# A atualização da ICA 100-40/2026 e os impactos no uso de Aeronaves não tripuladas (UA) na geração de produtos cartográficos para o CTM.

## *The update of ICA 100-40/2026 and the impacts on the use of unmanned Aircraft (UA) in the generation of cartographic products for the CTM.*

Hatan Pinheiro Silva [1]

Alice Longhi Branco [2]

Yasmim Rizzolli Fontana dos Santos [3]

Liane Ramos da Silva [4]

**RESUMO:** O presente artigo analisa as principais alterações da Instrução do Comando da Aeronáutica ICA 100-40/2026 sobre Aeronaves Não Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro, e seus impactos na utilização de Sistemas de Aeronaves Não Tripuladas (UAS) na geração de produtos cartográficos para o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM). A análise comparativa documental entre a versão de 2023 e a edição de 2026 identificou dez alterações estruturais e normativas. Destacam-se: a reestruturação do documento para o formato de Portaria; a introdução do sistema de categorias de operação (aberta, específica e certificada); a redução do prazo de antecedência para operações Além do Alcance Visual (BVLOS - Beyond Visual Line of Sight) de doze para oito dias corridos; a criação do conceito de Zona de Gerenciamento de Tráfego de Aeronaves Não Tripuladas (UTM - Unmanned Traffic Management); e a substituição do ponto de decolagem pelo ponto de referência para o cálculo da altitude limite de voo. O estudo contextualiza essas alterações com base na Portaria nº 3.242/2022, do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), que estabelece as diretrizes para o CTM, e no Pacote CTM, que define os termos de referência para a componente cartográfica. Os resultados indicam que a ICA 100-40/2026 simplifica os processos regulatórios e reduz prazos para operações de aerolevantamento com UAS. Tais mudanças normativas viabilizam a produção de cartografia cadastral técnica nas administrações municipais.

**Palavras-chave:** VANT; Aeronaves Não Tripuladas; Cadastro Territorial Multifinalitário; Espaço Aéreo; Aerolevantamento.

**ABSTRACT**: This article analyzes the main changes in the Aeronautics Command Instruction ICA 100-40/2026 regarding Unmanned Aircraft and Access to Brazilian Airspace, and their impacts on the use of Unmanned Aircraft Systems (UAS) in generating cartographic products for the Multipurpose Territorial Cadastre (CTM). The comparative documentary analysis between the 2023 version and the 2026 edition identified ten structural and regulatory changes. Highlights include: the document's restructuring into an Ordinance format; the introduction of the operation category system (open, specific, and certified); the reduction of the advance notice period for Beyond Visual Line of Sight (BVLOS) operations from twelve to eight calendar days; the creation of the Unmanned Traffic Management (UTM) Zone concept; and the replacement of the takeoff point with the reference point for calculating the flight altitude limit. The study contextualizes these changes based on Ordinance No. 3,242/2022, from the Ministry of Regional Development (MDR), which establishes guidelines for the CTM, and the CTM Package, which defines terms of reference for the cartographic component. The results indicate that ICA 100-40/2026 simplifies regulatory processes and reduces timeframes for UAS aerial surveying operations. Such regulatory changes enable the production of technical cadastral cartography in municipal administrations.

**Keywords:** UAV; Unmanned Aircraft; Multipurpose Cadastre; Airspace; Aerial Survey.

[1] Instituição Universidade Federal de Santa Catarina – Dept. de Engenharia Civil / hatanpinheiro@gmail.com
[2] Instituição Universidade Federal de Santa Catarina – Dept. de Geociências / alicelonghi02@gmail.com
[3] Instituição Universidade Federal de Santa Catarina – Dept. de Geociências / yasmimfontana.geo@gmail.com
[4] Instituição Universidade Federal de Santa Catarina – Dept. de Engenharia Civil / liane.ramos@ufsc.br

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de Sistemas de Aeronaves Não Tripulada (UAS[5]), popularmente conhecidas como drones ou também como VANT (Veículos aéreos não tripulados), apresentou um crescimento exponencial na última década, consolidando-se como uma importante ferramenta em diversas áreas de aplicação, como subsídio ao uso no geoprocessamento e no sensoriamento remoto. No contexto do planejamento e da gestão territorial municipal, as Aeronaves não tripuladas (UA[6]) têm se mostrado instrumentos de grande versatilidade para a produção de dados geoespaciais com alta resolução espacial e temporal, atendendo a demandas que vão desde o mapeamento cadastral até o monitoramento urbano e ambiental.

O Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), conforme definido pela Portaria nº 3.242, de 9 de novembro de 2022, do Ministério do Desenvolvimento Regional, constitui-se como um sistema que articula o cadastro territorial, o inventário oficial e sistemático das parcelas do município, com os cadastros temáticos, abrangendo dados relacionados a aspectos sociais, ambientais, habitacionais, redes de infraestrutura, equipamentos e tributários (BRASIL, 2022a). A Portaria de 2022, revogou a anterior Portaria nº 511/2009, que estabelece que o cadastro territorial deve ser a base geométrica de todos os cadastros temáticos, exigindo que as parcelas certificadas possuam coordenadas dos vértices de limite vinculadas ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e precisão posicional compatível com a projeção cartográfica adotada.

Para atender a esses requisitos de precisão, o Pacote CTM, produto elaborado pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) no âmbito dos projetos de cooperação Brasil-Alemanha DUS[7] e ANDUS[8], implementados pela GIZ[9], define três níveis de complexidade para a componente cartográfica: o Nível A, com restituição fotogramétrica em PEC-PCD[10] Classe A na escala 1:1.000; o Nível B, com restituição fotogramétrica em PEC-PCD Classe B na escala 1:5.000; e o Nível C, com imagens orbitais ou não orbitais ortoretificadas em PEC-PCD Classe B na escala 1:10.000 (BRASIL, 2023c). Os dois primeiros níveis são diretamente atendidos por operações de aerolevantamento com UAS, seja por meio de voos fotogramétricos para restituição e geração de ortoimagens, seja por perfilamento a laser embarcado.

Ocorre que toda operação de aeronave não tripulada no espaço aéreo brasileiro está sujeita à regulamentação do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), estabelecido a partir da Instrução do Comando da Aeronáutica ICA 100-40, que estabelece procedimentos e responsabilidades para o acesso seguro ao espaço aéreo. Em março de 2026, o DECEA publicou a Portaria DECEA nº 2.094/DNOR8, aprovando uma nova edição da ICA 100-40, com vigência a partir de 1º de julho de 2026, revogando as Portarias DECEA nº 928, 929 e 930/DNOR8, de 15 de maio de 2023 (BRASIL, 2026).

[5] Sigla em inglês para *Unmanned Aircraft System.*
[6] Sigla em inglês para *Unmanned Aircraft*.
[7] Sigla do Projeto Cidade Presente - Desenvolvimento Urbano Sustentável.
[8] Sigla para a Agenda Nacional de Desenvolvimento Urbano Sustentável
[9] Sigla em alemão para *Deutshe Gesellschaft für Zusammenarbeit*
[10] Padrão de Exatidão Cartográfica para Produtos Cartográficos Digitais.

A nova edição introduz mudanças em relação à versão de 2023, incluindo a reestruturação completa do formato normativo, a adoção formal do sistema de categorias de operação, alterações nos prazos de antecedência para solicitação de voos, a criação do conceito de Zona UTM (*Unmanned Traffic Management*), e modificações conceituais que impactam diretamente o planejamento e a execução de voos de aerolevantamento.

O presente artigo tem como objetivo analisar as principais alterações introduzidas pela ICA 100-40/2026 em comparação com a versão de 2023 e avaliar seus impactos na operação de UAS para a geração de produtos cartográficos destinados ao Cadastro Territorial Multifinalitário, considerando os requisitos estabelecidos pela Portaria nº 3.242/2022 e pelo Pacote CTM.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A implementação do cadastro urbano no Brasil percorreu uma trajetória que remonta às primeiras experiências na década de 1950, passando pelo Projeto CIATA[11] na década de 1970, que alcançou 769 municípios e cadastrou mais de 3,5 milhões de unidades imobiliárias (CUNHA; OLIVEIRA; CARNEIRO, 2023). Contudo, a ausência de um marco regulatório nacional para o cadastro urbano representou historicamente um entrave à sua institucionalização.

O cenário começou a mudar com a Constituição Federal de 1988, que dedicou capítulo específico à política urbana (artigos 182 e 183), e com a Lei nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), que ao regulamentar esses dispositivos constitucionais, criou instrumentos urbanísticos cuja implementação pressupõe a existência de um sistema de informações cadastrais atualizado (CUNHA; OLIVEIRA; CARNEIRO, 2023).

Em 2009, o Ministério das Cidades publicou a Portaria nº 511, instituindo as primeiras Diretrizes para o CTM nos municípios brasileiros. Embora de caráter não compulsório, representou o primeiro esforço normativo de âmbito federal para a padronização do cadastro urbano. Passados treze anos, a Portaria nº 3.242, de 9 de novembro de 2022, do Ministério do Desenvolvimento Regional, atualizou essas diretrizes, incorporando conceitos como parcelas certificadas e não certificadas, objetos territoriais, e a exigência de interoperabilidade entre bases de dados geoespaciais e alfanuméricas de diferentes instituições (BRASIL, 2022a).

