Programa de Mobilidade Aérea Espacial como modulador das interfaces jurídicas e regulatórias do ecossistema de *Advanced Air Mobility* (AAM)

Petros Georgios Papathanasiadis Neto

Projeto de pesquisa apresentado ao Mestrado Profissional da FGV Direito SP.

Versão de 12.11.2021

1. SUMÁRIO: Tema, contexto, questão central de pesquisa

- ✓ **contextualização e delimitação de escopo**

O âmago desta dissertação do Mestrado Profissional é identificar os principais entraves jurídicos e/ou regulatórios impactarão na origem e desenvolvimento do ecossistema denominado de *Urban Air Mobility (UAM)* ou *Advanced Air Mobility* (AAM). Esse objetivo não será exaustivo na medida em que todas as problemáticas serão descobertas e solucionadas, muito embora seja um trabalho que buscará propor planos de ações, um *roadmap* e com questões a serem respondidas. A ideia central é apontar aos principais stakeholders o que de fato é um regulação impeditiva e o que carece de regulamentação para este novo cenário de mobilidade que dará início a nova era da aviação civil que transformará significativamente o direito constitucional de ir e vir no que tange o transporte aéreo de pessoas e carga, com as premissas financeiras-sociais de serem sob demanda, acessíveis a todos e inclusivo a passageiros com condições especiais, além de haver a necessidade de expansão das fronteiras e/ou faixas e corredores aéreos de trânsito.

A principal meta para esta dissertação é auxiliar empresas na criação interna de um Programa de Mobilidade Aérea ou similares denominações com o propósito de levantar riscos jurídicos (*e de demais naturezas*), criar e monitorar de controles e políticas em razão da não experiência e conhecimento. Para as companhias recém-criadas e/ou sem conhecimento do mercado de aviação e mobilidade aérea será uma demanda recorrente e cada vez mais frequente, conforme pesquisas, quanto as novas possibilidades do mercado de UAM tais como Amazon e Ifood, ou entidades do setor de logística, suprimentos, distribuição, entregas, entre outros modelos de negócios.

Além disso, como fator adicional ao objetivo central, mas não menos importante está a vantagem competitiva que o *know-how* do UAM/AAM para *os players* dos mercados mencionados quanto um diferencial competitivo em atender e satisfazer seus respectivos clientes, que envolve tempo e qualidade na entrega do produto ou serviço bem como a forma de inovação e experiência a proporcionar.

Nesta linha, esta dissertação testará os limites de estímulo jurídicos do Direito em o que e como abordar as viabilidades regulatórias aplicadas para esse novo tipo de ecossistema, fundamentais para promover a sustentabilidade e escalabilidade dos modelos de negócios nos novos cenários de mobilidade aérea com segurança jurídica, servindo de paradigmático para outros mercados de inovação ou até para a evolução do próprio UAM. Será também abordado, de modo periférico, como o Direito, como instrumento regulador dos fatos, deve se posicionar dentro dessa nova cadeia de desenvolvimento tecnológico, qual deve ser seu principal papel

estruturante para a inovação e como ele fomentará e facilitará a inovação prover agilidade e cumprimento das necessidades de negócios do UAM.

Para melhor entendimento desta nova dinâmica de transporte referente à mobilidade aéreo espacial (UAM), tal ambiente é harmonicamente composto e por 4 (quatro) pilares: (a) Sistema de Gerenciamento Urbano de Tráfego Aéreo[1], (B) Operações e Tráfego das Frotas[2], (C) Integração da Comunidade e (D) eVTOL. é primordial entender o tipo de produto que está possibilitando é este conceituado de eVTOL. permitido em razão do desenvolvimento de aeronaves de decolagem e pouso vertical denominadas *eVTOL*[3] para o recente mercado emergente de Mobilidade Aérea Urbana (UAM[4]).

