Nos termos do art. 5º da Convenção Modelo da OCDE, refere-se à instalação fixa pela qual a empresa exerce sua atividade no país da fonte de seus rendimentos. Dessa forma, verifica-se que a definição adotada pela OCDE se utiliza de uma combinação de fatores funcionais e geográficos. Contudo, com a digitalização da economia e o advento de novos modelos de negócio, a identificação dos fatores geográficos torna-se cada vez mais complexa, ante a desnecessidade de um estabelecimento fixo por partes das empresas no país fonte<sup>52</sup>.

Por essa razão, a Comissão Europeia assume postura ativa buscando soluções para tal cenário, visto que compreende o fato de que as tradicionais regras tributárias não se mostram suficiente para os modelos de negócios e serviços digitais amplamente estabelecidos no atual

---

<sup>50</sup>XAVIER, Alberto. Direito tributário internacional do Brasil. 8. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2015. p. 56

<sup>51</sup>XAVIER, Alberto. Direito tributário internacional do Brasil. 8. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2015.

<sup>52</sup>SCHAFFNER, Jean. The territorial link as a condition to create a permanent establishment. Intertax v. 41, Issue 12. The Netherlands: 2013 Kluwer Law International BV.

contexto econômico que geram valor em territórios os quais não tem presença física<sup>53</sup>. Sendo assim, tem-se que, no campo da tributação internacional, um dos mais complexos desafios é a atualização do conceito de estabelecimento permanente e a solução para se tributar lucros auferidos em territórios nos quais não se verifica a presença física de um empreendimento que oferece serviços ou produtos na região.

Buscando mitigar a erosão da base tributária, a Comissão Europeia, em seu relatório “*Fair Taxation of the Digital Economy*”, propôs a criação de estabelecimentos permanentes virtuais<sup>54</sup>. Tal medida alteraria o conceito tradicional de estabelecimento permanente, de modo que não seria mais exigida, para a tributação da renda gerada no país fonte, a presença física da corporação. Em confluência a tal entendimento, a OCDE, em seu relatório BEPS, sugeriu a criação do denominado “*equalisation levy*”, tributo que incidiria nas hipóteses em que presença econômica na região, independente de instalações físicas, bastaria para a tributação das operações.

Alguns autores, compreendem que a solução do estabelecimento permanente virtual seria satisfatória para resolução parcial das novas necessidades instituídas com a economia digital<sup>55</sup>. Isso porque, a utilização exclusiva do critério geográfico ou da presença física do estabelecimento não mais se apresenta suficiente ao contexto moderno em que as empresas detêm meios de gerir e executar suas atividades de qualquer lugar do mundo, escalando suas atividades para patamares inimagináveis até uma década atrás.

Ainda que se adote o conceito de estabelecimento permanente virtual, o desafio de se identificar os empreendimentos que devem se submeter à tributação de um Estado permanece, visto que tal critério ainda não é utilizado pelos sistemas tributários internacionais e carece de maiores especificações, principalmente, em virtude de seu conceito, diferentemente, do tradicional ser dotado de certa indeterminabilidade jurídica o que pode ocasionar diversos problemas, caso adotado de forma precipitada.

Paralelamente às discussões acerca do estabelecimento permanente, parte da doutrina se dedica a pesquisa referente a mitigação das barreiras a tributação das novas tecnologias por meio da identificação da fonte de pagamento, outro critério objetivo do princípio da territorialidade, utilizado com a finalidade de se definir qual será o Estado responsável pela

---

<sup>53</sup>NEUVEL, W.; JONG, S. de; e UCEDA, A. Profit attribution challenges in a digital economy – a transfer pricing analysis of the EU virtual permanent establishment concept. 25 Intl. Transfer Pricing J. 5 (2018), Journals IBFD.

<sup>54</sup>EUROPEAN COMMISSION. Fair taxation of the digital economy. Disponível em: [https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/business/company-tax/fair-taxation-digital-economy\\_en](https://ec.europa.eu/taxation_customs/business/company-tax/fair-taxation-digital-economy_en).

<sup>55</sup>BRAUNER, Y.; e PISTONE, P. Some comments on the attribution of profits to the digital permanent establishment. 72 Bull. Intl. Taxn. 4a/Special Issue (2018), Journals IBFD.

tributação de determinado fato gerador, com base na fonte de pagamento. Dessa forma, permite ao país, no qual empresas sem estabelecimento permanente prestam serviços, arrecadar receita com base na remessa ao exterior efetuada para pagamento.

Tal metodologia é defendida tanto na prestação de serviços técnicos quanto em atividades econômicas que não guardam relação com essa categoria, como por exemplo, as transações digitais. Sendo assim, apresenta-se como alternativa ao instituto do estabelecimento permanente virtual.

A tributação das rendas globais com base na fonte de pagamento, apresenta-se, de igual modo, problemática em virtude de sua tendência de não levar em consideração as peculiaridades de cada modelo de negócio, o que poderia acarretar transgressões aos princípios da isonomia tributária e da capacidade contributiva. Isso porque, no atual contexto econômico a geração de valor dos empreendimentos e suas margens de lucro são muito distintos entre si, de modo que cada modelo de negócio tem suas especificidades que, necessariamente, devem ser levadas em consideração para sua tributação<sup>56</sup>.

Além disso, a tributação na fonte das atividades econômicas enseja a descaracterização do imposto de renda como um imposto pessoal, isto é, aquele que mensura o acréscimo patrimonial experimentado pelo contribuinte. Ademais, conforme será melhor tratado adiante, tal forma de tributação não se apresentaria suficiente para solucionar os problemas decorrentes da ampla utilização de criptomoedas como meios de pagamento e de diversas outras novas tecnologias e plataformas empresariais.

Conforme depreende-se, a economia digital, marcada sobretudo pela relativização das fronteiras geográficas, criou, no tocante à tributação, desafios de qualificação e conexão nunca enfrentados pelos Estados<sup>57</sup>. Por meio desta breve análise dos relatórios e pesquisas disponibilizados pela OCDE, constata-se, a princípio, que o maior desafio já reconhecido no que tange a tributação das novas tecnologias reside no potencial de escalabilidade que as operações executadas no novo contexto econômico possuem.

Em consonância, sobreleva-se às lições de Greco que, ao se debruçar sobre as mudanças produzidas com a digitalização da economia, constatou que “a informatização levou à desterritorialização das atividades”, de modo que os espaços territoriais em que as empresas exploram suas atividades deixaram de ser um referencial para a tributação dificultando a

---

<sup>56</sup>KOFLER, G. W.; MAYR, G.; e SCHLAGER, C. Taxation of the digital economy: “quick fixes” or long-term solution? 57 Eur. Taxn. 12 (2017), Journals IBFD.

<sup>57</sup>ROCHA, S. A.; CASTRO, D. R. P. de. Plano de Ação 1 do BEPS e as diretrizes gerais da OCDE. In: PISCITELLI, T. . Tributação da nuvem: conceitos tecnológicos, desafios internos e internacionais. São Paulo: Revistados Tribunais, 2018. p. 15-38.

identificação do local em que se considera ocorrido determinado fato, bem como a determinação do Estado soberano que deverá aplicar sua legislação àquela atividade.<sup>58</sup>

Dessa forma, é possível afirmar que, no que tange às discussões internacionais, pautadas, principalmente, nos relatórios e pesquisas produzidos pela OCDE, os desafios já consolidados e objeto de estudo da maior parte da doutrina são atinentes à relativização das fronteiras físicas. Contudo, em que pese o avanço das discussões acerca do tema, os desafios da tributação da economia digital, conforme restará adiante demonstrado, vão muito além dos já tratados pela OCDE nas pesquisas supracitadas. Para comprovar tal fato, o presente trabalho, irá analisar o funcionamento e os desafios da tributação dos criptoativos e das aplicações derivadas da Internet das Coisas, tecnologias disruptivas e marcadas pela vasta quantidade de aplicações.

### **CAPÍTULO III:**

#### **AS DIFICULDADES PARA TRIBUTAÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS**

Diferentemente das seções anteriores, este capítulo detém caráter eminentemente exploratório, no qual se pretende abordar aspectos técnicos de algumas tecnologias inovadoras, com objetivo de apresentar, por meio de uma análise concreta, tanto os desafios já conhecidos pela doutrina e literatura quanto outros que ainda não são amplamente explorados. Toma-se como objeto de análise especificamente as tecnologias referentes aos Criptoativos e à Internet das Coisas.

##### **3.1. CRIPTOATIVOS**

Em 31 de outubro de 2008, pouco mais de um mês após o anúncio da falência do banco *Lehman Brothers*, quarto maior banco de investimentos dos Estados Unidos, o pseudônimo Satoshi Nakamoto publicou um *white paper* nomeado como “Bitcoin: Um Sistema de Dinheiro Eletrônico Peer-to-Peer”. Em referido artigo era descrito o funcionamento da rede *blockchain* do Bitcoin, bem como a sua utilidade. Neste ponto, ainda que a proximidade de datas possa representar mera coincidência, fato é que o primeiro criptoativo surgiu em meio à maior crise financeira experimentada pela sociedade, desde a grande depressão de 1930, que decorreu, em

---

<sup>58</sup>GRECO, M. A. Tributação e novas tecnologias: reformular as incidências ou o modo de arrecadar? um “Simples” informático. In: FARIA, R. V.; SILVEIRA, R. M. da; MONTEIRO, A. L. M. do R. (Coord.). Tributação da economia digital: desafios no Brasil, experiência internacional e novas perspectivas. São Paulo: Saraiva Jur, 2018. p. 783.

grande parte, pela desenfreada liberação de crédito pelas instituições bancárias e pela especulação<sup>59</sup>.

Com o desenvolvimento das criptomoedas e o surgimento de diversas *altcoins* (criptoativos não convencionais como o *bitcoin*) houve o desenvolvimento do ecossistema de criptoativos. Um dos desdobramentos de tal avanço tecnológico foi a criação do primeiro NFT, em maio de 2014, consistente na obra “*Quantum*” desenvolvida pelo artista Kevin McCoy, uma animação na forma de octógono<sup>60</sup>. Também baseados na tecnologia da blockchain os NFTs trouxeram consigo os ideais de raridade e valor, fatores esses relevantes para parte dos consumidores que buscam adquirir itens reconhecidamente originais.

Os avanços não pararam por aí. No ano de 2015 foi lançado publicamente a criptomoeda *Ethereum*, idealizada por Vitalik Buterin, que representou um marco extremamente relevante no ambiente dos criptoativos, em vista da rede *Ethereum* trazer consigo funcionalidades inéditas, muito além das simples transações realizadas pelo *Bitcoin*, como os *smart contracts* e diversas outras que possibilitaram a tokenização de ativos, as finanças descentralizadas e os jogos com remuneração (*Play-to-Earn*).

Realizado esse breve panorama acerca do ecossistema dos criptoativos, será adiante elucidado os seus aspectos técnicos. Para cumprir com tal objetivo será tomado como objeto de análise o Bitcoin, expoente dos criptoativos, e das criptomoedas em geral.

