

## Teubner e os Drones *Teubner and the Drones*

Submetido(*submitted*): 15/12/2016  
Parecer(*revised*): 15/01/2017  
Aceito(*accepted*): 21/01/2017

Carlos Eduardo Resende Prado\*

### Resumo

**Propósito** – O artigo teve por objetivo analisar algumas características dos serviços aéreos que utilizam drones, a fim de avaliar se eles formam, ou não, um subsistema dentro do sistema de aviação civil e, a partir dessa avaliação, discutir a adequação de algumas estratégias de regulação para esses serviços aéreos.

**Metodologia/abordagem/design** – As análises foram realizadas tomando como referência a teoria dos sistemas autorreferenciais desenvolvida por Teubner.

**Resultados** – As operações aéreas com drones apresentam particularidades que permitem inferir que elas constituem um subsistema da aviação civil.

**Implicações práticas** – Porque as operações aéreas com drones formam um subsistema próprio, a regulação deve considerar as suas peculiaridades intrassistêmicas, que os diferencia dos demais serviços aéreos da aviação civil. No campo da fiscalização desse subsistema, a discussão apontou para a necessidade de um acoplamento estrutural que inclua os sistemas de segurança pública nos estados.

**Originalidade/relevância do texto** – O artigo introduz a discussão das estratégias de regulação para as operações aéreas com drones a partir da perspectiva da teoria dos sistemas autorreferenciais.

Palavras-chave: drones, teoria dos sistemas autorreferenciais, autopoiesis, regulação, aviação civil.

### Abstract

**Purpose** – *The article aimed to analyze some features of air services by unmanned aerial vehicles (UAV), in order to assess if they constitute, or not, a subsystem of the civil aviation system and, stemming from this assessment, to discuss the suitability of some regulatory strategies for these air services.*

**Methodology/approach/design** – *The theory of self-referential systems, developed by Teubner, supported the analyses done.*

**Findings** – *Air operations using UAV present features that allow the inference that these operations with UVA constitutes a civil aviation subsystem.*

**Practical implications** – *On account of the fact that air operations using UVA constitute a subsystem of their own, the regulation should consider their intrasystemic characteristics, which differ them from the others civil aviation air services. In the compliance and*

---

\*Graduado em Direito pela Universidade de Brasília (UnB) e em Química pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Doutor em Físico-Química pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). É servidor na carreira de Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental, atuando há quase dez anos na área de regulação. Email: [cerprado@gmail.com](mailto:cerprado@gmail.com).

*inspection field related to this subsystem, the discussion points to the possibility of a structural coupling that includes the police force system of the states of the country.*

**Originality/value** – *The article introduces a discussion about the regulatory strategies for the air operations using UAV from the point of view of the self-referential systems.*

*Keywords: UAV, theory of the self-referential systems, autopoiesis, regulation, civil aviation.*

## Introdução

As aeronaves não tripuladas, vulgarmente chamadas de drones, tornaram-se, nos últimos anos, bastante populares, com modelos vendidos a preços acessíveis, podendo ser encontrados até mesmo em lojas de brinquedos. O emprego dessas aeronaves não se restringe ao lazer de crianças ou adultos, mas, muito ao contrário, tem-se encontrado cada vez mais atividades e serviços em que o uso de drones mostra-se bastante interessante e promissor. Por exemplo, eles foram utilizados em vários municípios brasileiros para auxiliar os agentes de saúde no combate ao mosquito *Aedes Aegypti* (FGV DAPP, 2016); são empregados em filmagens de grandes eventos, como a cobertura dos Jogos Olímpicos do Rio 2016, filmes e até mesmo casamentos; ou ainda, há empresas que planejam utilizar os drones para realizar variados serviços de entrega de compras pela internet e até mesmo de pizzas.

A aplicação de drones em todas essas atividades econômicas e o potencial de utilização em várias outras parece algo formidável. Entretanto, o emprego dessas aeronaves pode trazer consigo inúmeros riscos à segurança de terceiros, caso a navegação desses aparelhos não seja devidamente regulada e fiscalizada. Basta pensar, por exemplo, nas consequências de um acidente envolvendo um drone caindo sobre centenas de torcedores em um estádio de futebol lotado (sem contar a comoção das pessoas assistindo ao vivo pela televisão ao acidente ou aos vídeos deste que circulariam pelas redes sociais), ou um acidente aéreo causado por uma colisão entre um avião e um drone durante o procedimento de pouso ou decolagem daquele, ou ainda o uso dessas aeronaves para invadir a privacidade alheia ou mesmo para espionagem, bem como eventuais danos materiais causados pela quebra da vidraça de um prédio ou a queda sobre um carro.

A rápida expansão dessa tecnologia traz desafios para a regulação do setor de aviação civil, o qual possui características muito distintas dos outros modais de transporte, como ferroviário, rodoviário ou aquaviário.<sup>1</sup> A regulação de aviação

---

<sup>1</sup>Ainda que, talvez, por mera coincidência, a própria estrutura institucional dos órgãos que elaboram as políticas de transporte no país refletiram essa idiossincrasia, vez que as

civil foi direcionada, mormente, a um grupo relativamente fechado de pessoas, o qual compreende, por exemplo, pilotos, comissários de bordo e outros profissionais da aviação, os quais, em sua maioria, passaram por treinamentos, foram habilitados e são periodicamente reavaliados pelo órgão regulador e, nesse processo, incorporam a cultura da aviação civil, que é caracterizada pelo zelo com a segurança do voo. Nesse sentido, os drones trazem, para o âmbito de regulação da aviação civil, milhares de pessoas sem qualquer treinamento e não sintonizadas a essa cultura de segurança e às responsabilidades associadas à pilotagem de uma aeronave.

Ademais, parte da regulação existente não é adequada aos drones, seja porque contém estipulações desnecessárias ou impossíveis de serem cumpridas, como, por exemplo, a exigência de se manter dentro da aeronave o livro de bordo, seja porque os usuários dos drones estão espalhados, dificultando a fiscalização pelo regulador. Vale mencionar que até então a lógica de fiscalização do setor era a abordagem nos aeroportos ou, no caso de alguns serviços aéreos especializados como aviação aeroagrícola, a visita às sedes de pouco mais de duzentas empresas (ANAC, 2016).

Não se pode perder de vista que as aeronaves não tripuladas apresentam potencial para uso em diversas aplicações do dia-a-dia, sendo razoável supor que a tecnologia, as características e usos dessas aeronaves poderão passar por mudanças significativas nos próximos anos, as quais devem estar cobertas pela regulação. Assim, a regulação precisa ser flexível o suficiente para se adaptar às mudanças desse setor, que, possivelmente, continuará sendo muito dinâmico nos próximos anos.

Será utilizada no artigo a teoria dos sistemas autorreferenciais proposta por Gunther Teubner, de modo que os vários sistemas serão considerados normativamente fechados, mas cognitivamente abertos. As análises levarão em conta a preservação da autorreferencialidade dos sistemas e subsistemas, de modo que, ao mesmo tempo, não se caia em algum dos lemas do trilema regulatório, bem como que a regulação seja autônoma, responsiva às necessidades da sociedade e coordenada com os demais subsistemas e sistemas que a rodeiam.

