
Aprovado por:	Portaria nº 1.479/SAR, de 2 de maio de 2017.	
Assunto:	Emissão de Certificado de Autorização de Voo Experimental para Aeronaves Remotamente Pilotadas.	Origem: SAR/GTPN

1 OBJETIVO

- 1.1.1 Esta Instrução Suplementar – IS tem o objetivo de orientar a emissão de Certificado de Autorização de Voo Experimental – CAVE com base no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial nº 94 – RBAC-E 94 para Aeronaves Remotamente Pilotadas (*Remotely-Piloted Aircraft – RPA*).

2 REVOGAÇÃO

- 2.1.1 Esta IS cancela e substitui a IS 21-002A, de 4 de outubro de 2012.

3 FUNDAMENTOS

- 3.1.1 A Lei 7.565/86 (Código Brasileiro de Aeronáutica - CBAer) estabelece, no parágrafo único do seu Art. 20, que "Pode a autoridade aeronáutica, mediante regulamento, estabelecer as condições para voos experimentais, realizados pelo fabricante de aeronave, assim como para os voos de traslado".
- 3.1.2 A mesma Lei determina, no seu Art. 119, que "As aeronaves em processo de homologação, as destinadas à pesquisa e desenvolvimento para fins de homologação e as produzidas por amadores estão sujeitas à emissão de certificados de autorização de voo experimental e de marca experimental".
- 3.1.3 A Resolução nº 30, de 21 de maio de 2008, considerando a redação dada pela Resolução nº 162, de 20 de julho de 2010, estabelece, em seu art. 14, que a ANAC pode emitir IS para esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisito previsto em RBAC.
- 3.1.4 O art. 14 da Resolução nº 30, de 21 de maio de 2008, modificado pela Resolução nº 162, de 20 de julho de 2010, também determina, em seu § 1º, que o administrado que pretenda, para qualquer finalidade, demonstrar o cumprimento de requisito previsto em RBAC poderá adotar os meios e procedimentos previamente especificados em IS ou apresentar meio ou procedimento alternativo devidamente justificado, exigindo-se, nesse caso, a análise e concordância expressa do órgão competente da ANAC. O § 2º do mesmo artigo estabelece que o meio ou procedimento alternativo deve garantir nível de segurança igual ou superior ao estabelecido pelo requisito aplicável ou concretizar o objetivo do procedimento normalizado em IS.
- 3.1.5 Considerando o exposto nesta seção, esta IS objetiva detalhar e orientar a aplicação da seção E94.503 do RBAC-E 94 visando à emissão de um Certificado de Autorização de Voo Experimental para uma Aeronave Remotamente Pilotada.

4 DEFINIÇÕES

- 4.1.1 **Componente crítico:** Aquele que possui limite de utilização para revisão, substituição, teste e/ou calibração previstos no programa de manutenção do fabricante. Estes limites podem ser estipulados em horas de utilização, número de pousos ou de ciclos, tempo calendárico, métodos estatísticos de controle ou quaisquer outros métodos de controle predefinidos e aprovados; podem ser propostos pelos fabricantes (inicialmente e de forma conservadora) ou pelos operadores (em função de suas operações específicas, desde que sejam tão ou mais conservadores de que os do fabricante), com a necessária aprovação e o acompanhamento da ANAC.
- 4.1.2 **Fabricante:** Pessoa ou organização que manufatura o sistema de aeronave remotamente pilotada (*Remotely-Piloted Aircraft System – RPAS*), criando-o a partir de componentes e peças. Pode ou não ter projetado o RPAS.
- 4.1.3 **Operador:** Pessoa, órgão ou empresa dedicada à operação de RPAS.
- 4.1.4 **Recuperação de emergência:** conjunto de funções e procedimentos que objetivam conduzir a Aeronave Remotamente Pilotada até um local de emergência pré-definido e realizar um pouso seguro ou terminação do voo. Estas funções podem ser comandadas diretamente pelo piloto remoto ou pré-programadas e disparadas automaticamente.
- 4.1.5 **Requerente:** Pessoa que solicita à ANAC e aos outros órgãos governamentais as aprovações e solicitações necessárias à operação do RPAS. Pode ser o fabricante ou o operador.
- 4.1.6 **Sistema de terminação de voo:** sistema que visa o término imediato do voo e a redução da energia cinética no momento do impacto, mas não necessariamente garante a localização da queda.

