

**Uso de VANT para Gestão Territorial na Pandemia de COVID-19 e seu  
Potencial Pós-Pandemia**

**Tatiane Ferreira Olivatto**

Mestranda, UFSCar, Brasil  
tatianeolivatto@yahoo.com.br

**Fábio Noel Stanganini**

Professor Doutor, UFSCar, Brasil  
fnsgeo@gmail.com

## RESUMO

Após mais de um ano desde o primeiro caso de COVID-19 no Brasil, alguns setores públicos ainda buscam ferramentas para adaptar suas atividades às recomendações epidemiológicas que exigem distanciamento social. O planejamento urbano e a gestão territorial são atividades indispensáveis às dinâmicas das cidades e, portanto, não podem ser interrompidas. Neste contexto, este artigo tem como objetivo investigar o uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) como ferramenta de gestão territorial, com foco no Cadastro Técnico Urbano e Regularização Fundiária Urbana. A partir da metodologia de estudo de caso, verificou-se nas experiências e legislações vigentes que feições relacionadas à propriedade (como construções e tipologia vertical), infraestrutura urbana (por exemplo, poços de visita, calçadas, postes, hidrantes, etc) e aspectos ambientais (principalmente relacionados à vegetação e recursos hídricos) precisam ser mapeadas para tais finalidades. Atentou-se também para a possibilidade de aquisição de dados georreferenciados e altimétricos. Por fim, o uso de ortofotos provenientes de VANTs se mostrou viável para a aplicação na gestão territorial pública no contexto das restrições epidemiológicas de isolamento e distanciamento social impostas pela pandemia de COVID-19. Esta ferramenta também se mostrou promissora no cenário pós-pandemia, pois se apresenta como uma solução menos invasiva ao mapeamento da propriedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cadastro Técnico Urbano. Regularização Fundiária Urbana. Drone.

## 1 INTRODUÇÃO

O surgimento do novo coronavírus (COVID-19) em dezembro de 2019 fez emergir questões acerca do uso de diferentes tecnologias para monitorar o avanço do vírus ao redor do mundo, inclusive das geotecnologias (BOULOS E GERAGHTY, 2020). Essas tecnologias já se mostraram eficazes para subsidiar a gestão de outras pandemias, principalmente, no que tange o acompanhamento da situação epidemiológica e o andamento de campanhas de vacinação (BEZERRA *et al.*, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Apesar do foco na gestão da pandemia e nas medidas de distanciamento social, outros processos que compõem as dinâmicas das cidades não podem ser interrompidos, como por exemplo, o planejamento urbano e a gestão territorial como um todo. Villaça (2001) destaca que estes processos são indispensáveis, pois tratam de questões de essenciais como infraestrutura urbana e saneamento básico, cabendo poder público articulá-las. Dentre as tarefas que compõem a gestão territorial urbana destacam-se o Cadastro Técnico Urbano e a Regularização Fundiária Urbana, as quais se deixadas de articuladas podem interferir negativamente na arrecadação de impostos municipais (PESSOA *et al.*, 2019; RAMIRES, 2020).

De acordo com Gripp Júnior *et al.* (2011), o Cadastro Técnico Urbano teve maior visibilidade após a Lei de Responsabilidade Fiscal, onde ficou estabelecido que todos os municípios deveriam manter atualizado o mapeamento das feições da sua área urbana, para uma cobrança de impostos justa e para a melhor gestão territorial, uma vez que o espaço a ser monitorado seria melhor conhecido (GARCIA, 2008). Isso acabou tendo repercussão na Regularização Fundiária Urbana, uma vez que imóveis irregulares ficavam excluídos desta cobrança por sequer constar no cadastro.

De acordo com a Lei 13.465 de Regularização Fundiária Urbana (BRASIL, 2017) o processo de regularização fundiário urbano requer um levantamento planialtimétrico georreferenciado completo, incluindo construções e limites de propriedades, sistema viário (calçada e leito carroçável), indicação de áreas públicas, acidentes geográficos e outros elementos que caracterizem o núcleo urbano em questão.