### **3.1.1. Funcionamento das criptomoedas**

As criptomoedas podem ser conceituadas como sistemas digitais descentralizados, baseados majoritariamente na tecnologia *blockchain*, que possibilitam a realização de transações entre particulares (*P2P transactions*), que de modo distinto das moedas nacionais, controladas por bancos centrais, não possuem nenhuma forma de vínculo com autoridades reguladoras<sup>61</sup>. Nas criptomoedas, todas as transações realizadas são verificadas pela própria rede e são individualmente registradas em uma espécie de livro-caixa que explicita as operações de crédito e débito entre seus usuários<sup>62</sup>. A rede é composta por particulares que disponibilizam

---

<sup>59</sup>BITCOIN: A moeda na era digital. 1. ed. [S. l.]: LVM Editora, 2014.

<sup>60</sup>PRESSE, France. Revolução na arte: primeira obra com certificado NFT da história vai a leilão em Nova York. 7 jun. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/pop-arte/noticia/2021/06/07/revolucao-na-arte-primeira-obra-com-certificado-nft-da-historia-vai-a-leilao-em-nova-york.ghtml>. Acesso em: 18 abr. 2022.

<sup>61</sup>SCHMIDT, John; ASHFORD, Kate. What Is Cryptocurrency? Disponível em <https://www.forbes.com/advisor/investing/what-is-cryptocurrency/>Acessoem7defevereirode2021.

<sup>62</sup>BUENO, Thiago Augusto. Bitcoin e crimes de lavagem de dinheiro. 1ª ed. Campo Grande: Editora Contemplar, 2020.

poder computacional de seus computadores para a manutenção do sistema, em troca de benefícios, essa dinâmica é denominada como mineração.

A *blockchain* é a tecnologia basilar dos criptoativos, pois consiste na forma pela qual as operações de compra e venda são registradas na rede, de forma descentralizada e confiável. Importante salientar que cada moeda tem sua própria estrutura de geração de ativos, particularidades estruturais e funcionalidades. Segundo dados do CoinMarketCap, site de rastreamento de preços de criptomoedas, atualmente, existem mais de nove mil criptoativos listados nas *exchanges* espalhadas pelo mundo<sup>63</sup>, cada uma delas com suas especificidades.

Considerando o alto número de projetos existentes, será utilizado o Bitcoin para apresentação dos aspectos técnicos das criptomoedas, ressaltando-se quando necessário e pertinente às utilidades das demais. Tal escolha se justifica em vista do fato do Bitcoin ser a primeira implementação prática da *blockchain* e, atualmente, ser a criptomoeda com maior capitalização de mercado, cerca de 3.6 trilhões de reais, representando mais de 40% da capitalização total do mercado de criptomoedas, aproximadamente 8.7 trilhões<sup>64</sup>.

Diferentemente dos modelos tradicionais de pagamento, não há uma entidade central responsável por validar as transações da rede das criptomoedas, sendo por isso consideradas descentralizadas. Para cumprir com tal função o *Bitcoin* estruturou seu funcionamento sob uma lógica de recompensa aos seus usuários, proporcional ao poder de processamento disponibilizado (*hash rate*). Em virtude da possibilidade de recompensas, os usuários disponibilizam seu poder computacional para validação das transações realizadas em blocos, contendo todas as informações das transações realizadas neste tempo, essa operação é denominada de mineração.

A validação ocorre por meio de blocos, que registram as transações realizadas, de modo que os mineradores são responsáveis por verificar a validade de cada transação e ao final a validade do bloco como um todo, que será criptografado. Nesta atividade, os mineradores são remunerados com uma taxa de transação e tornam-se elegíveis a receber 6,25 bitcoins<sup>65</sup>.

---

<sup>63</sup>TOP 100 Criptomoedas por Capitalização de Mercado. 19 abr. 2022. Disponível em: <https://coinmarketcap.com/pt-br/>. Acesso em: 18 abr. 2022.

<sup>64</sup>*Ibidem*

<sup>65</sup>Explica-se: embora o recebimento das taxas de transação em troca da validação das operações individuais realizadas na rede seja certo, o recebimento de 6,25 BTC é eventual, visto que somente o minerador que validar o bloco inteiro, por meio da resolução de complexos problemas matemáticos, com a finalidade de se criptografar o bloco, tornando-o o mais seguro possível, irá receber a recompensa. Este processo de resolução de questões de difícil resolução que exigem alta performance computacional é denominado de proof-of-work.

## What is Bitcoin Mining?

How Bitcoin Transactions work

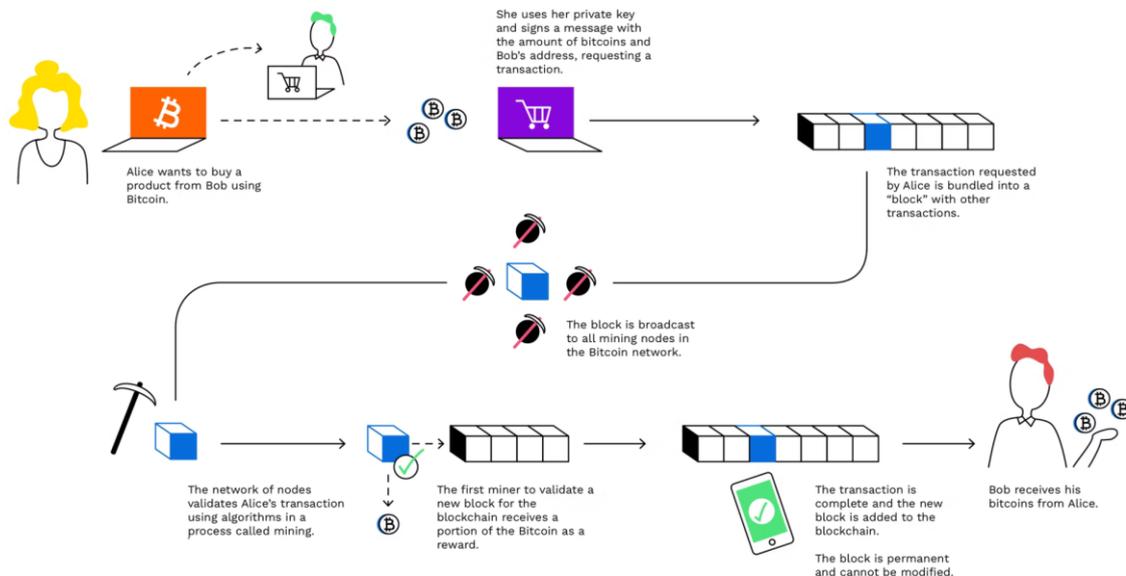


Figura 04 - Funcionamento da validação das transações no bitcoin (mineração)

Desse modo, a mineração de criptomoedas consiste no processo em que se objetiva a validação e inclusão das transações realizadas, bem como a geração de novos ativos circulantes. Em linhas gerais, todas as criptomoedas seguem este processo, alternando entre si tão somente os protocolos que norteiam o funcionamento, algumas, diferentemente, do *bitcoin* não são baseadas no PoW (*Proof of Work*), isto é na validação das transações e geração de novas moedas com base no poder computacional disponibilizado e na energia elétrica despendida, mas sim no PoS (*Proof-of-Stake*), metodologia pela qual a validação dos blocos da *blockchain* não é realizada no trabalho computacional empregado, mas na quantidade de criptomoedas investidas. Independentemente do protocolo utilizado, o funcionamento geral das criptomoedas é similar, de modo que tal distinção não afeta em nada as reflexões que serão realizadas.

Antes de se adentrar aos fatos jurídicos que podem ser observados nas atividades relacionadas às criptomoedas, bem como de suas repercussões no Direito Tributário, faz-se necessário identificar os sujeitos econômicos envolvidos no ecossistema das criptomoedas. Dessa forma, considerando que as criptomoedas são utilizadas (i) para realização de transações entre particulares com a finalidade de aquisição de bens e serviços; (ii) como instrumento para especulação financeira; e (iii) como plataforma de exploração econômica pelos validadores das transações, o presente trabalho irá considerar para sua finalidade a existência de quatro categorias de partes interessadas ou agentes, sendo esses: os validadores (mineradores e *stakers*); usuários comuns; intermediários e investidores.

Os validadores são representados pelos indivíduos que, com a finalidade de obter lucro, estruturam operações para explorar a atividade de validação das transações das criptomoedas. Por sua vez, os usuários comuns, são compreendidos pelos utilizadores que realizam transações com criptomoedas para aquisição de bens e serviços. Os intermediadores são os sujeitos que possibilitam a troca de moedas tradicionais (dolar, euro, real) por criptoativos e são divididos em *exchanges*<sup>66</sup>, empresas que funcionam como “casas de câmbio”, e pessoas físicas que atuam como “doleiros” realizando a mesma atividade das *exchanges*, mas sem a mesma regulamentação<sup>67</sup>. Por último, os investidores são representados pelos indivíduos que especulam no mercado, adquirindo ativos com a finalidade de obtenção de lucro.

Apresentadas as figuras relacionadas ao ecossistema das criptomoedas, bem como as hipóteses de sua utilização, passamos a análise dos fatos jurídicos atinentes às suas atividades que, para o Direito Tributário, eventualmente poderiam ser considerados fatos geradores. Considerando os quatro agentes existentes no ecossistema das criptomoedas (validadores, usuários comuns, intermediários e investidores) verifica-se cinco fatos jurídicos praticados por esses, sendo esses a geração de criptomoedas e a remuneração auferida pelos validadores, a circulação de criptoativos verificada entre os usuários da rede; a permuta de moedas fiduciárias tradicionais por criptoativos nas *exchanges* ou por outros usuários, analogamente, à operações de câmbio; e o ganho de capital experimentado pelos investidores, que utilizam os criptoativos como instrumentos financeiros.

### 3.1.2 Desafios para a tributação dos criptoativos

Na maior parte das jurisdições internacionais, os criptoativos encontram-se sem regulação específica e suficiente, havendo tão somente algumas normas referentes a parte de seus aspectos, deixando de lado as demais funções e utilidades que possuem. Dessa forma, é possível verificar que a maior parte das nações, em razão do grau de complexidade, utilidades e aspectos que as criptomoedas possuem e oferece a seus usuários encontram problemas para a

---

<sup>66</sup>A Receita Federal do Brasil, em resposta à consulta pública n. 06 de 2018, propôs a atribuição de obrigação acessória às *exchanges* que atuam no país, para que passem a prestar informações atinentes às operações realizadas por seus usuários, para que fosse possibilitado o cruzamento de informações pessoais com os dados criptografados da blockchain. Em virtude da referida proposição, em 2019, fora promulgada a Normativa n. 1.888, instituindo a obrigatoriedade de declaração de todas as operações realizadas com criptoativos (art. 1º), por meio do e-CAC, com a respectiva assinatura eletrônica. Em síntese, tal ato normativo impôs às *exchanges* domiciliadas no país a obrigação de prestar informações acerca de seus operadores.

