



JOÃO EDSON COSTA FERREIRA DA SILVA

**CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) UTILIZANDO
IMAGEM DE DRONE FOTOGRAMÉTRICO**

INCONFIDENTES- MG

2016

JOÃO EDSON COSTA FERREIRA DA SILVA

**CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) UTILIZANDO
IMAGEM DE DRONE FOTOGRAMÉTRICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação em Engenharia de Agrimensura e Cartográfica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Agrimensura e Cartográfica.

Orientador: Prof. Dr. Mosar Faria Botelho

INCONFIDENTES – MG

2016

JOÃO EDSON COSTA FERREIRA DA SILVA

**CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) UTILIZANDO
IMAGEM DE DRONE FOTOGRAMÉTRICO**

Data de aprovação: ____ de _____ 2016

Prof. Dr. Mosar Faria Botelho
(IFSULDEMINAS- *Campus* Inconfidentes)
Professor Orientador

Prof. Dr. Marcelo Augusto dos Reis
(IFSULDEMINAS- *Campus* Inconfidentes)

Prof. Dr. Angelo Marcos Santos Oliveira
(IFSULDEMINAS- *Campus* Inconfidentes)

Este trabalho dedico à minha família e meus familiares, em especial aos meus avós Luiz da Costa e Georgina da Costa, à minha mãe Iêda, aos meus tios Carlinho, Zezé, Zé Geraldo e Tuca. Ao meu “irmão” Geraldinho. Aos meus irmãos Pedro e Yale. Ao meu amado afilhado Luiz Miguel.

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento é a DEUS, que me deu a vida. Que me amou mesmo antes de eu nascer. Que me desejou. Que tem planos de alegria e felicidade para mim. Que me adotou, e me deu uma família maravilhosa. DEUS qual eu devo a minha vida!

Agradeço à minha avó Georgina, pelo amor incondicional dado a mim, a pessoa na Terra qual eu mais amo.

Agradeço ao meu avô Luizão pelo incentivo à música, pelo amor oferecido sem cobrança alguma.

Agradeço à minha mãe Ieda, pelo amor, carinho e incentivo.

Agradeço à minha tia Tuca por ter me criado e apoiado nestes anos. Ao meu tio Carlinho pelo apoio e incentivo. Ao meu tio Zé Geraldo pelo papel de pai muitas vezes prestado. Ao meu tio Zezé pelo carinho, atenção e incentivo aos estudos.

Agradeço aos meus irmãos Pedro e Yale, por serem meus irmãos.

Agradeço aos meus amigos de faculdade por, de fato, estarem comigo; Jéssica Barbosa, Matheus Coldibelli, Las Vegas, João Paulo, Bororo, Augusto, William Pai, Estiva, Victor Hugo, Lucão, Uric, Débora, Diego, Adolfo, Bruna, Hugo, Piu, Pedrinho, Rômulo, Gah e Doido.

Agradeço aos meus amigos João Melo, Broca, Bruno Santana, Pedrão pelas aventuras com a Banda Som no *Campus*.

Agradeço ao professor Marcelo Reis, por me ouvir, me incentivar, me puxar a orelha; enfim me dar a oportunidade e ser uma das minhas inspirações. Ao professor Mosar por me dar todo incentivo possível, por de fato acreditar em mim.

Agradeço à minha Mãezona Adriana Daló e a INCETEC pelo incentivo e oportunidade. Ao servidor Marquinho que me ensinou tudo que sei de topografia.

Agradeço a minha ex-namorada Barbara Sharon pelo Amor dado a mim, incentivo, amparo, pelas alegrias vividas, pelos belos momentos juntos passados. Que ela possa ser feliz e estar ao lado do Senhor.

Agradeço à Renovação Carismática Católica pelo amor oferecido, por ser o instrumento do DEUS vivo na Terra.

Enfim agradeço à Vida. A DEUS por me dar a oportunidade de falar ao seu nome. Por me amar. Ainda que talvez a dor esteja viva no meu coração. A certeza do teu Amor me conforta e me faz feliz. Faz-me ser filho amado do Senhor.

EPÍGRAFE

“Se DEUS é por nós quem será contra nós”! Romanos 8:31

“..não temas, nem te espantes; porque o Senhor teu Deus é contigo, por onde quer que andares” Josué 1:9

RESUMO

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é uma importante base de dados estratégica para a gestão ambiental do país. Este estudo tem como objetivo comparar a acurácia da imagem orbital disponibilizada para o CAR com uma ortoimagem obtida com o drone fotogramétrico, tendo como parâmetro de controle o produto cartográfico obtido com estação total. A ortoimagem apresentou melhor resultado em relação à imagem orbital. Ambas foram analisadas comparando áreas homólogas nas imagens, de diferentes tamanhos e posições, em ambos os produtos cartográficos. Tal resultado pode justificar a aquisição de um produto mais fidedigno para o controle ambiental no país, principalmente em pequenas áreas rurais, tendo em vista que a porção territorial do Brasil é extensa e não homogênea.

Palavras-Chave: Fotogrametria aplicada. Imóvel rural. Meio ambiente.

ABSTRACT

The Rural Environmental Registry is an important strategic database for environmental management of the country. This study aims to compare the accuracy of the orbital image available to the rural environmental registry, through an orthophoto obtained with aerophotogrammetric drone, with the uncertainty parameter cartographic product obtained with total station. The orthophoto showed better results than those obtained by orbital image. Both were analyzed by comparing the images homologous areas of different sizes and positions, both in map products. This result can justify the purchase of a more reliable product for environmental control in the country, especially for small rural areas, given that the territorial portion is extensive and it is not homogeneous.

Key Words: Applied photogrammetry. Rural properties. Environment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Boletim informativo, Janeiro de 2016 (adaptada de Serviço Florestal Brasileiro,2016).....	6
Figura 2 - Mapa de Situação da área de estudo (adaptado de Google Earth Pro,2016)....	8
Figura 3 - Imagem obtida com a plataforma off-line do CAR.....	9
Figura 4 – Hexacóptero(drone) fotogramétrico	10
Figura 5 - Ortoimagem digital da Propriedade	11
Figura 6 - Imagem, corrigida,com respectiva distribuição espacial dos pontos.	12
Figura 7 - Utilização da plataforma off-line do CAR.	13
Figura 8 - Área 1.	14
Figura 9 - Área 2.	14
Figura 10 - Área 3	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Erro médio quadrático, dos pontos de controle, obtido na correção geométrica da imagem.....	12
Tabela 2 - variação do GSD em função da altura de voo média do terreno.	15
Tabela 3- Áreas levantadas obtidas por diferentes métodos.	15
Tabela 4 - Discrepância entre áreas em função da estação total.	16

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Objetivo geral e específicos.	2
1. Objetivo Geral.....	2
2. Objetivos Específicos	2
1.2 Justificativa.....	2
1.3 Identificação da revista.....	3
2. ARTIGO NAS NORMAS DA REVISTA.....	4
ANEXO I – RETORNO/ORIENTAÇÕES DOS REVISORES DA REVISTA	19
I - Primeira orientação 12/04/2016	20
II – Segunda orientação 30/05/2016.....	21
ANEXO II – NORMAS DA REVISTA AGROGEOAMBIENTAL (DIRETRIZES PARA AUTORES)	22
ANEXO III – COMPROVANTES DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO DO ARTIGO	30
I - Comprovante de submissão do artigo	31
II - Comprovante de aprovação do artigo – Aceito para a publicação, no mês de junho de 2017 - Vol.09, n. 02.	33

1. INTRODUÇÃO

O cadastro ambiental rural vem sendo o principal instrumento para o controle ambiental do país. Segundo o Serviço Florestal Brasileiro (SFB, 2016) até 31 de agosto de 2016, já foram cadastrados, mais de 3,74 milhões de imóveis rurais, totalizando uma área de 387.539.624 hectares inseridos na base de dados do sistema. A fidedignidade apresentada pelo programa deve ser questionada, pois os números citados acima, referente às informações cadastradas podem cooperar para a inconsistência do mesmo.