O cadastro técnico urbano, por sua vez, não possui regulamentação específica, sendo

que foi recentemente instituído o Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais (SINTER) como uma:

[...] ferramenta de gestão pública que integrará, em um banco de dados espaciais, o fluxo dinâmico de dados jurídicos produzidos pelos serviços de registros públicos ao fluxo de dados fiscais, cadastrais e geoespaciais de imóveis urbanos e rurais produzidos pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios (BRASIL, 2016).

Contudo, o mesmo ainda não se encontra implementado, ficando por conta de cada município a gestão do seu próprio Cadastro Técnico Urbano. Uma das consequências desta descentralização é a falta de padrão, por não existir uma diretriz única de requisitos mínimos para este cadastro. De acordo com Blatchut e Vilasana (1974), o Cadastro Técnico Multifinalitário deve ser entendido como um sistema de registro da propriedade, feita de forma geométrica e descritiva.

Além disso, o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), em seu Artigo 50, estabeleceu a obrigatoriedade de alguns municípios pelo desenvolvimento e aprovação de planos diretores participativos. De acordo com Cunha *et al.* (2019), as diretrizes previstas no plano diretor, bem como outros instrumentos referentes à política urbana da previstos no Estatuto da Cidade, necessitam de dados que só podem ser viabilizados a partir da organização do cadastro territorial do município.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 95% dos municípios brasileiros e 100% dos municípios acima de 500 mil habitantes possuíam Cadastro Imobiliário Urbano em 2015 (IBGE, 2017). Mas esses dados não revelam a fragilidade e a falta de tecnologia desses cadastros, principalmente o fato de a maioria não se tratar de informações georreferenciadas (PEREIRA, 2009; CUNHA *et al.*, 2019).

Tradicionalmente, em municípios de pequeno e médio porte onde a disponibilidade de recursos financeiros é limitada, a gestão territorial é realizada com base em extensivos trabalhos de campo ou, alternativamente, com o uso de imagens de satélite de baixa resolução (como Landsat ou Bing) (PINTO FILHO *et al.*, 2020). Contudo, para planejamento local, grandes escalas são necessárias (1:500, 1:1000 ou 1:2000, dependendo da finalidade), tornando o uso destas imagens de satélite de baixa resolução tecnicamente inviáveis. A possibilidade de adquirir imagens de satélite ou aerofotos (de aviões, por exemplo), as quais possuem escala e acurácia posicional aceitáveis, torna-se financeiramente inviável (KLEMAS, 2015; TOPOUZELIS *et al.*, 2018).

Apesar disso, com o avanço a pandemia, as técnicas de sensoriamento remoto se mostraram mais adequadas frente à extensivos trabalhos de campo que envolvem contato entre pessoas, tornando-se um risco epidemiológico tanto aos profissionais, quanto aos moradores. Estas técnicas, com produtos de alta resolução espacial e baixo custo apresentam-se como uma demanda emergente para soluções de gestão urbana e territorial no contexto da pandemia e, considerando o cenário promissor, pós pandemia também. Os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), ou Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAs), também popularmente denominadas drones, atendem à estas demandas (CURETON, 2020).

Isso se confirma frente ao aumento do número de cadastros de drone no Brasil nos meses de quarentena, que cresceu 13% de janeiro a junho de 2020. Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), o maior crescimento foi no número cadastros de equipamentos de uso

profissional com um aumento de 15% (MATSUI, 2020). Além disso, no âmbito da administração municipal pública, já é possível observar exemplos de adoção de estratégias de gestão territorial em tempos de pandemia com base em imagens resultantes de VANT, como por exemplo, para atualização de cadastro imobiliário (SANTOS *et al.*, 2020), regularização fundiária urbana (PEDERNEIRAS, 2020) e continuidade no desenvolvimento do plano diretor (PINTO FILHO *et al.*, 2020). A tecnologia também está sendo utilizada na gestão territorial de terras indígenas, evitando assim pesquisas que necessitem da presença em campo e aumentem o risco epidemiológico de COVID-19 (TNC, 2021).

Todos estes aspectos considerados, este trabalho propõe investigar o uso de ortofotos de drone (VANT) para subsidiar a gestão territorial pública no contexto da pandemia e avaliar seu potencial pós-pandemia com base nos prós e contras observados.