Conforme publicação da Uber Elevate[5], dentro deste mercado, até 2035, serão transportados em torno de 900 milhões de passageiros, com um número aproximado de 50 mil *eletric vehicle take off and landing* (eVTOL) que movimentará aproximadamente $ 200 Bi (doláres). Em complemento, até 2050 aproximadamente 70% da população mundial viverá em áreas urbanas, e o conceito de mobilidade nestas cidades necessitarão de novas soluções. A partir das atividades e interações sociais dentro do UAM que mudanças impactantes tais como transporte aérea urbano e interurbano aéreo dentro e ao redor das cidades poderão transformar o modo de deslocamento espacial das pessoas[6].

Como marco temporal histórico para o início da exploração deste mercado de UAM, foi lançado em 2018 o desafio pela agência espacial norte-americana NASA[7] que consiste na apresentação de alguns cenários do potencial de ocupação e coordenação das faixas de trânsitos aéreas vinculado para cada categoria de produto tecnológico de mobilidade aéreo espacial tal como aeronaves do setor comercial e executiva, drones, helicópteros e os *eVTOLs*. Tal evento norteará as empresas e interessados a apresentar suas propostas de veículos para este ambiente (UAM) e soluções para integrar o espaço aéreo urbano de áreas povoadas.

Entre as principais macro-metas do desafio da NASA:

- Criar um ambiente operacionalmente seguro, sincronizado, inteligente, preventivo, especialmente para as regiões mais populosas;
- Demonstrar a aeronavegabilidade está em conformidade com os padrões da indústria aeronáutica internacional; e
- Além de evidenciar lacunas para a regulação do eVTOL e do mercado UAM, é criar (from scratch) o arcabouço regulatório para este ecossistema.

Ainda, as empresas de desenvolvimento avançado tecnológico do setor aeronáutico almejam reduzir os custos na produção desse tipo de produto (eVTOL) e refletir na prestação dos serviços com o pilar da inovação e aprimoramento de tecnologias aeronáuticas tais como voo autônomo, bateria mais sustentáveis com alto rendimento e sistemas de propulsão elétricos

[1] Urban Air Traffic Management (UATM)

[2] Fleet Operations

[3] electric vertical takeoff and landing aircraft – eVTOL – tradução livre.

[4] Expressão em inglês de *Urban Air Mobility* (UAM)

[5] Fast-Forwarding to a Future of On-Demand Urban Air Transportation, October 27, 2016.

[6] United Nations, 2018 Revision of World Urbanization Prospects. Urban Air Mobility. What will it take to elevate consumer perception?

[7] ARMD Urban Air Mobility Grand Challenge; UAM Grand Challenge Scenarios; October 29, 2018.

(e até híbridos; com hidrogênio) para a baixa emissão de agente poluidores, com os aportes, em geral, de venture capital.

A ideia central para a tese científica para esta dissertação de mestrado profissional é conectar, de forma lógica e estruturada, os desafios jurídicos e regulatórios para mapear, apoiar e ser usado como fonte de estratégia para as operações e atividades neste ecossistema de *Urban Air Mobility* (UAM) com foco para as empresas do ramo de logísticas, entregas, tmobilidade e transporte. Além disso, e quiçá o diferencial para este trabalho e objetivo, é demonstrar como o Direito, e seus respectivos institutos jurídicos, pode ser fonte e ter um papel protagonista simultâneo dentro de um processo de inovação ou desenvolvimento tecnológico para a criação de uma cadeia de normas para embasar, ainda que de maneira geral e abstrata, qualquer modelo de negócio de tecnologia baseado em algum tipo de serviço e produto.

Ademais, conforme mencionado, é atribuir o *driver* de mobilidade ao *core* de *business* da respectiva empresa como um fator diferencial competitivo, principalmente propor normas com base numa tecnologia de caráter neutro tanto quanto para o produto que não impeça ou crie uma barreira de entradas e de saídas de competidores do mercado de UAM/AAM

Modelo de pesquisa predominante

O modelo de pesquisa predominante para esta dissertação é trabalho exploratório, baseado em estudos de casos ou projetos em andamento ou que acontecerão num futuro próximo.

