

CÁLCULO DA ÁREA E DA INCERTEZA DA ÁREA NO GEORREFERENCIAMENTO DE PARCELAS TERRITORIAIS – ESTUDO DE CASO EM IMÓVEL URBANO

MARIA BEATRIZ MOREIRA PEREIRA

Universidade Federal da Bahia – Curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica
mariabmp@ufba.br

STEPHANE NARDE LOPES VASCONCELOS

Universidade Federal da Bahia - Curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica
stephane.narde@ufba.br

ARTUR CALDAS BRANDÃO

Universidade Federal da Bahia – Departamento de Engenharia de Transportes e Geodésia
acaldas@ufba.br

Resumo: No levantamento de parcelas territoriais de imóveis urbanos e rurais, não se tem uma preocupação com a incerteza da área. Nesse trabalho foi analisado o sistema de coordenadas mais adequado para calcular a área de uma parcela e sua incerteza, avaliando seu potencial impacto na caracterização geométrica do imóvel, na cobrança de impostos sobre o uso e ocupação do território, e na confiabilidade do registro legal. A incerteza da área superficial de uma parcela é calculada pelo método dos mínimos quadrados (MMQ), com modelagem própria, com base na propagação das incertezas posicionais atribuídas às coordenadas dos seus vértices. Nesse estudo foi utilizado um programa, desenvolvido na linguagem C, que calcula a área através do método de Gauss, e utiliza a matriz variância covariância das coordenadas ajustadas para calcular a incerteza da área. A modelagem matemática do cálculo da incerteza da área foi apresentado em BRANDÃO (2003) [1]. Nesse estudo de caso foi realizado um georreferenciamento de imóvel urbano, com 6 vértices materializados, utilizando a técnica de levantamento GNSS em modo estático, receptor de uma frequência, tempo de rastreamento em torno de 10 minutos em cada ponto, pós-processado com efemérides precisas, determinando um ponto base no imóvel a partir da RBMC/IBGE de Irecê-BA (BAIR). As coordenadas utilizadas nesse estudo de caso referem-se a esse levantamento, com incertezas posicionais planimétricas obtidas de +/- 1 mm em cada coordenada, e incertezas posicionais altimétricas melhores que +/- 3 mm. De forma complementar, e considerando que nas medições cadastrais em geral, os valores obtidos nas incertezas posicionais são de menor qualidade das obtidas nesse estudo de caso, procedeu-se uma simulação adotando a incerteza posicional de 8 cm para o cadastro urbano que está sendo proposta nas revisões de NBR (ABNT), e que já consta na legislação da Regularização Fundiária Urbana - REURB [2]. Num processo de medição, a tolerância máxima admissível na incerteza posicional corresponde a três vezes o valor da incerteza posicional obtidas das medições realizadas. Essa condição foi observada na avaliação das incertezas da área nesse estudo de caso. Outro aspecto do trabalho foi comparar a área da parcela calculada no plano de projeção UTM e a área calculada no plano do Sistema Geodésico Local (SGL). Para as transformações das coordenadas no SGL, foi usado o aplicativo Transgeolocal. As áreas dos imóveis devem ser calculadas no SGL por ser mais aderente à superfície física local, sendo esse procedimento já regulamentado no georreferenciamento de imóveis rurais [3]. Quanto aos resultados obtidos, quando calculado em UTM, o valor de área do imóvel foi igual a 2494,162 m², e a incerteza de área igual a +/-2,122 m² com as incertezas posicionais das medições, e tolerância admissível da área igual a +/- 3,676 m² com as incertezas posicionais três vezes maiores. Quando calculado no SGL, o valor de área foi igual a 2490,760 m², e incerteza de área igual a +/-2,120 m² com as incertezas posicionais das medições, e tolerância admissível da área igual a +/- 3,673 m². Adotando a incerteza posicional de +/-0,08 m em cada coordenada, proposta nos projetos de REURB, quando calculado no SGL a incerteza de área foi igual a +/-18,968m², e a tolerância admissível da área igual a +/- 32,854 m². O Código Civil Brasileiro [4], regulamentou o erro admissível nas ações envolvendo venda e compra de imóveis, estabelecendo uma tolerância de 1/20 (5%) na determinação da extensão de um imóvel. No estudo de caso deste trabalho, considerando a tolerância das medições, o valor encontrado foi de aproximadamente 0,1%. E foi de aproximadamente 1,3% considerando a tolerância admissível da área adotando a incerteza posicional proposta nos projetos de REURB. O valor da incerteza da área depende principalmente das incertezas posicionais obtidas no processo de medição, e da geometria do polígono. O impacto da incerteza da área é maior nas parcelas de menores dimensões e com irregularidades na geometria. Num sistema cadastral, é importante considerar a qualidade métrica da área superficial, ou seja, a incerteza da área, e discutir e regulamentar uma tolerância aceitável para essa incerteza nos georreferenciamento de imóveis, rurais e urbanos. A

M. B. M. Pereira; S. N. L. Vasconcelos; A. C. Brandão

tolerância de 5% admitida pelo Código Civil Brasileiro, pode ser considerado elevado em muitas situações, principalmente em locais de alta valorização imobiliária. Um sistema cadastral pode e deve exigir uma tolerância mais rigorosa. Carvalho (2015) [5] demonstrou que no georreferenciamento de imóvel rural para fins de certificação pelo INCRA / SIGEF, em atendimento à Lei 10.267/2001, a medição pode atender as exigências de incerteza posicional preconizada pela Norma Técnica vigente [3], e ao mesmo tempo não atender a tolerância de 5% do CCB. Para evitar situações dessa natureza, o profissional responsável pela medição cadastral de imóveis deve avaliar a priori qual a incerteza posicional esperada para possibilitar o atendimento ao valor de tolerância da incerteza de área. Nesse sentido, o aplicativo de cálculo da incerteza da área pode ser usado em simulações, como ferramenta de pré análise, adotando posições aproximadas dos pontos de limites do imóvel e incertezas posicionais estimadas. A incorporação da incerteza da área nos resultados do georreferenciamento de parcelas, como realizado neste trabalho, consiste, portanto, em uma contribuição para o aperfeiçoamento do sistema cadastral brasileiro.

Palavras-chaves: Georreferenciamento de imóvel urbano, cálculo de área, incerteza da área.

Referências

- [1] BRANDÃO, A. C.; O Princípio da Vizinhança Geodésica no Levantamento Cadastral. Tese de Doutorado. UFSC. Florianópolis. 2003.
- [2] BRASIL, Decreto Nº 9.310, de 15 de março de 2018 - Institui as normas gerais e os procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana e estabelece os procedimentos para a avaliação e a alienação dos imóveis da União. 2018.
Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9310.htm
- [3] INCRA. Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais. 3ª Edição. Brasília. 2013
- [4] BRASIL, Lei Nº 10.406 de 10 de janeiro de 2020 – Institui o Código Civil Brasileiro. 2002
Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm
- [5] CARVALHO, Iuri M.; Otimização da tolerância posicional dos vértices de um polígono tendo como critério a precisão da área superficial plana. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia de Agrimensura e Cartográfica. UFBA. Salvador, 2015.