## 2 MÉTODO DE ANÁLISE

A fim de verificar a viabilidade do uso de VANTs para fins de gestão territorial pública no contexto epidemiológico do novo coronavírus utilizou-se o método de análise de Estudo de Caso, pois o mesmo possibilita relacionar aspectos teóricos a questões experimentais (YIN, 2015).

Para tal, realizou-se um levantamento das principais feições a serem mapeadas para fins de atualização de cadastro técnico urbano e regularização fundiária urbana, com base em nas principais legislações vigentes, principalmente a Lei de Regularização Fundiária Urbana (BRASIL, 2017). Foram então analisadas as seguintes feições:

- Resolução espacial e acurácia posicional;
- Delimitação de propriedades e construções;
- Identificação da quantidade de pavimentos;
- Identificação do uso do solo;
- Identificação de infraestruturas urbanas;
- Mapeamentos de feições ambientais.

Considerando estas feições selecionadas, foram estudadas as possibilidades de identificação das mesmas por meio de ortofotos resultantes de levantamento por VANT em comparação a outras metodologias como topografia tradicional, pesquisa de campo ou imagens de satélites de baixa resolução (gratuitas). Além disso, foi levantado um debate acerca das características do uso desta ferramenta considerando restrições epidemiológicas impostas pela pandemia de COVID-19.

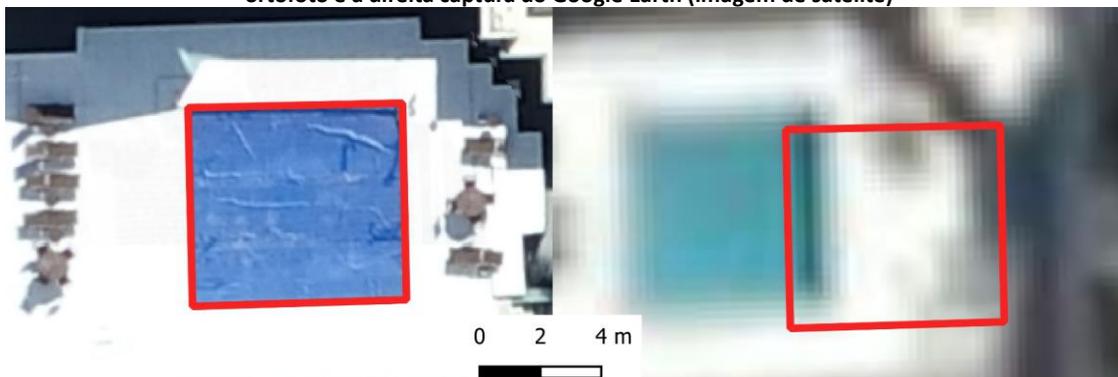
## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A ortofoto utilizada neste estudo possui pixel de tamanho de 6 cm<sup>2</sup>. Quando realizado georreferenciamento com pontos de apoio no solo, a acurácia posicional das ortofotos resultantes de VANTs se enquadram nas Normas Técnicas da Cartografia Nacional (BRASIL, 1984).

Na Figura 1 é possível observar dois aspectos relacionados à qualidade das ortofotos resultantes de VANTs: resolução espacial e acurácia posicional. À esquerda é apresentado um

fragmento de ortofoto e à direita uma captura de tela do Google Earth (imagem de satélite), sendo possível notar o deslocamento do polígono vetorizado na ortofoto, além de se constatar o quão impreciso seria vetorizar alguma feição na imagem de satélite de baixa resolução.

**Figura 1: Percepção de acurácia posicional pelo deslocamento de feição vetorizada em escala 1:250. À esquerda ortofoto e à direita captura do Google Earth (imagem de satélite)**



Fonte: Os autores, 2021.

A Figura 2 apresenta um exemplo que se aplica tanto ao Cadastro Técnico Urbano, quanto à Regularização Fundiária Urbana e trata da vetorização das feições relacionadas à propriedade: divisa, construções e locais com cobertura. A partir da vetorização destas feições é possível extrair e calcular informações relevantes como áreas construída, área de cobertura, percentual de área construída. Em municípios onde se aplicam o IPTU verde, por exemplo, também pode-se extrair as informações necessárias para o cálculo do mesmo.