2. **Quesitos, fontes de pesquisa e formas de acesso**

I. Uso da própria experiência na empresa internacional EVE UAM, LLC (Subsidiária da Embraer S.A.)
- Evidências dos andamentos dos projetos e iniciativas não confidenciais, autorizados e/ou de livre acesso ao público.
- Elaboração e envio de questionários personalizados para certas pessoas e funcionários estratégicas e operacionais envolvidas diretamente no mercado de *Urban Air Mobility* (UAM); e
- Tratamento dos dados dos questionários supracitados.

II. Prospecção e análise documental (acesso autorizado ou mediante preservação da confidencialidade
- Acesso aos resultados e/ou conclusões das iniciativas e projetos envolvendo o mercado de UAM.

III. Coleta, processamento e uso de dados (informações dispersas ou compiladas)
- ConOps (*Concept of Operation*);
- *White Papers*; e
- Estudos de consultorias e empresas especializadas.

2. Relevância prática, caráter inovador e potencial de impacto

- ✓ **por que o trabalho é relevante e como pode transformar a realidade**

O futuro da aviação, e consequentemente, para a presente dissertação, da mobilidade aeroespacial, está diretamente ligado aos cenários diferentes tipos de riscos e desafios, com a exploração do espaço aéreo urbano e/ou rural, ainda mais com uma alternativa para incentivar deslocamentos com maior eficiência, agilidade e rapidez, dispensando ou sendo uma alternativa para o uso de transporte terrestre. Nessa toada, o ordenamento jurídico - e os órgãos responsáveis pela aplicação das regras - acaba por ter um caráter mais repressivo e reativo do que preventivo quando se trata da resolução de entraves decorrentes da aplicação de novas tecnologias para certos mercados.

Como alternativa de solução desta falta de prevenção regulatório, utiliza-se o instituto de Sandbox a fim de promover um exercício acadêmico e prático, com hipóteses de situações extremas e condições inusitadas em prol de construir normas, de qualquer natureza, e regulamentos para reger operações de transporte de pessoas e cargas com uma intensidade e organização nunca visto antes.

Há pouco tempo, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) regulamentou a constituição e o funcionamento do Sandbox. A Instrução CVM 626 autoriza que entidades testem modelos de negócio inovadores em atividades regulamentadas pela CVM.

O participante admitido receberá autorização temporária para desenvolver a atividade inovadora, recebendo dispensas de certos requisitos regulatórios. A CVM calcula, dentre outros benefícios, que o modelo poderá fomentar a inovação no mercado de capitais, aumentar a segurança jurídica em novas atividades, diminuir o custo e o tempo de maturação para desenvolver produtos, serviços e modelos de negócio inovadores (COUTINHO FILHO, 2018). O Sandbox Regulatório permite que os inovadores aumentem a prontidão regulatória de soluções inovadoras que não se enquadram no escopo das regulamentações, permissões e isenções existentes.

Ademais, será explorado a ampliação do direito constitucional de ir e vir a partir de uma nova categoria de produto e o surgimento de uma nova sistemática de operação de tráfego aéreo. Isto porque haverá novas formas de mobilidades aéreas mais intensa, complexas, que terão faixas de tráfegos exclusivas e com altitudes pré-determinadas com divisão do espaço, além de bastante proximidade de edifícios (comerciais e privados) e espaços de maior concentração populacional por uma porção maior de tempo de permanência quando comparado com os helicópteros.

Além disso, será explorado o conceito de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARPs) para este tipo de produto dentro desse ecossistema de mobilidade aéreo espacial, descrevendo os possíveis fatores para contribuir para acidentes aéreos e entendendo os limites de responsabilidade civil para o operador, piloto e empresa fabricante do eVTOL.

Outro instituto a ser abordado é do Privacy by Design (privacidade construída a partir do conceito de determinado produto ou serviço), como um elemento na construção e aprofundamento do mercado de UAM a partir do estudo e da experiência do usuário com base na coleta de seus dados pessoais e dados pessoas sensíveis, no que tange hábitos, costumes, fator biológico, para proporcionar uma viagem satisfatória e secura.