<sup>67</sup>Nos termos do art. 5º, I e II, *exchange de criptoativos* consiste na: pessoa jurídica, ainda que não financeira, que oferece serviços referentes a operações realizadas com criptoativos, inclusive intermediação, negociação ou custódia, e que pode aceitar quaisquer meios de pagamento, inclusive outros criptoativos.

estruturação de suas normas de Direito Tributário, de modo que diversos fatos acabam por escapar do controle jurídico de cada ordenamento positivo.<sup>68</sup>

Deste ponto adiante serão evidenciados alguns aspectos centrais que dificultam o alcance das normas tributárias relacionadas aos criptoativos, explicitando suas razões de ser e evidenciando de maneira categórica que os sistemas fiscais não se apresentam suficientes para lidar com estes novos fenômenos econômicos.

### 3.1.2.1. Descentralização da rede: problema de fiscalização e soberania

Os limites da jurisdição delimitam a soberania dos Estados sobre seus territórios, determinando, assim, as estruturas normativas que irão reger os fatos jurídicos concretizados dentro de determinados espaços geográficos<sup>69</sup>. No caso dos criptoativos, a delimitação dos locais os quais os fatos jurídicos se consolidam mostra-se altamente dificultada. A descentralização ensejada pela tecnologia da *blockchain*, que dispensa a existência de terceiros no controle das operações, possibilita a realização de transações econômicas entre agentes de qualquer local do mundo, ocasionando a deterioração dos atuais critérios utilizados como balizas para definição das jurisdições competentes.<sup>70</sup>

Ademais, ressalta-se que a cooperação entre os entes da administração pública, bem como o cruzamento de informações pelas entidades fiscais é de suma importância para o funcionamento das normas tributárias. Nesse contexto, surge a primeira problemática decorrente da ampla utilização dos criptoativos que, diferentemente, dos negócios tradicionais não tem qualquer tipo de centralização de suas informações, não havendo, portanto, um responsável o qual a Administração Pública poderia obter informações para a sua devida fiscalização.

A possibilidade de particulares realizarem entre si a transmissão direta de criptoativos, sem a intervenção de terceiros na operação, faz com que o ecossistema dos criptoativos se estabilize fora do alcance das entidades fiscais, que acabam por ter seus instrumentos de fiscalização limitados, como por exemplo, os sinais ao Banco Central de depósitos feitos em espécie, acima de dois mil reais, com vistas ao combate da lavagem de dinheiro nos termos da

---

<sup>68</sup>BOYLE, Michael P. et al. The emerging International tax environment for electronic commerce. *Tax management International Journal*. Washington, DC, v. 28, n. 6, p. 357-382, jun. 1999.

<sup>69</sup>MARINHO, Maria Edelvacy Pinto; RIBEIRO, Gustavo Ferreira. A reconstrução da jurisdição pelo espaço digital: redes sociais, blockchain e criptomoedas como propulsores da mudança. *Rev. Bras. Polít. Públicas*, Brasília, v. 7, n° 3, 2017 p.142-157

<sup>70</sup>MARINHO, Maria Edelvacy Pinto; RIBEIRO, Gustavo Ferreira. A reconstrução da jurisdição pelo espaço digital: redes sociais, blockchain e criptomoedas como propulsores da mudança. *Rev. Bras. Polít. Públicas*, Brasília, v. 7, n° 3, 2017 p.154

Circular n. 3.978, publicada em 24 de janeiro de 2020, pela Diretoria Colegiada do Banco Central<sup>71</sup>.

Tal cenário agrava-se com o anonimato possibilitado com a utilização dos criptoativos que, não obstante tenham todas suas transações registradas em *blockchain*, não permitem identificar, de modo imediato, os reais beneficiários das operações realizadas, isto é, as pessoas físicas ou jurídicas que receberam valores<sup>72</sup>. Dessa forma, em grande parte da rede dos criptoativos, a localização da origem dos capitais apresenta-se como tarefa praticamente impossível. Isso ocorre porque, não obstante as operações realizadas na *blockchain* sejam rastreáveis por suas chaves públicas, estas não são vinculadas, em via de regra, à identidade do usuário<sup>73</sup>.

Ademais, é importante salientar que um mesmo indivíduo pode constituir infinitas carteiras de criptoativos (*wallets*), utilizando disso e de outras tecnologias para apagar os rastros dos capitais alocados. Abordando algumas dessas tecnologias em sua obra, Narayanan Et. al. destacou os *mixing services*, que consistem em mecanismos os quais dificultam o rastreamento das transações registradas na *blockchain* das criptomoedas, sendo uma forma de se assegurar o caráter anônimo de tais ativos.<sup>74</sup>

Como se não bastasse, a inexistência de um terceiro controlador das operações realizadas com os criptoativos ocasiona, em certo grau, a diminuição da soberania do Estado que se vê obrigado a lidar com tais operações. Um exemplo seriam hipóteses em que o Poder Judiciário necessita conceder a efetiva tutela jurisdicional por meio da penhora de bens do Executado para adimplir o crédito perante o Exequente. Na hipótese de o Executado deter todos seus bens em criptoativos, o Estado-Juiz não tem meios coercitivos ou executórios para realizar a adjudicação dos bens, evidenciando, assim, a sua incapacidade na tutela dos direitos de seus jurisdicionados.

---

<sup>71</sup> Art. 1º Esta Circular dispõe sobre a política, os procedimentos e os controles internos a serem adotados pelas instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil visando à prevenção da utilização do sistema financeiro para a prática dos crimes de "lavagem" ou ocultação de bens, direitos e valores, de que trata a Lei nº 9.613, de 3 de março de 1998, e de financiamento do terrorismo, previsto na Lei nº 13.260, de 16 de março de 2016. (...) Art. 33. No caso de operações com utilização de recursos em espécie de valor individual superior a R\$2.000,00 (dois mil reais), as instituições referidas no art. 1º devem incluir no registro, além das informações previstas nos arts. 28 e 30, o nome e o respectivo número de inscrição no CPF do portador dos recursos.

<sup>72</sup> BUENO, Thiago Augusto. Bitcoin e crimes de lavagem de dinheiro. 1aed. Campo Grande: Editora Contemplar, 2020.

<sup>73</sup> STEVENS, Robert. Bitcoin Mixers: How do They Work and Why are They Used. 2022. Disponível em: <https://www.coindesk.com/learn/bitcoin-mixers-how-do-they-work-and-why-are-they-used/>. Acessado em: 18 abr. 2022.

<sup>74</sup> NARAYANAN, Arvind; BONNEAU, Joseph; FELTEN, Edward; MILLER, Andrew; GOLDFEDER, Steven. Bitcoin and Cryptocurrency Technologies. Princeton University Press.2016.

CUMPRIMENTO DE SENTENÇA - Ação de indenização - Pedido de penhora de moedas virtuais Bitcoin - Descabimento - **Bens que não possuem lastro e não estão regulamentados pelo Banco Central ou pela CVM e podem ser negociados por qualquer meio digital, o que dificulta não apenas a efetivação, como o gerenciamento da penhora nos autos** - Ausência, ademais, de comprovação de que o devedor seja efetivamente titular de bens dessa natureza - Pedido demasiadamente genérico - Recurso desprovido. (TJSP; Agravo de Instrumento 2059251-85.2018.8.26.0000; Relator (a): Galdino Toledo Júnior; Órgão Julgador: 9ª Câmara de Direito Privado; Foro Central Cível - 8ª Vara Cível; Data do Julgamento: 26/11/2019; Data de Registro: 26/11/2019)<sup>75</sup>

Dessa forma, conclui-se que a primeira dificuldade referente a tributação dos criptoativos é o seu caráter descentralizador, isto é, o fato de inexistir uma entidade central responsável pelas transações da rede, dificultando a fiscalização pela Administração Pública e até mesmo ocasionando a perda de eficácia das normas tributárias frente a tais fatos econômicos. Ainda, é possível constatar que o fenômeno da descentralização, marcante no contexto global de desenvolvimento de novas tecnologias<sup>76</sup>, agrava também as discussões atinentes aos conceitos de estabelecimento permanente e fonte pagadora, visto que dificulta em ambas as hipóteses a identificação do Estado Soberano para tributar as operações internacionais realizadas com criptoativos. Isso porque dificulta a identificação da fonte de pagamento e impossibilita a impossibilidade da atribuição de estabelecimento permanente, porquanto inexistente na rede uma entidade central responsável pelas operações.

### 3.1.2.2. Relativização das fronteiras fiscais e a sonegação fiscal

O segundo óbice para a tributação dos criptoativos apresenta-se como um problema inerente a grande parte das novas tecnologias e da globalização da economia, isto é, a relativização das fronteiras fiscais, não à toa existe uma vasta discussão acerca do tema, conforme evidenciado no Capítulo 2.3. Com os criptoativos, a situação não é diferente, porquanto, ao contrário das moedas tradicionais, reguladas por bancos centrais, os criptoativos, por serem descentralizados, não se limitam às fronteiras nacionais.

Tal cenário agrava-se com o ponto anteriormente tratado, no que tange ao fato das transações realizadas por meio de criptoativos não se sujeitarem, de modo efetivo, à fiscalização dos Estados. Dessa forma, sendo passíveis de sobrepor-se aos mecanismos internacionais que buscam impedir a evasão de divisas, os recursos transacionados, no caso das criptomoedas,

---

<sup>75</sup>BRASIL. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo. Agravo de Instrumento nº 2059251-85.2018.8.26.0000. 9ª Câmara de Direito Privado. Relator Desembargador Galdino Toledo Júnior. Julgado em 26/11/2019

<sup>76</sup>NARAYANAN, Arvind; BONNEAU, Joseph; FELTEN, Edward; MILLER, Andrew; GOLDFEDER, Steven. Bitcoin and Cryptocurrency Technologies. Princeton University Press.2016.

podem ser livremente remetidos para paraísos fiscais e convertidos em moedas tradicionais, com finalidade de sonegação.

Nesse diapasão, evidencia-se que diversos países detêm regulações mais amenas no tocante às operações realizadas com criptoativos, principalmente no que diz respeito às *exchanges*, de modo que a compra e venda de tais ativos sem que informações pessoais sejam associadas aos sujeitos é facilitada. Dessa forma, constata-se que a descentralização dos criptoativos também implica na construção de óbices para a identificação do Estado responsável por tributar as transações realizadas.<sup>77</sup>

Tal ponto apresenta-se como verdadeiro desafio aos atuais paradigmas, em vista dos ordenamentos tributários hodiernos terem sido concebidos por meio de variáveis objetivas, verificadas em contexto no qual o capital econômico encontrava-se presente nos bens tangíveis, realidade essa que, conforme já demonstrado, fora profundamente modificada<sup>78</sup>. Mudanças dessa ordem ensejam, como já vislumbrado pela OCDE, o esvaziamento das bases tributárias dos tributos tradicionais, desafiando a criatividade dos governos na identificação de novas materialidades e construção de novas exações capazes de alcançá-las.

