



NOTA TÉCNICA Nº 18/2021/GTNI/SAR

1. **ASSUNTO**

Desenvolvimento de modelo estratégico para regulação do projeto e produção de aeronaves de pequeno porte.

2. **REFERÊNCIAS**

[1] Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986

[2] Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005

[3] Plano Estratégico 2020 - 2026

[4] Diretrizes para a Qualidade Regulatória

3. **SUMÁRIO EXECUTIVO**

3.1. Esta Nota Técnica propõe uma gradação de rigor para os modelos de regulação de características técnicas e operacionais de aeronaves de pequeno porte de modo que se tenha um conceito regulatório que norteie a regulamentação e decisões em processos específicos por parte da ANAC.

3.2. Partindo dos objetivos estratégicos e das diretrizes regulatórias da Agência, são elencados os fatores relevantes para a regulação de aeronaves baseada em risco: as diversas categorias de risco e os fatores agravantes desses riscos. São também apresentadas e discutidas alternativas de modelo regulatório.

3.3. A seguir são identificados diferentes cenários — com suas características — para os quais os diferentes modelos regulatórios deveriam ser associados. A eles são associados os riscos aplicáveis.

3.4. Por fim, com base nos riscos envolvidos nos cenários, para cada um deles, é apresentada uma definição de modelo regulatório.

NOTA: Não foram consideradas aeronaves remotamente pilotadas, nem aeronaves em operação 121 e 135, nem operação agrícola. Esta NT tem seu escopo limitado à regulação de aeronaves de pequeno porte, usadas majoritariamente em operações privadas, mas também em certas operações remuneradas.

4. **ENQUADRAMENTO LEGAL**

4.1. O enquadramento legal das atividades da ANAC se fundamenta nas Leis 7.565/1966 e 11.182/2005.

4.2. A Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1996, o Código Brasileiro de Aeronáutica - CBAer, estabelece:

Art. 66. Compete à autoridade aeronáutica promover a segurança de voo, devendo estabelecer os padrões mínimos de segurança:

I - relativos a projetos, materiais, mão-de-obra, construção e desempenho de aeronaves, motores, hélices e demais componentes aeronáuticos; e

II - relativos à inspeção, manutenção em todos os níveis, reparos e operação de aeronaves, motores, hélices e demais componentes aeronáuticos.

§ 1º Os padrões mínimos serão estabelecidos em Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica, a vigorar a partir de sua publicação.

§ 2º Os padrões poderão variar em razão do tipo ou destinação do produto aeronáutico.

Art. 67. Somente poderão ser usadas aeronaves, motores, hélices e demais componentes aeronáuticos que observem os padrões e requisitos previstos nos Regulamentos de que trata o artigo anterior, ressalvada a operação de aeronave experimental.

§ 1º Poderá a autoridade aeronáutica, em caráter excepcional, permitir o uso de componentes ainda não homologados, desde que não seja comprometida a segurança de voo.

§ 2º Considera-se aeronave experimental a fabricada ou montada por construtor amador, permitindo-se na sua construção o emprego de materiais referidos no parágrafo anterior.

§ 3º Compete à autoridade aeronáutica regulamentar a construção, operação e emissão de Certificado de Marca Experimental e Certificado de Autorização de Voo Experimental para as aeronaves construídas por amadores.

Art. 68. A autoridade aeronáutica emitirá certificado de homologação de tipo de aeronave, motores, hélices e outros produtos aeronáuticos que satisfizerem as exigências e requisitos dos Regulamentos.

§ 1º Qualquer pessoa interessada pode requerer o certificado de que trata este artigo, observados os procedimentos regulamentares.

§ 2º A emissão de certificado de homologação de tipo de aeronave é indispensável à obtenção do certificado de aeronavegabilidade.

§ 3º O disposto neste artigo e seus §§ 1º e 2º aplica-se aos produtos aeronáuticos importados, os quais deverão receber o certificado correspondente no Brasil.

Art. 69. A autoridade aeronáutica emitirá os certificados de homologação de empresa destinada à fabricação de produtos aeronáuticos, desde que o respectivo sistema de fabricação e controle assegure que toda unidade fabricada atenderá ao projeto aprovado.

Parágrafo único. Qualquer interessado em fabricar produto aeronáutico, de tipo já certificado, deverá requerer o certificado de homologação de empresa, na forma do respectivo Regulamento.

4.3. A Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005, lei de criação da ANAC, estabelece:

Art. 8º Cabe à ANAC adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento e fomento da aviação civil, da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária do País, atuando com independência, legalidade, impessoalidade e publicidade, competindo-lhe:

...

XVI – fiscalizar as aeronaves civis, seus componentes, equipamentos e serviços de manutenção, com o objetivo de assegurar o cumprimento das normas de segurança de voo; ...

XXX – expedir normas e estabelecer padrões mínimos de segurança de voo, de desempenho e eficiência, a serem cumpridos pelas prestadoras de serviços aéreos e de infraestrutura aeronáutica e aeroportuária, inclusive quanto a equipamentos, materiais, produtos e processos que utilizarem e serviços que prestarem; ...