No capítulo seguinte, será apresentada uma síntese da teoria dos sistemas autorreferenciais, descrevendo-se os principais conceitos a serem empregados neste trabalho. No terceiro capítulo, será feita breve descrição do sistema de aviação civil, bem como as características de seus principais subsistemas. Em

---

políticas públicas e a regulação de aviação civil até meados de 2016 estavam sob a competência da Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República. Somente depois dessa data, com a publicação da Medida Provisória nº 726, de 12 de maio de 2016, convertida na Lei nº 13.341, de 29 de setembro de 2016, é que os quatro modais de transporte foram agrupados sob a competência Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil.

seguida, será apresentada de uma forma um pouco mais detalhada o que são aeronaves remotamente tripuladas e suas espécies. Buscar-se-á descrever as principais características da utilização dessas aeronaves para, em seguida, compará-las com as características de outros subsistemas da aviação civil. A intenção desse capítulo é caracterizar o drones como um novo subsistema dentro do sistema de aviação civil. No capítulo posterior, serão discutidas de forma muito sucinta e despretensiosa estratégias de regulação para esse subsistema que respeitem as suas virtudes e não desaboquem em algum dos lemas do trilema regulatório analisado por Teubner (TEUBNER, 1984).

## 1. Teoria dos sistemas

A teoria dos sistema autopoieticos foi desenvolvida no campo da biologia, na década de 1970, como uma resposta do que definiria um sistema vivo. As conclusões dos neurocientistas chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela ultrapassaram a velha polêmica entre mecanicistas e vitalistas, pois, para os dois pesquisadores,

“o que define a vida em cada sistema vivo individual é a autonomia e constância de uma determinada organização das relações entre os elementos constitutivos desse mesmo sistema, organização essa que é auto-referencial no sentido de que a sua ordem interna é gerada a partir da interação dos seus próprios elementos e auto-reprodutiva no sentido de que tais elementos são produzidos a partir dessa mesma rede de interação circular e recursiva” (TEUBNER, 1989, p. III).

Por meio do trabalho de Niklas Luhmann, a teoria biológica dos sistemas autopoieticos foi generalizada e teve sua aplicação estendida para os sistemas sociais (TEUBNER, 1989, p. X), entendidos como um sistema autopoietico de comunicação, onde se dá a organização autorreprodutiva e circular dos atos de comunicação (TEUBNER, 1989, p. XIII). Para ele, a inovação mais importante dessa teoria é o reconhecimento de que os sistemas autopoieticos não são apenas auto-organizados, ou seja, têm a capacidade de gerar sua própria ordem a partir da relação interativa entre seus elementos, mas, sobretudo, são capazes de criar suas próprias condições originárias de produção e, dessa forma, tornarem-se independentes de seu respectivo meio envolvente (TEUBNER, 1989, p. XI). Em relação ao direito, essa teoria possibilita uma outra compreensão do fundamento do direito que ultrapassa a velha dicotomia entre sistema normativo autônomo e sistema decisional socialmente condicionado (TEUBNER, 1989, p. XX), pois, se o direito vive em uma clausura comunicativa, ou seja, somente se comunica com si mesmo, “não há direito fora do direito” (TEUBNER, 1989, p. XXII), e, assim, em não se podendo falar de uma essência que esteja fora do direito, não há como atribuir a ele uma origem divina ou natural preexistente e exterior ao sistema do

direito, tampouco aceitar que a sociedade condiciona diretamente o que é e como deve ser o direito (TEUBNER, 1989, p. XXII).

Mas, se os sistemas sociais, e dentre eles o sistema jurídico, são sistemas normativamente fechados, como os outros sistemas podem influenciar o direito, a fim de que ele possa refletir as demandas sociais? Ou ainda, sendo os sistemas regulados pelo direito também fechados, ou seja, também somente reconhecem suas próprias normas internas de autorreprodução, como pode o direito efetivamente exercer seu papel regulatório? (TEUBNER, 1989, p. XXIII)

A resposta a essa questão está em que os vários subsistemas sociais, embora sejam normativamente fechados, isto é, possuem seu próprio código e autopoiesis, compartilham de uma genealogia comunicativa comum (TEUBNER, 1989, p. XXVI), de modo que “qualquer um deles participa na comunicação social geral” (TEUBNER, 1989, p. XXVII) e podem ser entendidos por todos os outros sistemas, de modo que os subsistemas sociais são cognitivamente abertos. Dessa forma, apesar de um determinado subsistema social não se comunicar diretamente com os outros subsistemas, ainda assim, é capaz de “perceber” e “entender” a comunicação interna dos outros sistemas que o circundam: é o que se denomina por fenômeno da interferência intersistêmica (TEUBNER, 1989, p. XXVII).

Desse modo, o fechamento autopoietico não implica indiferença do sistema jurídico em relação aos demais sistemas sociais, mas, ao contrário, funciona como condição para a sua abertura às perturbações produzidas em seu meio envolvente, pois, em que pese aos eventos extrassistêmicos não puderem servir como fonte direta de comunicação para o sistema jurídico (bem como para qualquer outro sistema), eles estimulam os processos evolutivos<sup>2</sup> internos de seleção que operam com base em critérios de relevância intrassistêmicos que são determinados pela autopoiesis específica do próprio sistema, isto é, pela sua clausura (TEUBNER, 1989, p. XXVII). Eis aí o paradoxo de Luhmann: “o sistema jurídico é aberto porque é fechado e fechado porque é aberto” (TEUBNER, 1989, p. XXVIII).

Para melhor explicitar o quadro conceitual de autorreferencialidade dos sistemas, busca-se, a seguir, definir, de forma muito sucinta, alguns dos vários conceitos necessários à compreensão dos processos circulares e recursivos que a autopoiesis envolve.

A auto-observação é a capacidade do sistema de influenciar as suas próprias operações no sentido de modificá-las, em vez de meramente repeti-las incessantemente *ad aeternum* (TEUBNER, 1989, p. 40). É o sistema que, ao

---

<sup>2</sup>Teubner faz uma distinção entre processo evolucionista, que segue uma determinada direção e é orientado para um fim, e processo evolutivo, que não está direcionado a nenhum fim e, portanto, não é teleológico, mas somente teleonômico, ou seja, segue somente as regras do sistema. Assim, ele não segue uma lógica de progresso (TEUBNER, 1989, p. 98-99).

observar a si próprio, altera alguma de suas rotinas, modificando o desenvolvimento futuro de suas operações. Se essa modificação introduzida pela auto-observação adquire continuidade temporal e passa a atuar como base para a criação sistêmica, então transforma-se em autodescrição (TEUBNER, 1989, p. 41), que está relacionada à identidade do sistema que se deixa descrever por meio de próprios processos e normas de criação.

Por sua vez, a auto-organização é a capacidade do sistema de estruturar espontaneamente a si mesmo, sem que essa ordem interna sofra qualquer imposição externa (TEUBNER, 1989, p. 42). O sistema constrói e estabiliza suas próprias regras.

Já a autorregulação é a capacidade do sistema de alterar suas regras de organização de acordo com critérios próprios (TEUBNER, 1989, p. 42). É por meio da autorregulação que o sistema, ao interpretar as perturbações extrassistêmicas, modifica ou gera novos elementos, em conformidade com suas próprias regras, os quais podem levar a algum tipo de consonância com os fluxos e eventos externos.

Se a autorregulação adota como critério de alteração estrutural a identidade sistêmica autocriada a partir da autodescrição, tem-se que o sistema é autorreflexivo (TEUBNER, 1989, p. 42).

A autorreprodução não pode ser associada à ideia de que todas as causas e fatores de mudança do sistema estão dentro dele e que este seria indiferente à influência de condicionantes advindas de outros sistemas (TEUBNER, 1989, p. 46). Mas que o sistema, no caso o jurídico, ao ser estimulado por condicionantes sociais, econômicas e políticas que nele repercutem, reinterpreta essas perturbações a partir de seu próprio código, produzindo novos elementos que serão posteriormente articulados seletivamente aos elementos de sua própria estrutura (TEUBNER, 1989, p. XXIV; 46).

