

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

FOTOINTERPRETAÇÃO APLICADA NA IDENTIFICAÇÃO DO USO DO SOLO NA REGIÃO DE PATROCÍNIO – MG

**Guilherme Alves Garcia Fernandes¹, Hélio Lopes Araújo¹, João Paulo Ferreira¹,
Pedro Rogério Giongo²**

¹ Graduando Eng. Agrícola, Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás, sirguister@gmail.com;

² Docente do Curso de Eng. Agrícola, UEG – Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás, Santa Helena de Goiás – GO

RESUMO

A utilização das ferramentas de fotogrametria e fotointerpretação na assimilação de imagens/fotos pode ser usada para fazer estudos de localização de estradas, áreas urbanas, áreas de drenagem, áreas agrícola, áreas de preservação permanente, exploração mineral, bacias hidrográficas, planejamento urbano, dentre outros. A região do município de Patrocínio MG está localizado entre as cartas topográficas SE-23-Y-A-V e SE-23-Y-A-VI. As imagens utilizadas neste trabalho de levantamento foram as: 45/1478, 45/1479, 45/1480, 46/1549, 46/1550 e 46/1551 todas do ano de 2010 e disponibilizado pelo IBGE. O objetivo do trabalho foi utilizar as técnicas de foto interpretação com uso de fotografia aéreas coloridas da região de Patrocínio, MG e fazer a identificação da cobertura do solo na região. A montagem do mosaico e os resultados foram obtidos através do processamento no software computacional CorelDRAW X6. As fotografias aéreas permitiram identificação da cobertura dos principais usos da região de Patrocínio MG, também foram obtidos os principais canais de drenagem e estradas de acesso a área urbana. O processamento de imagens aéreas conjugadas as técnicas de fotointerpretação, são úteis e rápidas na identificação de alvos e no planejamento urbano e de construção de estradas.

Palavras Chaves: Bacias Hidrográficas, Fotointerpretação, Planejamento Urbano e Rural.

INTRODUÇÃO

A fotogrametria é a ciência ou a arte da obtenção de medições legítimas por meio da fotografia. Esta definição pode ser perfeitamente ampliada com a inclusão de interpretação de fotografias, como uma função de importância quase igual, uma vez que, a capacidade de reconhecer e identificar uma imagem fotográfica é, com frequência, tão importantes quanto a capacidade de deduzir a sua posição a partir de fotografias. É que a fotogrametria passa a atender não apenas ao cartógrafo, mas a uma extensa série de técnicos ou especialistas, no amplo campo da fotointerpretação, dentro do qual está o engenheiro, o urbanista, o geólogo, o geógrafo, o oceanógrafo, o meteorologista, o agrônomo, o militar, o economista, etc.(WESTPHALEN, 2009).

Fotogrametria deve ser definida como a arte, ciência e tecnologia de obtenção de informações sobre os objetos físicos no mundo real e o ambiente, por meio de processos de gravação, medida e interpretação de imagens fotográficas tomadas com câmaras métricas convencionais ou câmaras não métricas, além de modelos de energia

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

eletromagnética radiante. “A definição ainda inclui análise de modelos de energia acústica radiante e fenômenos magnéticos.” (WOLF, 1983).

Aerofotogrametria é um método de obtenção de imagens através de fotos áreas que utiliza aeronaves convencionais e/ou não convencionais e alguns dispositivos, como câmaras fotográficas que captam a intensidade da luz e registram-nas em mídias digitais e analógicas. Essas imagens/fotos podem ser classificadas em terrestres, quando seu eixo ótico é horizontal; aérea vertical, quando seu eixo ótico é vertical; aéreas oblíquas altas, quando o eixo ótico é inclinado de forma a abranger o horizonte; ou ainda, em aéreas oblíquas baixas, quando o eixo ótico é inclinado, mas sem abranger o horizonte.

A fotointerpretação é a técnica de examinar as imagens dos objetos na fotografia e deduzir sua significação. A fotointerpretação é bastante importante à elaboração de mapas temáticos (Ex.: geomorfologia, vegetação, uso do solo, etc.).

No campo da engenharia a fotointerpretação pode ser usada em estudos de localização de estradas, diferentes traçados propostos, exploração mineral, agricultura e planejamento urbano, dentre outros. Patrocínio é um município brasileiro do estado de Minas Gerais. Sua população obtida em 2010 pelo censo do IBGE era de 82.471 habitantes, sendo o principal centro da microrregião de Patrocínio. É um município que compõe a região do Alto Paranaíba, da mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (IBGE, 2010).