XXXI – expedir certificados de aeronavegabilidade; ...

XXXIII – expedir, homologar ou reconhecer a certificação de produtos e processos aeronáuticos de uso civil, observados os padrões e normas por ela estabelecidos;

5. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E DIRETRIZES REGULATÓRIAS

5.1. O plano estratégico da ANAC para o período de 2020 a 2026 [1], estabeleceu como **missão** da ANAC "Garantir a segurança e a excelência da aviação civil". Ao final desse período, conforme sua **visão**, agência almeja "Ser referência na promoção da segurança e no desenvolvimento da aviação civil". Cito alguns **valores** que servem como referência para este estudo:

Segurança é o nosso propósito.

Atuamos com foco no resultado e no interesse público.

Trabalhamos com autonomia e competência técnica.

Incentivamos a inovação e a cooperação no setor de aviação civil.

5.2. Os principais objetivos estratégicos que orientam este estudo são:

OE1 - Contribuir para o desenvolvimento sustentável da aviação civil

OE2 - Garantir a segurança da aviação civil

OE4 - Desenvolver a cultura de cooperação e a integração no setor

OE5 - Garantir a regulação efetiva para a aviação civil de forma a permitir a inovação e a competitividade

OE6 - Fortalecer a gestão de riscos no sistema de aviação civil e a cultura de segurança

OE8 - Intensificar a atuação internacional para o alinhamento de normas e melhores práticas do setor

OE9 - Simplificar e desburocratizar os processos organizacionais com ênfase na melhoria da prestação de serviços

OE10 - Aperfeiçoar a governança corporativa com foco na entrega de valor à sociedade

OE13 - Promover a alocação de recursos de forma estratégica e efetiva

5.3. A ANAC estabeleceu as seguintes diretrizes para a qualidade regulatória [2] relacionadas a este estudo:

Do Ambiente Regulatório: Promover um ambiente regulatório que possibilite a segurança jurídica para a construção de planos de negócio dos diversos segmentos do setor de transporte aéreo brasileiro. Estabelecer um modelo regulatório que permita a sustentabilidade das bases econômicas, sociais e ambientais do setor.

Estratégias:

2. Desenvolver mecanismos de planejamento em todos os tipos de atividade regulatória que estimulem o adequado e consciente comportamento dos entes regulados do setor, a fim de promover a segurança das operações e a qualidade do serviço prestado à sociedade.

4. Estabelecer instrumentos de ação regulatória que sejam coerentes com o grau de intervenção necessária, que não gerem empecilhos à evolução tecnológica do setor e que, respeitados os limites aceitáveis de risco, considerem as peculiaridades dos diversos entes regulados e minimizem as distorções concorrenciais.

5. Garantir que a modelagem de intervenção nos diferentes tipos de atividade regulatória, aplicados aos diversos segmentos do setor, sejam proporcionais à exposição do risco gerado à sociedade, ao comportamento histórico do segmento e à condição econômica do ente regulado.

6. Estabelecer um arcabouço regulatório, composto de regulamentações e orientações aos entes regulados, atualizado e claro, que contemple os Tratados Internacionais reconhecidos pelo Estado Brasileiro, com o propósito de garantir a integração do sistema de aviação civil brasileiro ao sistema internacional, sempre considerando a adequada e plausível aplicabilidade na conjuntura nacional.

Da Regulação Técnica: A ANAC deve modelar seu arcabouço técnico-regulatório com base no risco associado às operações e orientado ao desempenho esperado dos entes regulados

Proteger a sociedade dos efeitos adversos de circunstâncias cujos riscos ela não dispõe de meios para avaliar.

Promover o serviço adequado à sociedade, por meio de ações regulatórias que estimulem o constante aprimoramento técnico dos entes regulados.

Estratégias:

1. Estabelecer requisitos com padrão de desempenho esperado, devendo ser possível a sua mensuração e comprovação por parte do ente regulado e pela fiscalização da Agência.

2. Ao estabelecer os requisitos técnicos, promover meios de incentivo à inovação e evitar que constituam obstáculo ao desenvolvimento do setor ou que causem entraves à concorrência.

3. Estabelecer meios de avaliação dos riscos operacionais, com a utilização dos dados e informações disponíveis, para a modelagem da regulação técnica de maneira proporcional ao risco identificado e para o monitoramento do desempenho dos entes regulados.

4. Desenvolver mecanismos para o reconhecimento dos processos de certificação realizados por autoridades reguladoras estrangeiras, a fim de evitar exigências redundantes aos entes regulados.

5. Harmonizar os requisitos exigidos no Brasil aos especificados nos Anexos da Convenção de Aviação Civil Internacional, adotando ou adaptando normas e práticas internacionais à realidade do sistema brasileiro e, quando necessário, propondo modificações e atualizações aos padrões internacionais.