A relevância desta dissertação é além do próprio tema e tópicos elencados. É proporcionar uma sólida argumentação para solidificar que o Direito pode caminhar em conjunto a qualquer tipo de iniciativa tecnológica ou disruptiva, seja qual for o modelo de negócio. É uma questão de abordagem e momento de como introdução ou alocar um profissional jurídico para acompanhar e monitorar os riscos de modo eficiente e alinhado com a estratégia corporativa de empresas que tem interesse em diversificar seus respectivos modelos de negócios utilizando os potenciais do mercado de UAM/AAM.

Por fim, abordar o tema de *product liability* e formas de mitigação dos danos morais e materiais em caso de acidentes aéreos numa abordagem de consultoria jurídico-estratégica para áreas-clientes dentro do ambiente corporativo ou de escritório externos para clientes do setor aéreo ou até que seja um referencial ou precedente para outros mercados/segmentos.

3. Familiaridade com objeto da pesquisa

- ✓ **detalhar experiência próprio do pesquisador**

A partir de perspectiva interna profissional do ramo da aviação e aeronáutica, atuo como colaborador da empresa brasileira Embraer S.A., e recentemente da startup EVE UAM, LLC com projetos de desenvolvimento tecnológico, regulatório aeronáutico, de projetos de inovação, transformação digital e a implementação de mudanças nos modelos de negócios com base em tecnologias disruptivas atreladas as teses de investimentos dos fundos da corporação.

A atuação e experiência profissional e acadêmica somado com conhecimentos de direito comercial e civil, direito contratual e direito regulatório aeronáutico, proporcionaram apresentar e aprofundar os institutos jurídicos de limitação de responsabilidade civil, propriedade intelectual e definições técnicas e/ou comerciais da aviação para o fechamento de negócios comerciais como aspectos regulatórios para desenhar o mercado de *Urban Air Mobility* (UAM). Além disso, integro e participo de discussões sobre o mercado de aviação há quase 3 anos, e estou diretamente envolvimento na construção do ecossistema de (UAM) e *Urban Air Traffic Management* (UATM), além de estar integrado com área de desenvolvimento integrado de produto, no caso *eletric vertical take-off and landing (Evtol)*, e apoiando jurídica e regulatoriamente com várias frentes e casos concretos, tal como Flight Plan 2030, UATM Concept of Operations e, especialmente, UK CAA Sandbox, que se encerra em dezembro desde ano.

A compreensão, de maneira segura, mas ainda em constante aprendizado, do mercado de aviação, na perspectiva teórica, prática, mercadológica, estratégica e jurídico, ajudará a contribuir para elaboração e finalização desta obra do Mestrado Profissional.

4. Bibliografia preliminar

ARANHA, M. I. **Manual de direito regulatório**: fundamentos de direito regulatório. 5. ed. London: Laccademia Publishing, 2019.

ARANHA, M.I. Teoria jurídica da regulação. Parte II, p. 45-99, 2020.

ARANHA, Márcio Iório. Teoria jurídica da regulação: entre escolha pública e captura. **RDP**, Edição Especial, 11-37, 2019.

BLACK, J.; LODGE, M.; THATCHER, M. (Eds). **Regulatory Innovation**: A Comparative Analysis. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2005.

BRAITHWAITE, John. Enforced Self-Regulation: A New Strategy for Corporate Crime Control. **Michigan Law Review**, v. 80, v. 7, p. 1466-1507, jun. 1982, p. 1467.

CAMARGO, L.; SAMICO, P. Sandbox regulatório nas agências reguladoras. **Jota Info**. (18/01/2021). 5 p. Disponível em: https/www/jota.info/opinião-e-analise/artigos/sandbox-regulatorio-nas-agencias-reguladoras-18012021. Acesso em 26/05/2021.

EASA. Study on the societal acceptance of Urban Air Mobility in Europe. London: McKinsey & Company, 2021.