Sua localização geográfica é de latitude 18°56'38 S; longitude: 46°59'34 W. Sua extensão territorial é de 2.874,344 km². A sua altitude máxima de 1.258 metros, no Morro das Pedras, e mínima de 750 metros, na Foz do Córrego dos Cocais, com uma média de 972 metros acima do mar. Seus municípios vizinhos são: Monte Carmelo, Coromandel, Perdizes, Serra do Salitre, Guimarães, Cruzeiro da Fortaleza e Iraí de Minas. Sua rede hidrográfica é bastante densa e pertence à bacia do Rio Paranaíba. Seus principais rios são: Quebranzol, Dourados, Perdizes, Espírito Santo, Santo Antônio. Há também diversos ribeirões, são eles: Córrego do Ouro, Pirapitinga, Pavões. A vegetação predominante da cidade é o cerrado. (IBGE, 2010)

O clima da região do Alto Paranaíba no qual o município de Patrocínio está inserido, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, ou seja, possui um inverno seco e um verão chuvoso, dominado predominantemente pelos sistemas intertropicais e polares (SILVA, 2005).

Com auxílio de ferramentas computacionais realizou-se o levantamento e estudo de áreas de cultivos, áreas urbanas e de bacias hidrográficas da região em estudo para determinar algumas de suas características geofísicas.

MATÉRIAS E MÉTODOS

O desenvolvimento do trabalho foi realizado no laboratório de informática da UEG – Unidade Santa Helena de Goiás. Como objeto de estudo, as fotografias aéreas foram adquiridas através do site do IBGE, onde foi realizado o download das imagens/fotos da região da cidade de Patrocínio MG que está inserida entre as cartas topográficas SE-23-Y-A-V e SE-23-Y-A-VI. De acordo com o foto índice, existe uma numeração nas fotos para sua identificação. Na região foi feita a escolha de seis imagens/fotos para fazer a análise. Foram escolhidas as fotos: 45/1478, 45/1479, 45/1480, 46/1549, 46/1550 e 46/1551 todas obtidas em plano de vôo de 2010. Após a

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

escolha das imagens/fotos, foram todas processadas no software computacional CorelDRAW X6 para fazer a montagem de uma única imagem no formato de mosaico, conforme produto da Figura 1. Para o tratamento das imagens no software foi utilizado às seguintes ferramentas do programa: bitmaps, converter essas fotos em bitmaps 200 DPI (Dots Per Inch - Pontos por Polegada), para a vetorização da imagem foi utilizado a ferramenta chamada mão livre para ser feita as áreas da cidade, pivôs, estradas, aeroporto, rios.

Na fotointerpretação visual foi utilizado os elementos de reconhecimento, os quais servem defatores-guia no processo de reconhecimento e identificação dos alvos na superfície terrestre através de uma fotografia aérea ou imagem de satélite. Estes elementos básicos de leitura de uma fotografia ou imagem são os seguintes: Tonalidade e cor; Forma e tamanho; Padrão; Textura; Associação e Sombra; dentre outros. Os quais foram analisados para julgar cada um dos alvos identificados e posterior realizar a digitalização (obtenção dos resultados).

Após estas etapas foi feita a legenda e exportar a foto em formato .JPG em duas etapas, a primeira etapa foi exportado somente a foto, a segunda etapa foi exportada a foto vetorizada com os contornos cheios como a área da cidade e do aeroporto e com as legendas.



Figura 1: Mosaico de fotografias aéreas coloridas da região de Patrocínio, MG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil destaca-se um grande desenvolvimento de estudos fotointerpretativos das bacias hidrográficas envolvendo pedologia e agricultura, avaliação do uso/ocupação do solo e dos diversos estados da erosão acelerada. (POLITANO, 1992).

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

A fotogrametria digital, HEIPKE(1995), é uma tecnologia de informação usada para gerar informações geométricas, radiométricas e de semântica sobre objetos no universo 3D(tridimensional) obtidas de imagens digitais 2D(planas) destes objetos.

HELAVA(1992) afirma que, o domínio da tecnologia do computador, as imagens vetorizadas e a fotogrametria analítica compreendem as três vertentes de sustentação da fotogrametria digital. Segundo o autor, ocorrem alianças estratégicas da fotogrametria digital com outros segmentos, tais como o Sistema de Informações Geográficas (SIG) e com o Sensoriamento Remoto. Uma vez que, a fotogrametria digital pode fornecer a acurácia e a integridade métrica necessários para a edificação de suas estruturas.

Foi possível realizar a identificação de alguns usos de solo e da região do entorno de Patrocínio, MG, conforme a Figura 2.

As áreas de drenagem caracterizam-se pelas interligações em diferentes formatos, mas sempre a um canal 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, quase que na maioria pavimentadas e linhas de drenagem, com ou sem rios, presentes na Figura 2, e com as linhas de cor Vermelha e laranja, respectivamente.