6. Promover um ambiente colaborativo com os entes regulados que possibilite o aprimoramento contínuo do sistema de aviação, incentive condutas conscientes de observância aos requisitos e desenvolva a cultura de segurança.

6. FATORES RELEVANTES PARA A REGULAÇÃO DE AERONAVES

6.1. Com base nos preceitos elencados acima, esta superintendência se propôs a desenvolver um conceito regulatório que sirva como orientação para o desenvolvimento normativo das aplicações de aeronaves.

6.2. Os valores tratados pela Lei, pelo planejamento estratégico e pelas diretrizes regulatórias podem ser resumidos como segue:

- segurança da aviação civil
- comportamento adequado do regulado, cultura de cooperação e conduta consciente
- inovação, aprimoramento técnico, desenvolvimento do setor e concorrência

- harmonização internacional

6.3. A harmonização internacional foi estabelecida como um objetivo para o estado brasileiro com a assinatura da Convenção de Chicago. Mas, do ponto de vista regulatório, ela não é um fim em si mesmo. A harmonização é fundamental para o desenvolvimento do comércio internacional de produtos e serviços, outro valor citado no Planejamento Estratégico e nas Diretrizes para a Qualidade Regulatória.

6.4. As diretrizes para a qualidade regulatória esclarecem como aplicar na prática alguns desses valores. Quanto à segurança da aviação civil, esclarece que a sociedade deve ser protegida dos “riscos ela não dispõe de meios para avaliar”. É introduzido dessa forma o conceito de **assimetria de informação**.

6.5. A lei estabelece que os requisitos poderão “variar em razão do tipo ou destinação do produto aeronáutico”. As diretrizes estabelecem de forma mais ampla que a regulação deve ser proporcional ao “risco associado às operações”. É introduzida dessa forma a **abordagem baseada em risco** (*risk-based approach*).

6.6. As operações de aeronaves podem trazer riscos para:

I - Piloto e comissários - O voo traz risco para o piloto e demais membros da tripulação, os quais podem não ter plena consciência do grau desse risco.

II - Aeronave – A operação traz risco de danos à própria aeronave, sendo que o proprietário pode não ter plena consciência do grau desse risco.

III - Pessoas e bens a bordo - Se essa aeronave puder transportar mais pessoas, o voo traz risco para essas pessoas, as quais podem não estar cientes desse risco. Esse risco é agravado conforme aumenta o número de ocupantes.

IV - Pessoas e bens no solo - Se essa aeronave puder voar sobre áreas densamente povoadas, ela pode expor terceiros no solo ao risco de um acidente. Esse risco é agravado conforme aumenta a energia da aeronave, representada por sua massa e velocidade, principalmente.

V - Outra aeronave - A aeronave também pode colidir com outra aeronave em voo, refletindo em um risco para as pessoas a bordo dessa aeronave também.

VI - Meio ambiente - Emissões de ruído e poluentes podem prejudicar a saúde das pessoas e o meio ambiente.

VII - Crescimento do setor - Com o aumento da frota, aumenta proporcionalmente o número de acidentes. Isso pode fazer crescer a sensação de insegurança do transporte aéreo, prejudicando o crescimento do setor.

6.7. Tendo como valor a expansão do setor, é esperado que um número crescente de aeronaves seja produzido. Se essa expansão não acontecer com níveis de segurança adequados, a imagem de insegurança pode trabalhar contra o crescimento do setor. Há um medo natural de voar, uma barreira que dificilmente se observa em outros meios de transporte. Isso, historicamente, fez com que a aviação civil buscase níveis de segurança superiores aos dos demais meios de transporte. Essa foi a razão da inclusão do item VII.

6.8. A expansão do setor é somente possível conforme a atividade produtiva passa a ser executada por meio de produção seriada. A produção seriada e comercialização de aeronaves e serviços agrava os riscos de I a VII. Esses agravantes também devem ser tratados pelo modelo regulatório:

a) A produção seriada permite a inserção de um grande número de aeronaves na frota, aumentando proporcionalmente a exposição ao risco.

b) Em atividades remuneradas há pressão pelo cumprimento de prazos e redução de custos, que pode afetar a qualidade do produto ou serviço.

c) Consumidores de produtos e serviços estão afastados das atividades produtivas e, portanto, seu nível de consciência com relação ao risco é menor.

d) Como em toda atividade comercial, os vendedores tendem a ressaltar as qualidades dos seus produtos, muitas vezes exagerando características positivas ou ocultando características negativas, o que pode agravar a assimetria de informação.

e) O grande número de aeronaves similares estabelece uma imagem de normalidade, uma ilusão de que se trata de um nível de segurança aceito pela maioria. O comprador é induzido a crer que há alguma garantia de segurança. Caso se trate de nível de segurança não verificado pela ANAC, essa crença é falsa, agravando-se assim a assimetria de informação.

6.9. Além disso, quando a operação é feita de forma remunerada, um agravante similar ao b) recai sobre o provedor do serviço, em especial sobre o piloto, que pode tomar decisões equivocadas com base em uma análise de risco distorcida por essas pressões por cumprimento de prazos e redução de custos. A maneira como a aeronave é projetada pode ajudar a evitar que sejam tomadas decisões equivocadas.

