

## As limitações do uso da base cartográfica contínua do Brasil: Estudo de caso no Município de Urutaí-Goiás

Victor Tomaz de Oliveira <sup>1</sup>  
Ranyella de Oliveira Aguiar <sup>1</sup>  
Vitor Gabriel de Oliveira Pinheiro <sup>1</sup>  
Wilson Pazete de Oliveira <sup>1</sup>  
Suéllen Christine Machado e Silva <sup>1</sup>  
Wellington Nunes de Oliveira <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal Goiano – IFGoiano – Campus Urutaí  
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, km 2,5 - Urutaí - GO, Brasil  
victor.tomaz@ifgoiano.edu.br

o.ranyella@gmail.com;vg.13\_rh@hotmail.com;wilsonpazete@gmail.com;suellen.christine18@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás – UFG  
Escola de Engenharia Civil e Ambiental  
Avenida Universitária, 1.488 - Goiânia-GO, Brasil  
wellington.wno@gmail.com

**Abstract.** In Brazil, some institutions offer free of digital data that make up a cartography base of the entire national territory. Mauro Borges Institute (IMB) provides files in shapefile format that include the cartography based on several topics, including, municipal limit and drainage in scale of 1/250,000, which may limit its use depending on the work objectives. This study aims to quantitatively compare the products generated from the use of Continuous Cartographic Base of Brazil and other generated from satellite imagery of high spatial resolution, on the outskirts of the city of Urutaí-Goiás. To achieve the goal, it was used the municipal limit provided by IMB and other defined manually using Google Earth images. These limits were extracted river enabling mapping Permanent Preservation Areas and comparing the results superimposed on the satellite image of high spatial resolution. It was found that on the whole the difference between the municipal limits was 14,731km where 93% of this total are located in boundary of the river. This is due to the different mapping scales. Through the results, we can see that Brazil Continuous Cartographic Base provides for various sources, vector features that can be used for various purposes, however, it is necessary to have parsimony in its use. So, in jobs that require a more accurate positional is not possible to use the data provided by institutions such as the IMB, being necessary to map such features on scales that allow identification details.

**Palavras-chave:** imagens de satélite, escala, mapeamento, satellite image, scale, mapping.

### 1. Introdução

No Brasil, algumas instituições disponibilizam, gratuitamente, dados digitais que compõem uma (ou mais) base cartográfica vetorial de todo o território nacional. Em geral, são usados sítios eletrônicos oficiais que ofertam arquivos produzidos por mapeamentos em escalas diversas.

Para a região Centro-oeste essas escalas são, quase que em sua totalidade, menores que 1/100.000, e na maioria dos casos na escala de 1:250.000, que compõem a Base Cartográfica Contínua do Brasil, ao milionésimo – BCIM, que segundo Gouveia *et al* (2015) é a componente de dados geoespaciais fundamental de referência da INDE, e recobre todo o território brasileiro e ainda que vem sendo atualizada continuamente.

Certo que essa base cartográfica possibilita o uso pra diversos fins, mas ao mesmo tempo, traz imprecisão quando usado para algumas atividades que necessitam de uma análise mais minuciosa no que se refere à determinação de áreas por exemplo.

O Instituto Mauro Borges de Estatística e Estudos Socioeconômicos (IMB), que tem como objetivo otimizar e promover a integração das áreas de produção de geoinformação dos órgãos estaduais, visando subsidiar o planejamento e o acompanhamento das ações governamentais e disponibilizar as informações para toda a sociedade (GOIAS, 2004), disponibiliza arquivos digitais de todo o Estado de Goiás, em formato *shapefile* que contemplam a base cartográfica em diversos temas, entre eles, limites municipais e drenagem, ambos em escala de 1/250.000.

Dessa forma, tais arquivos são utilizados em diversos trabalhos técnico-científicos, das mais variadas linhas de pesquisa, que podem, por meio de técnicas de geoprocessamento, quantificar, qualificar, analisar e definir tomadas de decisões diversas.

Oliveira (2015) que realiza análise de aptidão agrícola de um município do Estado de Goiás, Ribeiro H.F. e Ribeiro N.V. (2015) que estudam o comportamento espacial dos focos de calor no Território Kalunga também em Goiás, são exemplos de trabalhos científicos que utilizam esses arquivos.

Sendo assim, quando se realiza trabalhos com viés ambiental, principalmente na observância do novo código florestal, ou seja, a Lei Federal 12.651/2012 poder-se-ia pensar em utilizar os arquivos oficiais já citados.