FEIGELSON, B. Sandbox: o futuro da regulação. **Jota Info**. (15/01/2018). 8 p. Disponível em: https/www.jota.infor/opinião-e-analise/colunas/regulação-e-novas-tecnologias/sandbox-o-futuro-da-regulacao-15012018. Acesso em 26/05/2021.

GHOSH, B. Cultural changes and challenges in the Era of globalization. The case of India. **Journal of Developing Societies**, n. 27, vol. 2, 2011, p. 153-75.

GONZALEZ, W.J. The Philosophical approach to science, technology and society. In: GONZALEZ, W.J. **J Science, Technology and Society**: A Philosophical Perspective. Coruñ: Netbiblo, 2005.

LOBEL, Orly. The Renew Deal: The Fall of Regulation and the Rise of Governance in Contemporary Legal Thought. **Minnesota Law Review**, v. 89, p. 342-470, 2004.

MULLER, S.; ZOURIDIS, S.; FRISHMANN, M.; KISTEMAKER, L. The perspective of technology: how is technology affecting law? The law of the Future Continues. **The Law of the Future and the Future of Law**, vol 2, nº 1, 2012.

OLIVER, D.; PROSSER, T.; RAWLINGS, R. (Eds.). **The Regulatory State**: Constitutional Implications. Oxford University Press, 2010, p. 312.

Internet das Coisas: **Um Plano de ação para o Brasil.**

PARKER, C.; NIELSEN, V.L. Compliance: 14 Question. In: DRAHOS, P. **Regulatory Theory**: Foundations and Applications. Acton, AU: Australian National University Press, 2017. p. 217-232.

PARKER, C.; NIELSEN, V.L. **Explaining Compliance**: Business Responses to Regulation. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2011.

REGULATORY challenges for innovation in aviation. Guidance for innovators on addressing regulatory challenges and trialling your solution. (2021). Disponível em: https://www.caa.co.uk/Our-work/Innovation/Regulatory-challenges-for-innovation-in-aviation/. Acessado em: 10/04/2021.

SAMMECK, J. **A New Institutional Economics Perspective on Industry Self-Regulation**. Heidelberg: Gabler/Springer Fachmedien, 2012, p. 140.

SANTOS, P.J.T.; MARCO, C.M. de; MÖLLER, G.S. Tecnologia disruptiva e direito disruptivo: compreensão do direito em um cenário de novas tecnologias. **Rev. Direito Práx.**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, 2019, p. 3056-3091.

UK/CAA. CAP 1827. Concept of Operations (ConOps) Sandbox Guide. **Beyond Visual Line of Sight (BVLOS) operations of unmanned aircraft systems (UAS) is unsegregated airspace**. 2019, 4 p.

UK/CAA. CAP 1923. Concept of Operations (ConOps) Sandbox Guide. Innovation Hub. **Future Air Mobility**. Regulatory Challenge, 2020, 6 p.

6. **Cronograma de execução**

	2021	2022												
Atividade	11/12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Horas
1. Revisão bibliográfica Mapeamento das legislações e regulamentações aplicáveis à temática 1.1. Elaboração do Questionários; 1.2. Definição da Metodologia														240h (considerando 2 horas por dia, 40 horas por mensais)
2. Acompanhamento da experiência in situ das atividades e iniciativas 2.1. Análise, tratamento e verificação dos dados obtidos 2.2. Envio dos Questionários 2.3. Recebimento dos Questionários														1200h, considerando dedicar 1 hora por dia e conforme meses estipulados.
3. Reuniões e Discussões com o Orientador(a)														45 horas, considerando envio de e-mails e reuniões
4. Escrita da redação da Dissertação														1400h, considerando dedicar 1 hora por dia e conforme meses

																estipulados.
5. Realização da Qualificação da dissertação de Mestrado																30 horas, considerando o preparo do material e correções.
6. Defesa do Mestrado Profissional																30 horas, considerando o preparo do material e correções.