O artigo apresentado a seguir trará a comparação da acurácia entre as imagens orbitais obtidas na plataforma SISCAR e ortoimagem obtida com uma tecnologia de inovação no mercado; drone fotogramétrico. Como parâmetro de controle ou verdade de campo, utilizaram-se áreas medidas com a estação total, posteriormente comparada a áreas homólogas respectivamente na plataforma SISCAR e na ortoimagem.

Espera-se que os resultados apresentados pelo drone fotogramétrico sejam bastante consistentes. Podendo afirmar que a metodologia proposta para tal comparação, bem como os instrumentos utilizados, possam abrir parecer para grandes resultados dentro da fotogrametria moderna.

Tais aspectos justificam de maneira imponente que para o controle ambiental proposto, a ortoimagem obtida com drone fotogramétrico supera os resultados com imagens orbitais principalmente nos fatores que abrangem a resolução temporal e espacial, claro desde que o produto gerado atenda metodologia apropriada.

1.1. Objetivos, geral e específicos.

1. Objetivo Geral

Avaliar a acurácia da imagem disponibilizada para o CAR em comparação com a ortoimagem obtida com o drone fotogramétrico, tendo como base de apoio geodésico pontos de controle existentes na área de estudo.

2. Objetivos Específicos

- Avaliar o potencial dos produtos cartográficos gerados com drone fotogramétrico.
- Identificar potencialmente maneiras de melhorar a fidedignidade dos resultados do CAR.

1.2 Justificativa

O CAR foi prorrogado pela Lei Federal nº 13.335/2016 para até 31 de dezembro de 2017. Segundo o último balanço divulgado pelo Ministério do Meio Ambiente, cerca de 82% da área compreendida pelos imóveis rurais foram cadastrados. Os proprietários que não cumprirem as obrigações ambientais estarão sujeitos a multas e sanções previstos no decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Além de correrem o risco de não estarem aptos a adquirir os programas vinculados a Crédito Rural, bem como regularização fundiária de maneira geral como usucapião, desmembramento, unificação, transferência de imóvel e venda.

Tais informações podem ser questionadas pela qualidade dos produtos cartográficos utilizados na aquisição de informações do CAR. A presente pesquisa visa consolidar o entendimento sobre as limitações das imagens orbitais disponibilizadas para o CAR. Junto isto traz a proposta de uma nova maneira de obter informações espaciais com fidedignidade.

1.3 Identificação da revista Agrogeoambiental

A Revista Agrogeoambiental é periódico científico que contempla as áreas de Agrárias e Meio Ambiente, publicando trabalhos de Agronomia, Engenharia Agrícola, Geomática, Geologia, Silvicultura, Zootecnia e Ecologia. Quadrimestral (abril, agosto e dezembro). Identificada pelo ISSN impresso 1984-428X e ISSN eletrônico 2316-1817. Tem como missão operar como plataforma para o debate científico na área interdisciplinar de Agrárias e Meio Ambiente. Tem a interdisciplinaridade de análises técnicas que incorporem preocupações éticas e sociais, como sustentabilidade e empoderamento de comunidades locais.

A Revista Agrogeoambiental adota avaliação cega por pares. O trabalho original tem suas marcas de autoria removidas antes de ser encaminhado para os especialistas. O original poderá então ser aprovado para publicação ou ser redirecionado para o autor pedindo correções. Especialistas de notório saber em Agrárias e Meio Ambiente analisam os trabalhos submetidos. Dois ou três avaliadores participam do processo de avaliação (AGROGEOAMBIENTAL, 2016). Segundo o Qualis 2014, a Agrogeoambiental está classificada como B5, na área de avaliação Engenharias I e Geociências.

2. ARTIGO SUBMETIDO E ACEITO NAS NORMAS DA REVISTA AGROGEOAMBIENTAL

Nesta seção é apresentado o artigo científico ‘Cadastro Ambiental Rural (CAR) utilizando imagem de drone fotogramétrico, submetido no dia 11 de março de 2016, aceito para publicação no dia 20 de junho de 2016, este está formatado segundo as diretrizes de publicação da Revista Agrogeoambiental, apresentadas no Anexo 01. É de autoria de João Edson Costa Ferreira da Silva e Mosar Faria Botelho.

Cadastro Ambiental Rural (CAR) utilizando imagem de drone fotogramétrico

João Edson Costa Ferreira da Silva. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais, discente pesquisador. Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil.
joaoedsoncosta@hotmail.com. (35) 3464-1200. Praça Tiradentes, 416, Centro,
Inconfidentes, MG, CEP: 37576-000.

Mosar Faria Botelho. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais, professor pesquisador. Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil.
mosar.botelho@ifsuldeminas.edu. (35) 3464-1200. Praça Tiradentes, 416, Centro,
Inconfidentes, MG, CEP: 37576-000.

RESUMO

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é uma importante base de dados estratégica para a gestão ambiental do país. Este estudo tem como objetivo comparar a acurácia da imagem orbital disponibilizada para o CAR com uma ortoimagem obtida com o drone fotogramétrico, tendo como parâmetro de incerteza o produto cartográfico obtido com estação total. A ortoimagem apresentou melhor resultado em relação à imagem orbital. Ambas foram analisadas comparando áreas homólogas nas imagens, de diferentes tamanhos e posições, em ambos os produtos cartográficos. Tal resultado pode justificar a aquisição de um produto mais fidedigno para o controle ambiental no país, principalmente em pequenas áreas rurais, tendo em vista que a porção territorial do Brasil é extensa e não homogênea.

Palavras-Chave: Fotogrametria aplicada. Imóvel rural. Meio ambiente.

Rural Environmental Registry using drone image photogrammetric

ABSTRACT

The Rural Environmental Registry is an important strategic database for environmental management of the country. This study aims to compare the accuracy of the orbital image available to the rural environmental registry, through an orthophoto obtained with aerophotogrammetric drone, with the uncertainty parameter cartographic product obtained with total station. The orthophoto showed better results than those obtained by orbital image. Both were analyzed by comparing the images homologous areas of different sizes and positions, both in map products. This result can justify the purchase of a more reliable product for environmental control in the country, especially for small rural areas, given that the territorial portion is extensive and it is not homogeneous.

Key Words: Applied photogrammetry. Rural properties. Environment.

INTRODUÇÃO

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é uma ferramenta da grande área geociências 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), área 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 tinham sido cadastrados, mais de um milhão e meio de imóveis rurais, totalizando uma área de 227.679.854 hectares, equivalentes a 57,27% da área total rural brasileira, inseridos na base de dados do sistema. Este ano até janeiro de 2016, já foram cadastrados 2,3 milhões de imóveis rurais, totalizando uma área de 262.813.498 hectares inseridos na base de dados do sistema (SFB, 2015). Percebe-se um aumento significativo nos cadastros, no entanto devido a grande extensão territorial do país e a defasagem no cadastro rural, deve exigir demandas mais rápidas para o controle efetivo do meio ambiente. A Figura 1 mostra a relação das áreas cadastradas no Brasil.



