



CADASTRO AMBIENTAL RURAL USANDO FOTOS DE DRONE FOTOGRAMÉTRICO

**João Edson C. F. da SILVA¹; Mosar Faria BOTELHO²; João Carlos B. REBERTE³;
Matheus Augusto PEREIRA⁴**

RESUMO

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é uma importante base de dados estratégica para a gestão ambiental. Este estudo tem como objetivo comparar a acurácia da imagem orbital disponibilizada para o CAR com a imagem obtida com o Hexacóptero Aerofotogramétrico. O trabalho apresentou um melhor resultado usando a Ortofoto obtido com o Drone. Tal resultado pode justificar a aquisição de um produto mais fidedigno para o controle ambiental no país, principalmente em pequenas áreas rurais.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: joaoedsoncosta@hotmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG E-mail: mosar.botelho@ifsuldeminas.edu.br

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: joobreberte@hotmail.com

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: matheus_mah08@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um instrumento fundamental para auxiliar no processo de regularização ambiental de propriedades e posses rurais. Consiste no levantamento de informações georreferenciadas do imóvel, com delimitação das Áreas de Proteção Permanente (APP), Reserva Legal (RL), remanescente de vegetação nativa, área rural consolidada, áreas de interesse social e de utilidade pública, com o objetivo de traçar um mapa digital a partir do qual são calculados os valores das áreas para diagnóstico ambiental. (MMA, 2015).

Até junho de 2015, já foram cadastrados, mais do que um milhão e meio de imóveis rurais, totalizando uma área de 227.679.854 hectares, equivalentes a 57,27% da área total, inseridos na base de dados do sistema. (SFB, 2015).

Questões ligadas à fidedignidade dos registros realizados no CAR são importantes para que os números acima correspondentes ao controle da terra sejam efetivos. Analisar o nível de acurácia apresentado na imagem do CAR em comparação com uma foto obtida com uma tecnologia de inovação no mercado, Hexacóptero Aerofotogramétrico, é de suma importância, haja vista tecnologias com maior praticidade e precisão, poderão ser a tendência nos monitoramentos de uso do solo.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a acurácia da imagem disponibilizada para o CAR em comparação com a foto obtida com o Hexacóptero Aerofotogramétrico, tendo como base de apoio geodésico o georreferenciamento de imóveis rurais da área de estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de Estudo

A princípio determinou-se a área local de estudo como sendo a propriedade de Flávio Garcia Reberte, colaborador de ações para com a disciplina de georreferenciamento de imóveis Rurais, oferecida pelo IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes, e cederam, gentilmente, as informações que foram utilizadas neste artigo. A propriedade está situada no município de Inconfidentes – MG, com coordenadas geográficas: Latitude: 22°19'48" Sul e Longitude: 46°20'00" Oeste, tendo uma área aproximada de 10,4 hectares.

Obtenção das Imagens Orbitais e fotos aéreas

As fotos aéreas foram obtidas por meio de um Hexacóptero, tendo a bordo um conjunto fotogramétrico de precisão, contendo Gimbal, para manter a câmera posicionada ortogonalmente em relação ao solo, Câmera não métrica e maleta FPV (Visão em primeira pessoa) (Figura 1). A partir destas fotos foi gerada uma ortofoto (Projeção Ortogonal da Imagem), afim de que se minimize o efeito de projeção, bem como o efeito de distorção das lentes da câmera.



Figura 1 - Hexacóptero Aerofotogramétrico

O Ministério do Meio Ambiente estará disponibilizando um conjunto de imagens orbitais, adquiridas pelos satélites RapidEye para apoiar a obtenção das informações geoespaciais temáticas relacionadas ao Programa de Regularização Ambiental.(IBAMA, 2015).

Obtenção dos pontos de controle da área de Estudo.

Foram obtidas as coordenadas dos alvos em estudo com estação total (Precisão Linear: 5mm+ 1PPM; Precisão Angular: 2”), ajustadas e concatenadas aos marcos base do georreferenciamento de imóveis rurais, estes foram utilizados como apoio cartográfico já que os dados existentes possuem precisão geodésica. Tais dados foram utilizados no presente estudo sobre tudo como base para a correção geométrica da Ortofoto e parâmetro de comparação de área.

