

OBTENÇÃO DE IMAGEM DO GOOGLE EARTH PARA CLASSIFICAÇÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

ROGER TORLAY¹; OSVALDO T. OSHIRO²

Nº10502

RESUMO

O sensoriamento remoto e o geoprocessamento trouxeram importantes avanços para o reconhecimento e mapeamento de territórios. A análise de imagem de satélite com alta resolução espacial é um importante instrumento para o planejamento e tomada de decisões. No entanto, a obtenção de imagem com alta resolução ainda é opção cara no mercado de imagens de satélite. Como alternativa para esse problema, este artigo tem como objetivo demonstrar um método para a obtenção e o georreferenciamento de imagens de alta resolução espacial do Google Earth com a finalidade de gerar produtos para diversas aplicações. Como exemplo foi escolhida, para classificação do uso e ocupação do solo, uma área do Distrito de Barão Geraldo em Campinas-SP.

ABSTRACT

Remote sensing and GIS have brought important advances to territory recognition and mapping. The analysis of satellite imagery with high spatial resolution is an important tool for planning and decision making. However, obtaining high-resolution images is still an expensive product in the satellite imagery market. As an alternative to this problem, this paper aims at demonstrating a method for collecting and georeferencing images with high spatial resolution obtained from Google Earth with the intent of generating products for various applications. For illustration, an area of the District of Barão Geraldo in Campinas-SP, Brazil, was chosen for classification in terms of land use and land cover.

INTRODUÇÃO

O Google Earth é um aplicativo que oferece ao usuário um globo virtual composto por imagens de satélite ou fotos aéreas de todo o planeta. Nele, é possível navegar pelas imagens de alta resolução e explorar o planeta virtualmente.

¹ Bolsista CNPq: Graduação em Geografia, PUC-Campinas, Campinas-SP. ✉ rogertorlay@gmail.com

² Orientador: Analista, GTE/ Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP.

Além das imagens, o aplicativo também possibilita a sobreposição de camadas de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) que podem conter dados matriciais ou vetoriais, como unidades territoriais, pontos de interesse, ruas e imagens. Essas informações podem ser adicionadas pelo próprio usuário e disponibilizadas na internet por meio da Google Earth Community (GEC), o que possibilita a criação de uma forma de mapeamento comunitário. Tanto os dados alfanuméricos quanto os dados geométricos e as imagens são acessados sob demanda nos servidores do software. Isto é, as informações são armazenadas, em parte, por meio do cache no computador do usuário e no servidor. Tal sistema tem a vantagem de reduzir o espaço em disco utilizado na instalação do aplicativo, porém requer uma conexão permanente com a internet. Todos esses dados estão fundamentados em uma variante da Geography Markup Language (GML), a Keyhole Markup Language (KML). “A codificação das imagens e vetores estão descritos nessa linguagem de codificação para compartilhar dados espaciais na Web” (MIRANDA, 2010). Um software que possibilita a transformação de dados espaciais para possibilitar a visualização pelo Google Earth é o ArcGIS, que se baseia na estrutura de dois aplicativos: ArcCatalog e ArcMap. No ArcCatalog, são criados e manipulados os dados alfanuméricos e geométricos. O ArcMap é o aplicativo de geoprocessamento propriamente dito, ou seja, é nele que é disponibilizado acesso a todas as funcionalidades e extensões de processamento de dados.

O Google Earth também está disponível em versões comerciais conhecidas como Plus e Pro, que expandem algumas funcionalidades do produto, como a qualidade de impressão e a integração ao GPS. O custo anual do Google Earth Pro é de cerca de US\$ 400. Ele utiliza o mesmo banco de dados de imagens que a versão para o cliente. Não há diferença entre a resolução espacial das diferentes versões, mas com o Google Earth Pro é possível imprimir as imagens com alta resolução (4.800 pixels).

O Google Earth tem adquirido popularidade entre os usuários e pessoas das áreas de geotecnologias. A integração do dispositivo com outros SIGs tem possibilitado o seu uso para o planejamento territorial.

Este trabalho tem como objetivo mostrar os passos para o correto processamento das imagens do Google Earth a serem utilizadas em estudos de uso e ocupação do solo, assim como para diversas outras aplicações.

MATERIAL E MÉTODOS

No desenvolvimento deste trabalho foram utilizados os programas computacionais ArcGis versão 9.3.1, da empresa Esri, para o processamento de dados espaciais, e o Google Earth versão cliente, da Google, para a obtenção de imagens de alta resolução espacial. Para delimitação da área, foram usados arquivos vetoriais (no formato *shapefile*) de setores censitários de Campinas baixados do sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010).