5 DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

5.1 Geral

5.1.1 Aplicabilidade

- 5.1.1.1 Esta IS é aplicável a qualquer pessoa que pretenda obter Certificado de Autorização de Voo Experimental para uma aeronave remotamente pilotada civil no Brasil.
- 5.1.1.2 Conforme estabelecido no RBAC-E 94.501(c), as RPA Classe 3 que se destinam a operações experimentais em linha de visada visual (*Visual Line of Sight - VLOS*) até 400 pés acima da superfície terrestre (*Above Ground Level - AGL*) não necessitam de CAVE.

5.1.2 Considerações

- 5.1.2.1 Considerando limitações constantes do Certificado de Autorização de Voo Experimental, as operações de RPAS não devem apresentar ou criar um risco maior, enquanto em voo ou em solo, do que aquele atribuído a operações de aeronaves tripuladas de classe ou categoria equivalente para pessoas, propriedades, veículos ou outras aeronaves.

5.2 Certificado de Autorização de Voo Experimental

5.2.1 O Certificado de Autorização de Voo Experimental – CAVE é o certificado de aeronavegabilidade que pode ser emitido de acordo com a seção E94.503 do RBAC-E 94 para RPA experimental com os propósitos de pesquisa e desenvolvimento, demonstração de cumprimento com requisitos, treinamento de piloto remoto e/ou pesquisa de mercado.

5.2.2 O CAVE não se destina à aeronave remotamente pilotada com qualquer outro fim que não seja considerado experimental pela ANAC. Estas aeronaves devem obter as autorizações ou certificações de projeto e de aeronavegabilidade, conforme aplicável, de acordo com o estabelecido nas Subpartes D e E do RBAC-E 94.

5.2.3 O CAVE é emitido para a RPA, mas o modelo da estação de pilotagem remota e outros componentes do RPAS também serão avaliados e constarão no CAVE.

5.2.4 Emissão e Validade do CAVE

5.2.4.1 O Certificado de Autorização de Voo Experimental irá conter as condições e limitações específicas para a operação do RPAS.

5.2.4.2 O CAVE indicará para qual(is) dos propósitos foi emitido.

5.2.4.3 O CAVE será emitido com uma validade de 1 ano ou menos, de acordo com o critério que a ANAC julgue mais adequado para a manutenção da segurança operacional.

5.2.5 Renovação do CAVE

5.2.5.1 É possível requerer a renovação do CAVE por meio de uma nova solicitação.

5.2.5.2 Nestes casos, um novo CAVE será emitido de acordo com o mesmo processo detalhado na subseção 5.3.

5.2.5.3 A nova solicitação pode referenciar a carta de solicitação anterior nos casos em que as informações providas anteriormente permanecem válidas.

5.2.5.4 Modificações nas condições do novo CAVE requerido devem estar claramente identificadas na solicitação.

5.2.6 Cancelamento ou Suspensão do CAVE

5.2.6.1 O CAVE poderá ser suspenso caso o registro da aeronave seja cancelado.

5.2.6.2 Caso o operador não cumpra com as condições e limitações estabelecidas pelo CAVE, ou com os regulamentos de aviação civil aplicáveis, a ANAC poderá suspender ou cancelar o CAVE.

5.3 Processo de Emissão do CAVE

5.3.1 O processo de emissão do CAVE é composto pelas seguintes etapas:

- a) Pré-requerimento;
- b) Solicitação do CAVE;

- c) Inspeção do RPAS;
- d) Registro da RPA;
- e) Emissão do CAVE.

5.3.2 Caso a ANAC identifique, em qualquer etapa, algum aspecto que impeça o andamento do processo de emissão do CAVE, o requerente será informado pela ANAC, declarando as razões.