Figura 1 - Boletim informativo, Janeiro de 2016 (adaptada de Serviço Florestal Brasileiro, 2016)

Outro ponto significativo é a maneira como o cadastro é realizado. Sabe-se que imagens de satélites (imagens orbitais) possuem certas limitações principalmente as que são disponibilizadas atualmente na plataforma *off-line* do CAR, nota-se que os

parâmetros de resolução espacial, radiométrica e temporal, são um tanto negligenciáveis no sistema disponível para o usuário. Essas imagens não possuem um tratamento científico adequado para análises mais fidedignas, como correção espectral, radiométrica e espacial.

Um dos principais problemas ligado aos registros realizados no CAR, é a fidedignidade das informações (Figura 1). Embora o cadastro tenha uma finalidade expedita, deve-se levar em consideração a acurácia das informações espaciais obtidas, pois são elas as fontes que determinarão a relação real entre o número de imóveis cadastrados e não cadastrados. A imagem apresentada no CAR quando comparada com uma imagem obtida com uma tecnologia de inovação no mercado, drone fotogramétrico, apresenta dificuldade na identificação e limitação de áreas almejadas. Essas tecnologias aerotransportadas controladas remotamente apontam maior praticidade e precisão, podendo vir a ser tendência na obtenção de informações do uso do solo.

O drone fotogramétrico tem como principal finalidade gerar um produto cartográfico que seja passível de obter análise de informações espaciais (qualitativas e quantitativas) com precisão; de forma rápida e remota. No entanto devem ser tomados alguns cuidados na aquisição destas imagens. Os principais cuidados são: garantir a estabilidade e ortogonalidade da câmera em relação ao solo, e a qualidade e recobrimento entre as imagens sucessivas.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a acurácia da imagem disponibilizada para o CAR em comparação com a ortomagem obtida com o drone fotogramétrico, tendo como base de apoio geodésico pontos de controle existentes na área de estudo. Como indicador de validação utilizou-se *Root Mean Square (RMS)* ou raiz do valor médio quadrático. 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.

MATERIAIS E MÉTODOS

A propriedade rural, local de estudo 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. A escolha de tal propriedade se caracteriza pelo apoio oferecido pelo proprietário Flávio Garcia Reberte, bem como a existência de pontos (marcos) georreferenciados (Figura 2).

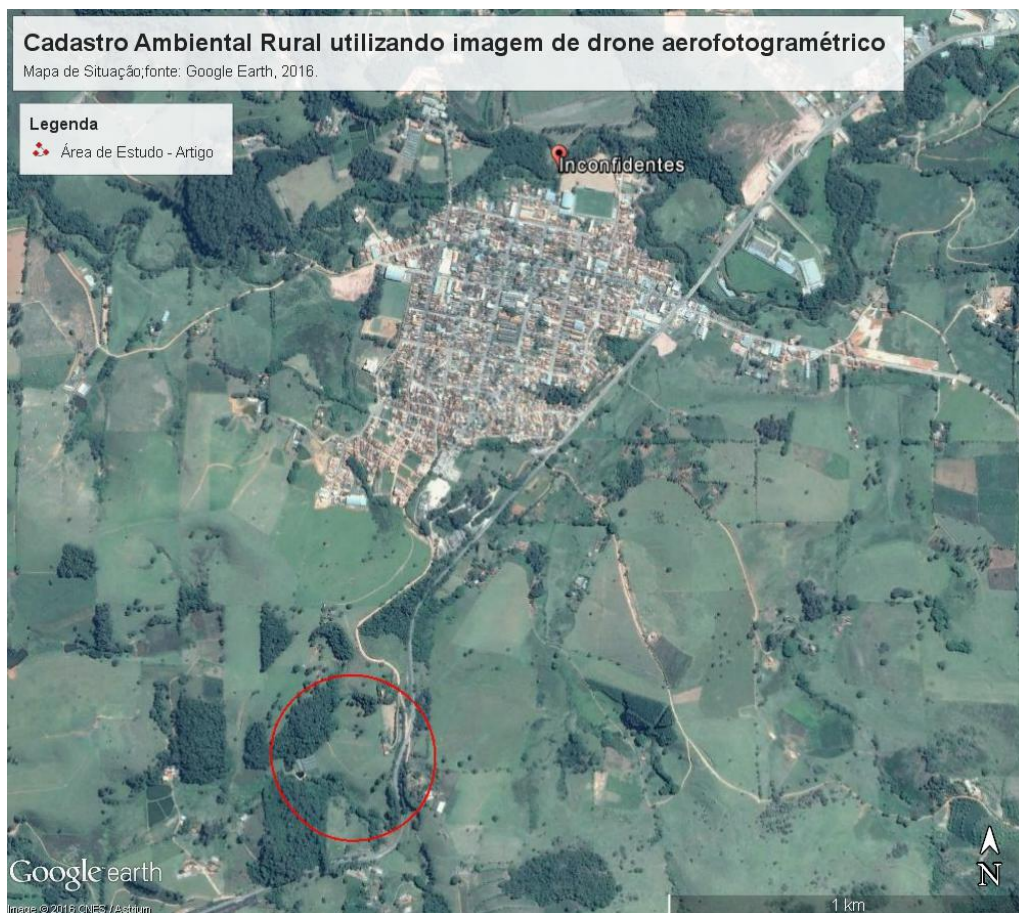


Figura 2 - Mapa de Situação da área de estudo (adaptado de Google Earth Pro, 2016)

Após o reconhecimento da área inicia-se o processo do plano de voo, que tem como objetivo propiciar um planejamento sobre as características do produto cartográfico que se deseja obter. Executou-se um plano de voo manual, o qual determinou a direção do voo (sentido) e altura de voo, para que se obtivesse um produto com as características de interesse. Para tanto se utiliza informações como altitudes médias do terreno (disponíveis no Google Earth, caráter expedito) e os parâmetros da câmera (tamanho do CCD, resolução da câmera e distância focal). Ao final do processo obteve-se um *Ground Sample Distance* (GSD) - tamanho do pixel no terreno, de 0,0609 m, para uma altura de voo de 118 m.

Foram utilizados alvos artificiais e naturais para o controle do produto cartográfico gerado pelas imagens. Tais pontos foram determinados a partir das coordenadas dos marcos de apoio geodésico existentes na propriedade.

Utilizou-se uma estação total modelo Leica TS02 (Precisão Linear: 1,5 mm+ 2 ppm; Precisão Angular: 3'') para o levantamento, das coordenadas dos pontos de controle para o transporte de coordenadas, e das áreas de comparação. No levantamento foi realizado a técnica de poligonização clássica, utilizando 5 pontos, obteve-se um erro relativo na ordem de 1/35.000, erro angular na poligonal de 0°0'9,4'' e linear de 0,032 m. Para o processamento dos dados utilizou-se o Software Topograph 98 SE, os dados

foram ajustados utilizando o Método dos Mínimos Quadrados (MMQ). No presente estudo os dados foram utilizados sobretudo para a correção geométrica da ortoimagem e como parâmetro de comparação entre as áreas, em estudo.

Os pontos de controle têm como objetivo permitir que haja transformações do sistema fotográfico (pixel) para o sistema métrico (coordenadas cartesianas). Tal transformação é chamada de orientação interior. Segundo Coelho e Brito (2009) por orientação interior, entende-se a reconstrução do feixe perspectivo, ou seja, o referenciamento da imagem em relação à câmera. Em trabalhos de fotogrametria digital costuma-se usar como validação de produto cartográfico a correção geométrica da imagem, a fim de minimizar erros sistemáticos provenientes das limitações das câmeras convencionais, como neste caso.