Tal lei, que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente (APP) e as áreas de Reserva Legal (RL) entre outras providências, estabelece, por exemplo, que as APPs em faixas marginais de qualquer curso d'água (drenagem) natural perene ou intermitente, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 (trinta) metros para cursos d'água de menos de 10 metros de largura, e ainda de 100 (cem) metros para quando se tem entre 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura.

Ainda, é sabido que no Brasil os limites municipais passam em sua maioria por cursos d'água e/ou divisores de água. Dessa feita, se os arquivos disponíveis pelos órgãos oficiais são construídos em escala de trabalho de 1/250.000, isso significa que respeitando a acuidade visual de 0,2 mm, o que se consegue discernimento é de um alvo de 50 metros.

Assim sendo, fica clara a possibilidade de erros cometidos no momento de determinação de APPs usando esses dados.

Para entender essa situação este trabalho tem, de forma geral, o objetivo de comparar quantitativamente os produtos gerados a partir do uso da Base Cartográfica Contínua do Brasil e outro gerado a partir de imagem de satélite de alta resolução espacial, nos limites do município de Urutaí-Goiás.

## 2. Metodologia de Trabalho

Em um primeiro momento, realizou-se o *download* dos arquivos vetoriais de extensão *shapefile* referentes ao polígono que espacializa os municípios de todo o estado de Goiás no sítio eletrônico do Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás (SIEG), ligado ao IMB. A partir desse polígono dos municípios, foi individualizado apenas o polígono que corresponde ao município de Urutaí,-GO, sendo selecionado como área de estudo para esse trabalho, como pode ser observado na Figura 1. Para padronizar os tipos de coordenadas a serem trabalhadas, assim como a referência geográfica utilizada para espacialização das feições, adotou-se o *Datum* Sirgas 2000, na projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso 22 Sul.

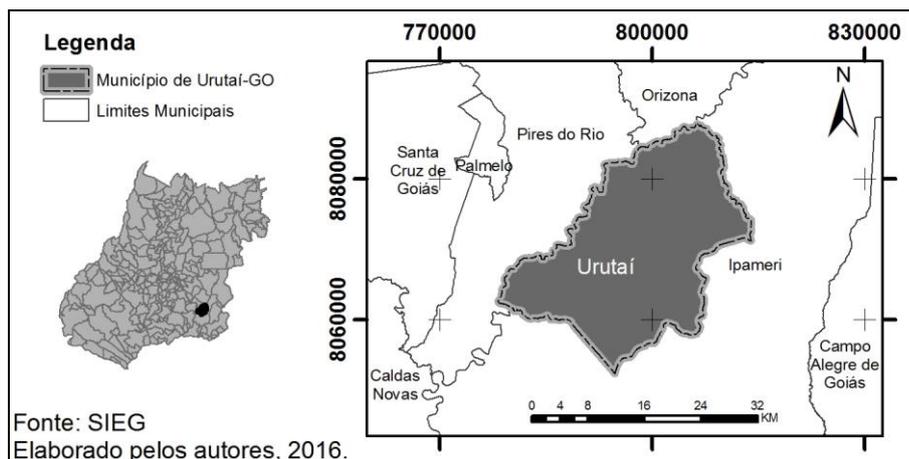


Figura 1. Representação da área de estudo

Em um segundo momento, para cumprimento do objetivo proposto, fez-se necessário delimitar manualmente as linhas de divisas do município de Urutaí com os municípios com quem faz confrontação. Para tal, lançou-se mão do uso de imagem de alta resolução espacial, disponibilizada pela empresa *Google* por meio do software *Google Earth*. O uso das imagens de resolução espacial superior fornecida pela empresa *Digital Globe* possibilita a adoção de uma escala maior, onde se pode obter maior número de detalhes dos alvos que estão sendo mapeados. Assim, toda a linha de divisa de município que correspondia aos cursos d'água foi delimitada com utilização de ferramentas para esse fim, com definição de “altitude do ponto de visão” correspondente a 1 quilômetro, como ilustrado na figura 2.