A área delimitada, que foi escolhida como exemplo para aplicação das imagens, situa-se no Distrito de Barão Geraldo. A metodologia proposta está esquematizada na FIGURA 1.

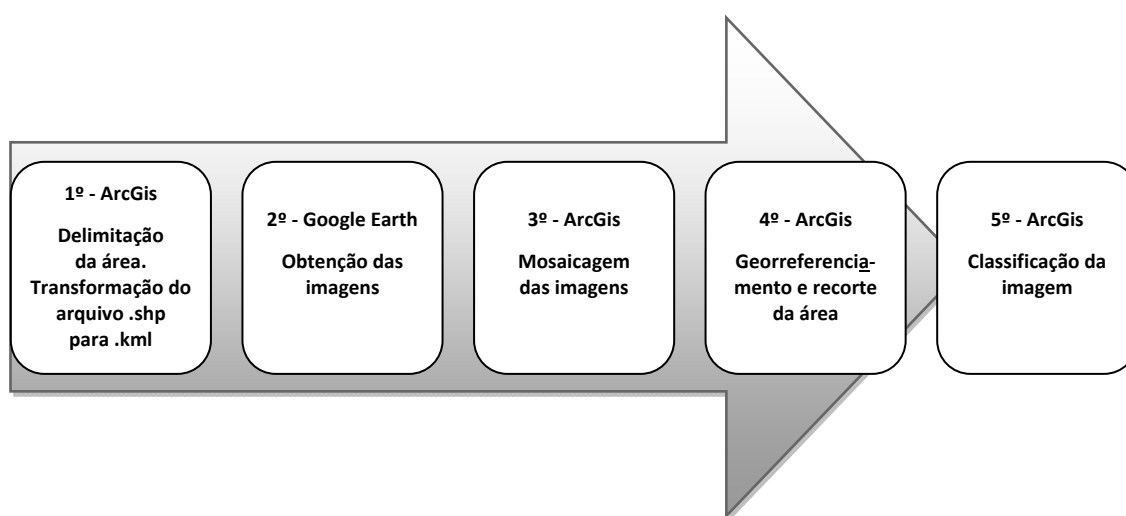


FIGURA 1. Fluxo das atividades.

A partir dos polígonos dos setores censitários criou-se um quadriculado, que foi exportado junto com a base cartográfica dos setores para o formato aceito pelo Google Earth (kml). O quadriculado (FIGURA 2) foi usado como guia no momento da obtenção das imagens. Com a função "Salvar imagem" foi possível obter as imagens no formato jpeg.

Após a coleta das imagens, utilizou-se a ferramenta de georreferenciamento do aplicativo ArcMap para criar o mosaico. O arquivo *shape* foi usado como referência espacial no processo de georreferenciamento.

A base cartográfica de setores censitários do IBGE foi usada como referência no georreferenciamento do mosaico. Ao final, o excedente da imagem foi recortado utilizando-se como máscara a unidade territorial setores censitários. Para esse processo utilizou-se a extensão *spatial analyst* do ArcMap.