### 3.1.2.3. Definição da natureza jurídica

A norma instituidora de tributo caracteriza-se pela imposição legal de entregar dinheiro ao Estado quando fato específico previamente descrito em abstrato (hipótese de incidência tributária) se materializa na realidade (fato gerador)<sup>79</sup>. Estabelecida tal premissa, passa-se a análise do último óbice oferecido à tributação dos criptoativos, qual seja a definição de sua natureza jurídica, elemento indispensável para subsunção dos fatos jurídicos materializados a partir das operações realizadas com tal tecnologia às normas tributárias.

Isso ocorre em virtude da infinidade de funcionalidades que os criptoativos podem apresentar. Por exemplo, no caso das *exchanges*, que possibilitam a troca de moedas fiduciárias por criptoativos, incidiria, no ordenamento brasileiro, o IOF por consistir em operação com natureza de câmbio ou ICMS por haver circulação de bens? Ainda, poderia haver a incidência de ISS, visto que as *exchanges* atuam como intermediadoras na compra e venda dos criptoativos. Por outro lado, as operações realizadas pelos validadores de transações

---

<sup>77</sup>FOLLADOR, Guilherme Broto. Criptomoedas e competência tributária. Rev. Bras. Polít. Públicas, Brasília, v. 7, n° 3, 2017 p. 79-104. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/4925>. Acesso em: 18 ago. 2019. P. 98

<sup>78</sup>GRECO, M. A. Sobre o futuro da tributação: a figura dos intangíveis. Direito Tributário Atual, v. 25, p. 108-120, 2011.

<sup>79</sup>ATALIBA, Geraldo. Hipótese de incidência tributária. São Paulo: RT, 1973.

(mineradores ou *stakers*), remunerados pelas taxas de transação e recompensas pela validação dos blocos<sup>80</sup>, são, de igual modo, difíceis de serem subsumidas às hipóteses de incidência tributária tradicionais. Tal realidade se operacionaliza, em virtude do alto grau de adaptação dos criptoativos e a miríade de funções que possuem<sup>81</sup>.

A complexidade em se identificar a natureza jurídica das operações realizadas com criptoativos, implica diretamente no processo de subsunção dos fatos às normas tributárias. No caso da tributação de *softwares*, por exemplo, a discussão centrava-se na identificação da natureza jurídica de tais operações, com a finalidade de se pôr fim ao conflito de competência entre Estados e Municípios quanto à incidência de ICMS e ISS, respectivamente. Neste ponto, questiona-se: se o STF demandou mais de duas décadas para alcançar um entendimento definitivo acerca da natureza jurídica das operações realizadas com *softwares* (licenciamento, cessão de uso e outras), quanto tempo seria necessário para a definição das operações realizadas com criptoativos, que, ao contrário, podem assumir uma miríade de funções e aplicações?

A fim de evidenciar a multiplicidade de naturezas que tais tecnologias podem assumir, passamos à análise das operações realizadas nas *exchanges*, responsáveis por viabilizar a troca de moedas fiduciárias por criptoativos. No caso em questão, as operações realizadas pelas *exchanges* poderiam ser consideradas como circulação de bens, operação de câmbio e até mesmo prestação de serviços, viabilizando, portanto, a incidência de ICMS, IOF ou ISS, a depender de como a operação será considerada. Por outro lado, às operações realizadas pelos validadores de transações (mineradores ou *stakers*), remunerados pelas taxas de transação e recompensas pela validação dos blocos<sup>82</sup>, são de igual modo, difíceis de serem subsumidas às hipóteses de incidência tributária tradicionais.

Isso ocorre em vista das balizas tributárias hodiernas terem sido construídas sob premissas do período no qual o capital estava adstrito na produção e comercialização de bens físicos e serviços prestados de forma local. Desse modo, a identificação da natureza jurídica das operações era muito mais simples, não restando óbices na definição de mercadoria ou serviço. Contudo, o contexto mudou, e atualmente o critério de partilha de competência baseado em tais naturezas jurídicas não é mais apto a lidar com a economia digital. Tal cenário agrava-

---

<sup>80</sup>GONÇALVES, Antonio Baptista. Bitcoins, Criptomoeas e as Questões Tributárias. Revista de Estudos Tributários, Porto Alegre, v. 21, n. 124, p. 9-42, dez./2018.

<sup>81</sup>FILHO, Marcelo de Castro Cunha; VAINZOF, Rony. A natureza jurídica“camaleão” das criptomoeas: Regulação no Brasil e no mundo. 2017.Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/direito-digital/anatureza-juridica-camaleao-das-criptomoeas-21092017>. Acesso em: 18 abr. 2022.

<sup>82</sup>GONÇALVES, Antonio Baptista. Bitcoins, Criptomoeas e as Questões Tributárias. Revista de Estudos Tributários, Porto Alegre, v. 21, n. 124, p. 9-42, dez./2018.

se, quando considerado a rigidez constitucional do país, como no caso do Brasil, visto que os conflitos de competência tributária passam a assumir caráter constitucional, demandando o julgamento em única e última instância pelas Cortes Constitucionais. Por essa razão, a doutrina pátria se debruça tanto sobre os conflitos de competência observados entre Estados e Municípios e a jurisprudência do STF, no que diz respeito à tributação da nova economia<sup>83</sup>.

Dessa forma, os criptoativos podem, de acordo com seu uso, assumir diferentes natureza jurídicas, entre elas a de: contratos inteligentes (*smart contracts*), meio de pagamento, reserva de valor, investimento, mecanismo de registros de propriedade e vários outros. Cada uma dessas figuras enseja diferentes repercussões no direito tributário, fato que dificulta a definição certa e definitiva de sua natureza. Tal fato resta comprovado, por meio de uma breve análise da diversidade de entendimentos legislativos apresentados pelos países ao redor do mundo, no que tange a classificação das criptomoedas, criptoativos de maior destaque no mundo global<sup>84</sup>.

No Brasil, a Receita Federal, por meio do art. 5º, I da Instrução Normativa 1.888, definiu que os criptoativos apresentam-se como ativo financeiro,

Art. 5º Para fins do disposto nesta Instrução Normativa, considera-se: I – Criptoativo: a representação digital de valor denominada em sua própria unidade de conta, cujo preço pode ser expresso em moeda soberana local ou estrangeira, transacionado eletronicamente com a utilização de criptografia e de tecnologias de registros distribuídos, que pode ser utilizado como forma de investimento, instrumento de transferência de valores ou acesso a serviços, e que não constitui moeda de curso legal;<sup>85</sup>.

Seguindo a mesma linha brasileira, o *International Revenue Service (IRS)*, órgão fiscal dos EUA, definiu as moedas virtuais como propriedade, de modo que, igualmente, no Brasil o titular de tais bens terá de declarar eventuais variações de patrimônio experimentadas com a volatilidade de tais ativos, no momento de sua alienação. Inaugurando, entendimento inédito, a Alemanha definiu as criptomoedas como espécie de dinheiro privado. Representando outro viés, tem-se o Canadá que ao legislar sobre a temática em questão, entendeu que as criptomoedas têm natureza de *commodities*, devendo, contudo, de igual modo, aos ativos financeiros, terem seus ganhos e perdas reportados em sua alienação para fins de incidência do imposto incidente sobre a renda, o *Income Tax*.

---

<sup>83</sup>PISCITELLI, Tathiane (Coord.). Tributação da Economia Digital. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2018.

<sup>84</sup>GOMES, Daniel de Paiva. Bitcoins: desafios da tributação de moedas virtuais. 2017. Disponível em [http://direitosp.fgv.br/sites/direitosp.fgv.br/files/daniel\\_de\\_paiva\\_gomes.pdf](http://direitosp.fgv.br/sites/direitosp.fgv.br/files/daniel_de_paiva_gomes.pdf)

<sup>85</sup>BRASIL. Instrução Normativa RFB n. 1888, 03 de maio de 2019. Institui e disciplina a obrigatoriedade de prestação de informações relativas às operações realizadas com criptoativos à Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil (RFB). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 07 mai. 2019.

Conforme depreende-se existe uma grande gama de entendimentos apresentados pelas jurisdições internacionais acerca das criptomoedas, de modo que, em virtude da sua multiplicidade de facetas, cada Estado a caracteriza à sua maneira. Tal cenário agrava-se quando considera-se todo o ecossistema dos criptoativos que vão muito além das criptomoedas, englobando os NFTs e *tokens* com as mais diversas funções, como por exemplo, o *Ethereum* que possibilita a criação de contratos inteligentes (*smart contracts*), que consistem em contratos autoexecutáveis que se operacionalizam nos termos de suas cláusulas; *tokens* representativos de valores dentro da própria *blockchain*, como por exemplo, registros de propriedade, marcas e outras informações. Tal cenário consolida-se como indiscutível desafio às entidades fiscais que deverão normatizar os fatos jurídicos praticados em tais plataformas, a fim de serem regulados pelo Direito Tributário.

### 3.2. INTERNET DAS COISAS

O fenômeno da Internet das Coisas, vem, de maneira progressiva, modificando a forma pela qual os bens e serviços são fruídos pela sociedade. Atualmente, qualquer operação realizada, seja de aquisição de um bem ou contratação de um serviço, pode estar agregada a processos de armazenamento e processamento de dados, agregando valor na cadeia econômica. Em que pese o crescimento da tecnologia, o conceito de Internet das Coisas, assim como o de economia digital, não é certo e preciso, sendo objeto de discussões acerca de sua definição. Para os fins da presente análise, utilizar-se-á a significação atribuída por Chen, Xu, Liu, Hu e Wang<sup>86</sup> de que a IoT se caracteriza pela comunicação e interação entre dispositivos e seres humanos e representa, para alguns, a próxima evolução da Internet<sup>87</sup>. Nesse sentido:

É uma extensão e expansão da rede baseada na Internet, que expande a comunicação de humano para humano e coisas ou coisas e coisas. No paradigma da IoT, muitos objetos ao nosso redor serão conectados em redes de uma forma ou outra. Identificação de RF (RFID), tecnologia de sensores e outras tecnologias inteligentes serão incorporadas a uma variedade de aplicações.<sup>88</sup>

---

<sup>86</sup>SHANZHI Chen, HUI Xu, DAKE Liu, BO Hu, e HU CHENG Wang. A Vision of IoT: Applications, Challenges, and Opportunities With China Perspective. IEEE INTERNET OF THINGS JOURNAL, VOL. 1, NO. 4, Agosto de 2014. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6851114>. Acesso em: 18 abr. 2022.

<sup>87</sup>EVANS, Dave. “A Internet Das Coisas”. Como a próxima evolução da internet está mudando tudo. Abril de 2011. Disponível em: [https://www.cisco.com/c/dam/global/pt\\_br/assets/executives/pdf/internet\\_of\\_things\\_iot\\_ibsg\\_0411final.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg_0411final.pdf). Acesso em: 18 de abr. 2022

<sup>88</sup>Tradução feita pelo autor: It is an extension and expansion of an Internet-based network, which expands the communication from human and human to human and things or things and things. In the IoT paradigm, many objects surrounding us will be connected into networks in one form or another. RF identification (RFID), sensor technology, and other smart technologies will be embedded into a variety of applications.