7. ALTERNATIVAS REGULATÓRIAS

7.1. A proteção contra os riscos da aviação advém primariamente do próprio setor, principalmente do operador. A ANAC só deve atuar quando necessário para proteger aqueles que não compreendem o risco a que estão expostos.

7.2. Os principais modelos regulatórios para a mitigação desses riscos são a certificação de projeto e produção e a autorregulação regulada. Devem ser consideradas também estratégias de conscientização e o reconhecimento da consciência de risco.

7.3. Certificação de produtos

7.3.1. No que tange ao projeto e à produção das aeronaves, a certificação leva ao estabelecimento de um nível de segurança aceitável pela sociedade.

7.3.2. A certificação do projeto e produção estimula o aprimoramento técnico e permite a harmonização internacional, uma vez que esse modelo é amplamente utilizado e previsto no Anexo 8 da Convenção de Chicago.

7.4. Autorregulação regulada

7.4.1. O modelo de certificação se mostrou um dificultador para o desenvolvimento do setor de aeronaves de pequeno porte. Por isso, é importante encontrar alternativas à certificação, que permitam a aderência aos demais valores, em especial à segurança da aviação, protegendo a sociedade dos riscos citados acima.

7.4.2. Uma alternativa é o estabelecimento de um modelo de autorregulação regulada. Nesse modelo, o próprio setor estabelece normas de segurança e a ANAC se responsabiliza por monitorar o sistema para que essas normas estejam sendo atendidas. Essa alternativa também permite mitigar os riscos apontados e seus agravantes, de forma mais branda, mas adequada a níveis intermediários de risco. A aceitação por parte da ANAC de normas internacionalmente reconhecidas (como é o caso das normas emitidas pela ASTM International) também permite certa harmonização internacional.

7.5. Nenhuma intervenção

7.5.1. Caso os riscos envolvidos sejam baixos ou inexistentes e haja benefícios que o justifique, a ANAC pode adotar um modelo no qual o nível de intervenção regulatória seja muito baixo, sem normas de segurança para o projeto e produção das aeronaves. Esse modelo é atualmente adotado pela ANAC para aeronaves de construção amadora, de exibição e certas aeronaves desportivas.

7.5.2. A construção amadora de aeronaves é permitida no Brasil, de forma harmonizada com diversos outros países do mundo, com objetivo de dar ampla liberdade para a inovação e fortalecer a cultura da aviação.

7.5.3. No caso da construção amadora, os riscos citados no parágrafo 6.6 podem estar presentes, mesmo se tratando de apenas uma única aeronave, mas são agravados de maneira proporcional ao número de aeronaves presentes na frota brasileira. Isso justifica que a ANAC estabeleça como objetivo que o número dessas aeronaves não seja muito grande. Note-se, no entanto, que esse objetivo é atingido facilmente, pois o número de pessoas capazes de construir sua própria aeronave não é tão grande e o trabalho demanda tempo considerável. Dificilmente um construtor amador consegue produzir mais do que algumas poucas aeronaves por ano.

7.5.4. Contudo, uma distorção da regra de construção amadora ocorreu no Brasil e em diversos países do mundo, levando a uma produção muito maior dessas aeronaves. Empresas se dedicaram a “auxiliar” construtores amadores, o que levou a uma produção serializada dessas aeronaves, fazendo surgir no setor o risco VII e os agravantes citados em 6.8.

7.5.5. Assim, a construção amadora deve ser aceita na medida que seus benefícios justifiquem seus custos (inclui-se aqui toda espécie de custo, não apenas financeiro, como o da perda de vidas), mas deve ser mantida restrita, conforme estabelece a lei e pelos motivos apresentados.

7.5.6. Na prática, a ANAC estabelece requisitos administrativos. Aqui se considera apenas intervenção quanto ao estabelecimento de normas técnicas e processos de verificação de cumprimento com essas normas.

8. DESENVOLVIMENTO DE UMA ESTRATÉGIA PARA REGULAÇÃO DE AERONAVES DE PEQUENO PORTE

8.1. Com base nos fatores relevantes para a regulação e com base nas alternativas regulatórias amplamente utilizadas no setor, propõe-se neste estudo identificar os diferentes cenários para os quais os diferentes modelos regulatórios devem ser associados. Utilizando-se a abordagem baseada em risco, os modelos regulatórios de maior intervenção devem ser aplicados aos cenários em que há maior exposição ao risco.

8.2. Para tal, identificamos alguns cenários de referência que podem ser utilizados em processos normativos de aeronavegabilidade, mas que também servem como referência para o desenvolvimento de requisitos operacionais, uma vez que as limitações operacionais são as premissas para o estabelecimento desses cenários. Os cenários considerados estão registrados na **Tabela 1**. Cada cenário foi nomeado com um nome de referência para simplificação do texto desta Nota Técnica, mas qualquer cenário com as mesmas características deve ser regulado de forma similar.