Após a distribuição dos pontos de controle, inicia-se o processo de obtenção das imagens. As Imagens orbitais são obtidas pela plataforma *off line* baixada do endereço eletrônico: <http://www.car.gov.br/> (Figura 3). Estas imagens são passíveis de correção, no entanto neste trabalho são vistas como objetos de estudo. Tal fato justifica a não realização da correção geométrica das imagens. No sistema não são divulgados os parâmetros, bem como as precisões das imagens, fato que nos fez utilizar os dados comparativos de área da própria plataforma.



Figura 3 – Imagem obtida com a plataforma off-line do CAR.

As imagens aéreas foram obtidas por meio do hexacóptero (drone) modelo DJI F550, tendo a bordo um conjunto fotogramétrico de precisão. Contendo a câmera convencional GoPro HERO 3 + Black Edition, 12 megapixels, com seu respectivo gimbal, para mantê-la posicionada ortogonalmente em relação ao solo. Maleta First Person View (FPV) - visão em primeira pessoa, com monitor CCE 14". Sensores Data Link/GPS NAZA V2, que quantificam velocidade e posição do drone em relação ao solo (Figura 4).



Figura 4 - Hexacóptero fotogramétrico

Obtém-se com o drone um conjunto de imagens seqüenciais, com base nos parâmetros estabelecidos pelo plano de voo. Mantêm-se durante todo o levantamento a visão FPV. A altura de voo foi de 118 m contados a partir da elevação média do terreno. O drone se manteve a uma velocidade de 14m/s (~50 km/h), tendo uma aquisição de imagens a cada 5 segundos, programadas previamente na câmera GoPro. Esses fatores permitem uma maior precisão na obtenção das imagens pois torna-se possível ter uma visão da área de mapeamento, bem como o estado (posição e velocidade) em que o objeto se encontra no momento da aquisição da imagem.

No processamento das imagens foi utilizado o *software* Adobe Photoshop LightRoom versão 5.7.1 para retirar o efeito *fish eye* (olho de peixe), proveniente da câmera GoPro utilizada. Com o objetivo de reduzir a área de interesse para a parte central da imagem, de modo a evitar as distorções radiais, simétrica e descentrada, que existem sobre as imagens, foi realizado um redimensionamento de 150 % da imagem, para que esta mantivesse os recobrimentos em relação a imagens adjacentes, mantendo o seu tamanho original, ou seja, realizou-se um recorte em seu centro.

Segundo Andrade (2003) a distorção radial simétrica pode ser entendida como sendo a parcela não desejável da refração sofrida por um raio de luz ao atravessar uma lente. A distorção descentrada, que é resultante das parcelas de distorções tangencial e radial assimétrica, está relacionada com a impossibilidade de alinhar perfeitamente os eixos ópticos das lentes que formam a objetiva.

Segundo Brown (1966) a distorção descentrada pode ser calibrada analiticamente, bem como a distorção radial simétrica (Brown,1956), incorporando o modelo matemático para descentrar a distorção nas equações projetivas originais geradas por

medições de placa (quadro ou placa, de calibração). Foi deixado à encargo do software Agisoft PhotoScan versão 1.1.5, determinar automaticamente os parâmetros de calibração da câmera.

As imagens são adicionadas ao *software* Agisoft PhotoScan versão 1.1.5 para o processo de fototriangulação, mosaico e geração de ortoimagem. Nos processos fotogramétricos que envolvem a geração da ortoimagem, torna-se cabível o cuidado para a inserção de imagens que atendam os requisitos básicos da fotogrametria, como recobrimento longitudinal de 60% e lateral de 30%. Também deve se atentar a possíveis falhas da câmera no momento da aquisição da imagens, de modo que as imagens não estejam comprometidas com "arrastes" e "borrões".

O produto cartográfico final gerado pelo processamento é a ortoimagem digital (Figura 5). Essa é uma projeção ortogonal de um conjunto de imagens obtidas, com o objetivo de minimizar distorções e aderir poder cartográfico, inerente a um mapa para o usuário.



Figura 5 - Ortoimagem digital da Propriedade

A ortoimagem gerada não está em um sistema métrico e sim fotográfico, logo sua correção geométrica foi executada, de modo a efetuar esta transformação e também validar o produto obtido. Utilizou-se o software ENVI 4.7, para tal realização. Como parâmetro de análise foi considerado o RMS.

O RMS é a equação matemática de validação do produto cartográfico gerado, o qual é definida pela Equação 1:

$$\text{RMS} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

Onde: n é o número de amostras, x_i é o valor fornecido pelo classificador para a i -ésima amostra e \bar{x} é a média dos valores de todas as amostras.

No processamento da correção geométrica da ortomagem, de acordo com a Tabela 1, obteve-se um RMS de 2,5809 pixels para 6 pontos espalhados de forma homogênea na imagem (Figura 6).



Figura 6- Imagem, corrigida, com respectiva distribuição espacial dos pontos.

Pontos de controle e seus respectivos RMS			
Ponto	E(m)	N(m)	RMS Residual (pixel)
M-01	362843,120	7530256,314	0,4831
M-02	362880,065	7530068,957	0,5670
M-03	362844,423	7529885,662	0,4123
M-04	362456,592	7529915,997	0,3235
M-05	362457,854	7530076,866	0,4230
M-06	362671,942	7530160,536	0,3720
		RMS Total (pixel)	2,5809

Tabela 1 - Erro médio quadrático, dos pontos de controle, obtido na correção geométrica da imagem.

Após o tratamento do produto obtido, foi realizado o processo de comparação entre as imagens, tendo como base os alvos naturais e artificiais (pontos com característica

física pré-definida) das respectivas imagens, bem como o levantamento feito com estação total. Esta comparação é realizada em áreas de diferentes tamanhos e espaços, a fim de que evite resultados tendenciosos. Utilizou-se para comparações de áreas entre os dados da estação total e os dados da ortoimagem o programa AutoCAD 2012, *Student Version*. Este permite uma boa acuidade visual, além de uma visão real, dinâmica e precisa das áreas. Vale ressaltar que são calculados, para as áreas, seus respectivos desvio padrão, pela lei de propagação de variância para funções não lineares.

Nas imagens orbitais utilizou-se a plataforma *off-line* do CAR para a obtenção das unidades de área, preservando o núcleo de estudo do trabalho. A plataforma, mostrada na Figura 7, permite obter outros recursos de análises geométricas tais como, área, distância e inserção de vértices.



Figura 7 – Utilização da plataforma *off-line* do CAR.

Para verificar a diferença entre áreas obtidas na ortoimagem, imagem orbital e com a estação total foram selecionados três diferentes locais, para que se evitasse resultados

tendenciosos. As figuras 8, 9 e 10, mostram as áreas selecionadas provindas da ortoimagem. O processo se repetiu para os demais meio de comparação, sendo selecionadas as mesmas três áreas.



Figura 8 - Área 1.



Figura 9 - Área 2.



Figura 10 - Área 3

Os testes foram realizados nas áreas centrais da imagem onde possuem uma maior variação na altitude do terreno. A ideia é realmente colocar a diferença de altitude como objeto de teste já que no plano de voo determina-se o GSD em função da mesma altitude média dos pontos do terreno. Na Tabela 2, pode se verificar a variação do GSD para diferentes alturas no terreno.

Altura média (m)	80	90	100	110	120	130	140	150
GSD(cm)	4,133	4,650	5,167	5,683	6,200	6,717	7,233	7,750
Denominador da Escala Recomendada	535	602	669	736	803	870	937	1004

Tabela 2 - variação do GSD em função da altura de voo média do terreno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises e comparações entre a imagem orbital, obtida no sistema do CAR e a ortoimagem, com as áreas levantadas com a estação total, usando a plataforma CAD, podem ser observados na Tabela 3, abaixo.