5.3.3 Pré-requerimento

5.3.3.1 É facultado ao requerente fazer contato com a Gerência-Geral de Certificação de Produto Aeronáutico - GGCP da ANAC antes do envio da solicitação, para apresentação das características básicas da aeronave para que a ANAC faça uma pré-avaliação e possa dirimir eventuais dúvidas do requerente.

5.3.3.2 Antes de enviar a solicitação à ANAC, o requerente deve realizar a reserva das marcas da RPA por meio do sistema eletrônico disponível no sítio eletrônico da ANAC.

5.3.3.3 A aeronave deve ser registrada na categoria Privada Experimental - PET ou Pública Experimental - PEX, conforme apropriado.

5.3.4 Solicitação do CAVE

5.3.4.1 O requerente deverá solicitar à GGCP, por meio de carta, a emissão de um CAVE, com base no requisito E94.501 do RBAC-E 94.

5.3.4.2 Anexo à carta de solicitação, deverão ser incluídas as seguintes informações:

- a) Pessoa de contato (nome, endereço, telefone e e-mail);
- b) Identificação do(s) propósito(s) da operação experimental;
- c) Nome, modelo e número de série da aeronave;
- d) Certidão de Reserva de Marcas (no caso de primeiro CAVE para a RPA) ou Certificado de Marca Experimental (no caso de RPA já registrada);
- e) Cópia da Taxa de Fiscalização da Aviação Civil – TFAC referente à emissão do CAVE e respectivo comprovante de pagamento;
- f) Desenho das três vistas da aeronave, com cotas;
- g) Fotos da aeronave;
- h) Descrição das características físicas (peso, superfícies de comando, tipo de trem de pouso, configuração aerodinâmica etc.);
- i) Nome, modelo e número de série da estação de pilotagem remota;
- j) Descrição dos equipamentos de telemetria, lançamento, recuperação e outros, quando aplicável;

- k) Descrição dos equipamentos de comunicação usados no enlace de comando e controle e da carga paga e descrição dos espectros de frequência utilizados, assim como os documentos requeridos pela Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL;

NOTA 1 - O requerente deverá consultar a ANATEL para verificar quais são os documentos necessários para o uso do espectro, dos transceptores, das antenas, etc (por exemplo, certificado de homologação de transceptor e licença de estação).

- l) Descrição dos equipamentos de navegação, quando aplicável;
- m) Manual de voo da aeronave (limites, desempenho, procedimentos normais, anormais e de emergência) e listas de verificação operacionais - *check-list* (se aplicável) que contenham todas as informações necessárias para a operação segura do protótipo;
- n) Para o propósito de pesquisa e desenvolvimento, os objetivos da experiência, o tempo estimado ou número de voos requeridos pela experiência e as áreas sobre as quais os voos de experiência serão conduzidos;
- o) Determinação da altura máxima de operação; e
- I - Caso a altura máxima de operação exceda 400 pés AGL, o requerente deve apresentar os dados que substanciem que esta operação pode ser conduzida de forma segura, conforme as orientações contidas em B.3.1, B.3.4, B.3.6(a)(b)(g) e B.3.7 no Apêndice B.
- p) Determinação se a operação é em linha de visada visual ou além dela; e
- I - Caso a operação seja além da linha de visada visual (*Beyond Visual Line of Sight - BVLOS*), o requerente deve apresentar os dados que substanciem que esta operação pode ser conduzida de forma segura, conforme as orientações contidas em todo o Apêndice B.
- q) Também deverá ser indicado o local e a data a partir da qual a aeronave e a sua documentação estarão disponíveis para a inspeção física e verificação documental, respectivamente.

5.3.4.3 A ANAC poderá solicitar qualquer outra informação que julgar importante para analisar a capacidade de operação segura do RPAS.

5.3.4.4 Caso o requerente já tenha previamente obtido um CAVE para uma aeronave do mesmo modelo (incluindo os demais componentes do RPAS), a nova solicitação pode referenciar a carta de solicitação anterior nos casos em que as informações providas anteriormente permanecem válidas.