Tabela 1. Cenários de referência para a elaboração do modelo regulatório. (PMD = Peso Máximo de Decolagem)

Cenário de referência	Características					
	Tripulada	Passageiros	Produção seriada	Limite de peso	Área de operação	Remunerada
Categoria normal	Pilotos e comissários	Até 19 passageiros	Sim	PMD até 8.618kg	Livre	Sim
ALE especial	Piloto	Um passageiro além do piloto	Sim	PMD até 600kg (650kg para hidroavião)	Livre	Reboque de planador e treinamento de piloto
ALE experimental	Piloto	Um passageiro além do piloto	Sim	PMD até 600kg (650kg para hidroavião)	Fora de aeródromos proibidos.	Não*
Construção amadora +	Sem limite	Sem limite	Não	Sem limite	Fora de aeródromos proibidos.	Não*
Construção amadora	Sem limite	Sem limite	Não	Sem limite	Fora de áreas densamente povoadas	Não*
Aerodesporto	Sem limite	Sem limite	Sim	Sem limite	Locais específicos	Não*

*somente treinamento para a mesma categoria

8.3. O cenário de referência nomeado como "categoria normal" prevê que a aeronave será operada por até 2 tripulantes, podendo transportar até 19 passageiros de forma remunerada (ex. voo panorâmico ou transporte de paraquedistas). Não envolve nenhuma restrição adicional em termos de área de operação, podendo voar livremente sobre áreas densamente povoadas inclusive. Considera aeronaves produzidas em série com limitação de até 8.618kg de peso máximo de decolagem.

8.4. O cenário "ALE especial" prevê que a aeronave será operada por um piloto, podendo transportar um passageiro. A aeronave conta com um placar informando que não são cumpridos os requisitos exigidos para a obtenção de um certificado de aeronave padrão. A atividade remunerada permitida se limita ao reboque de planadores e treinamento de pilotos. Não envolve nenhuma restrição adicional em termos de área de operação, podendo voar livremente sobre áreas densamente povoadas inclusive. Considera aeronaves produzidas em série com limitação de até 600kg de peso máximo de decolagem (650kg para hidroaviões).

8.5. O cenário "ALE experimental" prevê que a aeronave similar ao cenário anterior, porém não é possível a operação remunerada. É proibida a operação sobre áreas densamente povoadas, exceto para pousos e decolagens onde a trajetória sobre áreas densamente povoadas não seja muito longa.

8.6. O cenário "Construção amadora" prevê que a aeronave será construída por um construtor amador e não será operada de forma remunerada, nem sobre áreas densamente povoadas. O voo ocorre por conta e risco de seus ocupantes, os quais estão plenamente conscientes desse risco.

8.7. O cenário "Construção amadora +" é semelhante ao anterior, com a diferença de que pressupõe-se que haja certo nível de confiabilidade evidenciado por experiência operacional e a aeronavegabilidade continuada ocorra sob o controle de entes qualificados. Pressupõe também que o operador tenha experiência com a aeronave. Aqui também é proibida a operação sobre áreas densamente povoadas, exceto para pousos e decolagens onde a trajetória sobre áreas densamente povoadas não seja muito longa. O voo em geral ocorre por conta e risco de seus ocupantes, os quais estão

plenamente conscientes desse risco, e a exposição de terceiros no solo é limitada por curtos períodos de tempo e somente na trajetória para pouso e decolagem (ver IS 91.319-001A).

8.8. O cenário "Aerodesporto" prevê que a aeronave será utilizada com fins desportivos em áreas restritas para a prática desses esportes. Pode incluir aeronaves produzidas em série. O voo ocorre por conta e risco dos interessados na prática desportiva.

8.9. Com base nas características de cada um dos cenários é possível identificar os riscos associados a eles, os quais podem ser observados na **Tabela 2**. Os riscos considerados remetem ao que foi apresentado nos parágrafos 6.5 a 6.7 desta NT, de forma que a análise reflete os itens de I a VII. O "x" na tabela representa a presença de risco relevante para atuação da ANAC, mas sem avaliação de seu grau. Em alguns quadros, foram inseridos valores que dão indícios quanto ao grau de risco associado. O quadro em branco representa que o risco não está presente ou não requer atuação da ANAC.

Tabela 2. Riscos envolvidos em cada cenário.

Cenário de referência	Risco envolvido						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Categoria normal (§ e *)	Pilotos e comissários	x	Até 19 passageiros	PMD até 8.618kg	x	x	x
ALE especial (§ e *)	Piloto@	x@	1 passageiro@	PMD até 600kg e Vh até 120kt	x	x	x
ALE experimental	Piloto@	x@	1 passageiro@	PMD até 600kg e Vh até 120kt (rápida exposição)	x	x	x
Construção amadora +	Voo por conta e risco				x	x	
Construção amadora	Voo por conta e risco				x	x	
Aerodesporto (*)	Voo por conta e risco					x	

§ agravante de operação remunerada. *agravante de produção seriada. @placar informando de que a aeronave não cumpre com os requisitos exigidos para obter um CA padrão.