Conforme Silva (2023), o CTM, na sua concepção atual, constitui-se como ferramenta básica para a informação, o planejamento e a gestão urbana, bem como um instrumento para as finanças municipais, cuja multifinalidade é atingida por meio de um processo evolutivo, aberto, de integração gradativa e de interoperabilidade entre diferentes atores e dados temáticos.

Em 2023 foi apresentado o Pacote CTM, desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que consiste em um conjunto de Termos de Referência adaptáveis às necessidades municipais, alinhados à Portaria nº 3.242/2022 (BRASIL, 2023c). Os termos de referência estão organizados em quatro temáticas: Cartografia, Cadastro, Avaliação em

[11] Convênio de Incentivo ao Aperfeiçoamento Técnico-Administrativo das Municipalidades.

Massa de Imóveis e Sistema de Informação, cada uma com pelo menos três níveis de complexidade (A, B e C).

Na componente cartográfica, os três níveis correspondem a distintos produtos e tecnologias:

a) Nível A: Elaboração a partir de restituição fotogramétrica (PEC-PCD Classe A, escala 1:1.000), ortoimagens, perfilamento a laser e Rede de Referência Cadastral Municipal (RRCM);
b) Nível B: Elaboração a partir de restituição fotogramétrica (PEC-PCD Classe B, escala 1:5.000), ortoimagens, Modelo Digital de Elevação (MDE) por correlação e RRCM;
c) Nível C: Elaboração a partir de imagens orbitais ou não orbitais ortoretificadas (PEC-PCD Classe B, escala 1:10.000) e RRCM.

Nesse contexto, os UAS constituem ferramentas com potencial uso para a produção dos níveis A e B, podendo gerar ortoimagens com GSD (*Ground Sample Distance*) compatível com as escalas requeridas, além de modelos digitais de elevação por correlação de imagens ou por perfilamento a laser embarcado.

Os UAS empregados em operações de aerolevantamento utilizam, predominantemente, câmeras fotogramétricas de alta resolução e, em alguns casos, sensores LiDAR (*Light Detection and Ranging*) embarcados. O fluxo de trabalho típico compreende: planejamento de voo (definição de altura, sobreposição, GSD), execução da missão, processamento fotogramétrico (aerotriangulação, correlação de imagens, geração de nuvem de pontos) e geração dos produtos (ortomosaico, MDE/MDS, restituição vetorial).

Para atingir o PEC-PCD Classe A na escala 1:1.000 — requerido pelo Nível A do Pacote CTM — são necessários voos com GSD de aproximadamente 3 a 5 centímetros, o que demanda alturas de voo tipicamente entre 60 e 120 metros acima do nível do solo, a depender do sensor utilizado. Já para o Nível B (escala 1:5.000), o GSD pode variar entre 15 e 25 centímetros, com alturas de voo entre 100 e 200 metros.

Essas características operacionais enquadram a maioria das missões de mapeamento cadastral nos parâmetros regulados pela ICA 100-40, especialmente no que se refere à altura de voo, ao tipo de operação (VLOS[12] ou BVLOS[13]) e ao peso máximo de decolagem (PMD) dos equipamentos utilizados.

A regulamentação do acesso ao espaço aéreo brasileiro por aeronaves não tripuladas é de competência do DECEA, órgão central do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB). A ICA 100-40 constitui o instrumento normativo para essa regulamentação, complementada por documentos de outros órgãos reguladores: a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), responsável pela certificação, registro e habilitação de pilotos (RBAC-E nº 94[14]); e a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), responsável pela homologação de radiofrequências dos equipamentos (BRASIL, 2023a).

A ICA 100-40 passou por diversas edições desde sua primeira publicação, com a

[12] Sigla em inglês para *Visual Line of Sight* (Voo em Linha de Visada Visual).
[13] Sigla em inglês para *Beyond Visual Line of Sight* (Voo Além da Linha de Visada Visual)
[14] Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial nº 94 da ANAC.

versão de 2020 representando um marco ao incorporar conceitos como *Flight Restriction Zone* (FRZ), operação no entorno de estrutura, e o sistema SARPAS (Sistema para Solicitação de Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas). A versão de 2023 trouxe refinamentos e a versão de 2026, objeto desta análise, introduz mudanças estruturais (BRASIL, 2023a; BRASIL, 2026).

Para operações de aerolevantamento, além da ICA 100-40, devem ser observadas as normas emitidas pelo Ministério da Defesa, que regula o aerolevantamento no território nacional, podendo exigir Portaria de Inscrição para determinados tipos de levantamento.

