

**FOTOINTERPRETAÇÃO APLICADA NA IDENTIFICAÇÃO DO USO DO SOLO NA
REGIÃO DO LAGO DAS BRISAS NO MUNICÍPIO DE BURITI ALEGRE, GO**

**Jefferson Pereira de Abreu¹; Victor Hugo Moraes¹; Lucas Duarte Martins¹; Pedro
Rogério Giongo²**

¹ Graduando de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Santa Helena de Goiás, GO, jefferson_pereiradeabreu@hotmail.com

² Professor Dr. do Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Santa Helena de Goiás, GO, pedro.giongo@ueg.br

RESUMO

A fotogrametria é usada nos estudos e nas explorações do espaço, como ocupação do solo por pastagens, áreas agrícolas, estradas, drenagem, antropização da natureza, dentre outros. A região do Lago das Brisas no município de Buriti Alegre GO, está localizado entre as cartas topográficas SE-22-Z-B-II-1 e SE-22-Z-B-II-2. As imagens utilizadas nesta pesquisa foram as: 20/0551, 20/0553, 20/0555, 21/0606, 21/0608 e 21/0610, todas obtidas em plano de voo no ano de 2010. O objetivo do trabalho foi identificar através de imagens aéreas, a ocupação do solo, utilizando técnicas de fotointerpretação. A montagem do mosaico e os resultados foram obtidos através do método manual pela sobreposição das fotografias aéreas. O mosaico das fotografias permitiram visualização e identificação do uso do solo na região estudada, obtendo as principais estradas, canais de drenagem, áreas de pastagem, áreas agricultáveis, mata/cerrado, e uma boa parte do Lago das Brisas que divide os Estados de Goiás com Minas Gerais, utilizando esses dados para fazer levantamentos.

Palavras-chave: imagens aéreas, mosaico de fotografias, técnicas de fotointerpretação.

INTRODUÇÃO

Pode-se definir fotogrametria como “a ciência e a arte de se obterem medidas dignas de confiança por meio de fotografias” (MARCHETTI; GARCIA, 1989, p. 13). Já Loch e Lapolli (1989, p. 5) ampliam esse conceito e definem fotogrametria como sendo “a ciência e

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

a tecnologia de obter informações seguras acerca de objetos físicos e do meio, através de processos de registro, medição e interpretação das imagens fotográficas”. Para Fagundes e Tavares (1991), fotogrametria é a ciência aplicada que se propõe a registrar, por meio de fotografias métricas, imagens e objetos que poderão ser medidos e interpretados.

A fotogrametria pode ser usada nos estudos e nas explorações do espaço. Ocupação do solo por pastagens, áreas agrícolas, estradas, drenagem, distúrbios da natureza que se movem pela terra, podem ser observados e estudados. O intervalo de tempo de exposições feitas na câmara fotográfica transportada pelo avião é ajustado de tal maneira que cada ponto da superfície da terra é fotografado mais de uma vez de diferentes posições, com o eixo ótico da câmara na posição vertical ou inclinado.

As fotografias aéreas verticais têm um grande uso em fotogrametria, pois são empregadas para medições rápidas sobre o terreno. Exemplos dessa aplicação são as medições de distâncias horizontais e verticais, áreas, inclinação de encostas, mergulho e espessura de camadas. A maioria dessas medições não pode ser realizada em fotografias aéreas oblíquas devido às grandes variações de escala e distorções associadas. (CARVALHO e PAULO, 2009).

No campo da engenharia a fotointerpretação pode ser usada em estudos de localização de estradas, diferentes traçados propostos, áreas agricultáveis, áreas de pastagem, represas, drenagem, planejamento urbano, dentre outros.

A área estudada abrangeu uma parte da divisa de Goiás com o estado de Minas Gerais, separados pela represa de Itumbiara, conhecida como Lago das Brisas. O Lago das Brisas faz divisa dos estados de Goiás e Minas Gerais, e é responsável pelo abastecimento de água nas cidades como Itumbiara, Buriti alegre, Corumbaíba, Tupaciguara (MG), dentre outros.

Buriti Alegre é uma cidade que fica no sul de Goiás, a 188 quilômetros de Goiânia. A principal atração da cidade é o Lago das Brisas, que atrai milhares de turistas todos os anos. A cidade tem pouco mais de 10 mil habitantes e conta com várias cachoeiras, que também atraem um grande público. O lago é formado pelo encontro dos rios Piracanjuba, Corumbá e Parnaíba, contem 17.000 milhões de metros cúbicos e atinge 450 metros de profundidade por 1,8 mil metros de largura, além de possuir inúmeras ilhas. O lago fica a aproximadamente 27 km do centro da cidade. (G1- GLOBO, 2014).