8.10. É premissa deste estudo que as operações relacionadas a aerodesporto e construção amadora ocorrem por conta e risco dos ocupantes, não cabendo aqui avaliar eventuais assimetrias de informação presentes na prática. A assimetria de informação pode afetar a maneira como os envolvidos percebem o risco. Quanto maior o número de ocupantes em uma aeronave de construção amadora, por exemplo, é mais provável que sejam transportados terceiros que não conhecem a origem da aeronave, sendo portanto menos provável que todos estejam realmente cientes do risco. As mitigações necessárias para tratar da assimetria de informação devem ser consideradas no processo normativo específico para a regulamentação do cenário, mesmo quando aqui se recomende nenhuma intervenção regulatória. Caso não seja possível tratar da assimetria de informação, os cenários que consideram voo por conta e risco não devem ser considerados válidos.

8.11. Considerou-se também que o crescimento do setor não é colocado em risco quando não há produção seriada, pois o número de aeronaves produzidas tenderia a ser pequeno, resultando em um número reduzido de acidentes. No caso do aerodesporto, considerou-se que o risco ao crescimento do setor não precisa ser tratado pela ANAC, pois o risco é parte do esporte e o setor é capaz de se autorregular para obter o nível de risco apropriado.

8.12. Com base em todos os riscos envolvidos nos cenários considerados, propõe-se que a regulação de projeto e produção das aeronaves de pequeno porte siga os relativos modelos apresentados na **Tabela 3**.

Tabela 3. Modelo sugerido para regulação de projeto e produção.

Cenário de referência	Modelo sugerido para regulação de projeto e produção
Categoria normal	Certificação de projeto e produção com base em normas emitidas pela ANAC
ALE especial	Autorregulação regulada (normas da indústria para projeto e produção/declaratório)
ALE experimental	Autorregulação regulada (normas da indústria para projeto apenas/declaratório)
Construção amadora +	Nenhuma intervenção
Construção amadora	Nenhuma intervenção
Aerodesporto	Nenhuma intervenção

9. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

9.1. Programa iBR+

9.1.1. O Programa iBR+ é uma ampla reformulação do programa iBR2020 e tem como objetivo aprimorar a capacidade da indústria aeronáutica nacional de desenvolver projetos de aeronaves de pequeno porte que tenham mais condições de terem sucesso quando submetidos a uma certificação de tipo. A iniciativa está prevista no programa Voo Simples, atendendo os objetivos específicos de fomentar a entrada de novos *players* no setor aéreo e estimular a indústria aeronáutica.

9.1.2. Tendo em vista o modelo proposto na seção 8 desta NT, podemos também comparar os riscos associados às aeronaves que serão vendidas pelos participantes do programa e validar a proposta feita por meio do processo SEI nº 00058.031232/2020-04.

9.1.3. Com esse objetivo, propõe-se o cenário "iBR+", o qual prevê que a aeronave será operada por um piloto, podendo transportar até 6 passageiros de forma não remunerada. Não envolve nenhuma restrição adicional em termos de área de operação, podendo voar livremente sobre áreas densamente povoadas inclusive. Considera aeronaves produzidas em série com limitação de até 8.618kg de peso máximo de decolagem.

9.1.4. Estão presentes, portanto, conforme característica do cenário os riscos I (piloto), II (aeronave), III (Até 6 passageiros), IV (PMD até 8.618kg), V (outras aeronaves), VI (meio ambiente) e VII (crescimento setor).

9.1.5. O modelo que foi sugerido para este cenário foi o da aprovação de projeto e produção com base em normas emitidas pela ANAC e normas da indústria. Dessa forma, o modelo resta adequadamente situado entre a categoria normal e ALE Especial.

9.2. Participação de empresas em construção amadora

9.2.1. As aeronaves de construção amadora comercializadas no Brasil possuem alguns atrativos, principalmente: 1) baixo custo de aquisição e manutenção e 2) uso de equipamentos modernos, principalmente em aviônicos e interiores. Porém, sua construção é trabalhosa, demorada e requer técnicas e habilidades específicas. Ou seja, aeronaves de construção amadora só estão disponíveis para os consumidores em geral quando usadas,

vendidas por seus construtores. Por esses motivos, surge o interesse de que aeronaves similares possam ser produzidas por empresas especializadas, permitindo amplo acesso aos seus benefícios, sem o ônus da construção.

9.2.2. Segundo se argumenta, a produção por empresas especializadas poderia ser mais segura, uma vez que, já tendo construído aeronaves semelhantes no passado, a curva de aprendizado poderia fazer com que essa empresa cometesse menos erros. No entanto, deve-se notar que o aprendizado de uma empresa é diferente do aprendizado de uma pessoa. Empresas podem substituir seus funcionários e, portanto, o aprendizado pode não ficar retido pela instituição. Além disso, conforme apresentado em 6.8, a produção de aeronaves em série faz surgir novos problemas que podem superar qualquer ganho com a curva de aprendizado.