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo tem como metodologia uma análise qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, baseada na análise documental. Foram analisados os seguintes documentos:

a) ICA 100-40/2023 - Aeronaves Não Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro (Portaria DECEA nº 928/DNOR8, de 15 de maio de 2023);
b) ICA 100-40/2026 - Aeronaves Não Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro (Portaria DECEA nº 2.094/DNOR8, de 18 de março de 2026, com vigência a partir de 1º de julho de 2026);
c) Portaria nº 3.242/2022 - Diretrizes para a criação, instituição e atualização do CTM nos municípios brasileiros (Ministério do Desenvolvimento Regional);
d) Pacote CTM - Orientações e Termos de Referência para o CTM (UFSC/GIZ);
e) Livro CTM - Cadastro Territorial Multifinalitário Aplicado à Gestão Municipal (SILVA, 2023);
f) MCA 56-2 e MCA 56-5 - Manuais complementares do Comando da Aeronáutica.

A análise comparativa entre as versões de 2023 e 2026 da ICA 100-40 seguiu as seguintes etapas: (i) leitura integral de ambos os documentos; (ii) mapeamento da correspondência entre os itens das versões; (iii) identificação e categorização das alterações em estruturais, conceituais e operacionais; (iv) avaliação dos impactos de cada alteração nas operações de UAS para aerolevantamento; e (v) contextualização os impactos dos requisitos da Portaria nº 3.242/2022 e do Pacote CTM.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise comparativa entre a ICA 100-40/2023 e a ICA 100-40/2026 permitiu identificar dez alterações significativas, que podem ser agrupadas em três categorias: estruturais, conceituais e operacionais. O Quadro 1 apresenta uma síntese dessas alterações.

Quadro 1 - Síntese das principais alterações entre a ICA 100-40/2023 e a ICA 100-40/2026.

| N | Alteração | ICA 2023 | ICA 2026 |
|---|---|---|---|
| 1 | Formato | Manual Técnico | Portaria |
| 2 | Categoria de operação | Implícita nas regras específicas | Formalizadas como aberta, específica, certificada |
| 3 | Zona UTM | Inexistente | Novo conceito (Art. 7º; Art. 59º) |
| 4 | Prazo BVLOS/ PMD >25kg | 12 dias | 8 dias |
| 5 | Distâncias de aeródromos | Tabelas fixas (1740m – 6320) | FRZ publicadas pelo DECEA |
| 6 | Ponto de referência | Ponto de decolagem | Ponto de referência na área do voo |
| 7 | RPA < 250g | Dispensado de solicitação de voo | Obrigatória autorização de voo |
| 8 | Operações Aéreas Especiais | Legislação específica | Detalhadas nos Art. 42º ao 47º |
| 9 | Competências | Variadas em documentos dispersos | Seção específica entre os Art. 3º e 6º. |
| 10 | Disposições transitórias | Inexistentes | Art. 78º ao 79º (certificados) |

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 4.1 Impactos na Operação de UAS para Cartografia Cadastral

A introdução formal das categorias Aberta, Específica e Certificada (Art. 37º a 41º) representa uma das mudanças mais significativas da ICA 100-40/2026. Na versão de 2023, essas categorias estavam implícitas nas regras de "operações em alturas muito baixas" e nas regras para BVLOS, sem denominação formal. A nova categorização alinha o Brasil aos padrões internacionais, notadamente o regulamento europeu da European Union Aviation Safety Agency (EASA).

Para operações de aerolevantamento destinadas ao CTM, a maioria dos vôos fotogramétricos com UAS de PMD inferior a 25 kg, realizados em operação VLOS, até 400 pés (120 metros) e sem interseção com Espaço Aéreo Condicionado (EAC) ou FRZ, enquadra-se na Categoria Aberta (Art. 38º). Contudo, operações de mapeamento de áreas extensas que demandem BVLOS, alturas superiores a 400 pés, ou que interceptem FRZ enquadram-se na Categoria Específica (Art. 40º).

A Categoria Certificada (Art. 41º), embora ainda incipiente, abre perspectiva para a futura integração plena de UA ao espaço aéreo, o que poderá viabilizar operações BVLOS de longa distância para o mapeamento cadastral de grandes extensões territoriais.

Uma das alterações com impacto operacional mais direto é a redução do prazo de antecedência para solicitação de operações BVLOS, voos acima de 400 pés ou com PMD superior a 25 kg, que passou de doze para oito dias corridos (Art. 57, III). Essa redução de 33% no prazo é relevante para operações de aerolevantamento de médio e grande porte,

onde:

a) O mapeamento de áreas extensas (como perímetros urbanos de municípios) demanda operações BVLOS para cobrir a área de forma eficiente;
b) A janela de condições meteorológicas favoráveis é muitas vezes restrita, exigindo flexibilidade no planejamento temporal; e
c) Contratos de prestação de serviços de mapeamento operam com cronogramas apertados, nos quais cada dia de antecipação representa ganho significativo.