Por uma análise detida do conceito, é possível concluir que a tecnologia da Internet das Coisas é composta por quatro características essenciais, sendo essas: (i) a existência de objetos físicos que se (ii) comunicam-se entre si por meio do acesso à Internet com (iii) capacidade de recolher e trocar dados, (iv) sem que haja a necessidade da ação humana<sup>89</sup>.

Exemplos práticos da Internet das Coisas estão presentes nas casas inteligentes, dotadas de diferentes tipos de equipamentos eletrônicos que comunicam-se com o *smartphone* do usuário, que pode gerenciar todos os ambientes de sua residência, e até mesmo por comandos de voz; nas tecnologias de vestuário que por meio do constante monitoramento dos sinais vitais do usuários, conseguem informar o gasto calórico diário, batimentos cardíacos, qualidade do sono e até mesmo, em alguns casos, detectar problemas de saúde antes dos sintomas se manifestarem de forma expressiva<sup>90</sup>.

No campo do Direito Tributário, a discussão atinente à Internet das Coisas centra-se sobretudo na sua infinidade de aplicações e utilizações, fato que, assim como nos criptoativos, dificulta a identificação da natureza jurídica das operações, e, em muitos casos, torna as tradicionais figuras do Direito Tributário obsoletas. Nessa linha de entendimento:

(...) os modelos de negócios que surgem com o desenvolvimento da IoT envolvem diversas atividades – desde serviço de comunicação, fornecimento de mercadoria, serviços de armazenamento e processamento de dados, Software as a Service (SaaS), licenciamento de software, dentre outros – que dificultam a definição da respectiva incidência tributária<sup>91</sup>.

Estabelecida a premissa referente a multiplicidade de arranjos que as aplicações baseadas em Internet das Coisas podem assumir, faz-se necessário evidenciar e caracterizar as figuras jurídicas passíveis de serem observadas, sendo elas a de: serviço de comunicação, fornecimento de mercadoria, serviço de armazenamento, processamento de dados e *Software as a Service (Saas)*<sup>92</sup>.

A prestação de serviços de comunicação, de modo distinto da Internet das Coisas, tem em sua estrutura de funcionamento a existência de um terceiro sujeito, o prestador do serviço, razão pela qual tal o serviço de comunicação torna-se oneroso. No caso do Brasil, referida

---

<sup>89</sup>SCHOUERI, L. E.; GALDINO, G. Internet das Coisas à luz do ICMS e do ISS: entre mercadoria, prestação de serviço de comunicação e serviço de valor adicionado. In *Tributação da Economia Digital – Desafios no Brasil, experiência internacional e novas perspectivas*. São Paulo: Saraiva, 2018, p. 245-268.

<sup>90</sup>PEYTON, Antigone. A Litigator's Guide to the Internet of Things. *Richmond Journal of Law & Technology*, v. 22, n. 9, 2016, p.8.

<sup>91</sup>PISCITELLI, Tathiane (Coord.). *Tributação da Economia Digital*. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2018.

<sup>92</sup>*Ibidem*

prestação de serviço, subsume-se, nos termos do art. 2º, III da Lei Complementar nº 87/96<sup>93</sup>, a hipótese de incidência do ICMS, sendo seu fato gerador a prestação onerosa do referido serviço<sup>94</sup>.

Por sua vez, mercadorias podem ser caracterizadas como bens móveis sujeito à mercancia, sendo um conceito extraído do Direito Comercial.<sup>95</sup> Ainda, os serviços de armazenamento e processamento de dados, referem-se às tecnologias que possibilitam a seus usuários o armazenamento massivo de dados em servidores online, ao invés do meio tradicional de armazenamento em espaços físicos, fato que possibilita o acesso das informações de qualquer dispositivo com acesso a internet em qualquer lugar do globo.

Por último, elucidar-se-á o conceito de *Software as a Service* (SaaS), referente aos modelos de computação em nuvem que possibilitam aos usuários a execução de aplicativos sem necessidade de download para seu próprio dispositivo. Via de regra, os modelos de negócios baseados em SaaS financiam-se pelo pagamento de assinaturas. Nestas operações, a distribuidora do *software* é responsável pela disponibilização, manutenção e atualização de suas funcionalidades, enquanto o cliente passa a ter acesso a aplicação, pelo tempo efetivamente pago.

Esclarecidos tais conceitos essenciais a compreensão dos fatos jurídicos observados nas operações realizadas com base na Internet das Coisas, passamos ao estudo, por meio de uma análise pormenorizada, dos principais pontos de inflexão para a tributação das atividades econômicas baseadas nesta tecnologia, fazendo, ao final, algumas reflexões no que tange à economia digital.

### 3.2.1. Desafios para a tributação da internet das coisas

A Internet das Coisas no Brasil é definida como infraestrutura integradora da prestação de serviços de valor adicionado com base na comunicação entre dispositivos eletrônicos<sup>96</sup>. Por

---

<sup>93</sup>BRASIL. Lei Complementar nº 87, de 13 de Setembro de 1996. Art. 2º O imposto incide sobre: (...) III - prestações onerosas de serviços de comunicação, por qualquer meio, inclusive a geração, a emissão, a recepção, a transmissão, a retransmissão, a repetição e a ampliação de comunicação de qualquer natureza; (LC 87/96)

<sup>94</sup>BRASIL. Lei Complementar nº 87, de 13 de Setembro de 1996. Art. 12. Considera-se ocorrido o fato gerador do imposto no momento: (...) VII - das **prestações onerosas** de serviços de comunicação, feita por qualquer meio, inclusive a geração, a emissão, a recepção, a transmissão, a retransmissão, a repetição e a ampliação de comunicação de qualquer natureza; (LC 87/96)

<sup>95</sup>COSTA, Regina Helena. Curso de direito tributário: Constituição e Código Tributário Nacional. 9. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

<sup>96</sup>BRASIL. Decreto nº 9.854, 26 de junho de 1997. Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas. Art. 2º, I - Internet das Coisas - IoT - a infraestrutura que integra a prestação de serviços de

sua vez, Serviços de Valor Adicionado (SVA), consistem em toda prestação de serviço auxiliar à atividade de telecomunicação, na qual tem-se a presença da entidade uma operadora do serviço de telecomunicação e da pessoa jurídica que fornece o serviço de valor adicionado<sup>97 98</sup>.

Em que pese a contemporaneidade do decreto regulador da Internet das Coisas, a controvérsia quanto à tributação dos negócios realizados sob a égide de tal tecnologia não está pacificada. Isso porque, a imensa quantidade de funções e utilidades que as operações baseadas em Internet das Coisas podem dificultar a consolidação de uma única e exclusiva definição acerca de sua natureza jurídica. Ademais, conforme já elucidado, as operações que envolvem a Internet das Coisas, têm em seu bojo diversas outras atividades envolvidas:

No caso de serviços conexos (suplementares, preparatórios ou intermediários, inclusive serviços de valor adicionado, ofertados pela própria operadora de serviço de telecomunicação ou por terceiros, o STJ já definiu que não se inserem no campo de incidência do ICMS-Comunicação por não configurarem os meios para a consecução da atividade-fim da prestação dos serviços de comunicação. O STF, no mesmo sentido, no julgamento do RE 572.020/DF entendeu que sobre as atividades-meio, serviços preparatórios ou suplementares ao serviço de telecomunicação, não há a incidência do ICMS-Comunicação. Da mesma forma, não deve incidir o ICMS-Comunicação sobre os serviços de valor adicionado que, conforme art. 61 da Lei Geral de Telecomunicações (LGT), Lei 9.472/1997, são atividades que acrescentam novas utilidades ao serviço de telecomunicação, mas que com ele não se confundem.<sup>99</sup>

Atividade já analisada pelos tribunais pátrios que, em certa medida, guarda relação com as operações desenvolvidas na Internet das Coisas é a de auxílio à lista<sup>100</sup>, serviço prestado pelas operadoras de telecomunicação, consistente na disponibilização de consulta de números telefônicos de estabelecimentos registrados na base de dados da operadora. Em 2019, ao se debruçar sobre a qualificação jurídico-tributária de tal serviço, o Superior Tribunal de Justiça (STJ), consignou tratar-se de serviço de dados prestados via telefone, de modo que a rede de

---

valor adicionado com capacidades de conexão física ou virtual de coisas com dispositivos baseados em tecnologias da informação e comunicação existentes e nas suas evoluções, com interoperabilidade;

<sup>97</sup>BRASIL. Resolução nº 614, 28 de maio de 2013. Art. 4º Para os fins deste Regulamento, aplicam-se as seguintes definições: (...) XVIII - Serviço de Valor Adicionado (SVA): atividade que acrescenta, a um serviço de telecomunicações que lhe dá suporte e com o qual não se confunde, novas utilidades relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação de informações;

<sup>98</sup>No julgamento da medida cautelar na ADI nº 1.491/DF, de relatoria do Ministro Relator Carlos Velloso, restou assentado o entendimento de que os serviços de valor adicionado são "um acréscimo de recursos a um serviço de comunicações que lhe dá suporte, criando novas utilidades relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação e recuperação de informações. Assim, o SVA (serviço de valor adicionado) corresponderia a uma "mera adição de valores a serviços de comunicação já existentes".

<sup>99</sup>PISCITELLI, Tathiane (Coord.). Tributação da Economia Digital. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2018.

<sup>100</sup>GOMES, Eduardo et al. A tributação da internet das coisas e a capacidade contributiva dos robôs. In: Consultor Jurídico. 14 maio de 2019. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2019-mai-14/opiniao-tributacao-internet-coisas-uso-robos>. Acesso em: 18 abr. 2022.

telecomunicação relacionada a atividade, apresenta-se como mero suporte à realização da atividade, caracterizada como serviço de valor adicionado<sup>101</sup>. Vejamos:

TRIBUTÁRIO. RECURSO ESPECIAL. ENUNCIADO ADMINISTRATIVO N. 2/STJ. OFENSA AO ARTIGO 535 DO CPC/1973. NÃO CARACTERIZAÇÃO. ICMS. NÃO INCIDÊNCIA NOS SERVIÇO DE PRESTAÇÃO DE INFORMAÇÕES CONHECIDO COMO "AUXÍLIO À LISTA". MERO "SERVIÇO DE VALOR ADICIONADO" AO DE COMUNICAÇÃO. RECURSO ESPECIAL PARCIALMENTE PROVIDO.

1. Verifica-se não ter ocorrido ofensa ao art. 535 do CPC/73, na medida em que o Tribunal de origem dirimiu, fundamentadamente, as questões que lhe foram submetidas, apreciando integralmente a controvérsia posta nos presentes autos. 2. O imposto sobre a circulação de mercadorias e serviços, de competência estadual, previsto normativamente nos artigos 2º, III, c/c, 12, VII, da Lei Complementar n.º 87/1996, não incide sobre a atividade comumente conhecida como "auxílio à lista" (informações verbais sobre números telefônicos), uma vez que esta operação se constitui como um serviço de valor adicionado, e não em serviço de telecomunicação propriamente dito, consoante a exegese do artigo 61, caput, e § 1º, da Lei n. 9.472/1997 e do artigo 3º, III, da Resolução n. 73/1998 da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), e, em consonância com a jurisprudência do Supremo Tribunal Federal na ADI 1491-MC.