Por fim, a noção de autopoiesis não se confunde com o conceito de autorreprodução (TEUBNER, 1989, p. 47), mas compreenderia a combinação particular dos vários elementos autorreferenciais, incluindo a capacidade do próprio ciclo autorreprodutivo alimentar-se a si mesmo para dar prosseguimento a um segundo ciclo, e assim a continuidade da produção cíclica, também chamada de hiperciclo.

Voltando à questão de como o direito poderia regular outros sistemas, a solução apontada por Teubner passa pelo desenvolvimento de formas mais indiretas e reflexivas de regulação que respeitem a autopoiesis do sistema a ser regulado (TEUBNER, 1989, p. XXV).

Nesse sentido, Teubner pensa a regulação como uma estratégia (TEUBNER, 1984, p. 300), que visa não a modificar as instituições sociais, mas a produzir novos desafios para a adaptação autopoietica delas (TEUBNER, 1984, p. 310). Ele aponta que o sucesso da ação regulatória não depende somente de se

respeitar a autonomia autorreferencial do sistema regulado, mas também de se considerar a autonomia do próprio sistema jurídico, bem assim de se considerar a manutenção da autorreprodução do sistema político (TEUBNER, 1984, p. 310), o qual gera condicionantes que perturbam tanto o sistema regulado quanto o sistema jurídico. Se a norma regulatória não respeitar e mantiver a autorreprodução dos elementos internos do sistema regulado, do sistema político e do próprio sistema do direito, isto é, se ela não for compatível com o acoplamento estrutural entre o direito, a política e a sociedade, o resultado será a falha regulatória (TEUBNER, 1984, p. 311).

Sem respeitar o acoplamento estrutural, a regulação cairá em um trilema (TEUBNER, 1984, p. 309). Pois, por um lado, se a norma regulatória não respeitar a autorreprodução do sistema regulado, ou seja, se houver incongruência entre eles, este irá reagir não reagindo, de modo que a medida será ineficaz, não produzindo a mudança de comportamento pretendida (TEUBNER, 1984, p. 311). No Brasil, dir-se-ia, coloquialmente, que a “lei não pegou”. Assim, a norma regulatória que não considera a autopoiesis do sistema regulado arrisca irrelevância. Por outro lado, pode ocorrer que essa incompatibilidade entre os sistemas jurídico, político e regulado (sociedade) não leve à inércia do sistema regulado, mas que se dê uma sobre-regulação que, desrespeitando as regras internas de autorreprodução do sistema regulado, o coloque em perigo (TEUBNER, 1984, p. 311). Por fim, pode ocorrer que a incompatibilidade coloque em risco a autorreprodução do sistema jurídico, de modo que as normas são capturadas pela política, pela economia ou pela própria lógica do sistema regulado e então o direito não conseguiria mais regular o sistema (TEUBNER, 1984, p. 311).

Teubner aponta como estratégia de regulação que respeita o acoplamento estrutural a regulação em rede, a qual permite a articulação e a coordenação de centros de ação autônomos (TEUBNER, 1989, p. 292).

É importante mencionar ainda que, diferentemente de Luhmann, o qual identificava a autonomia com a autopoiesis (TEUBNER, 1989, p. 71), Teubner não as confunde, entendendo a autonomia como uma realidade gradativa (TEUBNER, 1989, p. 67), consistente na emergência cumulativa de relações autorreferenciais que possibilitam a autorreprodução do sistema (TEUBNER, 1989, p. 67). Dessa forma, um determinado subsistema pode, por meio de recursivos ciclos autopoieticos ainda dependentes de elementos autorreferenciais do sistema base, adquirir gradual autonomia deste até que consiga diferenciar-se totalmente dele (TEUBNER, 1989, p. 71) e formar um novo sistema. Tal autonomia perficiente ocorrerá quando todos os elementos autorreferencialmente constituídos encontrarem-se de tal modo interligados que se articulem entre si, por sua vez, formando um hiperciclo (TEUBNER, 1989, p. 58).

Avançando na teoria dos sistemas fechados, Teubner aprimora o conceito de interferência entre os subsistemas sociais, de modo a explicar a articulação operacional e estrutural dos sistemas que possuem um alto grau de autonomia (TEUBNER, 1989, p. XXIX). Para ele,

“a hipótese autopoietica corresponde apenas a uma mais elaborada concepção da autonomia do sistema jurídico, que de modo algum exclui a existência de interdependências entre o sistema jurídico e os restantes subsistemas sociais, mas tão-só implica a respectiva reinterpretação: o que se pretende salientar é que as normas ‘extrajurídicas’ (sociais, éticas, etc.) só adquirem validade jurídica após a sua seleção pelo código interno próprio do sistema jurídico, e que, por outra banda, sempre que as normas jurídicas entram no cálculo de outros subsistemas, apenas o fazem porque as mesmas foram tidas como importantes à luz de critérios de relevância extrajurídicos próprios do sistema em causa (v.g., relação custo-benefício no caso do sistema económico, repercussões eleitorais no caso do sistema político, implicações morais no caso da religião)” (TEUBNER, 1989, p. XXIV).

Ademais, não se pode esquecer que os subsistemas sociais não subsistem isoladamente, mas estão em contínua interferência mútua, vez que uma mesma comunicação participa ao mesmo tempo de vários circuitos autopoieticos, bem como uma mesma pessoa atua em vários contextos sistêmicos diferentes (TEUBNER, 1989, p. 207). Disso resulta que qualquer sistema social está sendo permanentemente perturbado e percebe as interferências e ruídos advindos dos sistemas envolventes e isso afeta

“o modo como o meio envolvente é construído no interior do sistema (a imagem que o direito tem da economia) e as operações que têm lugar nos sistemas envolventes, por seu turno, autopoieticamente fechados (processos económicos reais)” (TEUBNER, 1989, p. 208).

Nesse sentido, a diferenciação interna do sistema jurídico, nos vários ramos do sistema do direito, como empresarial, constitucional, administrativo, etc., e que ocorre em paralelo com a diferenciação social da sociedade permitem maior responsividade ao direito (TEUBNER, 1989, p. 212), vez que assim o direito consegue melhor reinterpretar esses ruídos advindos dos sistemas envolventes, por meio de suas próprias regras intrassistêmicas e ao mesmo tempo produzir uma imagem desse sistema perturbador em seu meio envolvente mais harmônica com o processo real de autodescrição desse sistema.

## 2. O sistema de aviação civil e seus subsistemas

Num mundo interconectado e cada vez mais acelerado (SANTOS, 1995, p. 17), a aviação é um dos modais de transportes que se amoldam a esse anseio por velocidade. No caso do Brasil, em razão de suas dimensões territoriais, bem



como das dificuldades de acesso a algumas regiões do país, a aviação assume um papel ainda mais relevante como meio de transporte. Basta considerar, por exemplo, que, por rodovia, a distância entre Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, até Boa Vista, em Roraima, é de 5.252 Km, e levaria cerca de 3 dias, sendo preciso utilizar duas balsas<sup>3</sup>; ou a dificuldade de acesso a cidades no interior da região amazônica, que não possuem ligação rodoviária com outras municipalidades, contando somente com o transporte aéreo ou uma penosa viagem de dias por barco.