9.2.3. Mesmo que a empresa não seja autorizada a construir 100% da aeronave, há interesse na participação de empresas na forma de assistência à construção amadora. Neste caso, a empresa participaria do processo apenas como provedora das instalações, ferramentas, treinamento, gerenciamento, etc., mas sem que seus funcionários participem diretamente da construção, a qual permaneceria a cargo do construtor amador.

9.2.4. Ainda assim, considerando o interesse manifestado em reuniões com alguns diretores da ANAC em estudar esta possibilidade, foi desenvolvido o cenário de "construção amadora + empresa". Este cenário toma como base o cenário de construção amadora+, porém aqui considera-se que haverá participação de empresas na construção amadora.

9.2.5. O cenário considera, portanto, que poderá haver um ou mais tripulantes e poderá transportar um número ilimitado de passageiros. A aeronave será produzida em série ou com assistência de uma empresa, sem limite de peso, e somente poderá operar fora de aeródromos proibidos, de forma não remunerada.

9.2.6. De imediato, é possível constatar que estarão presentes os riscos IV (rápida exposição), V (outras aeronaves), VI (meio ambiente) e VII (crescimento do setor).

9.2.7. Há o interesse de que essa operação seja considerada como "por conta e risco" dos ocupantes. Porém, devido a todos os agravantes considerados em 6.8, no cenário da "construção amadora + empresa" a premissa de que os ocupantes da aeronave estarão conscientes de seu risco pode ser de difícil implementação prática, dependendo diretamente do quão efetivas sejam as mitigações a serem propostas para a assimetria de informação e do nível de envolvimento real do construtor amador. A experiência apresentada em 7.4.4. é indício suficiente para concluirmos que a assimetria de informação é o principal desafio para a implementação prática desse cenário. Por entender que a eliminação total da assimetria de informação pode ser inviável na prática, sugere-se o modelo de autorregulação regulada para esse cenário.

9.2.8. Caso não possa ser efetivamente implementado cenário com voo por conta e risco, deveriam ser considerados os riscos de I a III para este cenário. Neste caso, o cenário se colocaria entre o ALE especial e o ALE experimental, ou até mesmo acima da ALE especial, devido à ausência de limite de peso. Conforme a abordagem baseada em risco, este cenário requereria nível de intervenção maior da ANAC. O grande desafio aqui seria o desenvolvimento de normas apropriadas, inexistentes no momento.

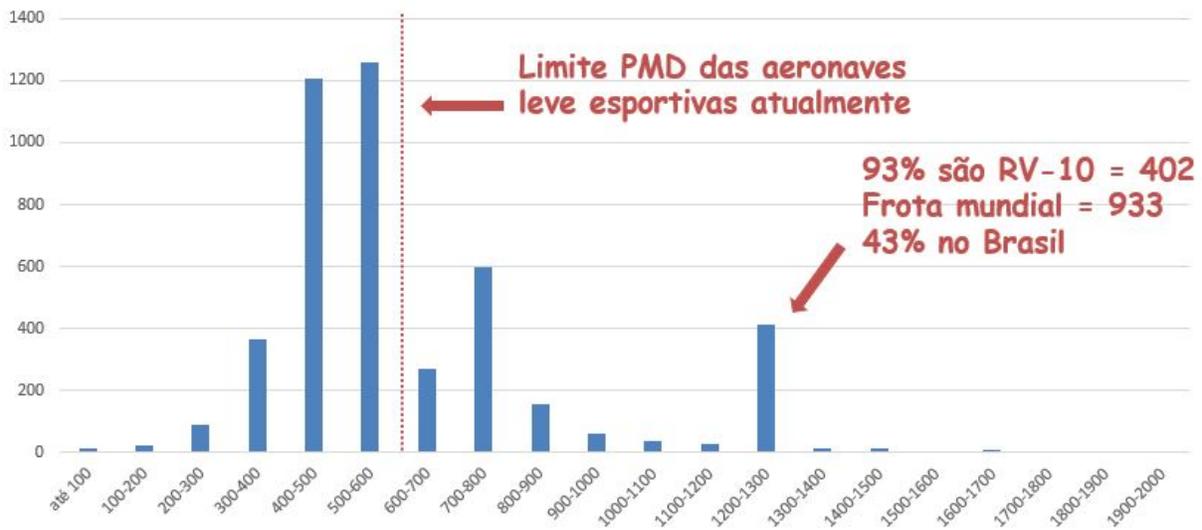
9.2.9. É importante ressaltar que o modelo regulatório de autorregulação regulada aplicado às ALE surgiu justamente da tentativa de dar resposta a esse problema. O modelo tem sido bem sucedido dentro daquilo que se propõe, porém está limitado a aeronaves de até dois lugares, com limitação de peso máximo de decolagem, além de outras limitações.