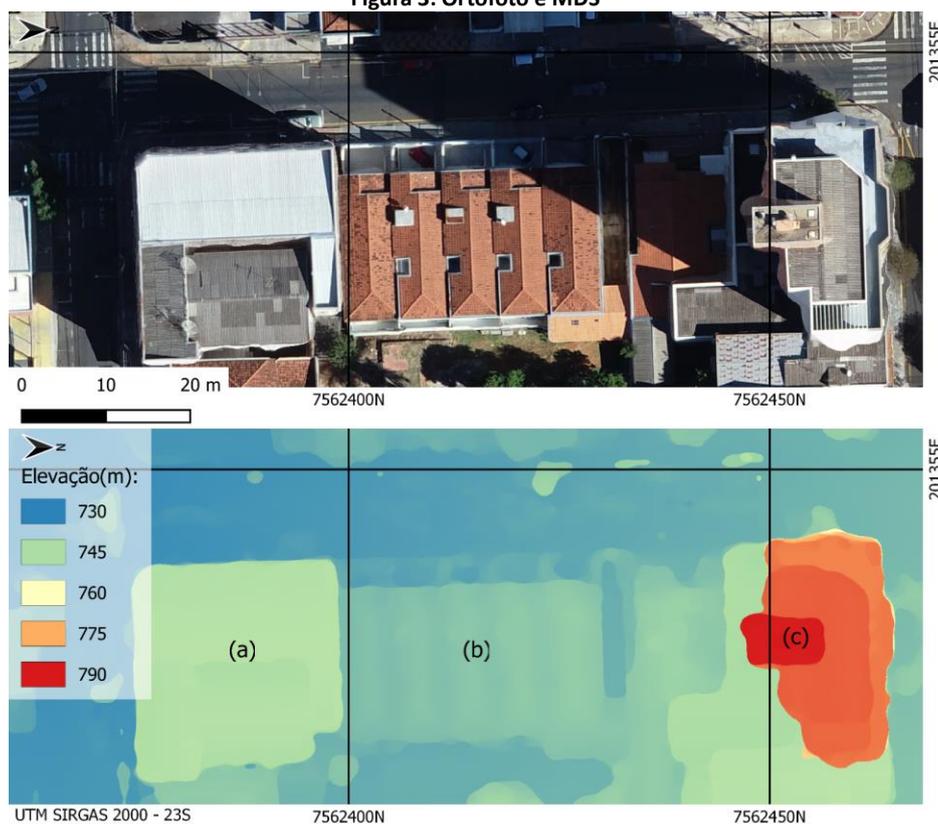
**Figura 2: Vetorização de feições do imóvel em escala 1:500**



Fonte: Os autores, 2021.

Além da vetorização das feições, outra informação relevante para abastecimento de banco de dados de espaciais referentes a propriedades urbanas trata da tipologia vertical. Neste caso, conforme ilustrado na Figura 3, apesar da ortofoto (topo da Figura 3) proporcionar uma noção geral, o produto mais adequado é o Modelo Digital de Superfície (MDS) (parte inferior da Figura 3). A partir do MDS, também é possível extrair o Modelo Digital de Terreno (MDT) e as curvas de nível do terreno.

Figura 3: Ortofoto e MDS



Fonte: Os autores, 2021.

Na Figura 3, as cotas do sistema viário variam entre 730 a 742 metros, sendo que em (a) é de aproximadamente 745 metros, em (b) 741 metros e em (c) varia entre 779 e 790 metros. Comparativamente, (b) possui menos pavimentos em relação a (a), que possui menos pavimentos em relação a (c), sendo que (a) varia 14,5 metros em relação ao sistema viário; (b) 7 metros e (c) 52 metros. Uma limitação quanto ao uso desta metodologia encontra-se no cálculo da quantidade exata de pavimentos, pois a altura do pavimento varia dependendo do uso (por exemplo um barracão, que se difere de uma residência).