O Brasil possui uma considerável frota de aeronaves, estando registradas atualmente 21.846 aeronaves (ANAC, 2016). Os serviços aéreos de transporte, serviços aéreos especializados e de auxílio ao transporte aéreo são providos pelo setor privado, tanto por empresas de grande porte como TAM, GOL e Azul, bem como por pequenas que operam, por exemplo, táxi-aéreo ou serviços aeroagrícolas. Por sua vez, a infraestrutura aeroportuária era, até bem pouco tempo, monopolizada em grande medida por uma grande empresa estatal, a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – Infraero. A partir de 2011, foi transferida à iniciativa privada, por meio de concessão, a exploração de grandes aeroportos, introduzindo um modelo de competição entre os aeroportos brasileiros.

Em relação à atuação estatal no setor, ela começou no início do século XX. Em 22 de julho de 1925, foi promulgado o Decreto nº 16.983, o qual viria a ser a primeira regulação da navegação aérea brasileira (DAVIES, 1997, p. 336), sendo a matéria de competência do então Ministério do Transporte e Obras Públicas (DAVIES, 1997, p. 336). Em 1941, a aviação passou a ser de responsabilidade do Ministério da Aeronáutica, criado pelo Decreto-Lei nº 2.961, de 20 de janeiro de 1941, ficando, pois, sob a competência dos militares. De lá para cá, a estrutura organizacional responsável pelo setor alterou-se bastante, passando por um processo de desmilitarização. Assim, em 2005, por meio da Lei nº 11.182, foi criada a Agência Nacional de Aviação Civil – Anac. Esta autarquia especial assumiu as competências do extinto Departamento de Aviação Civil, o qual era subordinado ao Ministério da Defesa<sup>4</sup>, de modo que a fiscalização e a regulação econômica e técnica do setor foram transferidas a uma agência civil. A competência de formulação de políticas públicas para o setor de aviação civil foi

---

<sup>3</sup>Informações obtidas do programa Google Maps. Disponível em < [<sup>4</sup>Lei nº 11.182/05: “Art. 42. Instalada a ANAC, fica o Poder Executivo autorizado a extinguir o Departamento de Aviação Civil – DAC e demais organizações do Comando da Aeronáutica que tenham tido a totalidade de suas atribuições transferidas para a ANAC”.](https://www.google.com.br/maps/dir/Boa+Vista,+RR/Porto+Alegre,+RS/@-12.9346444,-75.9894908,4z/data=!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x8d9305cacbaaa4db :0xb72e65c7a9d75f45!2m2!1d-60.6758331!2d-52.8235098!1m5!1m1!1s0x95199cd2566acb1d:0x603111a89f87e 91f!2m2!1d-51 .2176584!2d-30.0346471?hl =pt-BR>, acessado em 10 de novembro de 2016.</p></div><div data-bbox=)

deslocada do Ministério da Defesa, em 2011, por intermédio da Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, para a Secretaria de Aviação Civil, criada com *status* de ministério e ligada diretamente à Presidência da República. Com o advento da Lei nº 13.345, de 10 de outubro de 2016, a Secretaria de Aviação Civil foi extinta e suas competências foram transferidas para o agora Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. Importante mencionar que a fiscalização e regulamentação da navegação aérea permanecem sob a competência do Comando da Aeronáutica.<sup>5</sup>

Ainda em relação ao contexto, a partir de 2001, com Portaria nº 248, de 10 de agosto de 2001, do Ministério da Fazenda, o setor de transporte aéreo regular, até então constricto sob forte regulação econômica, foi sendo gradualmente liberalizado, conferindo às empresas aéreas liberdade de voar e liberdade tarifária a partir da Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005, de criação da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Tais mudanças resultaram em redução do preço médio das passagens aéreas nos últimos anos e maior utilização do modal aéreo (ANAC, 2016, p. 99; 155).

Neste trabalho, assume-se que o sistema de aviação civil não seria um sistema somente do ponto de vista de uma organização do conhecimento ou de uma mera compartimentalização do saber (LUHMANN, 1983, p. 17-18), mas sim um sistema que se autodiferencia do sistema da sociedade e do sistema econômico e possui ciclos autônomos de autopoiesis, bem como que o sistema de aviação civil possui subsistemas, muitos dos quais adquirem gradativa autonomia (TEUBNER, 1989, p. 67). Ademais, os sistemas, ainda que normativamente fechados, são cognitivamente abertos e sofrem perturbações de outros sistemas, bem como os perturbam (TEUBNER, 1989, p. 207). São as perturbações inter-sistêmicas que permitem ao sistema jurídico “regular” os demais sistemas sociais, do ponto de vista interno, adequando seu meio envolvente à realidade social e, do ponto de vista externo, estipulando regras que encontram ressonância nas regras do sistema regulado, o que pode levar a um novo ciclo de auto-observação e autodiferenciação, assegurando o fechamento normativo do sistema e sua autopoiesis. (TEUBNER, 1989, p. 195)

Vale ainda mencionar que Teubner aponta que as várias subdivisões do sistema jurídico, tais como direito público, direito empresarial, direito administrativo, etc., resultaram dessas perturbações inter-sistêmicas e contribuem para que os regulamentos considerem a cultura do negócio, sem se deixar dominar por ela (TEUBNER, 1989, p. 212).

---

<sup>5</sup>Lei nº 11.182/05: “Art. 8º (...) § 6º Para os efeitos previstos nesta Lei, o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro será explorado diretamente pela União, por intermédio do Comando da Aeronáutica, ou por entidade a quem ele delegar”.

Nesse sentido, passa-se a descrever, de forma muito sucinta, como o direito aeronáutico se auto-observa em relação aos subsistemas da aviação civil ligados ao serviço aéreo<sup>6</sup>.

A primeira divisão dos serviços aéreos é entre os serviços aéreos privados e os serviços aéreos públicos. Os serviços aéreos privados são os realizados sem remuneração e para o proveito próprio do proprietário do equipamento, conforme art. 177 da Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, também conhecido como Código Brasileiro de Aeronáutica, ou simplesmente CBA. Assim, seriam serviços aéreos privados, por exemplo, o transporte do próprio operador, de seus familiares ou amigos, desde que não haja remuneração por esse serviço de transporte, bem assim, a pulverização com aviação (serviço aeroagrícola) na plantação do próprio operador e em seu exclusivo benefício, ou ainda, o emprego de aeronave para puxar faixas publicitárias à beira mar (aeropublicidade), sempre que a propaganda veiculada referir-se à sociedade empresária do operador e em seu exclusivo benefício. Tais serviços não possuem qualquer regulação econômica e precisam observar apenas as regulações de segurança pertinentes ao serviço. Por sua vez, os serviços aéreos públicos são ofertados à sociedade e pressupõem uma remuneração como contrapartida de sua prestação. Como o próprio *nomem iuris* indica, tais serviços são considerados públicos e requerem algum tipo de outorga estatal, bem como estão submetidos ao regime jurídico de direito público.

Os serviços aéreos públicos podem ser subdivididos em serviços de transporte, tanto de passageiros como de cargas, e serviços especializados. Estes, de acordo com o art. 201 do CBA, envolvem qualquer serviço aéreo distinto do serviço de transporte aéreo, tais como aeroagrícola, aerofotogrametria, aerocinematografia, aeropublicidade, aerolevantamento, etc.

Por fim, os serviços aéreos de transporte são subdivididos em serviços de transporte regular e não-regular<sup>7</sup>. Os primeiros podem ofertar individual e antecipadamente os assentos de uma aeronave para uma determinada rota com frequência e horários de partida e chegada predeterminados. É este o serviço de transporte aéreo submetido à maior supervisão estatal, e nele se enquadram os serviços oferecidos por companhias aéreas como GOL, TAM, Azul e Avianca, por exemplo. Por seu turno, no serviço aéreo de transporte não-regular, é vedada a venda individual de assentos, tampouco há rota, frequência ou horários de partida e chegada predeterminados, mas é permitido o fretamento da aeronave ou

---

<sup>6</sup>É importante destacar que, no subsistema do direito aeronáutico, há regulação para aeroportos e para as aeronaves e tripulação, bem como há normas que estão voltadas para a regulação da segurança do voo, enquanto outras estão direcionadas à regulação econômica e à qualidade do serviço prestado. *In casu*, serão descritas as subdivisões que existem na regulação econômica dos serviços ofertados com a utilização de aeronaves.