5.3.4.5 O requerente também poderá referenciar dados apresentados para a ANAC como parte de um processo de autorização de projeto de RPAS em andamento ou já concluído.

5.3.4.6 A ANAC realizará uma avaliação de segurança, baseada na documentação enviada, e, se necessário, poderá solicitar visitas às instalações do fabricante e poderá ser solicitada demonstração em voo.

5.3.4.7 O requerente deverá esclarecer à ANAC os itens abertos durante a avaliação de segurança.

5.3.5 Inspeção do RPAS

5.3.5.1 Após a conclusão positiva da avaliação da solicitação de emissão do CAVE, a ANAC poderá realizar uma inspeção física no RPAS para determinar a aeronavegabilidade da aeronave e verificar os demais componentes do RPAS.

5.3.5.2 Nos casos em que a ANAC dispensar a realização de inspeção do RPAS, ela poderá solicitar a apresentação de dados adicionais (por exemplo: fotos, registros, etc.).

5.3.5.3 A ANAC realizará a inspeção de acordo com lista de verificação. A documentação do RPAS e o próprio RPAS serão inspecionados pela ANAC para:

- a) Verificar se as marcas de identificação, de nacionalidade e de matrícula estão de acordo com a seção E94.303 do RBAC-E 94;
- b) Verificar se existem os mecanismos necessários para cumprir com o estabelecido na subseção 5.4 desta IS;
- c) Verificar se o sistema de controle de voo opera adequadamente;
- d) Verificar se os motores, hélices e instrumentos associados operam de acordo com as instruções do fabricante;
- e) Verificar se todos os elementos da estação de pilotagem remota operam apropriadamente como demonstrado por verificações normais de pré-voo;
- f) Verificar o peso e balanceamento da aeronave;
- g) Verificar se todos os documentos e registros requeridos para a operação do RPAS foram fornecidos;
- h) Verificar se a configuração do sistema foi estabelecida e corresponde à documentação analisada;
- i) Verificar qualquer outro aspecto que a ANAC considere necessário para a confirmação adequada da aeronavegabilidade do RPAS.

5.3.5.4 A ANAC, após a realização da inspeção, emitirá o relatório de inspeção contendo as não conformidades encontradas.

5.3.5.5 Correção das não conformidades

- a) As não conformidades detectadas na documentação ou na inspeção física devem ser informadas ao requerente visando à regularização. O requerente deve tomar as providências para saná-las. Caso, por algum motivo, não seja possível ou adequado eliminar alguma não conformidade, o requerente deverá consultar a ANAC sobre sua aceitação ou não.
- b) O requerente terá um prazo de até 90 (noventa) dias para resolver as pendências detectadas, caso contrário, deve haver uma nova inspeção.

- c) As não conformidades são classificadas em:
- I - Item Classe I - Não conformidade maior - é aquela que possa afetar a segurança de voo, incluindo qualquer não cumprimento da seção 21.3 do RBAC 21, inclusive em casos pontuais; e
 - II - Item Classe II - Não conformidade menor - é aquela sistêmica ou pontual que não seja considerada não conformidade maior.

5.3.5.6 Após a aprovação da RPA nesta etapa, haverá inclusão do parecer da GGCP favorável à aeronavegabilidade no Sistema de Aviação Civil (de uso interno da ANAC).

5.3.6 Registro da RPA

5.3.6.1 O registro da aeronave no Registro Aeronáutico Brasileiro - RAB é um pré-requisito necessário para a emissão de um Certificado de Autorização de Voo Experimental.

5.3.6.2 A solicitação para registro da RPA deverá ser enviada para o Registro Aeronáutico Brasileiro juntamente com os dados solicitados na Resolução N° 293, de 19 de novembro de 2013, ou documento que venha a substituí-la.

5.3.6.3 O primeiro registro de uma aeronave no Brasil se chama matrícula.

5.3.6.4 A matrícula pode ser solicitada concomitantemente à solicitação de CAVE, no entanto, só será efetuada após a aprovação da RPA no subparágrafo 5.3.5.5.