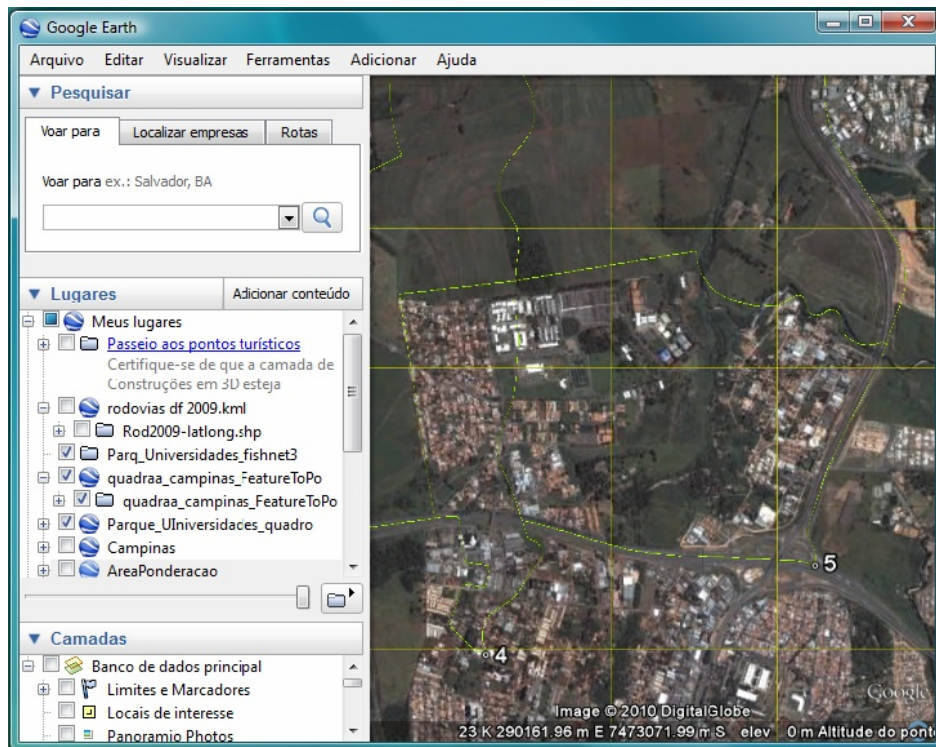


FIGURA 2. Obtenção das imagens. Fonte: Google Earth (2010).

Finalmente, de posse das imagens de alta resolução georreferenciadas, foi realizada a classificação de uso e cobertura do solo (FIGURA 3) utilizando-se o dispositivo ArcMap para criar as representações cartográficas.

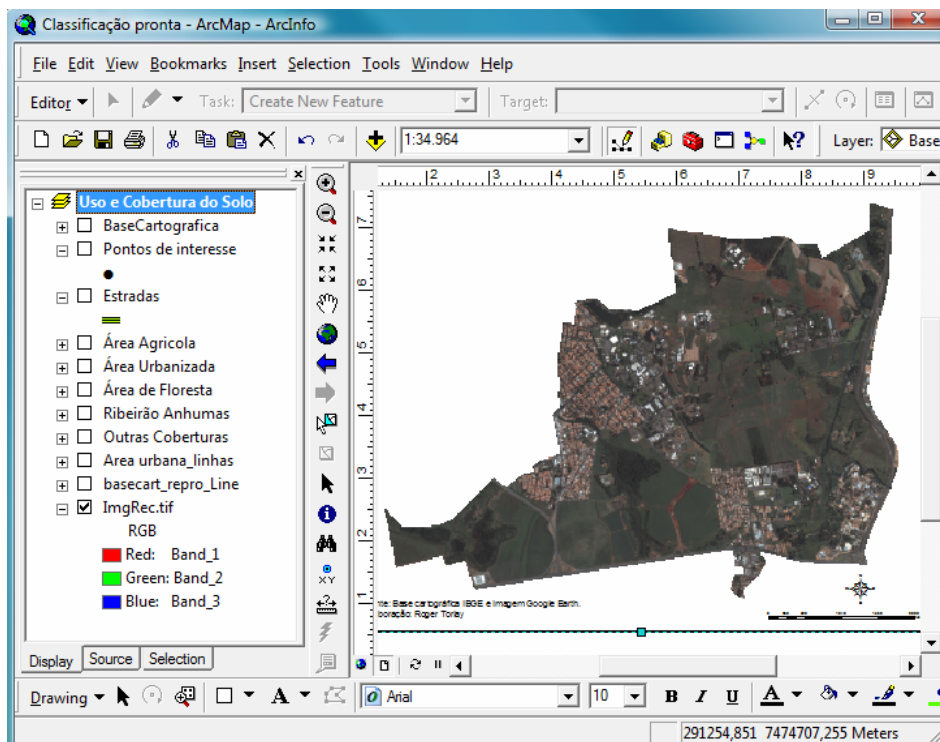


FIGURA 3. Imagem da área de interesse recortada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após todo o processo, foi gerado um esboço de classificação simples do uso e ocupação do solo (FIGURA 4). O esboço é útil para visualizações, localização e para processamento de dados espaciais, como o cálculo de área. Nele, podem ser visualizados: pontos de interesse, estradas, área agrícola, urbana, área de floresta e um rio. É possível converter esse produto para o formato kml e adicioná-lo ao plano de informação do Google Earth visando o fácil compartilhamento das informações com os outros usuários.