<sup>7</sup>Os serviços de transporte aéreo também são subdivididos em serviços aéreos domésticos e serviço aéreo internacional, porém esta classificação tem pouca importância para a discussão que se pretende desenvolver no presente trabalho.

a realização de voos *charter* como os realizados por empresas que comercializam pacotes de viagem.

Antes de encerrar esta seção, é salutar mencionar que a autonomia dos sistemas e dos subsistemas, e sua consequente autopoiesis, deve ser entendida como uma realidade gradativa (TEUBNER, 1989, p. 57) que emerge de relações auto-referenciais cumulativas, as quais possibilitam ao sistema sua própria auto-reprodução (TEUBNER, 1989, p. 67). Nesse sentido, o sistema de aviação civil, bem como o subsistema do direito aeronáutico, e dentro deste, os subsistemas de serviço aéreo privado, serviço aéreo público especializado, etc., adquirem maior grau de autonomia sistêmica à medida que consigam constituir seus próprios elementos (ações, normas, processos, identidade) em ciclos autorreferenciais e a própria autonomia autopoietica quando esses elementos, ciclicamente constituídos, articularem-se entre si próprios formando um hiperciclo (TEUBNER, 1989, p. 58). É sob essa perspectiva que se elencaram aqui os subsistemas da aviação civil – auto-observados pelo subsistema do direito aeronáutico –, como subsistemas que possuem algum grau de autonomia em face do sistema de aviação civil, ou seja, que algumas regras, características distintivas ou alguns processos autodiferenciaram-se daqueles que regem o sistema de aviação civil, mas ainda estão subordinados a esse sistema. Também será sob essa ótica que se tecerão considerações sobre o subsistema dos drones.

### 3. O subsistema das aeronaves não tripuladas

O termo drone é amplamente utilizado no Brasil para designar aeronaves não tripuladas<sup>8</sup>, porém é muito genérico e impreciso. Também é muito comum a denominação Vant, acrônimo para Veículos Aéreos Não Tripulados (DECEA, 2015, p. 9). Interessante observar que, como a regulamentação dessa matéria é ainda incipiente, verificam-se algumas pequenas diferenças na utilização desse termo pelo Decea e pela Anac. Na regulamentação do Decea para o acesso ao espaço aéreo, Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-40, evita-se a utilização da expressão Vant, por ser reputada obsoleta na comunidade aeronáutica (DECEA, 2015, p. 9).

Por outro lado, a Anac, em sua proposta de regulamentação da matéria, Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial (RBAC-E) nº 94, utiliza a terminologia como um gênero que abarca todos os tipos de aeronaves não

---

<sup>8</sup>A edição da ICA 100-40, sobre *Sistemas de Aeronaves Romtamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro*, aprovada pela Portaria DECEA nº 415/DGCEA, de 9 de novembro de 2015, afirma, em seu prefácio, que as Aeronaves Não Tripuladas são amplamente conhecidas, no Brasil, como drones.

tripuladas, excetuadas às destinadas às atividades recreativas<sup>9</sup> (ANAC, 2015, p. E94.3 (a)(2),(8),(11) e (16)). A partir da terminologia da Anac, pode-se classificar os Vants em militares e civis, sendo que aqueles recebem regulamentação própria, a qual não será considerada neste trabalho. Dentre os Vants civis, pode-se separar as aeronaves não tripuladas totalmente autônomas, as quais não permitem qualquer intervenção externa na condução do voo (ANAC, 2015, p. E94.3 (a)(8)) e cuja operação no Brasil é proibida (DECEA, 2015, p. 21), das aeronaves não tripuladas que permitem intervenções na condução do voo ou que são pilotadas à distância (DECEA, 2015, p. 12). No âmbito destas, pode-se dividir ainda aquelas destinadas tão-somente às atividades recreativas, às quais se nominam aeromodelos (ANAC, 2015, p. E94.3 (a)(1)), daquelas que exploram atividade comercial, chamadas de RPA, da sigla em inglês *Remotely Piloted Aircraft* (ANAC, 2015, p. E94.3 (a)(2)).

Registre-se que se optou por empregar o termo drone como um gênero que abrangia aeromodelos e RPA, os quais são o foco deste trabalho.

Os drones, por serem um componente novo no arcabouço da aviação civil, ainda demandam do Estado, da indústria e dos profissionais da área bastante esforço de compreensão, a fim de os definir e integrá-los completamente ao sistema (ICAO, 2015, p. 7). Justamente por sua novidade, a regulação desse subsistema requer muita atenção às particularidades e consonância com acoplamento deste subsistema à cultura da aviação civil como um todo, para não se incorrer, por um lado, em risco de irrelevância da regulamentação, e, por outro, de sufocar as potencialidades desse subsistema que emerge (TEUBNER, 1984, p. 311), e que, por estar na fronteira do desenvolvimento da tecnologia aeroespacial, poderá render novas aplicações para o sistema de aviação, bem como trazer aprimoramentos tanto na exploração comercial quanto nos componentes de segurança e de eficiência do setor (ICAO, 2015, p. 7).

A regulamentação de drones é bastante desafiadora do ponto de vista técnico, pois a ausência do piloto a bordo pode causar, por exemplo, redução da consciência situacional do piloto em comparação com a de um piloto em uma aeronave tripulada (DECEA, 2015, p. 18). Além disso, implica não somente nova regulamentação, mas também ajustes em parcela da regulamentação técnica existente (DECEA, 2015, p. 10).

Além dessa complexidade do aspecto técnico e de segurança, os drones apresentam ainda algumas particularidades que os afastam da regulação tradicional do setor aéreo. Um primeiro aspecto é a facilidade com que se

---

<sup>9</sup>A mesma terminologia já havia sido adotada na Instrução Suplementar (IS) nº 21-002, que em seu item 4.9 define Vant como “[a]eronave projetada para operar sem piloto a bordo e que não seja utilizada para fins meramente recreativos. Nesta definição, incluem-se todos os aviões, helicópteros e dirigíveis controláveis nos três eixos, excluindo-se, portanto, os balões tradicionais e os aeromodelos”.