5.3.7 Emissão do CAVE

5.3.7.1 O CAVE será emitido pela Gerência-Geral de Certificação de Produto Aeronáutico - GGCP após a conclusão das etapas anteriores com sucesso.

5.3.7.2 O CAVE incluirá os propósitos autorizados e as limitações consideradas como adequadas pela ANAC para assegurar a segurança da operação.

5.4 Aeronavegabilidade Continuada

5.4.1 Considerações Gerais

5.4.1.1 O operador é responsável por manter a aeronavegabilidade continuada da sua RPA, incluindo os demais componentes do RPAS.

5.4.1.2 O piloto em comando é o responsável por registrar discrepâncias nos sistemas descobertas durante a operação.

5.4.1.3 O operador deve manter um registro de todos os voos realizados.

5.4.1.4 O operador é responsável por manter um registro das grandes modificações.

5.4.1.5 As manutenções, inspeções e reparos do RPAS devem ser executados seguindo as orientações do fabricante.

5.4.1.6 Os sistemas novos, modificados, em suspeita de apresentar danos ou que passaram por grandes manutenções ou reparos devem ser reinspecionados pelo requerente de acordo com os procedimentos do fabricante.

5.4.2 Programa de Inspeção e Manutenção

5.4.2.1 O requerente de um Certificado de Autorização de Voo Experimental com propósito de pesquisa de mercado ou de treinamento de piloto remoto deve estabelecer um programa de inspeções e de manutenção de forma a assegurar a aeronavegabilidade continuada da RPA, incluindo os demais componentes do RPAS (veja parágrafo E94.503(b)(1) do RBAC-E 94).

- a) Cada fabricante deverá desenvolver e disponibilizar ao operador e à ANAC um conjunto de manuais de manutenção, inspeção, reparo e outros.
- b) Cada fabricante deverá desenvolver e disponibilizar ao operador e à ANAC um conjunto de planos para execução destas tarefas de manutenção e inspeção que deve incluir um conjunto de tarefas de verificações anuais.
- c) Caso seja necessário, devido à complexidade ou características únicas do RPAS, o fabricante deverá desenvolver um plano de treinamento de manutenção.

5.4.2.2 Para cada modelo de RPAS para o qual seja requerido um Certificado de Autorização de Voo Experimental com propósito de pesquisa de mercado ou de treinamento de piloto remoto, o fabricante deverá disponibilizar um conjunto de procedimentos para:

- a) Inspeções: A periodicidade, os equipamentos e os níveis de habilidade requeridos para executar as inspeções;
- b) Manutenção: Procedimentos de diagnósticos, reparo e substituição de componentes, incluindo equipamentos e níveis de habilidade requeridos para executar as manutenções;
- c) Estação de Reparo: Listagem dos equipamentos mínimos e recomendados para instalações de base e de campo;
- d) Diagnósticos em Voo: Limites para abortar a missão e ações recomendadas para o desligamento de sistemas em voo e retorno para a base;
- e) Sistema de Terminação de Voo: Deve ser verificado se os componentes do sistema de terminação de voo estão dentro das tolerâncias de calibração a intervalos estabelecidos pelo fabricante. A condição satisfatória do sistema de terminação de voo deve ser verificada pelo piloto em comando antes de cada voo;
- f) Sistema de Prevenção de Colisão: Se instalado, deve ser exercitado antes de cada voo de acordo com os procedimentos recomendados pelo fabricante;
- g) Lista de Verificação: O fabricante deve fornecer um conjunto de procedimentos de listas de verificação a serem seguidos antes e durante qualquer voo;
- h) Coleção de Dados: Cada elemento autônomo do RPAS (aeronave, estação de pilotagem remota, sistema de recuperação etc.) deve ter um número único de identificação. Componentes críticos dentro de cada elemento também devem ter

números únicos de identificação. Detalhes sobre as horas voadas, horas em operação, ciclos submetidos e manutenções/inspeções executadas em cada componente/elemento devem ser registrados.