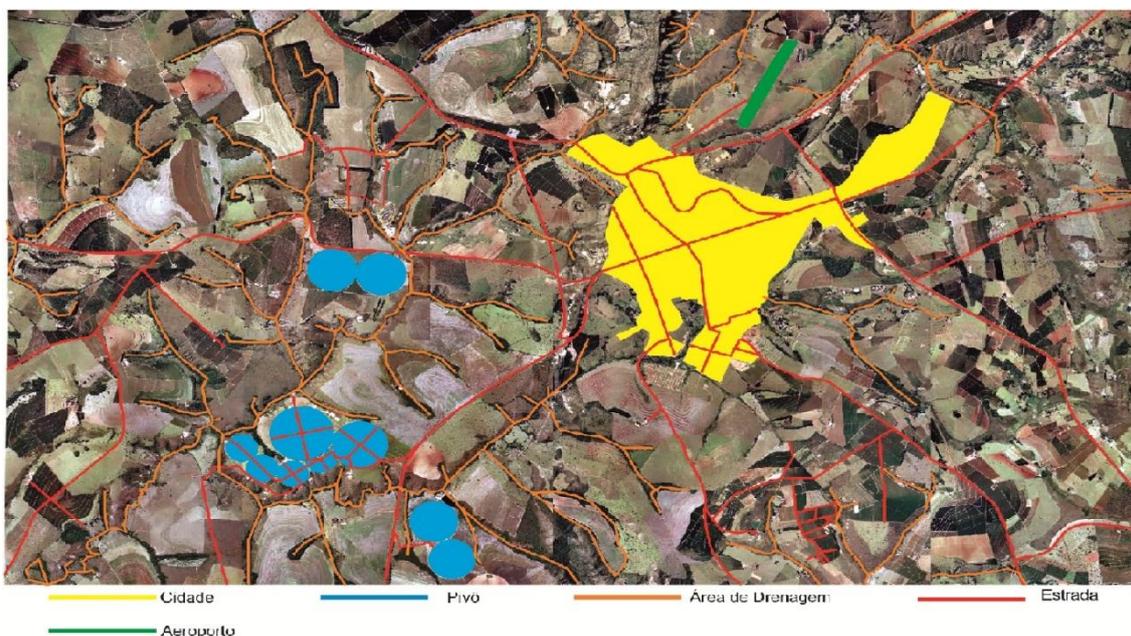


Figura 2: Imagem com a caracterização dos usos identificados na região de Patrocínio, MG.

A delimitação da área urbana é caracterizada pela continuidade forma, além da tonalidade e padrão, portanto caracterizada com a cor amarela, foi delimitada os limites da mesma na Figura 2. Como característica de associação à área urbana estão as estradas pavimentadas, que são interligadas a esta.

Os elementos de fotointerpretação possibilitou a identificação ainda de áreas de matas e de regiões agrícola, como características mais marcantes, porem, áreas

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

agrícolas podem ser facilmente confundidas com áreas de pastagem, e então não foram distinguidas.

As áreas de matas são mais facilmente caracterizadas como cor mais forte, textura rugosa, ou pela continuidade aos canais de drenagem, mas que também podem ser confundidas com plantações de café, muito facilmente encontrada naquela região.

Muito comum e caracterizada pela forma, as regiões agrícola com uso de irrigação são os pivôs centrais, que nesta área foram identificados com a cor azul, Figura 2. Estas áreas são para fins agrícolas e implantados em áreas de disponibilidade de água no período seco, além de requerer terreno com topografia plana a leve ondulado, ou seja, com pouca declividade.

CONCLUSÕES

A fotointerpretação é útil na identificação de cobertura do solo com fotografias aéreas na região de Patrocínio, MG.

O software computacional mostrou que pode ser aplicado na identificação das áreas de uso de solo.

Os principais usos identificados nas fotografias aéreas da região de Patrocínio foram: usos agrícolas, pastagens, matas e urbana, além de canais de drenagem e estradas principais.

AGRADECIMENTOS

A UEG UnU Santa Helena de Goiás pelo espaço cedido, e aos docentes pelo incentivo a produção acadêmica.

REFERÊNCIAS

HEIPKE, C. **State-of-the-art de estações fotogramétricas digitais para topografia.** Engenharia Fotogramétrica e Sensoriamento Remoto, vol. 61, No. 01, Otawa, Canada, 1995, Página 49-56.

HELAVA, U. V. **Estado da arte em estações de trabalho fotogramétrico digitais.** ACSM-ASPRS, Convenção anual, vol. 2, Washington, USA, 1992, Página 10-18.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.**
<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php> Acesso em: 10 de outubro de 2013. As 22h45min.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.**
ftp://geoftp.ibge.gov.br/imagens_aereas/projeto_sp_mg_go/jpg/ Acesso em: 15 de outubro de 2013. Às 20h12min.

POLITANO, W. **Manual do emprego de imagens aéreas na avaliação do terreno.** Jaboticabal: FUNEP/FCAV-UNESP, 1994. Página 33.

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

SILVA E. M. Mestrando em Geografia pelo Instituto de Geografia UFU. **Análise Climática Do Município De Patrocínio – MG**, 2005. Página 95.

WESTPHALEN F. **Fotogrametria e fotointerpretação**, Universidade Federal de Santa Maria centro de educação superior norte – RS. Curso de Agronomia Disciplina de Introdução à Geomática. Renato BepplerSpohr, 2009.

WOLF, P.R. **Elementos da fotogrametria**. N. York. Mac Graw Hill. 1983. Página 626.