9.3. Expansão do modelo de ALE

9.3.1. Entendendo que o estabelecimento da ALE foi uma solução acertada para responder aos problemas apresentados anteriormente, foi proposto estudo para expansão do modelo para abarcar aeronaves maiores, com número maior de assentos, com peso e velocidades maiores. Esse estudo foi incorporado como tema da Agenda Regulatória 2021/2022.

9.3.2. Avaliando a frota de experimentais em operação no Brasil (ver **Figura 1**), nota-se um grande número de aeronaves na faixa de 1200 a 1300kg, com 4 assentos. Entende-se, portanto, que, se for possível expandir o modelo de ALE até esses níveis, o interesse por aeronaves com essas características poderia ser suprido pela categoria ALE.

Figura 1. Número de aeronaves experimentais por peso máximo de decolagem (PMD)



OBS. As informações são aproximadas, devido às imprecisões históricas no banco de dados.

Filtros utilizados:

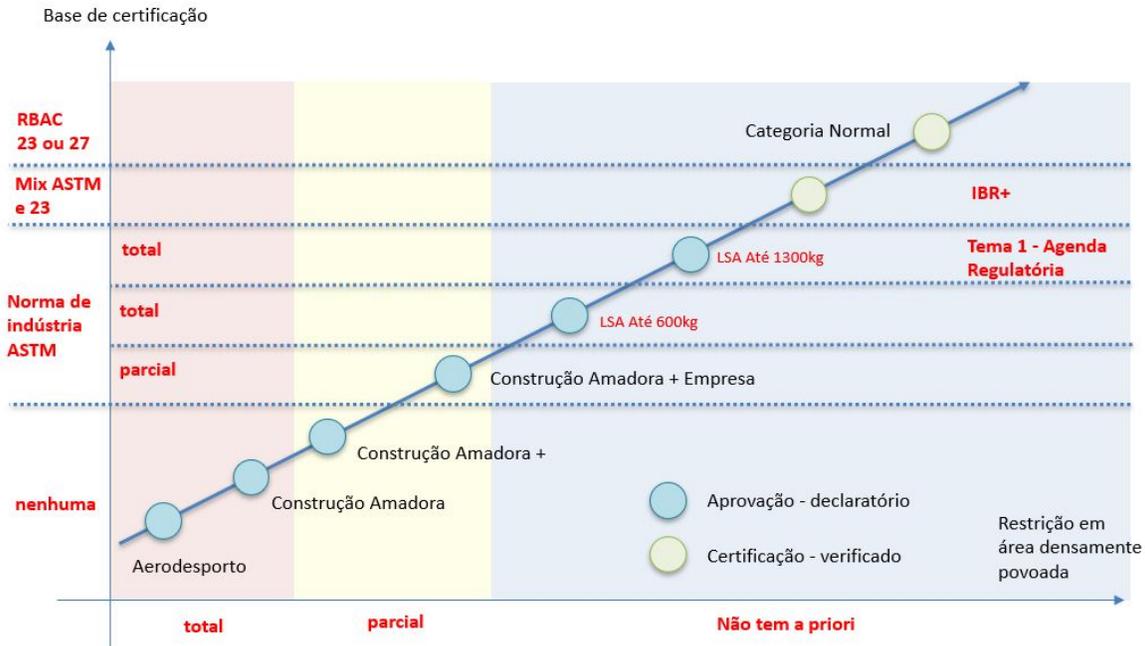
- 1 - somente aeronaves sem restrição de voo. [Código interdição: Z U e N]
- 2 - aeronaves experimentais, todos propósitos (const. Amadora, protótipo, exibição, etc.) [CAT registro PET e PEX]
- 3 - com data de fabricação preenchida (estima-se que boa parte destas aeronaves não esteja em operação, pois não houve manifestação ou contato com a ANAC nos últimos anos)

Base: 28446 // após 1: 14584 // após 2: 5334 // após 3: 4588 Fonte: RAB, informações extraídas em 05/02/2021 15h00

10. MODELO COMPLETO CONSIDERANDO DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

10.1. Considerando, portanto, o modelo inicialmente apresentado, complementado pelos desenvolvimentos futuros esperados, considerando apenas o fator de risco associado ao sobrevoo de áreas densamente povoadas, podemos rerepresentá-lo por meio da **Figura 2**.

Figura 2. Modelo regulatório considerando desenvolvimentos futuros.



10.2. Destaque-se que a figura tem como único objetivo permitir uma visualização do pensamento atual acerca do assunto. Os detalhes relativos aos desenvolvimentos futuros ainda devem ser desenvolvidos e sua viabilidade técnica ainda deve ser verificada e justificada adequadamente mediante o devido processo normativo.

11. CONCLUSÃO

11.1. Com base nos fatos, premissas, encadeamentos lógicos e conclusões apresentados nesta NT, sugere-se a adoção de uma estratégia para regulação de aeronaves que se baseie na exposição ao risco e assimetria de informação.



conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.anac.gov.br/sei/autenticidade>, informando o código verificador **5829468** e o código CRC **B1B8B513**.