5.4.2.3 As inspeções e manutenções do RPAS devem constar nos registros de manutenção do RPAS. As seguintes informações devem ser registradas, no mínimo:

- i) Descrição do trabalho executado;
- j) Data de conclusão do trabalho;
- k) Tempo total de serviço do RPAS;
- l) Nome e a assinatura da pessoa que executou a tarefa.

5.4.3 Comunicação de Perda Total de Aeronave

Caso ocorra a perda total ou desativação da RPA, o requerente deverá comunicar o fato ao Registro Aeronáutico Brasileiro em, no máximo, 30 dias após o evento, para fins de baixa de registro.

6 APÊNDICES

APÊNDICE A – LISTA DE SIGLAS

APÊNDICE B – CRITÉRIOS ADICIONAIS PARA OPERAÇÕES EXPERIMENTAIS ACIMA DE 400 PÉS AGL OU ALÉM DA LINHA DE VISADA VISUAL

7 DISPOSIÇÕES FINAIS

7.1.1 Os casos omissos serão dirimidos pela ANAC.

7.1.2 Esta IS entra em vigor na data de sua publicação.

APÊNDICE A – LISTA DE SIGLAS**A.1 SIGLAS**

a)	AGL	<i>Above Ground Level</i>
b)	ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
c)	ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
d)	BER	<i>Bit Error Rate</i>
e)	BVLOS	<i>Beyond Visual Line of Sight</i>
f)	C2	Comando e Controle
g)	CAVE	Certificado de Autorização de Voo Experimental
h)	CBAer	Código Brasileiro de Aeronáutica
i)	EVLOS	<i>Extended Visual Line of Sight</i>
j)	GGCP	Gerência-Geral de Certificação de Produto Aeronáutico
k)	GTPN	Gerência Técnico do Processo Normativo
l)	IS	Instrução Suplementar
m)	PET	Privada Experimental
n)	PEX	Pública Experimental
o)	RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
p)	RAB	Registro Aeronáutico Brasileiro
q)	RPA	<i>Remotely Piloted Aircraft</i>
r)	RPAS	<i>Remotely Piloted Aircraft System</i>
s)	RPS	<i>Remote Pilot Station</i>
t)	SAR	Superintendência de Aeronavegabilidade
u)	SMA	Serviço Móvel Aeronáutico
v)	SMA(R)	Serviço Móvel Aeronáutico em Rota
w)	SMAS	Serviço Móvel Aeronáutico por Satélite
x)	SMAS(R)	Serviço Móvel Aeronáutico por Satélite em Rota
y)	TFAC	Taxa de Fiscalização da Aviação Civil

**APÊNDICE B – CRITÉRIOS ADICIONAIS PARA OPERAÇÕES
EXPERIMENTAIS ACIMA DE 400 PÉS AGL OU ALÉM DA LINHA DE VISADA VISUAL**

B.1 Objetivo

- B.1.1 Conforme estabelecido nas subalíneas o)I e p)I do subparágrafo 5.3.4.2 desta Instrução Suplementar, um requerente de CAVE para RPAS que pretenda realizar operações experimentais com este Sistema acima de 400 pés AGL ou além da linha de visada visual deve apresentar dados que substanciem que esta operação pode ser conduzida de forma segura.
- B.1.2 Este apêndice detalha os critérios adicionais que devem ser atendidos para evidenciar que uma Aeronave Remotamente Pilotada é capaz de conduzir com segurança operações experimentais acima de 400 pés AGL ou BVLOS.

B.2 Conceitos gerais

- B.2.1 As operações com aeronaves remotamente pilotadas conduzidas acima de 400 pés AGL ou além da linha de visada visual têm perigos com maior severidade associados ao mau funcionamento dos sistemas presentes no RPAS.
- B.2.2 De forma a mitigar os riscos, ainda que se aceite um risco maior em operações experimentais se comparadas às não experimentais, elas também devem ser conduzidas de forma segura para não gerar riscos inaceitáveis para terceiros.
- B.2.3 Os critérios detalhados neste apêndice têm como objetivo permitir a realização de voos experimentais acima de 400 pés AGL ou BVLOS de forma segura e coerente com os preceitos estabelecidos no RBAC-E 94, permitindo assim um desenvolvimento sustentável e seguro.