No caso do uso do solo, a ortofoto pode ser utilizada como base para delimitação (vide Figura 4), contudo, o trabalho de campo ainda é essencial para verificação exata dos usos, principalmente, em caso de usos mistos e usos institucionais. Outra etapa que não pode ser realizada através da ortofoto, mas que pode ser realizada paralelamente ao trabalho de campo de verificação dos usos, é a coleta de dados referentes ao número de identificação das propriedades. Cabe ressaltar que estes processos não requerem contato entre prestadores de serviço e moradores.

O mapeamento de infraestruturas urbanas básicas está representado na Figura 5. Nesta figura foram mapeadas as feições referentes à arborização das vias, hidrante, postes, poços de visita (PV), rampas para usuários de cadeiras de rodas e semáforos. Alguns dados podem ser mais detalhados, como no caso dos poços de visita, que a partir de visita a campo ou mapa da companhia prestadora de serviço, podem ser identificados como poços de água, esgoto ou galeria. Além das feições identificadas na Figura 5, a partir de ortofotos podem ser mapeados ainda os passeios públicos, leitos carroçáveis, ciclovia/ciclofaixa quando for o caso, faixa de

pedestres, boca de lobo/leão, praças, caixas elevatórias para abastecimento de água, entre outros.

Figura 4: Uso do solo



Fonte: Os autores, 2021.

Figura 5: Mapeamento de infraestrutura urbana



Fonte: Os autores, 2021.

Adicionalmente, o mapeamento das características ambientais de um local, exigência da Lei de Regularização Fundiária (Brasil, 2017), pode ser considerada outra vantagem do uso de ortofotos, como demonstrado na Figura 6, que apresenta um fragmento de vegetação inserido em área urbana.

De forma geral, através das ortofotos pode-se identificar recursos hídricos, faixas extensas de vegetação e fragmentos isolados de vegetação, permitindo inclusive o diagnóstico de impactos ambientais como áreas com ausência de área de preservação permanente, erosão

e risco de deslizamento. A identificação de nascentes também é viável através de ortofotos, contudo, requer posterior verificação em campo.

Figura 6: Feições Ambientais



Fonte: Os autores, 2021.

Os resultados indicaram que os produtos obtidos a partir de VANT são promissores para fins de gestão territorial pública no contexto epidemiológico do novo coronavírus, no qual adentrar as propriedades para realização da medição das construções ocasionaria o contato entre prestadores de serviço e moradores e, eventualmente, propagação do vírus. Extensivos levantamentos de campo nas vias públicas também poderiam expor os trabalhadores a um maior risco devido ao maior tempo de exposição.

A partir da aquisição dos dados em campo, o restante dos processos se dá em escritório, permitindo inclusive o trabalho remoto (*home-office*) dos profissionais. Considerando estes aspectos, considera-se a possibilidade da crescente demanda pela utilização de VANTs nos últimos meses tornar-se permanente. Isso se deve às diversas vantagens destacadas, dentre as quais pode-se acrescentar custo e tempo reduzidos de aquisição de dados e qualidade dos produtos. Outra vantagem é a não necessidade de adentrar propriedades, agilizando o procedimento de coleta de informações.

#### 4 CONCLUSÃO

O uso de ortofotos proveniente de VANTs se mostrou uma ferramenta viável para subsidiar a gestão territorial pública no contexto das restrições epidemiológicas de isolamento e distanciamento social impostas pela pandemia de COVID-19. Além disso, a alta resolução espacial e acurácia posicional resultantes e as diversas possibilidades dentro da fotointerpretação desenvolvidos neste estudo mostram que esta ferramenta também é promissora mesmo após a pandemia.

Quando comparadas com soluções disponíveis gratuitamente, como por exemplo o Google Earth, as ortofotos apresentaram eficácia superior tanto na vetorização de feições, quanto na localização das mesmas. Ainda é possível acrescentar vantagens associadas à rápida

coleta de dados e processamento dos produtos, adaptação a áreas de difícil acesso e baixo custo de aquisição.