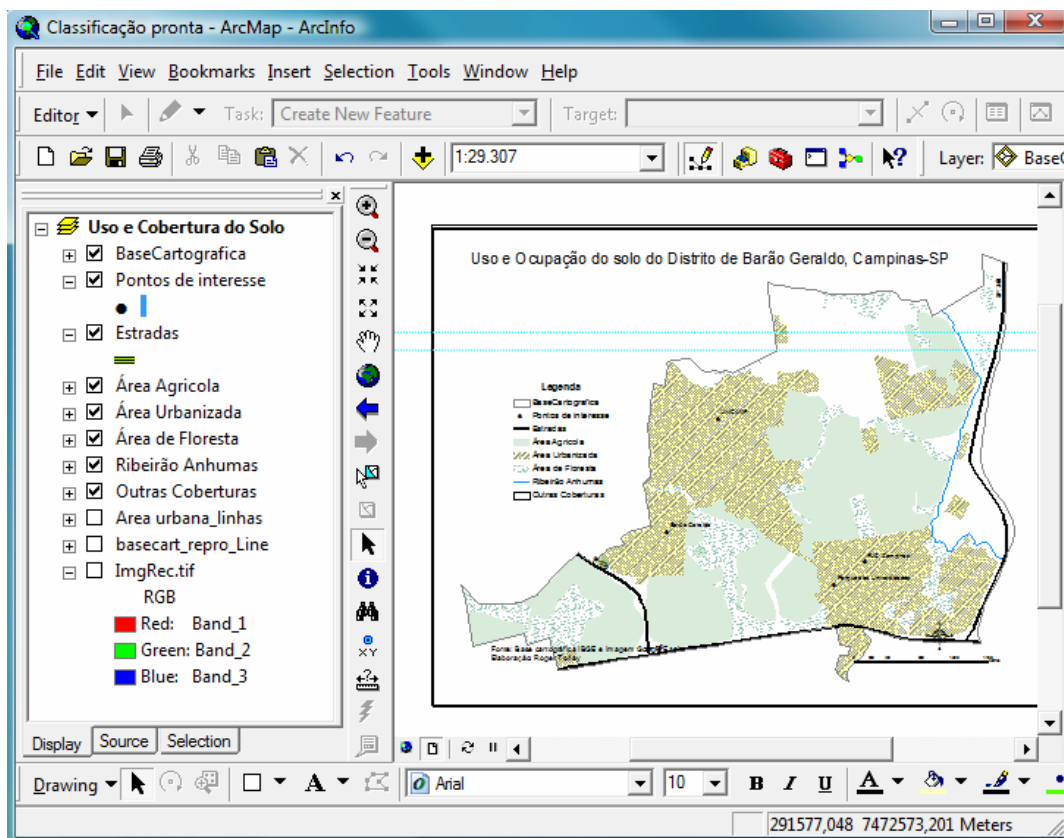


FIGURA 4. Uso e ocupação do solo do Distrito de Barão Geraldo, Campinas-SP.

O número de usuários e pessoas da área de geotecnologias vem crescendo desde que a empresa começou a disponibilizar imagens de alta resolução. Isso se deve ao baixo custo e à facilidade de obtenção das imagens.

Imagens de alta resolução ainda têm preço elevado no mercado de imagens de satélite. Por exemplo, uma imagem de 192 km² do satélite Eros custa de R\$ 2.000,00 a R\$ 3.000,00; já uma imagem do satélite Ikonos custa de R\$ 40,00 a R\$ 50,00 por km², por fim, uma imagem do satélite Geoeye varia de R\$ 50 a R\$ 195 por km², sendo que o pedido mínimo é de 100 km².

Portanto, desde que sejam feitas as devidas correções, é possível utilizar imagens do Google Earth como apoio na análise do uso e ocupação do solo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o Google Earth é uma boa ferramenta para a obtenção de imagens de alta resolução espacial. A classificação do uso e ocupação gerada ficou mais precisa em comparação àquela gerada a partir de imagens Landsat 5, que, apesar de gratuitas, têm baixa resolução espacial. A vantagem do Google Earth é que ele reúne imagens com alta resolução gratuitamente. Contudo, devem ser realizados os procedimentos de processamento de imagem corretos usando ferramentas de um SIG para a obtenção de melhores resultados.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq – PIBIC, pelo apoio na realização deste trabalho. À Embrapa Monitoramento por Satélite, pela oportunidade de estágio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOOGLE EARTH. **Guia do usuário**. Disponível em: <http://earth.google.com/intl/pt-BR/userguide/v4/ug_toc.html>. Acesso em: 17 maio 2010.

IBGE. **Geociências: downloads**. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/fotos_aereas/>. Acesso em: 14 maio 2010.

MIRANDA, J. I. **Usando o Google Earth para publicar dados proprietários**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2005. 37 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Documentos, 14). Disponível em: <<http://www.cnptia.embrapa.br/modules/tinycontent3/content/2005/doc60>>. Acesso em: 14 maio 2010.