Área	Formas de obtenção		
	Estação Total(m ²)	Ortoimagem com Correção(m ²)	Sistema <i>off-line</i> do CAR(m ²)
1	714,511 ± 1,397	713,578 ± 5,167	717,142 ± 23,981
2	138,965 ± 0,479	135,717 ± 3,016	147,544 ± 9,256
3	8248,742 ± 4,782	8321,261 ± 10,615	8786,246 ± 43,448

Tabela 3- Áreas levantadas obtidas por diferentes métodos.

De acordo com a Tabela 3, pode-se verificar que as áreas da ortoimagem estão mais próximas das áreas da Estação total que representa a verdade de campo quando comparado as obtidas com o sistema do CAR. Mostrando que a ortoimagem oriunda de um drone fotogramétrico é melhor em termos de precisão de área. Para consolidar a análise realizada a Tabela 4 mostra em porcentagem a discrepância entre as áreas obtidas pelas imagens (ortoimagem e imagem orbital) e estação total; observa-se que a área 3 apresenta maior discrepância com 6,516 % no sistema do CAR, enquanto a mesma área ortoimagem apresenta uma discrepância de 0,879%. Ainda pela Tabela 4 nota-se que todas as áreas obtidas pelo sistema do CAR ficaram com maior discrepância quando comparado com a ortoimagem com correção. A equação 2 mostra a matemática para se chegar ao resultado.

$$\frac{A(est.total) - A(comp.)}{A(est.total)} \times 100 \quad (2)$$

Onde:

A(est.total): Área obtida com a estação total (verdade de campo/parâmetro de comparação).

A(comp.): Área a se comparada (**Ortoimagem com correção e Sistema *off line* do CAR**)

Discrepâncias entre áreas, em função da estação total		
Área	Formas de Obtenção	
	Ortoimagem com correção (%)	Sistema <i>off-line</i> do CAR (%)
1	0,131	0,368
2	2,337	6,173
3	0,879	6,516

Tabela 4 - Discrepância entre áreas em função da estação total.

Sabendo que o tamanho pixel no terreno (GSD) é de 0,0609 metros (obtido após cálculo do plano de voo). Torna-se possível o cálculo da escala cartográfica do mesmo. A equação 3 mostra a relação para se chegar no resultado.

$$\frac{1}{E} = \frac{0,2\text{mm}}{\text{RMS} \cdot \text{GSD}} \quad (3)$$

No processamento da ortoimagem, em sua correção geométrica, obteve-se um RMS de 2,5809 pixels para 6 pontos espalhados de forma homogênea na imagem. Sendo a acuidade visual 0,1 mm, logo a precisão gráfica é de 0,2 mm o RMS 2,5906 e o GSD 0,0609 m, obtém-se uma escala recomendável de 1/800.

CONCLUSÕES

Na comparação entre imagens obtidas com o drone fotogramétrico e o sistema do CAR, o primeiro apresentou resultados que superam a resolução espacial das imagens orbitais, proporcionando um produto com escala desejável ao controle ambiental necessário.

Acredita-se que na obtenção de informações espaciais admite-se erros sistemáticos quais são passíveis de ser modelados e corrigidos no decorrer da metodologia aplicada. Caso estes tenham sido negligenciáveis, quaisquer validações após a obtenção destes produtos são desnecessárias e equívocas. Portanto as imagens obtidas no sistema do CAR apresentam diversos erros sistemáticos que foram negligenciados e estão acarretando equívocos na medida das áreas contidas na superfície do terreno.

O drone fotogramétrico pode ser recomendado para levantamento de pequenas áreas rurais devido ao tempo efetivo de voo ser limitado por sua bateria. Sua navegação deverá ser realizada em pequenas alturas de voo. Logo, grandes desníveis sobre o terreno (montanhas) deverão ser considerados para o cálculo final do GSD o que irá influenciar diretamente na escala final do produto desejado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a primeiramente a DEUS, meu refúgio e fortaleza. A minha Avó Georgina da Costa pelo amor infinito dividido a mim. Ao meu Avô Luiz da Costa pelos ensinamentos e caráter. Ao professor Mosar Botelho pela motivação e confiança. A minha namorada e futura esposa Bárbara Sharon pelo companheirismo e motivação. Aos meus colegas do grupo FOTOROBI - IFSULDEMINAS, pelo suporte técnico. Ao IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, pela oportunidade oferecida, bem como a estrutura para os experimentos. A Adriana Daló pela confiança e apoio junto a INCETEC.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J.B. **Fotogrametria**. Curitiba: SBEE, 2003.

BRASIL. Siscar. Governo Federal. **CAR: Cadastro Ambiental rural**. 2016. Disponível em: <<http://www.car.gov.br/>>. Acesso em: 09 mar. 2016.

BROWN, D. **Descentering Distortion of Lenses**. 1966, Vol. 32.Nº3, p 444 - 462

BROWN, D. **The Simultaneous Determination of the Orientation and Lens Distortion of a Photogrammetric Camera**. 1956, Florida. Air Force Missile Test Center Technical. Nº 56 - 20.

COELHO, Luiz; BRITO, Jorge Nunes. **Fotogrametria Digital**. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2009. 196 p.

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.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (Brasil). Ministério do Meio Ambiente. **Boletim Informativo: Janeiro de 2016 CAR**. 2016. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/cadastroambientalrural/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=2973&Itemid=303>. Acesso em: 08 mar. 2016.

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.

**ANEXO I – RETORNO/ORIENTAÇÕES DOS REVISORES DA
REVISTA**

I - Primeira orientação 12/04/2016

Email do Outlook

agroeambiental

Novo | Responder | Excluir | Arquivar | Lixo eletrônico | Limpar | Mover para

Resultados de pesquisa

Em pastas

Todas as pastas

Caixa de Entrada

Itens Enviados

De

joao costa
joaedsoncosta@ifsuldeminas.edu.br

Alan Silva Fialho
agroeambiental@ifsuldeminas.edu.br

Kílica Andréa Campos
balica.souza@ifsuldeminas.edu.br

Monalisa Aparecida Pereira
monalisa.pereira@ifsuldeminas.edu.br

José Luiz de Andrade
agroeambiental@ifsuldeminas.edu.br

Para

joao costa
joaedsoncosta@ifsuldeminas.edu.br

João Edson Costa Ferreira
joaedsoncosta@ifsuldeminas.edu.br

Mosar Faria Botelho
mosar.botelho@ifsuldeminas.edu.br

joaedsoncosta@ifsuldeminas.edu.br

Kílica Andréa Campos
balica.souza@ifsuldeminas.edu.br

Opções

Com anexos

Data

Todas

Esta semana

Semana passada

Este mês

Selecione intervalo

De

qui 22/09/2016

Para

qui 22/09/2016

[AGGA] Decisão editorial

Alan Silva Fialho
12/04, 19:53
Você; Mosar Faria Botelho (mosar.botelho@ifsuldeminas.edu.br)

Documentos

963-4252-1-RV.pdf
772 KB

Baixar Salvar no OneDrive - Pessoal

João Edson Costa Ferreira da Silva:

Após reunir os pareceres dos Avaliadores, foi tomada uma decisão sobre o artigo submetido à Revista Agroeambiental, "Cadastro Ambiental Rural (CAR) utilizando imagem de drone aerofotogramétrico".

A decisão é: Correções obrigatórias

Reconhecemos a relevância do trabalho submetido à Agroeambiental e pretendemos publicá-lo após as modificações sugeridas pelos avaliadores terem sido realizadas pelos autores, pois acreditamos que estas enriquecerão o artigo.