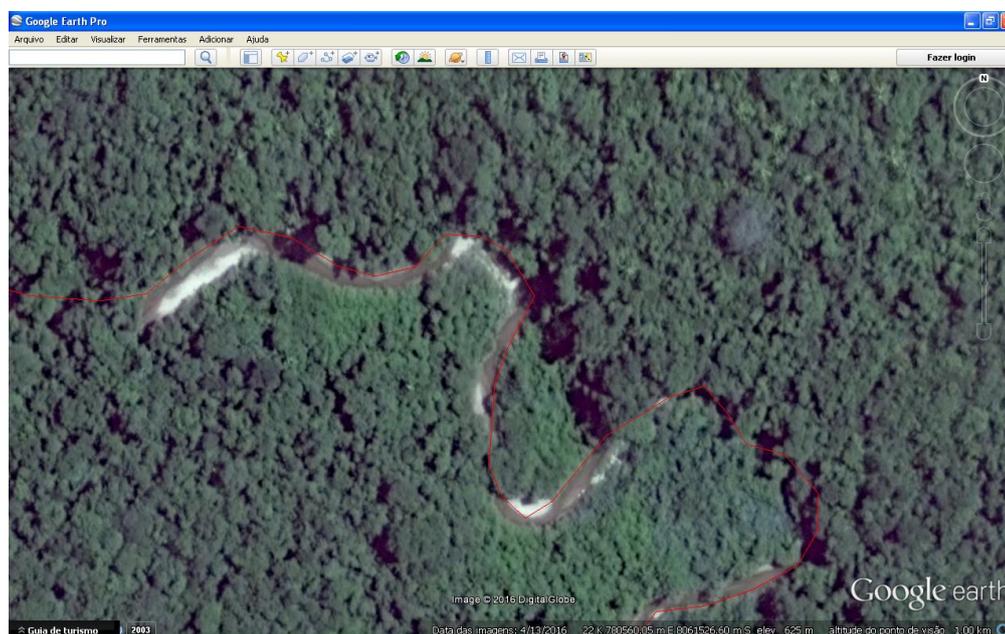


Figura 2. Delimitação manual de divisa do município de Urutaí-GO, com o Ribeirão dos Índios.

As linhas de divisa seca foram delimitadas respeitando o que discrimina a Lei Estadual 8.111 de 14 de maio de 1976 que fixa a divisão territorial-administrativa do Estado de Goiás, com a seguinte descrição:

MUNICÍPIO DE URUTAÍ:

Limites Municipais:

I - COM O MUNICÍPIO DE PIRES DO RIO:

Começa na barra do Ribeirão dos Índios, no Rio Corumbá; sobe pelo Rio Corumbá até a barra do Rio Piracanjuba.

II - COM O MUNICÍPIO DE ORIZONA:

Começa na barra do Rio Piracanjuba, no Rio Corumbá; sobe pelo Rio Corumbá até a barra do Ribeirão do Ouro Fino.

III - COM O MUNICÍPIO DE IPAMERI:

Começa na barra do Ribeirão do Ouro Fino, no Rio Corumbá; sobe pelo Ribeirão Ouro Fino até a cabeceira mais próxima da Estrada Inajá-Cristalina, no Planalto Central; segue **por esta estrada** até confrontar a cabeceira do Ribeirão Cachoeira ou Moita; daí, segue em rumo certo à cabeceira do Ribeirão dos Índios; desce por este ribeirão até sua barra no Rio Corumbá. (**grifo nosso**)

Ao findar o processo de delimitação das divisas manualmente, utilizando o software *Google Earth*, todo o trabalho passou a ser elaborado e desenvolvido no *software* Quantum GIS, a fim de quantificar, qualificar e comparar os resultados obtidos nas duas feições existentes, a da Base Cartográfica Contínua do Brasil (fornecida pelo SIEG) e outra gerada pelos autores desse trabalho em etapa anterior.

No terceiro momento caracterizou-se a divisa do município em divisas por curso d'água e divisa seca, a fim de quantificar linearmente as duas feições.

Em seguida, ainda com utilização de imagens de alta resolução espacial, identificou-se as larguras médias dos cursos d'água que delimitam o município, a fim de gerar polígonos que representam APPs.