3. Recurso Especial parcialmente provido.

(REsp 1721126/RJ, Rel. Ministro MAURO CAMPBELL MARQUES, SEGUNDA TURMA, julgado em 26/02/2019, DJe 01/03/2019)<sup>102</sup>

Na oportunidade, o STJ, considerando que a comunicação, para fins de incidência do ICMS, exige a efetiva interação entre emissor e receptor, previamente identificados, consignou que a incidência do ICMS-Comunicação só se tornaria viável nas hipóteses às quais a prestação do serviço fosse realizada com a finalidade exclusiva de possibilitar a comunicação à distância entre sujeitos, isto é, *"quando pelo menos duas pessoas - diversas da que presta os serviços que possibilitam a comunicação à distância e previamente identificadas - efetivamente trocam mensagens"*<sup>103</sup>. Em resumo, o STJ firmou entendimento de que para a incidência do ICMS sobre serviços de comunicação, faz-se necessário a presença de três agentes, sendo eles o: (i) emissor; (ii) receptor; e (iii) prestador do serviço, responsável por viabilizar a comunicação entre o emissor e o receptor.

Compreendendo tais elementos essenciais ao estudo da tributação das atividades desenvolvidas por intermédio da Internet das Coisas, bem como do posicionamento jurisprudencial do STJ, sobre atividades semelhantes, passamos à análise das possibilidades de incidência tributária. Para isso, utilizar-se-á como objeto de estudo a tecnologia da geladeira

---

<sup>101</sup>BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. Recurso Especial nº 1.721.126/RJ, Segunda Turma. Relator Ministro Mauro Campbell Marques. Julgado em 26 de fevereiro de 2019.

<sup>102</sup>Ibidem

<sup>103</sup>CARAZZA, Roque Antônio. Roque Antônio Carrazza. ICMS. 14ª ed., São Paulo: Malheiros, 2009, p. 44.

inteligente, que possibilita aos seus usuários o autogerenciamento dos alimentos em seu interior, oferecendo utilidades muito além da mera conservação por meio da refrigeração, como por exemplo: sugerir receitas passíveis de serem realizadas com base nos itens em estoque, realizar inventário dos alimentos disponíveis, identificar preferências de consumo e várias outras. Além disso, referida tecnologia poderia se comunicar com outros equipamentos do usuário, bem como com supermercados e fornecedores, de modo que seria possível a automação das compras, com base na falta de determinados produtos.

O caso em comento, apresenta de maneira clara e objetiva o funcionamento das atividades baseadas na Internet das Coisas, na qual uma máquina, composta por estrutura de *hardware* e *software*, integra-se e comunica-se com outros dispositivos. No que tange aos fatos geradores passíveis de serem observados temos: (i) a aquisição da geladeira, composta pela estrutura física e pelo sistema computacional embutido; (ii) o processamento e armazenamento de dados pela geladeira ou, eventualmente, por um servidor à parte; e (iii) a comunicação entre a geladeira com estabelecimentos e demais dispositivos.

No que tange à compra do equipamento, vislumbra-se, inicialmente, à incidência do ICMS na operação<sup>104</sup>, visto que há inequívoca circulação de mercadoria com a efetiva transferência de bem móvel<sup>105</sup>. Contudo, é possível indagar nesta hipótese se o adquirente da geladeira se torna proprietário de uma mercadoria ou de uma utilidade, consubstanciada no licenciamento de um *Software as a Service*<sup>106</sup> ou na prestação de um serviço de valor agregado. Tal questionamento traz consigo fenômeno já conhecido pela doutrina, denominado como *product-as-a-service*, caracterizado pelo fornecimento de soluções ao cliente materializadas na integração de equipamentos e serviços<sup>107</sup>, muito bem representada com os objetos inteligentes que, paulatinamente, desprendem-se da figura de bem móvel, e passam a assumir contornos de máquinas robóticas dotados de inteligência artificial.<sup>108</sup>

Neste ponto, evidencia-se que o julgamento das ADIs n. 1.945/MT e 5.659/MG possibilita tal interpretação, visto que, conforme exposto, restou estabelecido que “o

---

<sup>104</sup>SCHOUERI, L. E.; GALDINO, G. Internet das Coisas à luz do ICMS e do ISS: entre mercadoria, prestação de serviço de comunicação e serviço de valor adicionado. In *Tributação da Economia Digital – Desafios no Brasil, experiência internacional e novas perspectivas*. São Paulo: Saraiva, 2018, p. 245-268.

<sup>105</sup>*Ibidem*, pp. 196-202.

<sup>106</sup>PISCITELLI, Tathiane (Coord.). *Tributação da Economia Digital*. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2018.

<sup>107</sup>BAINES, Tim S. et.al. State-of-the-art in product service-systems, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture* v. 221, no. 10, 2007, p. 1543-1552.

<sup>108</sup>SCHOUERI, Luís Eduardo; GALDINO, Guilherme. Internet das coisas à luz do ICMS e do ISS: entre mercadoria, prestação de serviço de comunicação e serviço de valor adicionado. In: MONTEIRO, A.; FARIA, R.; MAITTO, R. (coord.). *Tributação da economia digital: desafios no Brasil, experiência internacional e novas perspectivas*. São Paulo: Saraiva Educação, 2018. p. 245-268.

*licenciamento e a cessão de direito de uso de programas de computação, sejam esses de qualquer tipo, estão sujeitos ao ISS, nos termos do subitem 1.05 da lista anexa à LC nº 116/03, e não ao ICMS*<sup>109</sup>.

A situação torna-se mais complexa, nas hipóteses em que além da aquisição do equipamento físico for necessário a contratação de um responsável por processar e armazenar os dados adquiridos pelo equipamento no cotidiano para, posteriormente, integrá-los ao ecossistema da Internet das Coisas. Neste caso, a contratação acessória enquadra-se, sem sombra de dúvidas, no conceito de *Software as a Service (Saas)*, visto que tratar-se-ia da aquisição de “direito de acesso a um aplicativo de software que permite o armazenamento e o acesso aos dados ‘na nuvem’ por meio da internet”<sup>110</sup>

Outro questionamento a ser realizado seria relativo à natureza jurídica da comunicação realizada entre os dispositivos de IoT, isto é, tratar-se-ia de serviço de comunicação, passível de ser tributado pelo ICMS-Comunicação, ou mero serviço de valor agregado exposto à incidência tributária do ISS. Tal discussão funda-se no fato de que a Internet das Coisas, diferentemente da conectividade conhecida em dispositivos como *Smart TV’s*, celulares e computadores, possibilita a transmissão de informações entre máquinas, não se limitando ao envio de informações entre máquina e indivíduo.

Neste aspecto, Schoueri et. al. compreende que a comunicação realizada nas operações executadas no âmbito da Internet das Coisas pode sujeitar-se tanto à incidência do ICMS-Comunicação quanto do ISS sobre serviços de valor agregado, a depender da hipótese concreta. Por exemplo, no caso citado da geladeira inteligente, se a empresa vendedora disponibilizasse no momento da aquisição de seu equipamento a estrutura necessária para integração deste ao ecossistema da Internet das Coisas (por exemplo o acesso a satélite), estaríamos diante de um autosserviço, o que afastaria a incidência do ISS e do ICMS-Comunicação<sup>111</sup>. Nesse sentido sobreleva-se as palavras de Santi, acerca dos tributos incidentes sobre serviços:

Quando realizamos um esforço ou uma atividade nós mesmos, tal circunstância jamais poderá ser alcançada por um imposto que incida sobre serviços. Este raciocínio, se aplica tanto para pessoas físicas, como para as jurídicas, as quais, no caso de realizarem um auto-serviço, certamente não estarão sujeitas ao imposto, por total

---

<sup>109</sup> *Ibidem*, p. 10

<sup>110</sup> PISCITELLI, Tathiane (Coord.). *Tributação da Economia Digital*. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2018, p. 119.

<sup>111</sup> SCHOUERI, L. E.; GALDINO, G. Internet das Coisas à luz do ICMS e do ISS: entre mercadoria, prestação de serviço de comunicação e serviço de valor adicionado. In *Tributação da Economia Digital – Desafios no Brasil, experiência internacional e novas perspectivas*. São Paulo: Saraiva, 2018, p. 245-268.

ausência de subsunção. Da mesma forma, os trabalhos prestados para terceiros de forma gratuita não poderão ser tributados por este tipo de imposto<sup>112</sup>.

Tal situação é alterada substancialmente na hipótese em que a empresa vendedora do equipamento não é detentora da propriedade do satélite ou estrutura que possibilita a integração a outros dispositivos. Isso porque, seria necessário realizar a contratação de um terceiro prestador de serviço de comunicação para possibilitar a transmissão das informações – no caso em comento, da geladeira inteligente a uma Central, responsável por executar as operações subsequentes. Neste cenário, ter-se-ia presente, nos termos do entendimento pacificado do STJ, todos os requisitos necessários para a incidência do ICMS sobre serviços de comunicação, haja vista a presença de um: (i) emissor (geladeira); (ii) receptor (Central); e (iii) prestador do serviço<sup>113</sup>

Desse modo, constata-se que as operações realizadas no bojo da Internet das Coisas podem ser oneradas, no que tange a comunicação entre dispositivos, pelos dois tributos mencionados. Fato que, mais uma vez, evidencia o caráter líquido que a natureza das atividades desenvolvidas nessa tecnologia pode assumir.

Não obstante as reflexões alcançadas o tenham sido por meio da análise do caso geladeira inteligente, podem ser estendidas a outras situações, como por exemplo: roupas inteligentes (*smart clothing*); carros que por meio de sua tecnologia conseguem identificar problemas de manutenção, comunicando-se diretamente com a empresa vendedora que será a responsável pela reparação do problema; veículos automotores autônomos e diversas outras.

Pelo exposto, conclui-se que, de igual modo aos criptoativos, um dos maiores desafios no que tange a tributação da Internet das Coisas consiste na multiplicidade de facetas que as atividades desenvolvidas sobre sua plataforma podem assumir. Dessa forma, tratando-se de recurso tecnológico ainda em estado embrionário e em constante desenvolvimento, faz-se necessário a realização de análises pormenorizadas de cada tipo de operação, com vistas a identificação das hipóteses de incidência tributária aplicáveis aos casos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como observado, a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação alterou o modo pelo qual os modelos de negócio se operacionalizam, trazendo consigo indiscutíveis

---

<sup>112</sup>SANTI, Eurico Marcos Diniz. Curso de Especialização em Direito Tributário: Estudos Analíticos em homenagem a Paulo de Barros Carvalho. Rio de Janeiro: Forense, 2005, p. 744.