As considerações constam no corpo do texto anexo (arquivo em PDF) em forma de comentários/notas auto-adesivas (faça o download do arquivo para visualizar os comentários).

Étue essas correções em vinte dias, até 02 de abril de 2016, para que possamos prosseguir na editoração de seu trabalho.

Inclua em seu texto original (formato editável) as correções sugeridas pelo avaliador, e envie esse arquivo através da plataforma.

Caso discorde de alguma correção, não a inclua em sua versão corrigida, relate-a e justifique a não concordância como um documento ao editor, pois teremos que enviar o trabalho corrigido para os avaliadores.

(É interessante que vocês marquem as alterações no texto, pois facilita a conferência das correções pelos avaliadores).

Ficamos à disposição para dúvidas e sugestões.

Atenciosamente,

Alan Silva Fialho
IFSULDEMINAS - Reitoria
Fone (31) 99256-4690
alan.fialho@ifsuldeminas.edu.br

Revista Agroeambiental
<https://agroeambiental.ifsuldeminas.edu.br>
agroeambiental@ifsuldeminas.edu.br

II – Segunda orientação 30/05/2016

Email do Outlook

agroeambiental

Novo | Responder | Excluir | Arquivar | Lixo eletrônico | Limpar | Mover para

Resultados de pesquisa

Em pastas

Todas as pastas

Caixa de Entrada

Itens Enviados

De

joao costa
joaoedsoncosta@hotmail.com

Alan Silva Fialho
agroeambiental@ifsuldemir

Kélica Andréa Campos
kelica.ouze@ifsuldemir

Monalisa Aparecida Pe
monalisa.pereira@ifsuldemir

José Luiz de Andrade I
agroeambiental@ifsuldemir

Para

joao costa
joaoedsoncosta@hotmail.com

João Edson Costa Fern
joaoedsoncosta@hotmail.com

Mosar Faria Botelho
mosar.botelho@ifsuldemir

joaoedsoncosta@hotmail.com
joaoedsoncosta@hotmail.com

Kélica Andréa Campos
kelica.ouze@ifsuldemir

Opções

Com anexos

Data

Todas

Esta semana

Semana passada

Este mês

Selecione intervalo

De

qui 22/09/2016

Para

qui 22/09/2016

[AGGA] Decisão editorial

Alan Silva Fialho
seg 30/05, 19:43

Você, Mosar Faria Botelho (mosar.botelho@ifsuldeminas.edu.br)

Documentos

963-4463-1-RV.pdf
1 MB

Baixar Salvar no OneDrive - Pessoal

João Edson Costa Ferreira da Silva:

Após reavaliação, foi tomada uma decisão sobre o artigo submetido à Revista Agrogeambiental, "Cadastro Ambiental Rural (CAR) utilizando imagem de drone aerofotogramétrico".

A decisão é: Correções obrigatórias

Reconhecemos a relevância do trabalho submetido à Agrogeambiental e pretendemos publicá-lo após as modificações sugeridas pelos avaliadores terem sido realizadas pelos autores, pois acreditamos que estas enriquecerão o artigo.

As considerações constam no corpo do texto anexo (arquivo em PDF) em forma de comentários/notas auto-adesivas (faça o download do arquivo para visualizar os comentários).

Étue essas correções em vinte dias, até 19 de junho de 2016, para que possamos prosseguir na editoração de seu trabalho.

Inclua em seu texto original (formato editável) as correções sugeridas pelo avaliador, e envie esse arquivo através da plataforma.

Caso discorde de alguma correção, não a inclua em sua versão corrigida, relate-a e justifique a não concordância como um documento ao editor, pois teremos que enviar o trabalho corrigido para os avaliadores.

(É interessante que vocês marquem as alterações no texto, pois facilita a conferência das correções pelos avaliadores).

Ficamos à disposição para dúvidas e sugestões.

Atenciosamente,

Alan Silva Fialho
IFSULDEMINAS - Reitoria
Fone (31) 99256-4690
alan.fialho@ifsuldeminas.edu.br

Revista Agrogeambiental
<https://agroeambiental.ifsuldeminas.edu.br>
agroeambiental@ifsuldeminas.edu.br

**ANEXO II – NORMAS DA REVISTA AGROGEOAMBIENTAL
(DIRETRIZES PARA AUTORES)**

Diretrizes para autores

Revista Agrogeoambiental

Periódico científico e tecnológico de Agrárias e Meio Ambiente que abrange as áreas de Agronomia, Ecologia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Geologia, Geomática, Meio Ambiente, Silvicultura, Zootecnia.

Periodicidade Quadrimestral (abril, agosto e dezembro)

Indexado em:

Doaj

Latindex

E-revistas

Sumários.org

ISSN impresso 1984-428X ISSN eletrônico 2316-1817

[Índice Qualis Capes](#)

IFSULDEMINAS (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais) Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.

Avenida Vicente Simões, 1111 – Nova Pouso Alegre

Pouso Alegre / MG – CEP: 37550-000. Tel: (35) 3449-6278

E-mail: agrogeoambiental@ifsuldeminas.edu.br

<http://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br>

Originalidade

A Revista Agrogeoambiental publica apenas trabalhos originais e inéditos, que não se encontrem aguardando avaliação, revisão ou publicação por outro periódico.

Abrangência

Periódico científico e tecnológico de Agrárias e Meio Ambiente, que abrange as áreas de Agronomia, Ecologia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Geologia, Geomática, Silvicultura, Zootecnia.

Política contra plágio e más-condutas em pesquisa

Com o objetivo de manter a qualidade das publicações e garantir a integridade dos conteúdos que são veiculados pela Revista Agrogeoambiental, sugerimos que os autores visitem o sítio do Comitê de Ética em Publicação, o COPE (Committee on Publication Ethics), disponível em: <http://publicationethics.org>, onde é possível obter mais informações sobre identificação de plágio, fraudes e possíveis violações de ética.

Antes de serem designados para a avaliação cega por pares, todos os artigos são submetidos a ferramentas capazes de detectar plágio.

Tipos de trabalhos

A Revista Agrogeoambiental recebe contribuições nos formatos de:

Artigo Científico: Trata-se de um relato completo de trabalho experimental. O texto deve representar processo de investigação científica coeso e propiciar seu entendimento, com exposição coerente das informações, de modo a possibilitar a reprodução do experimento. Deve ter entre 11 e 15 páginas.

Short Communication: Trata-se de um relato completo, porém mais conciso. Deve possuir os mesmos critérios de qualidade e relevância que o artigo científico e representar uma contribuição significativa para as áreas de abrangência do periódico. Deve ter entre 08 e 10 páginas.

Revisão bibliográfica: Trata-se da abordagem do estado da arte ou visão crítica de assuntos de interesse e relevância para a comunidade científica da área de abrangência do periódico. As discussões devem abordar os trabalhos mais relevantes e atuais da área.

A equipe editorial reserva-se o direito de publicar, no máximo, 01 revisão bibliográfica por edição. (Se houver contribuições desse tipo aprovadas)

Datas e prazos

O trabalho pode ser submetido em qualquer época do ano através da plataforma on-line em <http://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br>

A Revista Agrogeoambiental é trimestral, publicada nos meses de março, junho, setembro e dezembro. Caso aceito, o trabalho será publicado em uma das quatro edições regulares.

Os trabalhos serão publicados de acordo com a ordem de aprovação.

Idiomas

A Revista Agrogeoambiental aceita artigos em português, inglês e espanhol. Trabalhos em português devem ter título e resumo traduzidos para o inglês.

Trabalhos em espanhol devem ter título e resumo traduzidos para o inglês e para o português. Trabalhos em inglês devem ter título e resumo traduzidos para o português.