consegue adquirir o equipamento, tanto pela oferta de aeromodelos a um valor bastante acessível, quanto por estarem disponíveis para compra pela internet e até mesmo em lojas de brinquedo. Uma das consequências dessa maior acessibilidade ao equipamento é que um maior número de pessoas passa a participar do sistema na qualidade de piloto remoto dessas aeronaves, sem, contudo, participarem da cultura do sistema de aviação civil. Esse aspecto torna-se ainda mais relevante quando se considera que o sistema social e os sistemas dele diferenciados, tais como o do direito, da economia e o da aviação civil, são fundados na comunicação (TEUBNER, 1989, p. 63), sendo, portanto, a cultura do negócio muito importante para a autopoiesis do sistema. De modo que é de se esperar bastante tensão nessa relação dos entrantes, parte deles ainda alheia à cultura da aviação civil, com o próprio sistema, principalmente se vultosa a quantidade de ingressantes. Importante mencionar ainda que a cultura do sistema de aviação civil é compartilhada por um contingente não muito grande de pessoas e torna-se ainda mais restrito se se considerar o universo dos pilotos de aeronave. E justamente por ser um grupo pequeno, e por isso permitir maior coordenação das partes (OLSON, 1999, p. 65), bem como pela profissão exigir uma formação técnica muito específica, além de muitos dos pilotos comerciais serem egressos da Aeronáutica ou ainda terem sido formados por aeroclubes tradicionais, tudo isso facilita a consolidação de uma cultura hermética e autorreferente, com linguagem própria — que se desdobra em um sem número de siglas que só os iniciados compreendem! —, em que a preocupação com a segurança de voo ocupa lugar de destaque. O desafio está em propor regulações num ambiente assim tensionado, em que ainda não se sabe qual será a resposta do sistema de aviação civil a essa perturbação causada pelo ingresso de pilotos de aeronaves remotos alheios à cultura, às regras de conduta e aos procedimentos arraigados no sistema de aviação civil. Ademais, a atuação regulatória deve contribuir para que o sistema de aviação civil possa manter sua função de auto-observação e autodiferenciação (LUHMANN, 1983, p. 40), permitindo que, no processo dialético de hiperciclo do sistema de aviação civil (bem assim, no subsistema de direito aeronáutico), o subsistema de drones seja harmonizado ao todo.

Uma outra consequência da maior acessibilidade aos drones é o aumento do número de equipamentos em operação. A regulação de segurança no sistema de aviação promove um controle rígido sobre as aeronaves. Segundo as regras atuais, todas as aeronaves devem ser inscritas no Registro Aeronáutico Brasileiro – RAB, sendo que, atualmente, há quase 22 mil aeronaves cadastradas no RAB (ANAC, 2016). Além do registro, as aeronaves, para estarem aptas a operar, precisam passar por revisões periódicas e obter o Certificado de Aeronavegabilidade (ANAC, 2010), os quais são controlados pela Anac. Ademais, as operações aéreas realizadas acima de determinada altitude precisam ter um plano de voo registrado, com a rota pretendida e aeroportos alternativos.

Associado a essa maior quantidade de aeronaves em operação, é preciso considerar ainda que os drones, em sua larga maioria, dispensam o uso da infraestrutura aeroportuária.

Considerando todo esse controle sobre as aeronaves, que se funda sobre razões de segurança operacional, bem como a não utilização pelos drones dos aeródromos e aeroportos, bem como o eventual não compartilhamento pelos novos usuários de drones da cultura da aviação civil, em especial a de segurança de voo, pode-se antever não somente complexidades para a adequada regulação do subsistema, mas também dificuldades em sua fiscalização. Por exemplo, até então, a maioria das aeronaves dependia de aeródromos e aeroportos para a operação de pouso e decolagem, e a utilização dessa infraestrutura facilita a atuação da fiscalização, que pode concentrar parte de seus esforços e contingente em locais predefinidos. Ademais, porque a aviação civil possui características técnicas bem específicas e uma cultura própria, também sua fiscalização exige, normalmente, do fiscal alguma proficiência nesse ramo do conhecimento. Porém, no caso dos drones, o mais provável é se esperar um uso difuso desses equipamentos, o que deve exigir maior capilaridade da fiscalização pela agência, sendo uma alternativa a celebração de convênios de cooperação técnica com órgãos de segurança pública, também disseminando para eles a cultura inerente à aviação civil e introduzindo-os nesse sistema. Nessa perspectiva, vale mencionar que já há no sistema jurídico tipos penais<sup>10</sup> e contravenções penais<sup>11</sup> que punem ações que violem as normas da aviação ou cuja operação aérea exponham terceiros a perigo.

Ante todas essas peculiaridades dos drones, que implicam algumas regras próprias de funcionamento que se distinguem dos demais subsistemas da aviação civil, pode-se inferir que se está diante de um novo subsistema com incipiente autonomia.

#### **4. Estratégias de regulação**

A regulação de serviços aéreos pode ser analisada sob duas perspectivas: a do serviço aéreo e a do equipamento.

---

<sup>10</sup>Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940: “Art. 132 - Expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente”; “Art. 261 - Expor a perigo embarcação ou aeronave, própria ou alheia, ou praticar qualquer ato tendente a impedir ou dificultar navegação marítima, fluvial ou aérea”.

<sup>11</sup>Decreto-Lei nº 3.688, de 3 de outubro de 1941: “Art. 33 – Dirigir aeronave sem estar devidamente licenciado”; “Art. 35 – Entregar-se na prática da aviação, a acrobacias ou a vôos baixos, fora da zona em que a lei o permite, ou fazer descer a aeronave fora dos lugares destinados a esse fim”.

No caso dos drones, a regulação para o equipamento precisa ser ajustada para refletir a emergência desse subsistema, vez que a regulamentação atual trata da mesma forma e com o mesmo rigor qualquer avião que possua um peso máximo de decolagem menor que 5.700 Kg<sup>12</sup>. Só para se ter uma ideia, o avião militar Super Tucano (EMB-314) possui um peso máximo de decolagem de 5.400 Kg (EMBRAER, 2009), de modo que um pequeno drone de 500g, de acordo com as regras atuais, receberia o mesmo tratamento daquela aeronave, caso ela fosse utilizada na aviação civil. Uma solução possível seria escalonar em mais níveis os pesos máximos de decolagem, possibilitando um tratamento adequado dessas aeronaves não tripuladas, que são muito diversas, algumas com centenas de gramas e outras com centenas de quilos. Alguns ajustes também precisam ser realizados em razão dessas aeronaves serem remotamente controladas, como por exemplo, rever a exigência de que em cada aeronave haja um livro de bordo (ANAC, 2014, p. 135.65(a)), o que seria impossível no caso dos drones. Essas mudanças exigem uma revisão dos instrumentos normativos e, em alguns casos, alteração de lei.

Nesse diapasão, a Anac colocou em consulta pública a proposta de edição do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial (RBAC-E) nº 94, que tratará dos requisitos gerais para veículos aéreos não tripulados e aeromodelos. Pela proposta, os RPA seriam divididos em três classes, de acordo com a massa da aeronave. Na Classe 1 estarão as aeronaves com massa maior que 150Kg (ANAC, 2015, p. E94.5 (a)(1)). Elas continuariam submetidas às mesmas regras de certificação das aeronaves tripuladas e deverão ser registradas no RAB (ANAC, 2015, p. E94.301(a)). Por sua vez, as aeronaves com massa maior que 25 Kg e menor ou igual a 150 kg passariam a integrar a Classe 2 (ANAC, 2015, p. E94.5(a)(2)), seriam submetidas a um processo simplificado de certificação e deveriam ser registradas no RAB (ANAC, 2015, p. E94.301(a)). Por fim, as aeronaves com massa igual ou menor a 25 Kg comporiam a Classe 3 (ANAC, 2015, p. E94.5(a)(3)), e seriam submetidas a uma avaliação de segurança, sendo que estariam dispensadas de registro no RAB aquelas que forem operar até 400 pés (120 m) do nível do solo em linha de visada visual (ANAC, 2015, p. E94.301(b)).