**É importante notar que a ICA 2026 mantém o prazo de quatro dias corridos para operações de aerolevantamento com PMD ≤ 25 kg, VLOS e sem interseção com FRZ (Art. 57º, II, b), e que operações em Área Adequada ou Zona UTM podem ser solicitadas com apenas trinta minutos de antecedência (Art. 57º, I).**

A criação do conceito de Zona UTM (Art. 7º, LXVII), definida como "volume de espaço aéreo onde a segurança e a eficiência do acesso de UA são garantidas por meio de serviços, regras e procedimentos específicos, impulsionados por elevados níveis de digitalização", representa uma inovação para as operações.

Os critérios estabelecidos para operações em Zona UTM (Art. 59º), tempo máximo de 1 hora de voo, área circular máxima de 15 km² para VLOS e 30 km² para BVLOS, são compatíveis com a maioria das missões de mapeamento cadastral urbano, onde áreas de interesse tipicamente compreendem entre 5 e 50 km².

A possibilidade de solicitar operações em Zona UTM com antecedência de apenas trinta minutos (Art. 57º, I, e) poderia, em tese, viabilizar que municípios ou empresas contratadas realizem voos de mapeamento cadastral de forma quase imediata, desde que a Zona UTM esteja previamente estabelecida na região. Isso representaria um avanço em relação ao cenário atual, onde cada missão demanda solicitação individual com prazos de quatro a oito dias.

A substituição do conceito de "ponto de decolagem" pelo de "ponto de referência" (Art. 7º, LIII) para cálculo da altitude limite de voo é uma alteração com impacto técnico para operações de aerolevantamento. Na ICA 2023, a altitude limite de voo era calculada como a soma entre a altitude do solo, no ponto de decolagem, e a altura de voo solicitada. Na ICA 2026, o ponto de referência é definido como "coordenada geográfica, pertencente à Área de Voo solicitada, utilizada para definição da Altitude Limite de Voo, podendo ser coincidente ou não com o ponto de decolagem" (Art. 7º, LIII).

Essa mudança tem implicação direta na qualidade dos produtos cartográficos gerados por UAS. Em terrenos com significativa variação de relevo, situação comum em áreas urbanas no Brasil, o cálculo baseado no ponto de decolagem podia resultar em alturas relativas ao solo muito diferentes ao longo da área mapeada. Se o operador decolasse em um ponto alto e sobrevoasse áreas mais baixas, a aeronave estaria efetivamente mais distante do solo nessas áreas, resultando em GSD variável e potencialmente incompatível com a escala requerida.

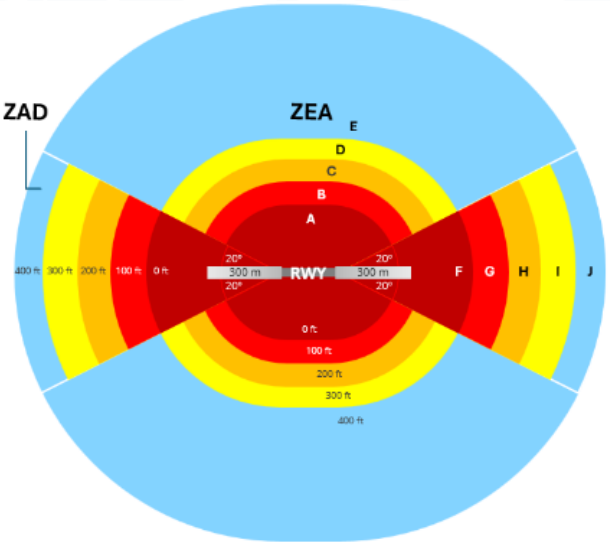
Com o ponto de referência podendo ser escolhido em qualquer coordenada dentro da

área de voo, o operador pode selecionar um ponto representativo da altitude média da área mapeada, otimizando o controle do GSD em toda a extensão do levantamento. Isso contribui diretamente para a homogeneidade dos produtos cartográficos e para o atendimento dos requisitos de PEC-PCD exigidos pelo Pacote CTM.

Outro ponto importante é a eliminação das tabelas de distâncias fixas e padronização via FRZ. A ICA 100-40/2023 estabelecia tabelas detalhadas de distâncias mínimas de aeródromos e helipontos, variando de 1.740 a 6.320 metros conforme a altura de voo e a localização relativa (Zona de Aproximação ou Decolagem, entorno do aeródromo, heliponto). Essas tabelas exigiam do operador cálculos específicos para cada missão, considerando a proximidade de infraestrutura aeroportuária.