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

Com auxílio de ferramentas computacionais realizou-se o levantamento e estudo de áreas agricultáveis, áreas de pastagem, drenagens, estradas, áreas de cerrado/mata, áreas de preservação permanente, bacias hidrográficas em estudo para determinar algumas de suas características geofísicas. O objetivo do trabalho foi identificar através de imagens aéreas, a ocupação do solo na região do Lago das Brisas no município de Buriti Alegre, GO, utilizando técnicas de fotointerpretação.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no laboratório de informática e em sala de aula, situados na Universidade Estadual de Goiás- Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás. Sendo que as fotografias aéreas eram o principal objeto de estudo, elas foram adquiridas através do site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2014, onde foi realizado o *download* das fotos da região da Lagoa das Brisas que esta inserida entre as cartas topográficas SE-22-Z-B-II-1 e SE-22-Z-B-II-2.

De acordo com o foto índice, existe uma numeração nas fotos para sua identificação. Na região foi feita a escolha de seis fotos para fazer a análise. Foram escolhidas as seguintes fotos: 20/0551, 20/0553, 20/0555, 21/0606, 21/0608 e 21/0610, todas obtidas em plano de vôo no ano de 2010. Após a escolha das fotos, foram sobrepostas usando os pontos comuns entre as fotografias, sendo eles o cruzamento de estradas, confluências de rios, cantos de culturas, etc., para fazer a montagem de uma única imagem no formato de mosaico, conforme mostrado na Figura 1.

As fotos foram coladas sobre uma cartolina, para uma maior resistência. Para a criação dos polígonos e linhas, e por cima do mosaico já pronto, foi posto uma folha de papel manteiga do mesmo tamanho da cartolina, para ser feita o reconhecimento e digitalização das áreas de estradas, rios, bacias hidrográficas, drenagem, áreas de pastagens, agricultáveis e cerrados.

Na fotointerpretação visual foi utilizado os elementos de reconhecimento, os quais serviram para o conhecimento e identificação dos alvos na superfície do solo através das fotografias aéreas utilizadas. As características da superfície da terra estão de alguma maneira, relacionadas com o solo. A análise dos elementos ou parâmetros fotográficos, numa imagem, é feita separadamente em diversos elementos como, por exemplo: a dimensão, a

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

forma, as sombras; os tons ou cores; a textura; o padrão; a localização; a associação e a resolução. Assim, segundo Goosen (1968), segue as explicações de cada uma das análises:

- A dimensão – Numa imagem com uma escala conhecida, algumas medições e aplicações dos conceitos de fotogrametria, permitem determinar a dimensão dos objetos em análise e ao comparar uns com os outros se consegue mais facilmente identificar cada um;
- A forma – Este é um elemento que tanto pode ajudar como complicar a fotointerpretação. Por um lado, as sombras permitem revelar silhuetas, mas, por outro lado, escondem detalhes como, por exemplo, nas zonas ensombradas da parede de um edifício de grande porte ou de uma ravina, ou ainda, de uma encosta com declive elevado e arborização exuberante.
- As sombras – Este é um elemento que tanto pode ajudar como complicar a fotointerpretação. Por um lado, as sombras permitem revelar silhuetas mas, por outro lado, escondem detalhes como por exemplo nas zonas ensombradas da parede de um edifício de grande porte ou de uma ravina, ou ainda, de uma encosta com declive elevado e arborização exuberante.
- Os tons ou cores – Por comparação com aquilo que se está habituado a observar e identificar, este elemento torna-se muito acessível ao foto-interpretador. Por exemplo: quanto maior a umidade do solo, mais escura é a tonalidade na imagem; solos arenosos refletem mais e solos argilosos menos, donde se pode deduzir a sua textura;
- A textura – A impressão de rugosidade lisura, criada pela observação de alguns objetos é a chamada textura do objeto. Por vezes a textura é criada pela repetição de tons em grupos de objetos pequenos e difíceis de identificar por si só.
- O padrão – quando uma imagem registra uma característica de forma repetitiva, cria-se um padrão. É o caso de usos da terra com recurso a terraços, ou culturas feitas segundo curvas de nível.
- A localização – é um elemento ligado à posição dos objetos em relação ao terreno ou outros objetos, como por exemplo, uma linha de vegetação identificada numa posição lateral em relação a uma linha de água, pode levar à interpretação de que será vegetação ripícola (vegetação próximas de rios).