### 3. Resultados e discussão

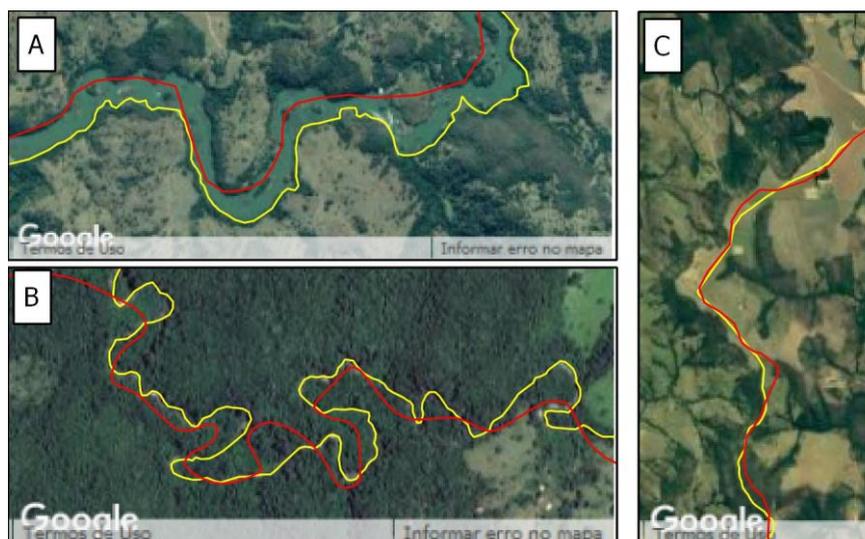
Na Tabela 1 estão ilustrados os valores resultantes da quantificação linear das divisas com cursos d'água e também em linha seca, considerando as duas feições de limite municipal.

Limite Municipal de Urutaí-GO	Distância linear em Quilômetros					
	Cursos d'água				Linha seca	
	Rio Corumbá	Ribeirão do Ouro Fino	Ribeirão dos Índios	Estrada Inajá-Cristalina	Divisa em linha reta não materializada	Total
<b>DISPONIBILIZADO PELO SIEG</b>	55,076	23,613	12,212	37,162	8,952	137,015
<b>ELABORADO PELOS AUTORES</b>	60,058	28,711	15,841	38,149	8,987	151,746

Tabela 1. Quantificação linear das divisas do município de Urutaí-GO.

Verifica-se, portanto, que ao comparar as medidas lineares das divisas de município similares, é possível identificar discrepâncias que evidenciam a diferença de mapeamento de detalhes originado por adoção de escalas diferentes.

Aqui, na totalidade das divisas a diferença foi de 14,731 km, enquanto que em linha seca foi de apenas 1,022 km. Isso significa dizer que as diferenças obtidas na comparação dos limites do município de Urutaí são identificadas principalmente quando caracterizadas por cursos d'água, e, nesse caso representa 93% de toda a diferença, totalizando 13,709 km. Essa situação pode ser percebida na Figura 3.



**Figura 3.** Representação das divisas da Base Cartográfica Contínua do Brasil em vermelho e o limite municipal gerada a partir de imagem de alta resolução espacial em amarelo.

Em detalhes, pode ser percebido na Figura 3-A que a linha amarela que representa os limites do município gerados com imagem de alta resolução espacial coincide com maior precisão as bordas da calha do Rio Corumbá, enquanto que o limite da Base cartográfica contínua, em vermelho, ora passa pelo meio do rio, ora atravessa para outra margem, coincidindo com o território do município vizinho.

Esse tipo de situação pode ocasionar transtornos quando tais feições são utilizadas para fins diversos, como a definição da área do município por exemplo. Na tabela 2 estão identificadas as medidas de superfície (áreas) encontradas nas duas situações, além da área informada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em seu sítio eletrônico.

Área encontrada para o município de Urutaí-GO (KM <sup>2</sup> )	total	DISPONIBILIZADO PELO SIEG	ELABORADO PELOS AUTORES	INFORMADO PELO IBGE
		627,366	623,003	626,723

**Figura 2.** Medidas de superfície (área) obtidas.

Assim, percebe-se que mesmo em instituições oficiais de disponibilização de informações geográficas existem diferenças, possivelmente geradas por métodos distintos de delimitação. Usando imagens de alta resolução espacial, e escala que possibilita identificação de maior número de detalhes, a área obtida foi de 623,003 km<sup>2</sup>, sendo menor que as medidas oficiais principalmente pelo fato de que, nos cursos d'água, foi possível mapear usando as bordas das calhas com maior precisão, como ilustrado nas Figuras 2 e 3.

Sendo assim, é certo que em trabalhos com um viés ambiental há a necessidade de um mapeamento preciso dos cursos d'água, considerando o que descreve a Lei Federal 12.651/2012, onde as APPs são formadas em faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene ou intermitente, desde a borda da calha do leito regular, em larguras mínimas já especificadas.