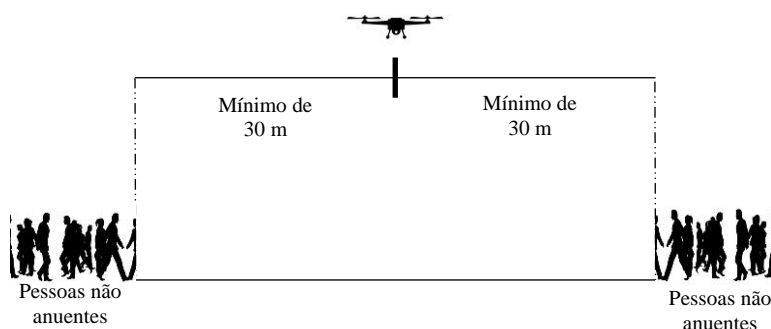
Ademais, para as operações com RPA de classes 1 e 2, de acordo com a proposta da Anac, os pilotos deveriam ser maiores de 18 anos (ANAC, 2015, p. E94.9(a)), com habilitação e licença para operar, Certificado Médico Aeronáutico (ANAC, 2015, p. E94.9(b)), bem como todos os voos deveriam ser registrados (ANAC, 2015, p. E94.103(j)). Para as operações com RPA de Classe 3, os pilotos deveriam ser maiores de 18 anos (ANAC, 2015, p. E94.9(a)), mas não seria exigido o Certificado Médico Aeronáutico. Por outro lado, somente seria

---

<sup>12</sup>Anexo III da Lei nº 11.182/05.



requerida a licença e a habilitação dos que pretenderem operar a mais de 400 pés (120 m) do nível do solo (ANAC, 2015, p. E94.9(c)), mas não haveria necessidade de registro dos voos. Para qualquer operação da Classe 3 em áreas urbanas ou aglomerados rurais a operação, não poderia ultrapassar 200 pés (60 m) (ANAC, 2015, p. E94.103(i)). Por seu turno, para a pilotagem de aeromodelos não haveria limitação de idade, tampouco seriam exigidos Certificado Médico Aeronáutico, licença e habilitação, e os voos não precisariam ser registrados. A operação, contudo, estaria limitada a 400 pés (ANAC, 2015, p. E94.103(e)). Além disso, em áreas urbanas e aglomerados rurais aplicar-se-ia a mesma restrição de operação da Classe 3, de modo que somente poderiam operar até 200 pés (ANAC, 2015, p. E94.103(i)). Em todas as operações tanto o Vant quanto o aeromodelo deveria guardar uma distância mínima de 30 metros horizontais de pessoas não envolvidas e não anuentes com a operação (ANAC, 2015, p. E94.103(e) c/c E94.3(1)(4)).



**Figura 1** - Distância horizontal mínima que os aeromodelos devem manter de pessoas não anuentes à operação aérea. (Fonte: Agência Nacional de Aviação Civil)

Vale mencionar ainda que todas essas operações devem obedecer também às regras de acesso ao espaço aéreo, tais como manterem-se afastadas entre 0,5 (cerca de 1 Km) a 3 milhas náuticas (pouco mais de 5,5 Km) — a depender da massa do equipamento — de aeroportos ou de rotas conhecidas de decolagem ou pouso (DECEA, 2015, p. 39-42).

Em relação à regulação dos serviços aéreos e de acordo com a lógica vigente da regulação do setor aéreo, as operações de drones direcionadas ao lazer de seu proprietário ou ao exclusivo benefício deste seriam enquadradas como serviço aéreo privado, e os equipamentos, como aeromodelos. As operações de drones envolvendo a realização de algum serviço a terceiro, com a respectiva contraprestação pecuniária, tais como entrega de encomendas, fotografias, seriam consideradas serviços aéreos especializados e, portanto, serviços aéreos públicos,

sujeitos a uma maior tutela estatal. Da perspectiva da teoria dos sistemas de Teubner, embora normativamente fechados, eles são cognitivamente abertos (TEUBNER, 1989, p. 140), de modo que sofrem perturbações advindas de outros sistemas (TEUBNER, 1989, p. 207). Nesse caso, a profusão de usuários e a variedade de serviços que podem ser realizados por esses equipamentos<sup>13</sup> parecem ter posto em xeque a adequação da aplicação do regime jurídico público aos serviços aéreos especializados, a indicar a ocorrência de um desacoplamento estrutural da legislação. Essa inadequação pode ser observada de vários ângulos. Assim, do ponto de vista do sistema da sociedade, que demanda vários serviços corriqueiros, muitos dos quais, se não houvesse a utilização de drones, não requereriam uma anuência estatal para sua consecução e, portanto, parece ser pouco razoável que a mera inclusão de RPAs como ferramenta para a execução do referido serviço enseje maior tutela estatal desse serviço<sup>14</sup>. Já do ponto de vista do sistema de aviação civil, que se tem autodiferenciado no sentido de uma menor intervenção estatal em assuntos alheios à segurança de voo, como o preço das tarifas, rotas, etc. Pela ótica do direito aeronáutico, tais serviços especializados, especialmente os desenvolvidos por esses equipamentos não tripulados, estão mais relacionados à esfera de autonomia da vontade dos particulares contratantes.

Nesse sentido, está em discussão a alteração do marco regulatório, transmutando o regime jurídico dos serviços aéreos especializados de público para privado.<sup>15</sup> Dessa forma, o critério de classificação do serviço aéreo em público ou privado deixaria de ser a existência, ou não, de uma contraprestação remuneratória, mas o tipo do serviço, de modo que permaneceriam públicos somente os serviços de transportes aéreo de passageiros ou cargas, enquanto os serviços aéreos especializados passariam a ser considerados serviços aéreos privados e, por isso, submetidos a menor interferência estatal. Essa medida parece ir ao encontro das mudanças sistêmicas observadas e podem tornar a regulação da matéria — tomada aqui no sentido de uma perturbação do sistema jurídico sobre outro sistema e que neste encontre ressonância — mais em sintonia com as regras do sistema de aviação; diminuindo, pois, o risco de que uma eventual regulação

---

<sup>13</sup>Além dos serviços já mencionados na introdução, pode-se incluir também Monitoramento de linhas de gás e linhas de transmissão; Monitoramento patrimonial; Monitoramento de trânsito; Avaliação de catástrofes naturais; Plataforma de desenvolvimento de sistemas; Segurança Pública; Suporte aéreo para busca e salvamento; Repetidor de telecomunicações; Vigilância marítima, aérea e terrestre; Ferramenta de inteligência; e Ferramenta de Comando e Controle. (BRASIL, 2015)

<sup>14</sup>Sem prejuízo da regulamentação técnica de segurança pertinente ao equipamento.

<sup>15</sup>Tal mudança de regime jurídico dos serviços aéreos especializados já era discutida antes do fenômeno dos drones, levando-se em consideração a natureza eminentemente privada de serviços especializados como o aeroagrícola e a aeropublicidade. Os drones, no entanto, tornaram mais candente essa discussão.

pudesse ser tomada como irrelevante para o sistema regulado (TEUBNER, 1984, p. 311).

Além dessa provável alteração de regime jurídico, é importante frisar o que já se afirmou anteriormente: uma das características dos drones é a facilidade de acesso e aquisição por qualquer pessoa, o que resulta numa potencial utilização desses equipamentos de forma difusa por todo o território. E aqui está o busílis, pois isso torna a fiscalização por parte da Agência extremamente difícil.

Não há qualquer pretensão neste trabalho de dar uma receita de como melhor regular o subsistema dos drones, até porque, como já descrito, a matéria é por demais complexa, com reflexos em outras subáreas da regulação da aviação civil, sem contar que o assunto é debatido há alguns anos por experientes e renomados especialistas de todo o mundo, sem que se chegue a uma solução mais consistente (DECEA, 2015, p. 10).

Porém, algumas estratégias de regulação parecem ser mais condizentes com o desafio de se regular o subsistema de drones. Vale registrar ainda que a teoria dos sistemas mostra-se especialmente adequada a situações em que não é trivial avaliar as consequências para o futuro da medida regulatória (LUHMANN, 1983, p. 89-90).