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

- A associação - alguns objetos surgem muito frequentemente associados com outros como, por exemplo, a presença de sulcos ao longo de toda uma encosta indica que aquela região está ou esteve sujeita a fortes enxurradas e tem problemas de erosão.
- A resolução – é um elemento que limita ou ajuda o foto-interpretador, de acordo com as suas necessidades de pormenorizar o estudo.



Figura 1: Mosaico de fotografias aéreas coloridas da região do Lago das Brisas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os avanços da fotogrametria têm sido enormes, alcançando imensa utilidade prática nos mapeamentos e planejamentos da terra os mais diversos. Hoje, desponta com imenso potencial, revolucionando-a ainda mais sua versão mais recente denominada de Fotogrametria Digital.

A área estudada abrangeu uma parte da divisa do estado de Goiás com o estado de Minas Gerais, separados pela represa de Itumbiara, conhecida como Lago das Brisas ou popularmente por Corumbá Azul e Lago das BRISAS II, conforme a Figura 2. As áreas de drenagem caracterizam-se pelas interligações em diferentes formatos, mas sempre a um canal

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

principal. Que também na maioria das vezes é margeado por áreas de mata (Área de Proteção Permanente – APP).

Os principais usos com linhas identificadas foram as estradas principais, e linhas de drenagem, com rios, córregos e outros que deságuam no Lago das Brisas, presentes na Figura 2, e com as linhas de cor respectivamente Preto (estradas) e Roxo (drenagem). As áreas de matas são mais facilmente caracterizadas como cor mais forte, textura rugosa, ou pela continuidade aos canais de drenagem, presentes na Figura 2, com delimitação caracterizada pela continuidade da forma, além da tonalidade e padrão, portanto caracterizada com a cor verde. O Lago das Brisas teve sua delimitação total com a cor azul por possuir uma porção hídrica maior, diferentemente das áreas de rios e drenagens.

As áreas agrícolas e de pastagens são representadas na Figura 2 respectivamente pelas cores vermelha e alaranjada. Nesta área estudada pode-se observar que existe uma grande abundância em áreas represadas e de drenagens, seguidos por pastagens e áreas agrícolas.



Lago das Brisas	Estradas	Área Agrícola	Pastagem	Cerrado/mata/APP's	Drenagem

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

Figura 2: Imagem com a caracterização dos usos identificados na região da divisa de estado de GO com o Estado de MG.

CONCLUSÕES

A utilização da fotointerpretação utilizando imagens aéreas foi apropriada para obter informações do uso e ocupação do solo na região do Lago das Brisas no município de Buriti Alegre, GO.

Foram identificadas áreas de pastagem, áreas agrícolas e também uma grande área que abrange o cerrado e áreas de preservação permanente, áreas aos redores do lago das brisas.

O método manual para a formação do mosaico foi uma excelente ferramenta para a visualização e identificação do uso e ocupação do solo.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, E. A. DE. ; PAULO C. DE A. **Leituras cartográficas e interpretações estatísticas II** – Natal, RN: EDUFRN, 2009.

FAGUNDES, M. P.; TAVARES, P. E. de M. Fotogrametria. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 15., 1991, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1991.

GOOSEN, D. **Interpretacion de fotos aereas y su importancia en levantamiento de suelos.** FAO, Boletín sobre Suelos 05, Roma. 1968.

G1, Globo, noticia circular disponível no site <<http://g1.globo.com/goias/noticia/2012/07/lago-das-brisas-e-opcao-lugar-para-curtir-ferias-de-julho-em-goias.html>> acessado em 23/10/2014

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível no site: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/imagens_aereas/projeto_sp_mg_go/jpg/>, acessado em 30/09/2014

8ª JORNADA ACADÊMICA
24 a 29 de Novembro de 2014
Campus Universitário de Santa Helena de Goiás

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível no site:
<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>> acessado em 06/10/2014

LOCH, C.; LAPOLLI, É. M. **Elementos básicos da fotogrametria e sua utilização prática**.
2. ed. Florianópolis: UFSC, 1989.

MARCHETTI, D. A. B.; GARCIA, G. J. **Princípios de fotogrametria e fotointerpretação**.
São Paulo: Nobel, 1986.

RIBEIRO, J. C. **FOTOGRAMETRIA DIGITAL**. Viçosa: Universidade Federal de viçosa,
2004.