Processamento Digital

A ortofoto gerada não estará georreferenciada, logo sua correção geométrica foi executada, a fim minimizar erros sistemáticos provenientes das limitações das câmeras não métricas. Como indicador de validação será utilizado o erro médio quadrático (RMS). Este pode ser definido como a média das diferenças entre o valor estimado e o valor observado, para cada um dos pontos de controle no terreno.

A imagem orbital já possui uma correção própria dentro do sistema CAR, tal fato justifica a não realização correção geométrica da mesma.

Após o tratamento dos produtos obtidos, o processo de comparação entre os alvos naturais e artificiais (pontos com característica física pré-definida) foram realizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o trabalho em campo foi compilado e confeccionado a ortofoto da área de experimentação (Figura 2).



Figura 2 - Ortofoto da Propriedade

No processamento da Ortofoto, realizou – se a correção geométrica, obteve-se um RMS de 2.5809 pixels para 6 pontos espalhados de forma homogênea na imagem.

Para verificar a distorção entre áreas obtidas na ortofoto, imagem orbital e com a estação total foram selecionadas três diferentes locais (Figuras 3, 4 e 5).

:



Figura 3 - Área 1



Figura 4 - Área 2



Figura 5 - Área 3

Os resultados das análises e comparações entre a imagem orbital e a ortofoto em plataforma CAD, podem ser observados na tabela 1, mostrando o resultado das áreas homólogas a Ortofoto e Imagem orbital, bem como as áreas levantadas com a estação total.

Área	Formas de Obtenção		
	Estação Total/GNSS (m ²)	Ortofoto com Correção (m ²)	SISCAR/G. Earth (m ²)
1	714,511	713,578	717,1415
2	138,965	135,7167	147,5439
3	8248,7416	8321,261	8786,2464

Tabela 1 - Comparação das áreas

Pode-se verificar que as áreas da ortofoto estão mais próximas das áreas da Estação total que representa a verdade de campo. Isso mostra que são melhores

em termos de precisão de área. Sabendo que o pixel no terreno é de 0.12 metros (obtido após medição a campo com estação total). Portanto, tem-se um produto aerofotogramétrico com escala relativa garantida em 1:3.600, considerando a menor unidade cartográfica igual a 0,2 mm (para efeito de cálculo usa-se a metade da menor unidade cartográfica), e que necessita-se de 3 pixels para caracterizar um ponto na superfície terrestre.

Para um controle ambiental crítico e fidedigno os registros realizados com imagens orbitais fornecidas pelo sistema do CAR não atingem uma precisão considerável. Segundo (RAPIDEYE, 2015) as imagens tem resolução espacial de 5 metros; tendo em vista que o Brasil tenha um grande descontrole no monitoramento de terras à intenção inicial é interessante. Vale ressaltar também que tais imagens em diferentes pontos do País têm resolução espacial diferentes, em termos de precisão e análise quantitativa de dados, deve se haver uma correção.

CONCLUSÕES

Neste trabalho utilizou-se uma metodologia que aplicasse técnicas aerofotogramétricas, como recobrimento transversal e longitudinal de imagens, câmera coplanar ao solo e correção de distorção de lentes; tais técnicas justificam a qualidade do produto. Com relação às imagens fornecidas pelo MMA, o Drone Fotogramétrico apresentou fotos que superam a resolução espacial das imagens orbitais proporcionando um produto com escala desejável ao controle ambiental necessário.

REFERÊNCIAS

- IBAMA. **Geo Catálogo**. 2015. Disponível em: <http://geocatalogo.ibama.gov.br/cadastro/fale_conosco.jhtml>. Acesso em: 10 ago. 2015.
- MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cadastro Ambiental Rural**. 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/cadastro-ambiental-rural>>. Acesso em: 10 ago. 2015.
- RAPIDEYE. **GlobalGeo** 2015. Disponível em: <<http://www.globalgeo.com.br/satelite/rapideye/>>. Acesso em: 09 set. 2015.
- SFB. SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Números do Cadastro Ambiental Rural**. 2015. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/cadastro-ambiental-rural/numeros-do-cadastro-ambiental-rural>>. Acesso em: 11 ago. 2015.