A ICA 100-40/2026 substituiu essas tabelas por um modelo padronizado de FRZ (Art. 14º a 16º), com parâmetros e modelos gráficos publicados pelo DECEA (Figuras 1, 2, 3 e 4). Essa padronização simplifica o planejamento de missões, pois as FRZ são previamente definidas e publicadas, permitindo que o operador consulte diretamente se sua área de operação possui interseção com alguma FRZ, sem necessidade de cálculos manuais de distâncias.

Figura 1 – Modelo FRZ para Aeroportos (Vista Superior).



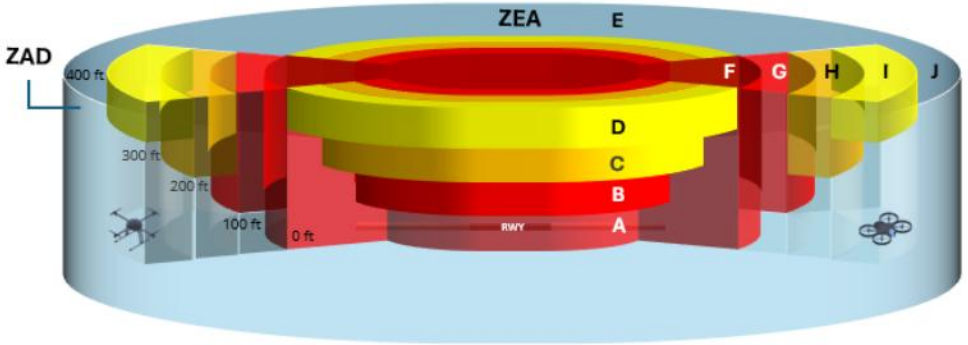

**FRZ • Zona de Restrição de Voo**

| SETOR | | ALTURA | AEROPORTOS | |
|---|---|---|---|---|
| | | | IFR [1] e VFR [1] | IFR [2] e VFR [3] [4] |
| ZEA | A | 0 ft | 1740 m | 1130 m |
| | B | 100 ft | >1740 m | >1130 m |
| | C | 200 ft | >2350 m | >1740 m |
| | D | 300 ft | >2960 m | >2350 m |
| | E | 400 ft | >3570 m | >2960 m |
| ZAD | F | 0 ft | 3550 m | 1700 m |
| | G | 100 ft | >3550 m | >1700 m |
| | H | 200 ft | >4480 m | >2630 m |
| | I | 300 ft | >5400 m | >3550 m |
| | J | 400 ft | >6320 m | >4480 m |

[1] OPERAÇÃO PADRÃO, AEROLEVANTAMENTO, AEROAGRÍCOLA, ATÍPICA E RECREATIVA.
[2] OPERAÇÃO AÉREA ESPECIAL E OPERAÇÃO NO ENTORNO DE ESTRUTURA.
[3] OPERAÇÃO AÉREA ESPECIAL.
[4] OPERAÇÃO NO ENTORNO DE ESTRUTURA, MANTER-SE AFASTADO, NO MÍNIMO, 500 METROS.

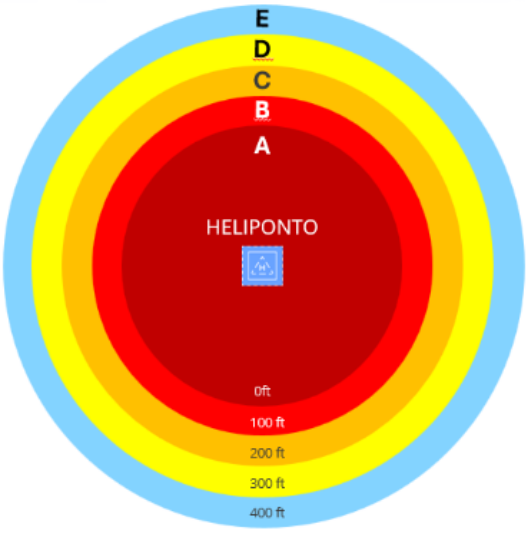
Fonte: DECEA, 2026.

Figura 2 – ZEA (Zona de Entorno de Aeródromo) e ZAD (Zona de Aproximação ou de Decolagem) de aeroportos (Vista de perfil).



Fonte: DECEA, 2026.

Figura 3 – Modelo FRZ para Helipontos (Vista Superior).