<sup>113</sup>BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. Recurso Especial nº 1.721.126/RJ, Segunda Turma. Relator Ministro Mauro Campbell Marques. Julgado em 26 de fevereiro de 2019.

mudanças nas relações sociais e econômicas. Construída a partir dessa evolução, a economia digital, marcada sobretudo pela forte inovação e desenvolvimento de novos modelos de negócio, trouxe grandes repercussões no Direito Tributário, até então habituado com as tradicionais formas de produção econômica, que se tornam obsoletas neste novo cenário em que os fatores de produção são, paulatinamente, desmaterializados.

Em resumo, o capital passou a estar vinculado aos bens intangíveis, caracterizados, segundo Orlando Gomes, como o conjunto de ativos constituídos pelos direitos os quais os indivíduos podem deter sobre as coisas, de modo que enquanto os bens tangíveis representam as próprias coisas objeto de direitos, os intangíveis representam os direitos os quais os sujeitos podem ter sobre as coisas<sup>114</sup>.

Nesse diapasão, o presente trabalho buscou tratar da evolução histórica das TICs, bem como dos impactos sociais e econômicos causados por essas, com o intuito de se alcançar pressupostos gerais de funcionamento e características do que a doutrina denomina de novas tecnologias e economia digital. A isso seguiu-se uma análise das repercussões tributárias causadas por este novo paradigma econômico, partindo-se, para alcançar tal objetivo, de uma perspectiva generalista, tratando das estruturas tributárias tradicionais, que naturalmente não conseguem acompanhar a evolução econômica e social da humanidade<sup>115</sup>, para depois tratar do contexto brasileiro, por meio de uma análise da controvérsia atinente a tributação de softwares no país.

Tal discussão apresenta-se como importante elemento de análise referente ao desenvolvimento jurídico atinente à tributação da economia digital, visto que evidencia problemas referentes (i) à rigidez constitucional tributária, que implica na necessidade de exame, pelo STF, das controvérsias tributárias de maior relevância do país, (ii) os problemas de competência e, principalmente, (iii) a dificuldade de se definir a natureza jurídica dos novos fatos jurídicos. Afinal, se o STF demandou duas décadas para a solução de tal controvérsia, única existente no que tange a tributação dos intangíveis a sua época, quanto tempo seria necessário para a definição dos parâmetros necessários à tributação das tecnologias que atualmente são muito mais complexas que aquelas?

Evidenciado o contexto brasileiro, foram abordados os desafios já reconhecidos pela comunidade internacional, amplamente tratados nos relatórios da OCDE referentes a tributação local das rendas globais, discussão que envolve os conceitos de estabelecimento

---

<sup>114</sup>GRECO, M. A. Sobre o futuro da tributação: a figura dos intangíveis. *Direito Tributário Atual*, v. 25, p. 108-120, 2011.

<sup>115</sup>*Ibidem*

permanente e fonte pagadora. Disso resultou a conclusão de que, não obstante o problema da tributação das novas tecnologias já seja debatido a alguns anos, as autoridades internacionais ainda não alcançaram um ponto ótimo em suas políticas fiscais.

Ato contínuo, a fim de evidenciar alguns dos desafios estabelecidos com o advento das novas tecnologias, que vão além dos já tradicionalmente tratados pela doutrina, o estudo tratou da tributação dos criptoativos e da Internet das Coisas. Com isso, foi possível assinalar alguns dos pontos de inflexão que o Direito Tributário irá enfrentar na elaboração das normas que irão reger o novo contexto econômico experimentado pela sociedade, marcado por modelos de negócios *sui generis*, que assumem diferentes feições e ratificam a contínua relação entre os conceitos de Direito Privado e o Direito Tributário para caracterização de sua natureza jurídica.

Entre os desafios postos à tributação das novas tecnologias estão a: (i) descentralização das atividades econômicas que enseja o anonimato dos sujeitos e oferece óbices à fiscalização pelos Estados; (ii) singularidade dos fatos geradores que implica tanto na possibilidade de conflitos de competência quanto na erosão das bases tributárias, em vista das normas tradicionais não mostrarem-se aptas aos novos fatos jurídicos; e (iii) virtualização das fronteiras geográficas que enseja na facilitação de planejamentos fiscais abusivos, atividades de evasão de divisas, a fiscalização pelo Estados e, nos moldes, já abordados pela OCDE a identificação dos Estados soberanos para realizar a tributação das atividades.

Nesse contexto, o fato de as novas tecnologias estarem continuamente se desenvolvendo e oferecendo modelos de negócio cada vez mais arrojados e disruptivos, exige do Direito Tributário um constante aperfeiçoamento não ligado, estritamente, à legislação, mas à forma pela qual se pensa e se constrói o Direito, indo além da normatização, para alcançar a harmonização do novo paradigma econômico experimentado pela humanidade perante as estruturas tributárias. No que tange ao contexto brasileiro, constata-se que a legislação, em todos os seus níveis, não está apta a lidar com a realidade econômica dos criptoativos e da Internet das Coisas, muito menos com os desafios que ainda lhe serão impostos com o imparável desenvolvimento tecnológico e advento de atividades disruptivas que, certamente, intensificará a concentração de valor nos bens intangíveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATALIBA, Geraldo. **Hipótese de incidência tributária**. Editora Revista dos Tribunais, 2ª ed. São Paulo: 1973.

ÁVILA, Humberto. **Teoria da Segurança Jurídica**. 4ª. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2016.p. 86

BENKLER, Yochai. **The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom**. New York: Yale University Press, 2006. Disponível em: [http://www.benkler.org/Benkler\\_Wealth\\_Of\\_Networks.pdf](http://www.benkler.org/Benkler_Wealth_Of_Networks.pdf). Acesso em: 18 abr. 2022.

BOYLE, Michael P. et al. **The emerging International tax environment for electronic commerce**. Tax management International Journal. Washington, DC, v. 28, n. 6, p. 357-382, jun. 1999.

BAINES, Tim S. et.al. **State-of-the-art in product service-systems, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture** v. 221, no. 10, 2007, p. 1543-1552.

BRASIL. Lei nº 9.472/97, 16 de julho de 1997. **Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional nº 8, de 1995**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 16 jul. 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19472.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19472.htm). Acesso em 18 abr. 2022.

BRASIL. Decreto nº 9.854, 26 de junho de 1997. **Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 26 jun. 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-9854-de-25-de-junho-de-2019-173021041>. Acesso em 18 abr. 2022.

BRASIL. Instrução Normativa RFB n. 1888, 03 de maio de 2019. **Institui e disciplina a obrigatoriedade de prestação de informações relativas às operações realizadas com criptoativos à Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil (RFB)**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 07 mai. 2019. Disponível em:

<http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=100592>  
. Acesso em 18 abr. 2022.

BRASIL. Lei Complementar nº 87, de 13 de Setembro de 1996. **Dispõe sobre o imposto dos Estados e do Distrito Federal sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, e dá outras providências.** (LEI KANDIR). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 13 set. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp87.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp87.htm). Acesso em 18 abr. 2022

BRASIL. Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências.** 1998. Disponível em: [planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9609.htm](http://planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9609.htm). Acesso em: 18 abr. 2022.

BRASIL. Resolução nº 614, 28 de maio de 2013. **Aprova o Regulamento do Serviço de Comunicação Multimídia e altera os Anexos I e III do Regulamento de Cobrança de Preço Público pelo Direito de Exploração de Serviços de Telecomunicações e pelo Direito de Exploração de Satélite.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 31 mai. 2013. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2013/465-resolucao-614#art5res>. Acesso em 18 abr. 2022.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.721.126/RJ**, Segunda Turma. Relator Ministro Mauro Campbell Marques. Julgado em 26 de fevereiro de 2019.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.721.126/RJ**. Segunda Turma. Relator Ministro Mauro Campbell Marques. Julgado em 26/02/2019.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 5.659/MG**, Plenário. Relator Ministro Dias Toffoli. Julgado em 24 de fevereiro de 2021.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1.945/MT**, Plenário. Relatora Cármen Lúcia. Relator do acórdão: Ministro Dias Toffoli. Julgado em 24 de fevereiro de 2021.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Medida Cautelar na Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1.945/MT**, Plenário. Relator Ministro Octavio Gallotti. Relator do Acórdão Ministro Gilmar Mendes. Julgado em 26 de maio de 2010.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Medida Cautelar na Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1.491/DF**, Plenário. Relator Carlos Velloso. Julgado em 26 de maio de 2010.

BRASIL. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo. **Agravo de Instrumento nº 2059251-85.2018.8.26.0000**. 9ª Câmara de Direito Privado. Relator Desembargador Galdino Toledo Júnior. Julgado em 26/11/2019.

BRAUNER, Y.; e PISTONE, P. **Some comments on the attribution of profits to the digital permanent establishment**. 72 Bull. Intl. Taxn. 4a/Special Issue (2018), Journals IBFD.

BUENO, Thiago Augusto. **Bitcoin e crimes de lavagem de dinheiro**. 1ª ed. Campo Grande: Editora Contemplar, 2020.

BURKE, Peter. **Problemas causados por Gutenberg: a explosão da informação nos primórdios da Europa moderna**. Estudos Avançados [online]. 2002, v. 16, n. 44. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142002000100010>. Acesso em 18 abr. 2022.

CARAZZA, Roque Antônio. Roque Antônio Carrazza. **ICMS**. 14ª ed., São Paulo: Malheiros, 2009, pp. 196-202.

CASTELLS, Manuel. **A Galáxia da Internet - Reflexões sobre a Internet, os negócios e a Sociedade**. Zahar, 2001.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede. In: A SOCIEDADE em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. v. 1, cap. 2. 119-203.

CGMA. (2015). **The Digital Finance Imperative: Measure and Manage What Matters Next**. Disponível em: <https://www.cgma.org/content/dam/cgma/resources/reports/documents/the-digital-finance-imperative-report.pdf>. Acessado em: 02 de fevereiro de 2022.

COLLIN, P., Colin, N. (2013). **Task Force on Taxation of the Digital Economy**. Disponível em: [https://www.hldataprotection.com/files/2013/06/Taxation\\_Digital\\_Economy.pdf](https://www.hldataprotection.com/files/2013/06/Taxation_Digital_Economy.pdf). Acesso em: 18 abr. 2022.

COSTA, P. L. O. C. **Qualidade e competência nas decisões**. Blucher: São Paulo, 2007.

DOWNER, Pauline. **Taxation of Electronic Commerce (e-comm): Examination of Canadian Government Tax Policies and Directives Application of Adam Smith's Canons Of Taxation**. Journal of Financial Management & Analysis. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2858469](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2858469). Acesso em: 18 abr. 2022.

ENGLISH, Karl. **Introdução ao pensamento jurídico**. 6ª ed. Lisboa: Calouste Gulbendian, 1983. p. 78.

EUROPEAN COMMISSION. **Fair taxation of the digital economy**. Disponível em: [https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/business/company-tax/fair-taxation-digital-economy\\_en](https://ec.europa.eu/taxation_customs/business/company-tax/fair-taxation-digital-economy_en). Acesso em: 18 abr. 2022.