Direitos autorais

Ao submeter um trabalho para a Revista Agrogeoambiental, o autor permite, em caráter exclusivo, não oneroso e definitivo, o uso de seu trabalho para publicação na Revista Agrogeoambiental, em formato e tiragem de escolha do editor.

O autor declara que o texto em questão é de sua autoria, e responsabiliza-se pela sua originalidade e pelas opiniões contidas no mesmo. A Revista Agrogeoambiental se compromete a zelar pela qualidade editorial da publicação.

ESTRUTURAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO MANUSCRITO

● **Seções comuns do artigo científico:** Título, Autoria, Resumo, Palavras-chave, Title, Abstract, Key words, Introdução, Materiais e métodos, Resultados e discussão, Conclusão, Agradecimentos (se houver), Referências bibliográficas.

Esses subtítulos devem ser escritos em negrito, separados do corpo do texto por dois espaços.

● **Título:** Máximo de quinze (15) palavras em letras minúsculas, exceto pela primeira letra ou quando exigirem as regras de ortografia.

● **Subtítulos:** Use fonte Times New Roman, negrito, corpo 12, separados do corpo do texto por dois espaços. A numeração é opcional.

● **Indicação de autoria:** Deve ser feita conforme o modelo abaixo:

Nome completo do autor. Instituição de ensino ou pesquisa, vínculo com a instituição (se houver). Cidade, estado e país de atuação profissional. E-mail. Telefone. Endereço para correspondência.

Por exemplo: Juan José Cerada. Universidade do País, professor pesquisador. Sulinas, Piauí, Brasil. juanjc@meuemail.net. (83) 3444-2222. Rua Desenvolvimento Integrado, 227, Centro, Sulinas, PI, CEP: 00000-000.

Em trabalhos com dois ou mais autores, esse modelo deve ser atendido por cada autor.

Observação: Serão aceitos, no máximo, seis (6) autores por artigo.

NÃO SERÁ PERMITIDA A ALTERAÇÃO DOS DADOS DE AUTORIA DO ARTIGO APÓS A SUBMISSÃO DO DOCUMENTO.

● **Resumo:** Deve ser elaborado de forma coerente e coesa, contendo no máximo 250 palavras. Deve conter informações sobre o objetivo do trabalho, materiais e métodos utilizados, resultados e conclusão.

● **Palavras-chave:** De três a seis palavras-chave iniciadas com letra maiúscula e separadas por ponto final. (Sugere-se não utilizar palavras já citadas no título).

● **Introdução:** Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.

● **Material e Métodos:** Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental. Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.

- **Resultados e discussão:** Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos. As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

- **Conclusão:** Deve apresentar, de forma objetiva e concisa, as novas descobertas da pesquisa, utilizando verbos no presente do indicativo.

- **Agradecimentos:** Se houver, devem ser claros e diretos e conter o motivo do agradecimento.

- **Referências:** Devem listar todas as referências citadas no corpo do texto, em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, seguindo a NBR 6023:2002 da ABNT, observando, entretanto, as seguintes particularidades:

Citar todos os autores do trabalho consultado – não usar a expressão “et al.” na lista de referências; Escrever o nome do periódico por extenso, sem abreviaturas.

Veja o item “modelos de referências” disponível abaixo.

=> As citações no corpo do texto devem ser feitas utilizando o sistema autor/data – conforme NBR

10520:2002, como no exemplo:

Barros (2008) ou (BARROS, 2008);

Souza e Câmara (2013) ou (SOUZA; CÂMARA, 2013); Figueiredo et al. (2014) ou (FIGUEIREDO et al., 2014).

- Antes de submeter seu manuscrito faça uma revisão textual, procurando aperfeiçoar a clareza do documento e verificando aspectos relacionados à ortografia, concordância, regência, coerência e coesão textuais. A qualidade, clareza e objetividade do texto facilitam a avaliação do conteúdo.

FORMATÇÃO

- As páginas devem ser em tamanho A4, com margens de 3 cm. Não numeradas, sem cabeçalhos e/ou rodapés.

- O texto deve ser escrito em uma única coluna.

- Fontes:

- > **Título:** Times New Roman, negrito, corpo 14, centralizado, espaçamento simples entre linhas.

- > **Subtítulos:** Times New Roman, negrito, corpo 12, separar do corpo do texto por dois espaços.

- > **Corpo do texto:** Times New Roman, corpo 12, espaçamento simples entre linhas.

> **Identificação e legendas de tabelas ou figuras e notas de rodapé:** Times New Roman, corpo 10, espaçamento simples entre linhas.

- As tabelas, figuras e gráficos devem ser inseridos no texto logo após a primeira vez em que forem mencionados e devem também ser enviados separadamente, em formato jpg ou gif, através do campo destinado aos documentos suplementares da plataforma da Revista.

Sugere-se que não sejam utilizadas figuras ou tabelas que ultrapassem a extensão de uma página.

- As equações deverão ser editadas utilizando software compatível com o editor de texto e as variáveis deverão ser identificadas logo após a equação.

- Deverá ser adotado o Sistema Internacional (SI) de medidas.

INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO

- No momento de submissão do manuscrito através da plataforma, deverão ser inseridos os nomes completos de todos os autores (no máximo seis), seus endereços institucionais e endereços de e-mail;

- Não será permitida a alteração dos dados de autoria do artigo após a submissão do documento.

- O documento deve ser submetido em formato editável - odt (Open Document) ou doc (Microsoft Word 1997-2003);

- Ao submeter o manuscrito em formato editável, não é necessário suprimir informações de autoria. Antes de ser distribuído para a avaliação cega por pares, o mesmo é formatado de modo que todas as marcas de autoria são retiradas e o documento é convertido para o formato PDF;

- As tabelas, figuras e gráficos, além de constarem no texto logo após a primeira vez em que forem mencionados, devem também ser enviados separadamente, em formato jpg ou gif, através do campo destinado aos documentos suplementares da plataforma da Revista.

- Organize o artigo conforme as seguintes NBR da ABNT (Normas Brasileiras da Associação Brasileira de Normas Técnicas):

> Para as citações no corpo do texto, use a NBR 10520:2002 = sistema autor/data de citação no corpo do texto de referências bibliográficas;

> Para a listagem final de “Referências”, use a NBR 6023:2002 = referências bibliográficas. Entretanto, atente para as seguintes particularidades:

Na lista de referências, citar todos os autores do trabalho consultado – não usar a expressão “et al.” Quando a fonte consultada tratar-se de periódico, escreva o nome do periódico por extenso, sem abreviaturas.

- O autor pode acompanhar a situação do trabalho submetido acessando sua página de usuário.

MODELOS DE REFERÊNCIAS

Livro

Como está no texto:

Usamos a teoria de produção descrita por Bilas (1993) para estudar a recomposição de matas ciliares (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Como está nas referências bibliográficas:

BILAS, R. A. **Teoria microeconômica**. 12 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1993.

DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990.

Capítulo de livro

Como está no texto:

A germinação também pode estar ligada aos alcaloides naturais da própria semente, como, por exemplo, a cafeína (WALLER et al., 1986).

Como está na Lista de Referências:

WALLER, G. R.; KUMARI, D.; FRIEDMAN, J. FRIEDMAN, N.; CHOU, C. H. Caffeine Autotoxicity in *Coffea Arabica L.* In: PUTNAN, A.; TANG, C. S. **The Science of Allelopathy**. Nova York: John Wiley, 1986. p. 243-263.

Artigo de periódico disponível ou não em meio eletrônico

Como está no texto:

A pulverização de produtos fitossanitários é muito utilizada para proteger plantações contra pragas (FERREIRA et al., 2007).