A ortofoto, quando aliada à trabalhos de campo que preservam o distanciamento social entre trabalhadores e moradores, permitiu mapear as características mínimas para atendimento da Lei de Regularização Fundiária e identificar as feições desejadas ao Cadastro Técnico Urbano, permitindo inclusive a obtenção de resultados num tempo reduzido quando comparado exclusivamente à levantamentos de campo e topografia. As escalas resultantes também atendem as necessidades, permitindo o mapeamento geral na escala 1:1000 e detalhamento de construções, infraestruturas e feições ambientais nas escalas 1:250 e 1:500. Além disso, os produtos altimétricos também podem ser destacados como vantagens da experiência VANT, uma vez que também são exigidos pela legislação.

Apesar da aquisição de dados precisar da presença em campo, o tempo de execução é reduzido em relação à levantamentos de campo tradicionais (topografia), além da possibilidade da realização das etapas que o sucede (processamento e vetorização) no formato *home-office*. A principal característica que tornou o uso do VANT viável na pandemia é a possibilidade de não contato entre moradores e prestadores de serviço, o que torna esta alternativa viável também no cenário pós-pandemia, uma vez que se apresenta como uma solução menos invasiva ao mapeamento da propriedade.

Considerando que a tarefa de Regularização Fundiária Urbana e Cadastro Técnico Urbano no Brasil ainda tem um longo caminho a ser percorrido e que estas tarefas são de extrema relevância à gestão das dinâmicas territoriais, conclui-se que a aquisição de dados através de VANT é uma demanda emergente no cenário de pandemia e tem potencial para se fortalecer no pós-pandemia.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, Luciana C. Albuquerque; FELISBERTO, Eronildo; DA COSTA, Juliana M. Barbosa; ABATH, Marcella de Brito; HARTZ, Zulmira. A gestão do conhecimento no contexto de uma emergência em Saúde Pública: O caso da síndrome congênita do Zikavírus, em Pernambuco, Brasil. **Anais do Instituto de Higiene e Medicina Tropical**, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, v.16, p.47-56, 2018.

BLACHUT, Theodor J.; VILASANA, J. Alberto. Cadastre: Various function characteristics, techniques and the planning of land records systems. Canada: National Council Canada, 1974.

BOULOS, Maged N. Kamel; GERAGHTY, Estella M. Geographical tracking and mapping of coronavirus disease COVID-19/severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) epidemic and associated events around the world: how 21st century GIS technologies are supporting the global fight against outbreaks and epidemics. **International Journal of Health Geographics**, v.19, n.8, 2020.

BRASIL. Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984. Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 8884, 22 jul. 1984.

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**: seção 1, Brasília, DF, ano 133, p. 1, 11 jul. 2001. PL 181/1979.

BRASIL. Decreto nº 8.764, de 10 de maio de 2016. Institui o Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais e regulamenta o disposto no art. 41 da Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 89, p. 12, 11 mai. 2016.

BRASIL. Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana [...] e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 132, p. 1, 12 jul. 2017. MPV 759/2016.

CUNHA, Eglaisa; OLIVEIRA, Francisco; JULIAO, Rui; CARNEIRO, Andrea. O cadastro urbano no Brasil: histórico e evolução. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n.17, p.55-74, 2019.

CURETON, Paul. Digital Twins, smart cities and drones. In: CURETON, Paul (org.) **Drone Futures**. Londres: Routledge, 2020, p. 34.

GARCIA, Romay C. **O que é preciso saber sobre Cadastro Técnico Multifinalitário**. Brasília: Caixa Econômica Federal, 2007. Disponível em: <[http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/desenvolvimento\\_urbano/gestao/CARTILHA\\_DE\\_CADASTRO\\_TECNICO\\_MULTIFINALITARIO\\_2007.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/desenvolvimento_urbano/gestao/CARTILHA_DE_CADASTRO_TECNICO_MULTIFINALITARIO_2007.pdf)> Acesso em: 02 fev. 2021.