B.3 Desenvolvimento do Assunto

B.3.1 Maturidade do Projeto

- B.3.1.1 O requerente deve atestar que a RPA tenha pelo menos 15 horas de operação VLOS ou em linha de visada visual estendida (*Extended Visual Line of Sight – EVLOS*) abaixo de 400 pés AGL para demonstrar as principais características e funções do sistema.
- B.3.1.2 O requerente deve reportar à ANAC qualquer mau funcionamento do RPAS encontrado durante qualquer tipo de operação que afete a segurança operacional.
- B.3.1.3 O requerente deve garantir que todo mau funcionamento encontrado durante qualquer tipo de operação tenha sido corrigido antes de solicitar o CAVE para operação acima de 400 pés AGL ou BVLOS.

B.3.2 Avaliação de Risco

- B.3.2.1 O requerente deve demonstrar que nenhuma falha simples do RPAS tenha como consequência levar a RPA para fora da área restrita.

- B.3.2.2 O requerente deve apresentar uma análise do resultado da perda da informação (ou informação errônea) de atitude (rolamento e arfagem), velocidade indicada e altitude barométrica na operação da RPA.
- B.3.2.3 O requerente deverá apresentar uma análise das consequências das falhas das fontes de navegação (e.g. GPS). A avaliação deve ser estendida aos sistemas que utilizam estas fontes de navegação, tais como estação remota de pilotagem e controle automático de voo.
- B.3.2.4 O requerente deve apresentar uma análise da condição de inserção errônea de *waypoints* pelo sistema de guiagem.
- B.3.2.5 O requerente deverá apresentar a forma e/ou meios pelos quais falhas de controle automático de voo são detectadas e/ou mitigadas.
- B.3.2.6 O requerente deve apresentar uma análise da consequência de perda do enlace em todas as fases de voo.
- B.3.2.7 O requerente deve descrever como a perda de enlace é identificada pelo piloto remoto.
- B.3.2.8 O requerente deve descrever os planos de contingências caso haja perda de enlace.

B.3.3 Enlace de Comando e Controle - C2

- B.3.3.1 O requerente deve apresentar uma análise com base nas especificações dos equipamentos (rádios, antenas) utilizados na RPA e na estação de pilotagem remota (*Remote Pilot Station* – RPS) que demonstre que a maior distância entre RPA-RPS especificada nas limitações operacionais do protótipo é adequada para o funcionamento do sistema.
- B.3.3.2 A análise realizada deve levar em consideração as potenciais fontes de degradação na operação do enlace C2, tais como obstrução das antenas durante curvas e mudanças de atitude na RPA e formação de condições meteorológicas adversas.
- B.3.3.3 O requerente deve determinar os valores mínimos da intensidade do sinal a serem observados para operação segura do(s) enlace(s) C2 e, com base nos mesmos, estabelecer procedimentos para o piloto remoto no Manual de Voo do protótipo.
- B.3.3.4 A operação adequada do(s) enlace(s) C2 não deve ser afetada por falhas de sistemas não requeridos ou não essenciais.
- B.3.3.5 O requerente deve demonstrar que o(s) enlace(s) C2 utilizados tenham características que assegurem a confiabilidade e minimizem a vulnerabilidade do sistema a interferências prejudiciais de radiofrequências. Para tanto, é recomendável que os RPAS que se pretendam operar BVLOS utilizem radiofrequências destinadas em caráter primário ao Serviço Móvel Aeronáutico - SMA, ao Serviço Móvel Aeronáutico em Rota - SMA(R), ao Serviço Móvel Aeronáutico por Satélite - SMAS e ao Serviço Móvel Aeronáutico por Satélite em Rota - SMAS(R), ou qualquer outra radiofrequência destinada em caráter primário à realização de testes.