Como está nas referências bibliográficas:

FERREIRA, M. C.; OLIVEIRA, J. R. G.; DAL PIETRO, I. R. P. Fatores qualitativos da ponta de energia hidráulica ADGA 110015 para pulverização agrícola. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 471-478, mai./ago. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v27n2/a16v27n2.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2009.

Em caso de periódico disponível em mídia impressa, siga o mesmo exemplo, apenas retire o trecho

“Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v27n2/a16v27n2.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2009.

FERREIRA, M. C.; OLIVEIRA, J. R. G.; DAL PIETRO, I. R. P. Fatores qualitativos da ponta de energia hidráulica ADGA 110015 para pulverização agrícola. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 471-478, mai./ago. 2007.

Trabalhos em eventos

Como está no texto:

Técnica que possibilita reduzir até 30% do consumo de água (MAGÁN-CAÑADAS et al., 1999).

Como está nas referências bibliográficas:

MAGÁN-CAÑADAS, J. J., ROMERA PÉREZ, M. P.; CÁNOVAS MARTÍNES F.; FERNANDEZ RODRIGUEZ, E. J. Ahorro de água y nutrientes mediante un sistema de cultivo sin suelo con reúso del drenaje em tomate larga vida. In: CONGRESO NACIONAL DE RIEGOS. 1999, Murcia. **Actas...** Murcia: [s.n.], 1999, p.186-193.

Dissertação de mestrado ou tese de doutorado

Como está no texto:


O clima é do tipo Köppen (Cwa), com temperatura média anual de 21°C e a média pluviométrica anual é de 1.824 mm (MARQUES, 2003).

Como está nas referências bibliográficas:

MARQUES, H. S. **Uso de geotecnologias no estudo das relações entre solos, orientação de vertentes e o comportamento espectral de áreas cafeeiras em Machado, Minas Gerais.** 2003.
82 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras.

**ANEXO III – COMPROVANTES DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO DO
ARTIGO**

I - Comprovante de submissão do artigo



CAPA SOBRE PÁGINA DO USUÁRIO **PESQUISA** ATUAL ANTERIORES SUBMISSÕES
E NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Capa > Usuário > Autor > **Submissões Ativas**

Submissões Ativas

ATIVO ARQUIVO

ID	MM-DD ENVIADO	SEÇÃO	AUTORES	TÍTULO	SITUAÇÃO
963	03-11	ART	Costa Ferreira da Silva, Faria Botelho	CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) UTILIZANDO IMAGEM DE DRONE...	EM EDIÇÃO

1 a 1 de 1 itens

Iniciar nova submissão
[CLIQUE AQUI](#) para iniciar os cinco passos do processo de submissão.

Apontamentos

TODOS NOVO PUBLICADO IGNORADO






DATA DE INCLUSÃO	HITS	URL	ARTIGO	TÍTULO	SITUAÇÃO	AÇÃO
<i>Não há apontamentos.</i>						

ISSN: 2316-1817

#963 Sinopse

[RESUMO](#) [AVALIAÇÃO](#) [EDIÇÃO](#)

Submissão

Autores	João Edson Costa Ferreira da Silva, Mosar Faria Botelho
Título	Cadastro Ambiental Rural (CAR) utilizando imagem de drone aerofotogramétrico
Documento original	963-4116-1-SM.ODT 2016-03-11
Docs. sup.	963-4340-1-SP.ODT 2016-05-02 INCLUIR DOCUMENTO SUPLEMENTAR
Submetido por	João Edson Costa Ferreira da Silva 
Data de submissão	março 11, 2016 - 10:06
Seção	Artigo Científico
Editor	Kélica Souza  Hélio Coltrés  José Luiz Pereira  Monalisa Pereira 
Acessos ao resumo	0


Situação


Situação	Em Edição
Iniciado	2016-06-23
Última alteração	2016-06-23

Metadados da submissão

[EDITAR METADADOS](#)

Autores

Nome	João Edson Costa Ferreira da Silva 
Instituição/Afiliação	IPSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes
País	Brasil
Resumo da Biografia	—
Contato principal para correspondência.	

Nome	Mosar Faria Botelho 
Instituição/Afiliação	IPSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes
País	—
Resumo da Biografia	—

Título e Resumo

Título	Cadastro Ambiental Rural (CAR) utilizando imagem de drone aerofotogramétrico
Resumo	O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é uma importante base de dados estratégica para a gestão ambiental do país. Este estudo tem como objetivo comparar a acurácia da imagem orbital disponibilizada para o CAR com uma ortofoto obtida com o drone aerofotogramétrico, tendo como parâmetro de incerteza o produto cartográfico obtido com estação total. A ortofoto apresentou melhor resultado em relação à imagem orbital. Ambas foram analisadas comparando áreas homólogas as imagens, de

II - Comprovante de aprovação do artigo – Aceito para a publicação, no mês de junho de 2017 - Vol.09, n. 02.

Email do Outlook

agroeambiental

Novo | Responder | Excluir | Arquivar | Lixo eletrônico | Limpar | Mover para

Resultados de pesquisa

Em pastas

Todas as pastas

Caixa de Entrada

Itens Enviados

De

joao costa
joaoedsoncosta@hotmail

Alan Silva Fialho
agroeambiental@ifsu

Kátia Andréa Campos
katicasouza@ifsudemir

Monalisa Aparecida Pe
monalisa.pereira@ifsuld

José Luiz de Andrade I
agroeambiental@ifsu

Para

joao costa
joaoedsoncosta@hotmail

João Edson Costa Fern
joaoedsoncosta@hotmail

Mosar Faria Botelho
mosar.botelho@ifsuldeir

joaoedsoncosta@hotn
joaoedsoncosta@hotmail

Kátia Andréa Campos
katicasouza@ifsudemir

Opções

Com anexos

Data

Todas

Esta semana

Semana passada

Este mês

Selecione intervalo

De

qui 22/09/2016

Para

qui 22/09/2016

[AGGA] Decisão editorial

Alan Silva Fialho
seg 20/06, 18:37
Você; Mosar Faria Botelho (mosar.botelho@ifsuldeminas.edu.br)

João Edson Costa Ferreira da Silva:

Foi tomada uma decisão sobre o artigo submetido à Revista Agrogeambiental, "Cadastro Ambiental Rural (CAR) utilizando imagem de drone aerofotogramétrico".

A decisão é: **ACEITO PARA PUBLICAÇÃO**

Após as correções efetuadas seu manuscrito foi aceito e será agendado para ser publicado - inicialmente a previsão é que a publicação ocorra na segunda edição regular do próximo ano, no mês de junho de 2017 - Vol. 09, n. 02.

Agora enviaremos para a **REVISÃO TEXTUAL**, ocasião em que serão corrigidos aspectos relacionados ao uso da língua portuguesa padrão (ortografia, acentuação, regência, concordância), checagem de fluência de texto, redução de palavras, estrutura de parágrafos e atenção para o sentido, coerência e estilística (fluência, parágrafos, ambiguidade, conjunções, repetições, reescrita de trechos, etc.), além de adequação à **NORMAS DE FORMATAÇÃO** da Revista Agrogeambiental. Após essa fase, precisaremos novamente do seu aceite e, se necessário, realização de possíveis correções textuais e/ou alterações.

Agradecemos por contribuir com a qualidade do nosso periódico.

Atenciosamente,

Alan Silva Fialho
IFSULDEMINAS - Reitoria
Fone (31) 99256-4690
alan.fialho@ifsuldeminas.edu.br

Revista Agrogeambiental
<https://www.agroeambiental.ifsuldeminas.edu.br>
agroeambiental@ifsuldeminas.edu.br