GRIPP JUNIOR, Joel; SILVA, Antonio Simões; VIEIRA, Carlos Antônio Oliveira. **Cadastro Técnico Municipal de Cidades de Pequeno Porte**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011. Disponível em: <[https://intranet.ifs.ifsuldeminas.edu.br/joao.tavares/Material\\_Cadastro\\_e\\_Loteamento/CadastroTecnicoMultifinalitario%20-%209EAC/Material%20auxiliar/Cadastro%20T%C3%A9cnico%20Municipal%20de%20Cidades%20de%20Pequeno%20Porte%20.pdf](https://intranet.ifs.ifsuldeminas.edu.br/joao.tavares/Material_Cadastro_e_Loteamento/CadastroTecnicoMultifinalitario%20-%209EAC/Material%20auxiliar/Cadastro%20T%C3%A9cnico%20Municipal%20de%20Cidades%20de%20Pequeno%20Porte%20.pdf)> Acesso em: 10 fev. 2021.

IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101595>> Acesso em: 10 fev. 2021.

KLEMAS, V. Coastal and Environmental Remote Sensing from Unmanned Aerial Vehicles: An Overview. **Journal of Coastal Research**, v. 31, n. 5, p. 1260–1267, 2015.

MATSUI, Naomi. Registro de drones manteve ritmo de 2019 mesmo na pandemia. *Época*, Rio de Janeiro, 17 jul. 2020. Disponível em: <<https://epoca.globo.com/guilherme-amado/registro-de-drones-manteve-ritmo-de-2019-mesmo-na-pandemia-1-24538648>> Acesso em: 12 fev. 2021.

OLIVEIRA, Juliana Silva; NERY, Adriana Alves; VILELA, Alba B. Alves; SANTOS, Charles Souza; BISPO, Karla C. de Albuquerque; BISPO, Luciene Dias. Os instrumentos de gestão e a epidemiologia: ferramentas do controle social. **Revista de Enfermagem UFPE Online**, UFPE, Recife, v. 7, n. 1, p.192-198, 2013.

PEDERNEIRAS. **Prefeitura utiliza drones para mapear e regularizar distritos industriais em Pederneiras**. Pederneiras: Prefeitura Municipal, 2020. Disponível em: <<http://pederneiras.sp.gov.br/portal/noticias/0/3/2376/Prefeitura-utiliza-drones-para-mapear-e-regularizar-distritos-industriais-em-Pederneiras>> Acesso em: 10 fev. 2021.

PEREIRA, Camilo Cesário. **A Importância do Cadastro Técnico Multifinalitário para Elaboração de Planos Diretores**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

PESSOA, Lorayne Costa, REIS FILHO, Antônio Aderson, ROCHA, João Victor Vieira. O Cadastro Multifinalitário como ferramenta no Planejamento Urbano. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 915-926, 2019.

PINTO FILHO, J. L. de O.; LIMA, M. L. de A.; OLIVEIRA JUNIOR, H. S. de. Mapeamento aéreo com drone para planejamento urbano. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 9, n. 4, p. 1-20, 2020.

RAMIRES, Júlio. C. de Lima. Avaliação da Produção Acadêmica sobre Ocupações Irregulares: Contribuições da Geografia Urbana. **Revista Eletrônica Da Associação Dos Geógrafos Brasileiros Seção Três Lagoas**, v. 1, n. 31, p. 225-259, 2020.

SANTOS, J. G. V.; DE SOUZA, J. E. A. N.; DOS PASSOS, J. B., CARNEIRO, A. F. T. Aquisição de dados utilizando fotogrametria com VANT's para apoio ao Cadastro Territorial. In: CONGRESSO DE CADASTRO MULTIFINALITÁRIO E GESTÃO TERRITORIAL, 14., 2020, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC, 2020. p. 1-11.

TNC, 2021. **Novas tecnologias para contribuir com a gestão territorial em Terras Indígenas**. São Paulo: The Nature Conservancy Brasil, 2021. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101595>> Acesso em: 10 fev. 2021.

TOPOUZELIS, Konstantinos, MAKRI, Despina, STOUPAS, Nikolaos, PPAKONSTANTINO, Apostolos; KATSANEVAKIS, Stelios. Seagrass mapping in Greek Territorial waters using Landsat-8 satellite images. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, v. 67, p. 98–113, 2018.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP: Lincoln Institute, 2001.  
YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2015.