Por meio da ferramenta *buffer* que gera automaticamente um polígono em torno de feições lineares obteve-se uma Área de Preservação Permanente de 13,156 km<sup>2</sup> para o limite municipal disponibilizado pelo SIEG, e de 14,392 km<sup>2</sup> para o limite municipal gerado a partir de imagens de alta resolução espacial, com diferença de 1,236 km<sup>2</sup>. Apesar da diferença não ser significativa em números, a situação se agrava quando nos preocupamos com situação ambiental em que se encontram tais APP's. Havendo o objetivo de verificação de presença de

vegetação nativa preservada, o fato de existir deslocamento posicional desses limites pode gerar erros. Essa situação pode ser observada na Figura 4.

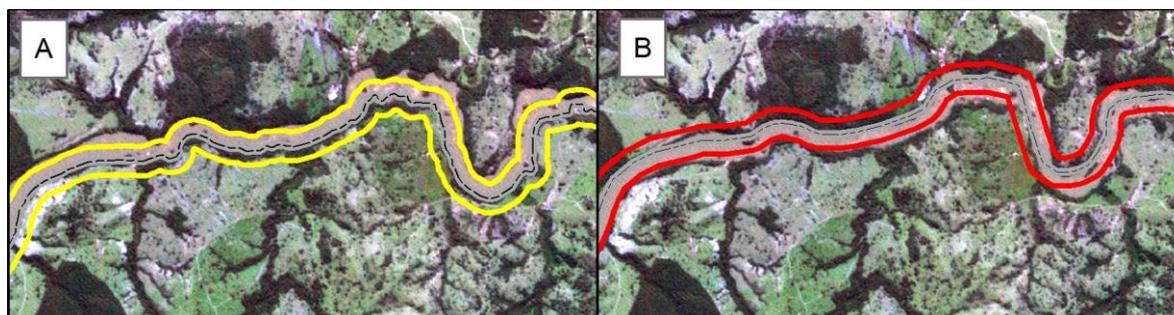


Figura 4. Sobreposição das APP's geradas em imagem de alta resolução espacial.

#### 4. Conclusões

Esse trabalho foi motivado pelo desenvolvimento de atividades relativas à realização de Cadastro Ambiental Rural de pequenas propriedades rurais do município de Urutaí-GO, contemplados em projeto de extensão aprovado pelo Instituto Federal Goiano.

Na medida em que são necessários os mapeamentos de Áreas de Preservação Permanente para análise de áreas a serem recuperadas, faz-se preciso obter vetores dos cursos d'água que compõem o imóvel.

Por meio dos resultados obtidos, percebe-se que a Base Cartográfica Contínua do Brasil fornece, por diversas fontes, feições vetoriais que podem ser utilizadas para vários fins, todavia, há que se ter parcimônia no seu uso. Apesar dos arquivos estarem sendo continuamente atualizados segundo o IBGE, a escala de mapeamento utilizada ainda permite um baixo nível de detalhamento. Assim, em trabalhos que exigem uma precisão posicional mais acurada, não se faz possível utilizar os dados fornecidos pelas instituições como IBGE e SIEG, sendo necessário mapear tais feições em escalas maiores.

Como sugestão para futuros trabalhos, vale verificar a discrepância entre mapeamentos por imagens de satélite de alta resolução espacial, e mapeamento obtido por levantamentos em campo.

#### Referências Bibliográficas

BRASIL. **Código Florestal Brasileiro**. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, Diário Oficial da União, 2012.

GOIÁS. Decreto nº 6.019, de 07 de outubro de 2004. Institui o Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas de Goiás e estabelece ações a serem implementadas pelos órgãos e pelas entidades da Administração Pública Estadual segundo as diretrizes do Sistema. **Diário oficial do Estado de Goiás, Goiânia, GO**, 07 out 2004.

GOIÁS. Lei Estadual 8.111 de 14 de maio de 1976. Fixa a divisão territorial-administrativa do Estado de Goiás. **Diário oficial do Estado de Goiás, Goiânia, GO**, 14 maio 1976.

GOUVEIA, A. L. et al. **Programa de Atualização Permanente da Base Cartográfica Contínua do Brasil, ao milionésimo (BCIM)**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. João Pessoa, Brasil INPE, p. 3619-3626. 2015.

OLIVEIRA, T. B. **Análise da Aptidão Agrícola de acordo com o tipo de solo do Município de Caiapônia (GO)**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. João Pessoa, Brasil INPE, p. 6998-7005. 2015.



RIBEIRO, H. F., RIBEIRO N. V. **Análise sobre o comportamento espacial e temporal dos focos de calor no Território Quilombola Kalunga (GO)** In: XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. João Pessoa, Brasil INPE, p. 6810-6817. 2015.