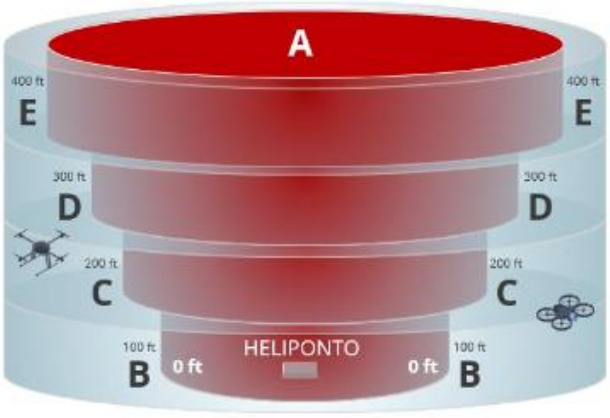

**FRZ • Zona de Restrição de Voo**

| SETOR | | ALTURA | HELIPONTO | |
|---|---|---|---|---|
| | | | IFR [1] | IFR [2] e VFR [3] [4] |
| ZEH | A | 0 ft | 1740 m | 1130 m |
| | B | 100 ft | >1740 m | >1130 m |
| | C | 200 ft | >2350 m | >1740 m |
| | D | 300 ft | >2960 m | >2350 m |
| | E | 400 ft | >3570 m | >2960 m |

[1] OPERAÇÃO PADRÃO, AEROLEVANTAMENTO, AEROAGRÍCOLA, ATÍPICA E RECREATIVA.
[2] OPERAÇÃO AÉREA ESPECIAL E OPERAÇÃO NO ENTORNO DE ESTRUTURA.
[3] OPERAÇÃO PADRÃO, AEROLEVANTAMENTO, AEROAGRÍCOLA, ATÍPICA, RECREATIVA E AÉREA ESPECIAL.
[4] OPERAÇÃO NO ENTORNO DE ESTRUTURA, MANTER-SE AFASTADO, NO MÍNIMO, 200 METROS.

Fonte: DECEA, 2026.

Figura 4 – ZEH (Zona de Entorno de Heliponto) de helipontos (Vista de perfil).




Fonte: DECEA, 2026.

Adicionalmente, a ICA 2026 não estabelece limites fixos de velocidade para operações em baixa altitude, a versão de 2023 limitava a 30Kt (55km/h) para operações até 100 pés e 60Kt (111km/h) entre 100 e 400 pés, o que pode beneficiar operações de mapeamento que demandem maior velocidade para otimização do tempo de voo.

A ICA 100-40/2026 detalha as Operações Aéreas Especiais nos Artigos 42º a 47º, estabelecendo que são considerados Órgãos Especiais os órgãos dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, nas esferas Federal, Estadual, Distrital e Municipal (Art. 42º, §1º), além de órgãos que fornecem serviços essenciais.

Essa disposição abre a possibilidade de que prefeituras se qualifiquem como Órgãos Especiais para fins de operação de UAS em levantamentos cadastrais. Quando acreditadas pelo DECEA, essas administrações poderiam operar com prazos de antecedência de apenas

trinta minutos para operações dentro dos parâmetros da Categoria Aberta, e poderiam, mediante Acordo Operacional, ser autorizadas a operar acima de 400 pés ou em BVLOS com segregação de espaço aéreo (Art. 45º).

### 4.2 Pacote CTM

O Quadro 2 sintetiza os impactos das alterações da ICA 100-40/2026 nos diferentes níveis de cartografia definidos pelo Pacote CTM.

Quadro 2 - Impactos das alterações da ICA 100-40/2026 no Pacote CTM.

| **Alteração** | **Nível A** | **Nível B** | **Nível C** |
|---|---|---|---|
| Categorização | Aberta (VLOS ≤ 120m) | Cat. Aberta ou Específica | Não aplicável. |
| Redução de prazo para BVLOS | Impactos para grandes áreas | | Não aplicável. |
| Zona UTM | Impacto em áreas urbanas | | Não aplicável. |
| Ponto de referência | Impacto no GSD | | Não aplicável. |
| FRZ | Simplificação no planejamento | | Não aplicável. |
| Municípios como órgão especial | Redução nos prazos para levantamentos | | Não aplicável. |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o Nível A do Pacote CTM, que exige PEC-PCD Classe A na escala 1:1.000, as alterações de maior impacto são a introdução do ponto de referência, que permite controle mais preciso do GSD necessário (3-5 cm), e a possibilidade de operação em Zonas UTM com antecedência mínima de trinta minutos, viabilizando campanhas de mapeamento em áreas urbanas consolidadas.