Assim, do ponto de vista da teoria dos sistemas, seria de difícil êxito uma estratégia regulatória fundamentada integralmente em comando e controle. Sendo os sistemas normativamente fechados, a pretendida intervenção regulatória do sistema do direito sobre o sistema de aviação civil consiste em aquele influenciar a interação dos elementos internos deste, estimulando a auto-observação e a autorregulação e, por conseguinte, a autopoiesis do sistema regulado (TEUBNER, 1989, p. XXV). Na estratégia de comando e controle há o risco de: (i) não se considerarem as virtudes do sistema, de modo que se pode incorrer tanto em incongruência, quando a medida regulatória é incompatível com a autorreprodução do sistema e por isso a norma é tomada por irrelevante, sendo ineficaz, porque não provoca qualquer mudança de comportamento (TEUBNER, 1984, p. 311); ou (ii) sobrerregular a sociedade, situação em que a incompatibilidade do sistema do direito com a autorreprodução do sistema não leva à irrelevância da norma, mas, ao contrário, a norma influencia sobremaneira a autorreprodução sistêmica, colocando-a em risco (TEUBNER, 1984, p. 311), vez que a incompatibilidade fere as regras próprias do sistema, o que Habermas chamou de colonização (TEUBNER, 1984, p. 311).

Sob a perspectiva da teoria dos sistemas, a regulação terá mais chance de êxito se forem adotadas estratégias que reforcem a autonomia do sistema ou subsistema regulado. Assim, por exemplo, campanhas educativas, na medida em que promovem a reflexão do agentes que atuam no sistema e trazem à tona problemas ou esclarecimentos sobre as consequências de determinados comportamentos que se quer coibir, parecem incentivar e facilitar a auto-

observação e autodiferenciação sistêmica, de modo a fortalecer a autonomia e dirigir o sistema para uma autorregulação que enfrente as dificuldades observadas. Nesse sentido, a então Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República promoveu em meados de 2016 a campanha educativa Drone Legal (BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL), veiculada pela internet, e que mostrava os riscos e responsabilidades associados à utilização recreativa de drones. Também o regulamento editado pelo Comando da Aeronáutica sobre o acesso de drones ao espaço aéreo menciona explicitamente que:

“um dos objetivos dessa instrução é ter um forte apelo educacional, contribuindo para que se evitem violações e se fortaleça a consciência de Segurança Operacional em todos os envolvidos na operação do RPAS” (DECEA, 2015, p. 10).

Também estariam em linha com o conceito de regulação autorreferencial de Teubner medidas que facilitem aos partícipes do subsistema o acesso a informações relevantes, as quais, do ponto de vista intrassistêmico, poderiam desafiar a autodescrição do sistema, levando a sua auto-observação e autorregulação. Nesse sentido, poderiam ser bem-vindas medidas regulatórias como certificação ou emissão de selos de qualidade, bem como a obrigatoriedade do fornecimento de informações.

Quanto à possível dificuldade de fiscalização, devido as suas características, o subsistema dos drones parece requerer que seja promovido um acoplamento com os sistemas de segurança pública, de modo a obter maior capilaridade dessa atividade fiscalizatória. Tal acoplamento pode começar a ser implementado, por exemplo, por meio de convênios com as polícias estaduais, desde que estes permitam ampla difusão de informações entre os sistemas, o que facilitaria a auto-observação e autorregulação de todos os sistemas envolvidos e, por conseguinte, suas autopoieses. Registre-se que a celebração desses convênios, embora possam ser um mecanismo necessário, porém, em si, não são suficientes para a obtenção do referido acoplamento estrutural. Nesse sentido, tais convênios só se prestarão ao mencionado intento, se, ao promover a facilitação de ampla difusão de informações entre os sistemas, permitir uma maior adequação entre a imagem do sistema de segurança pública formada no meio envolvente do subsistema das operações áreas com drones e a real autorreprodução do sistema de segurança pública, e, do mesmo modo, se o sistema de segurança pública formar em seu meio envolvente uma imagem adequada do subsistema de operações aéreas com drones.

## Conclusão

Conforme apresentado neste trabalho, os drones possuem algumas particularidades e uma lógica própria de funcionamento que permite inferir que eles configuram um subsistema dentro do sistema de aviação civil. Tal constatação implica que sua estratégia de regulação deve diferir da adotada nos demais subsistemas da aviação civil naquilo que constitui sua gradual autonomia autorreprodutiva. *In casu*, a regulação autônoma, responsiva às necessidades da sociedade e coordenada com os demais subsistemas e sistemas que o circundam deve ser pouco intrusiva. Assim, poderiam ser intensificadas campanhas educativas sobre as formas seguras de utilização dos equipamentos e quais comportamentos são indesejados ou passíveis de sanção, bem como ampliação da capacidade de fiscalização, por meio de convênios com as polícias nos Estados que incluam a disponibilização de sistemas integrados de informação sobre as aeronaves registradas.

## Referências Bibliográficas

- ANAC. **IS nº 21.181-001 - Revisão B - Revalidação de Certificados de Aeronavegabilidade - CA**. Brasília: Agência Nacional de Aviação Civil, 2010.
- ANAC. **Regulamento Brasileiro de Aviação Civil RBAC nº 135 EMD 3**. [S.l.]: [s.n.], 2014.
- ANAC. **Proposta de edição do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial (RBAC-E) nº 94, submetida à Audiência Pública nº 13/2015. Requisitos gerais para veículos aéreos não tripulados e aeromodelos**. Agência Nacional de Aviação Civil. [S.l.]. 2015.
- ANAC, 2016. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/aeronaves>>. Acesso em: 10 Novembro 2016.
- ANAC, 18 março 2016. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/especializadas/Aeroagricola.pdf>>. Acesso em: 14 dezembro 2016.
- ANAC. **Anuário do Transporte Aéreo 2015**. Brasília: Agência Nacional de Aviação Civil, 2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL. **Aviação Civil**. Disponível em: <<http://www.aviacao.gov.br/assuntos/drone-legal>>. Acesso em: 7 dezembro 2016.

- DAVIES, R. E. G. **Airlines of Latin America since 1919**. Reprinted. ed. Mclean: Paladwr Press, 1997.
- DECEA. **ICA 100-40 - Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro**. [S.l.]: [s.n.], 2015.
- EMBRAER. EMBRAER Defense & Security, Abril 2009. Disponível em: <[http://www.embraerds.com/media\\_center/Brochuras/Antigos/Super\\_Tucano\\_Bilingue.pdf](http://www.embraerds.com/media_center/Brochuras/Antigos/Super_Tucano_Bilingue.pdf)>. Acesso em: 17 novembro 2016.
- FGV DAPP, 2016. Disponível em: <<http://dapp.fgv.br/projeto-piloto-da-dapp-utiliza-drones-para-combate-dengue/>>. Acesso em: 14 dezembro 2016.
- ICAO. **Manual on remotely piloted aircraft systems (RPAS)**. Montreal: [s.n.], 2015.
- LUHMANN, N. **Sistema jurídico y dogmática jurídica**. Tradução de Ignacio de Otto Pardo. Madri: Centro de Estudios Constitucionales, 1983.
- OLSON, M. **A lógica da ação coletiva: os benefícios públicos e uma teoria dos grupos sociais**. Tradução de Fábio Fernandez. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999.
- SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 12ª. ed. Rio de Janeiro: Record, 1995.
- TEUBNER, G. After Legal Instrumentalism? Strategic models of post-regulatory law. **International Journal of the Sociological Law**, 12, n. 4, 1984. 299-325.
- TEUBNER, G. **O direito como sistema autopoietico**. Tradução de José Engrácia Antunes. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.