B.3.3.6 O(s) enlace(s) C2 deve(m) incorporar características como, por exemplo, criptografia de dados e salto em frequência, que minimizem os riscos associados a atos de interferência ilícita.

B.3.4 Recuperação de Emergências

B.3.4.1 Devido à ausência de um piloto a bordo, a capacidade de recuperação de emergências é necessária para tornar previsíveis as ações em resposta a falhas.

B.3.4.2 A capacidade de recuperação de emergências deve ser constituída por:

- a) Um sistema, procedimento ou função de terminação de voo; ou
- b) Um sistema ou função de recuperação de emergências implementado(a) nos sistemas embarcados na RPA, o qual pode incluir a realização de uma rota pré-programada para alcançar uma área não povoada pré-definida para execução de um pouso forçado; ou
- c) Qualquer combinação das opções anteriores.

B.3.4.3 A capacidade de recuperação de emergências deve ser efetiva para lidar, no mínimo, com os seguintes cenários de falha:

- a) Perda do enlace C2;
- b) Perda da capacidade de navegação; e
- c) Perda da energia elétrica primária.

B.3.5 Navegação

Todo RPAS que se destina à operação experimental BVLOS deve possuir um sistema de navegação com desempenho e confiabilidade suficientes para garantir a segurança da operação, para tanto o seguinte é requerido:

B.3.5.1 Dois sistemas de navegação com um alerta de discrepância entre os dados das fontes distintas;

B.3.5.2 O requerente deve estabelecer margens em relação ao volume autorizado, levando em conta a precisão de seus sistemas de navegação e a capacidade de manobra da aeronave de forma a garantir um nível aceitável de confiança de que tais limites não sejam excedidos em voo. Na ausência ou insuficiência destes dados, a margem deve ser de 600 metros no plano horizontal, a partir de todo o perímetro autorizado, 75 pés abaixo do teto e 75 pés acima do piso.

B.3.6 Informações e Alertas para o Piloto Remoto

As seguintes informações e alertas devem ser apresentadas de forma clara e coerente na RPS para o piloto remoto durante todo o voo:

- a) Altitude barométrica da RPA, se operar acima de 400 pés;

- b) Altura Geométrica da RPA em relação ao nível do solo;
- c) Atitude da RPA;
- d) Direção de voo da RPA;
- e) Velocidades necessárias para operação segura da RPA;
- f) Parâmetros essenciais do motor da RPA;
- g) Indicação e alertas de autonomia da RPA (ex: nível de combustível e de carga da bateria);
- h) Indicação da qualidade do enlace de comando e controle (ex: intensidade do sinal, taxa de erro de bit – BER, etc);
- i) Posição atual da RPA sobreposta a um mapa que também indique a área onde o voo é permitido segundo parágrafo B3.5.2.

B.3.7 Iluminação Externa da RPA

- B.3.7.1 O sistema de iluminação externa da RPA deve estar em funcionamento tanto para operações diurnas, quanto noturnas. A iluminação deverá incluir a instalação de luz anticolisão estroboscópica de cor branca ou vermelha.
- B.3.7.2 O sistema de iluminação da RPA deve permitir uma efetiva visualização da RPA, de modo que a aeronave seja avistada por pessoas que possam estar próximas do local de operação da RPA. Deve ser demonstrado que a aeronave é visível, mesmo à noite, à distância tal que permita que a aeronave seja vista, no mínimo, 30 segundos antes de chegar ao ponto do qual foi avistada, considerando para isto a máxima velocidade em que a aeronave pode se deslocar.
- B.3.7.3 Toda RPA que opere acima de 400 pés em relação ao solo deverá possuir sistema de iluminação que permita a visualização da RPA a uma distância mínima de 2 km, considerando uma inclinação de até 5 graus em relação ao plano horizontal de voo da RPA. De forma alternativa a este item, é facultado ao requerente demonstrar cumprimento com as seções 23.1401 ou 27.1401 dos RBAC 23 ou 27, conforme aplicável.