EVANS, Dave. **“A Internet Das Coisas”**. Como a próxima evolução da internet está mudando tudo. Abril de 2011. Disponível em [https://www.cisco.com/c/dam/global/pt\\_br/assets/executives/pdf/internet\\_of\\_things\\_iiot\\_ibsg\\_0411final.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iiot_ibsg_0411final.pdf). Acesso em: 18 abr. 2022.

FILHO, Marcelo de Castro Cunha; VAINZOF, Rony. **A natureza jurídica “camaleão” das criptomoedas: Regulação no Brasil e no mundo**. 2017. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/direito-digital/anatureza-juridica-camaleao-das-criptomoedas-21092017>. Acesso em: 18 abr. 2022.

FOLLADOR, Guilherme Broto. **Criptomoedas e competência tributária**. Rev. Bras. Polít. Públicas, Brasília, v. 7, nº 3, 2017 p. 79-104. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/4925>. Acesso em: 18 abr. 2022.

GOMES, Daniel de Paiva. **Bitcoins: desafios da tributação de moedas virtuais**. 2017. Disponível em: [http://direitosp.fgv.br/sites/direitosp.fgv.br/files/daniel\\_de\\_paiva\\_gomes.pdf](http://direitosp.fgv.br/sites/direitosp.fgv.br/files/daniel_de_paiva_gomes.pdf). Acessado em: 18/04/2022

GOMES, Eduardo et al. **A tributação da internet das coisas e a capacidade contributiva dos robôs**. In: Consultor Jurídico. 14 maio 2019. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2019-mai-14/opiniaio-tributacao-internet-coisas-uso-robos>. Acesso em: 18 abr. 2022.

GONÇALVES, Antônio Baptista. Bitcoins, **Criptomoedas e as Questões Tributárias**. Revista de Estudos Tributários, Porto Alegre, v. 21, n. 124, p. 9-42, dez./2018.

GRECO, M. A. **Sobre o futuro da tributação: a figura dos intangíveis**. Direito Tributário Atual, v. 25, p. 108-120, 2011.

GRECO, M. A. **Tributação e novas tecnologias: reformular as incidências ou o modo de arrecadar? Um "Simples" informático**. In: FARIA, R. V.; SILVEIRA, R. M. da; MONTEIRO, A. L. M. do R. (Coord.). Tributação da economia digital: desafios no Brasil, experiência internacional e novas perspectivas. São Paulo: Saraiva Jur, 2018. p. 780-790.

**IOT: DRIVING UNCONVENTIONAL GROWTH THROUGH THE INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS**, 2015, Waltham (MA). Seminário [...]. [S. l.: s. n.], 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=i6wLL7DOyiI>. Acesso em: 18 abr. 2022.

IWASE, Raquel. **Aspectos Controvertidos da tributação do uso de software**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Direito, Economia e Direito Econômico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-03042017-143247/en.php>. Acesso em: 18 abr. 2022.

JUNQUILHO, Tainá et al. **Inteligência Artificial no Poder Judiciário: Lições do projeto Victor**. Humanidades & Inovação, ano 2021, v. 8, n. 18, 10 jun. 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/5615>. Acesso em: 18 abr. 2022.

KENNEY, Martin; ZYSMAN, John. **The Rise of the Platform Economy**. In: Issues in Science and Technology 32, n. 3, 2016. Disponível em: <https://issues.org/rise-platform-economy-big-data-work/#.Yl4TliSUbrU.link>. Acesso em: 18 abr. 2022.

KOFLER, G. W.; MAYR, G.; e SCHLAGER, C. **Taxation of the digital economy: “quick fixes” or long-term solution?** 57 Eur. Taxn. 12 (2017), Journals IBFD. Disponível em: [https://koflerge.files.wordpress.com/2019/01/et\\_2018\\_04\\_int\\_1.pdf](https://koflerge.files.wordpress.com/2019/01/et_2018_04_int_1.pdf). Acesso em: 18 abr. 2022.

MARINHO, Maria Edelvacy Pinto; RIBEIRO, Gustavo Ferreira. **A reconstrução da jurisdição pelo espaço digital: redes sociais, blockchain e criptomoedas como propulsores da mudança.** Rev. Bras. Polít. Públicas, Brasília, v. 7, nº 3, 2017 p.142-157. Disponível: <https://www.publicacoes.uniceub.br/RBPP/article/view/5028>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MURPHY, Andrea et al. **How The World's Biggest Public Companies Endured The Pandemic.** 13 maio 2021. Disponível em: <https://www.forbes.com/lists/global2000/#23cf9df65ac0>. Acessado em: 2022. N=130580148&site=ehost-live&scope=site. Acessado em: 18 de abril de 2022

NARAYANAN, Arvind; BONNEAU, Joseph; FELTEN, Edward; MILLER, Andrew; GOLDFEDER, Steven. **Bitcoin and Cryptocurrency Technologies.** Princeton University Press.2016.

NEUVEL, W.; JONG, S. de; e UCEDA, A. **Profit attribution challenges in a digital economy – a transfer pricing analysis of the EU virtual permanent establishment concept.** 25 Intl. Transfer Pricing J. 5 (2018), Journals IBFD.

**O QUE são dapps? Apps descentralizados podem revolucionar a Internet.** 9 ago. 2018. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2018/08/o-que-sao-dapps-apps-descentralizados-podem-revolucionar-a-internet.ghtml>. Acesso em: 18 abr. 2022.

OCDE. **Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy**, Action 1 - 2015 Final Report. França: OECD, 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/tax/beps/beps-actions/action1/>. Acessado em: 18 de abril de 2022

OCDE. Organization for Economic Co-operation and Development. **Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy**, Action 1 - 2015 Final Report, OECD/G20.Base Erosion and Profit Shifting Project. Paris: OECD Publishing, 2015.

OCDE. **The Sharing and Gig Economy: Effective Taxation of Platform Sellers: Forum on Tax Administration**, OECD Publishing, Paris. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/574b61f8-en>. Acessado em: 18 de abril de 2022

OCDE. **Tax and Digitalization**, OECD Going Digital Policy Note. Paris: OECD, 2019. Disponível em: «<https://bit.ly/2u7Wo8a>». Acessado em: 18 de abril de 2022

PALMA, Clotilde C. **A Tributação da Economia Digital e a Evolução Recente da União Europeia**. In: PISCITELLI, Tathiane (Coord.). *Tributação da Economia Digital*. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2018.

PETKOVSKA, T. Petrovka, T. M., & Angelova, B. (2018). **Digital Economy, Entrepreneurship and the Concept of Open Innovation**. *Journal of Sustainable Development* (1857-8519), 8(19), 82–94. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&A>

PEYTON, Antigone. **A Litigator's Guide to the Internet of Things**. *Richmond Journal of Law & Technology*, v. 22, n. 9, 2016, p.8.

PISCITELLI, Tathiane (Coord.). **Tributação da Economia Digital**. São Paulo: Thompson Reuters Brasil, 2018.

PRESSE, France. **Revolução na arte: primeira obra com certificado NFT da história vai a leilão em Nova York**. 7 jun. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/pop-arte/noticia/2021/06/07/revolucao-na-arte-primeira-obra-com-certificado-nft-da-historia-vai-a-leilao-em-nova-york.ghtml>. Acesso em: 18 abr. 2022.

ROCK CONTENT. **Efeitos de rede: a chave para o círculo virtuoso da geração de valor nas empresas**. 27 dez. 2019. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/efeitos-de-rede/>. Acesso em: 18 abr. 2022.

SANTI, Eurico Marcos Diniz. **Curso de Especialização em Direito Tributário: Estudos Analíticos em homenagem a Paulo de Barros Carvalho**. Rio de Janeiro: Forense, 2005.

SANTOS, Virgílio. **Quais os maiores fracassos em projetos que já existiram?** 15 dez. 2017. Disponível em: <https://www.fm2s.com.br/maiores-fracassos-em-projetos/>. Acesso em: 18 abr. 2022.

SCHAFFNER, Jean. **The territorial link as a condition to create a permanent establishment**. *Intertax* v. 41, Issue 12. The Netherlands: 2013 Kluwer Law International BV.

SCHMIDT, John; ASHFORD, Kate. **What Is Cryptocurrency?** Disponível em <https://www.forbes.com/advisor/investing/what-is-cryptocurrency/>. Acessado em: 18 de abril de 2022

SCHOUERI, L. E.; GALDINO, G. **Internet das Coisas à luz do ICMS e do ISS: entre mercadoria, prestação de serviço de comunicação e serviço de valor adicionado**. In Tributação da Economia Digital – Desafios no Brasil, experiência internacional e novas perspectivas. São Paulo: Saraiva, 2018, p. 245-268.

SCHOUERI, Luís Eduardo (org.). **Internet: o direito na era virtual**. Rio de Janeiro: Forense, 2. ed., pp. 39-55, 2001.

SCHOUERI, Luís Eduardo. **Imposto de Renda e o Comércio Eletrônico**. In: SCHOUERI, Luís Eduardo (org), **Internet: O Direito na Era Virtual**, São Paulo: Lacaz Martins, Halembeck, Pereira Neto, Gurevich & Schoueri Advogados, 2000.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolu o Industrial**. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

SHANZHI Chen, HUI Xu, DAKE Liu, BO Hu, e HUCHENG Wang. **A Vision of IoT: Applications, Challenges, and Opportunities With China Perspective**. IEEE INTERNET OF THINGS JOURNAL, VOL. 1, NO. 4, Agosto de 2014. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6851114>. Acessado em: 18 de abril de 2022

STATISTA GLOBAL CONSUMER SURVEY. **eCommerce worldwide**. Disponível em: <https://www.statista.com/outlook/243/100/ecommerce/worldwide#market-revenue>. Acessado em: 18 de abril de 2022

STATISTA GLOBAL CONSUMER SURVEY. **Retail e-commerce sales worldwide from 2014 to 2025 (in billion U.S. dollars)**. 2022. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>. Acesso em: 18 abr. 2022

STEVENS, Robert. **Bitcoin Mixers: How do They Work and Why are They Used**. 2022. Disponível em: <https://www.coindesk.com/learn/bitcoin-mixers-how-do-they-work-and-why-are-they-used/>. Acessado em: 18 abril de. 2022.

TUCKER, C. (2018). **Why Network Effects Matter Less Than They Used To**. Harvard Business Review Digital Articles, 2–4. Disponível em:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=130449044&site=ehost-live&scope=site>. Acessado em: 18 de abril de 2022

ULRICH, Fernando. **Bitcoin a Moeda na Era Digital**. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises Brasil, 2014.

UNITED NATIONS. **The Impact of Technology on Human Rights: Global Case-studies**. United Nations University Press, 1993.

XAVIER, Alberto. **Direito tributário internacional do Brasil**. 8. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2015.

XAVIER, Alberto. **Direito tributário internacional do Brasil: tributação das operações internacionais**. Rio de Janeiro: Forense, 5. ed., 1998.

ZEFERINO, André. **Digital Marketing Analytics: Otimize o valor da sua estratégia digital**. Sabedoria Alternativa Edições, 2016. p. 22