Para o Nível B, as alterações que se mostram mais relevantes são a redução dos prazos para operações BVLOS (de 12 para 8 dias), essencial para o mapeamento de áreas extensas na escala 1:5.000, e a padronização das FRZ, que simplifica o planejamento de missões em municípios com infraestrutura aeroportuária.

O Nível C, baseado predominantemente em imagens orbitais, não é diretamente impactado pelas alterações da ICA 100-40, uma vez que não depende de operações com UAS, porém o uso de UA para o reconhecimento de edificações, por exemplo, pode ser utilizado.

É importante observar que a ICA 100-40/2026 mantém, para operações de aerolevantamento, a necessidade de apresentação de documentação exigida pelo Ministério da Defesa no momento da solicitação no SARPAS (Art. 57º, II, b). Essa exigência, combinada com o prazo mínimo de quatro dias corridos para operações de aerolevantamento VLOS, constitui um aspecto que poderia ser objeto de simplificação futura, especialmente considerando que muitos vôos fotogramétricos com UAS de pequeno porte geram produtos cartográficos com finalidades cadastrais que já estão contempladas pelas diretrizes do CTM.

Adicionalmente, a obrigatoriedade de autorização no SARPAS para UA com PMD inferior a 250 gramas (Art. 19º, §4º), que antes eram dispensadas, representam um aumento burocrático para operações pontuais de verificação em campo, embora o prazo de trinta minutos de antecedência amenize esse impacto.

## 5 CONCLUSÃO

A análise comparativa entre as versões de 2023 e 2026 da ICA 100-40 revela que a nova edição representa um avanço regulatório, com impactos predominantemente positivos para a operação de UAS na geração de produtos cartográficos.

As principais contribuições da ICA 100-40/2026 para o contexto do CTM podem ser sintetizadas em três eixos:

- A padronização das FRZ, a eliminação de tabelas de distâncias fixas e a introdução do ponto de referência em substituição ao ponto de decolagem.
- A diminuição do prazo para operações BVLOS (de 12 para 8 dias) e a criação de mecanismos como Zonas UTM (com antecedência de 30 minutos).
- A formalização da Categoria Certificada e a possibilidade de enquadramento de prefeituras como Órgãos Especiais.

Como perspectiva futura, a efetiva implementação das Zonas UTM em áreas urbanas, associada ao amadurecimento da Categoria Certificada, poderá representar um salto qualitativo na utilização de UAS para o CTM, viabilizando operações BVLOS de longa distância com menor burocracia e prazos reduzidos, cenário que tornaria economicamente viável o mapeamento cadastral de alta precisão em municípios de pequeno porte, contribuindo para a criação e atualização cadastral no Brasil.

## Agradecimentos

Esta seção não é obrigatória e deve ser incluída antes das referências quando ocorrer a necessidade de fazer agradecimentos às entidades financiadoras, pessoas etc. Não é necessário fazer a numeração desta seção.

## Referências

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 jul. 2001.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 100-40**: Aeronaves Não Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro. Portaria DECEA nº 928/DNOR8, de 15 de maio de 2023. Rio de Janeiro, 2023a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 100-40**: Aeronaves Não Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro. Portaria DECEA nº 2.094/DNOR8, de 18 de março de 2026. Rio de Janeiro, 2026.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **MCA 56-2**: Aeronaves Não Tripuladas para Uso Recreativo – Aeromodelos. Portaria DECEA nº 930/DNOR8, de 15 de maio de 2023. Rio de Janeiro, 2023b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **MCA 56-5**: Aeronaves Não Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro - Orientações e Procedimentos. Rio de Janeiro, 2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano. **Pacote CTM**: orientações para o Cadastro Territorial Multifinalitário. Brasília: Ministério das Cidades/GIZ, 2023c.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Portaria nº 3.242, de 9 de novembro de 2022. Aprova as diretrizes para a criação, a instituição e a atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário – CTM, nos municípios brasileiros. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 nov. 2022a.

CUNHA, E. M. P.; OLIVEIRA, F. H.; CARNEIRO, A. F. T. Evolução do Cadastro Urbano no Brasil. In: SILVA, E. (Org.). **Cadastro Territorial Multifinalitário Aplicado à Gestão Municipal**. Florianópolis: UFSC, 2023. p. 13-30. DOI: 10.5281/zenodo.7951555.

ICAO. **Annex 2 to the Convention on International Civil Aviation**: Rules of the Air. 11th. ed. Montreal: ICAO, 2024.

ICAO. **Doc 10019**: Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (UAS). 1st. ed. Montreal: ICAO, 2015.

SILVA, E. (Org.). **Cadastro Territorial Multifinalitário Aplicado à Gestão Municipal**. Florianópolis: UFSC, 2023. 214 p. DOI: 10.5281/zenodo.7869277.