

USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS QUE NECESSITAM DE COMPATIBILIZAÇÃO CARTOGRÁFICA

**Laryssa M. F. MOREIRA¹; Débora P. SIMÕES²; Nathan R. SILVA³; Angelo M. S.
OLIVEIRA⁴; Luciano A. BARBOSA⁵**

RESUMO

A expansão de uma base de dados espacial utilizando diferentes fontes de informação, em escalas, padrões de exatidão cartográfica (PEC) e provedores diferentes, pode com o passar do tempo causar incoerências geométricas das entidades cadastradas nesta base de dados espacial. Nesse sentido, torna-se necessário realizar uma compatibilização cartográfica desta base, principalmente quando os erros geométricos inviabilizam a disponibilização destes dados para dispositivos móveis de mapeamento. O objetivo desse trabalho é mostrar como o uso de geotecnologias livres permite a identificação e determinação dos parâmetros de ajuste das áreas que necessitam da compatibilização cartográfica.

Palavras-chave:

Sistemas de Informações Geográficas; Compatibilização Cartográfica.

1. INTRODUÇÃO

Em razão dos problemas enfrentados pelas empresas de distribuição de energia elétrica como inconsistências cartográficas, que é a falta de precisão cartográfica e de uniformização dos dados oriundos de diversas fontes, a correção geométrica da base de dados torna-se de suma importância. Essa situação não é diferente na Light, que é a empresa responsável pela distribuição de energia elétrica no estado do Rio de Janeiro.

Diante disso, as empresas, principalmente as que atuam com serviços de distribuição (energia elétrica, água, gás natural ou telecom) tem investido cada vez mais na área de geoprocessamento e no uso de geotecnologias com o intuito de melhorar a qualidade dos

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG. E-mail: debypsimoos@hotmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG. E-mail: nathan.rsilva@gmail.com

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG. E-mail: angelo.oliveira@ifsuldeminas.edu.br

⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG. E-mail: luciano.barbosa@ifsuldeminas.edu.br

serviços. As geotecnologias são ferramentas de análises físico-territoriais e socioeconômicas que auxiliam no processo de tomada de decisão (DEBETIR, 2008).

Nesse contexto, a proposta desse trabalho é utilizar essas novas geotecnologias, principalmente as ditas livres, na identificação de áreas que necessitam de ajustes para gerar a compatibilização cartográfica da base de dados da Light. Pois, segundo Maina (2014), o SIG é uma ferramenta valiosa para o mapeamento de instalações, que auxilia na tomada de decisões e numa melhor gestão da infraestrutura.

3. MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com Pino e Firkowski (2009), as pesquisas orientadas à questão de compatibilizar as realizações de um mesmo referencial geodésico tratam o problema como uma estimação de parâmetros de uma transformação geométrica. Este trabalho considera este problema como objeto de estudo para os problemas encontrados na base cartográfica da Light e define uma metodologias baseada nas etapas descritas a seguir.

A primeira etapa consiste na obtenção e utilização de dados do *OpenStreetMap* (OSM), que uma base dados de mapeamentos colaborativos. Estes dados foram utilizados para definir a localização correta dos eixos de logradouros da divisão política e administrativa do estado do Rio de Janeiro. O formato utilizado para armazenar estes dados foi a extensão *Keyhole Markup Language* (KML) e definida uma área teste para a validação da metodologia (Figura 01).

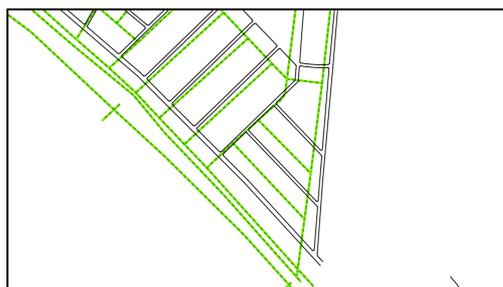


Figura 01 – OpenStreetMap (Verde) versus Light (Preto).

Na segunda etapa foi desenvolvido um algoritmo para a exportação das quadras da base de dados da Light no formato KML utilizando a linguagem de programação Magik do software SmallWorld Core[®]. Em função das limitações de processamento da máquina, foram gerados 36 arquivos que posteriormente foram convertidos para o formato shapefile ESRI[®] e unificados num arquivo utilizando a funcionalidade “*Merge Shapefile to one*” disponível no software *Quantum GIS* (QGIS). Ao final desta etapa, foi realizada a validação do produto

gerado, comparando a qualidade geométrica do produto fornecido pelo OSM em relação a outros provedores de dados, como por exemplo: o *Bing Road*, *OCM Public Transport*, *Stamen Terrain-USA/OSM* e o *Google Satélite*. Conforme ilustram as Figuras de 02 e 03.



Figura 02 – OpenStreetMap (Verde) versus Bing Road.



Figura 03 – OpenStreetMap (Verde) versus OCM Public Transport.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação no modelo matemático dos parâmetros calculados resultou na correção geométrica das quadras mapeadas na área teste da base de dados, conforme mostra a figura 04. Percebe-se que a transformação aplicada na área obteve um resultado satisfatório, pois, agora as quadras coincidem com os eixos de logradouros fornecidos pelo OSM.

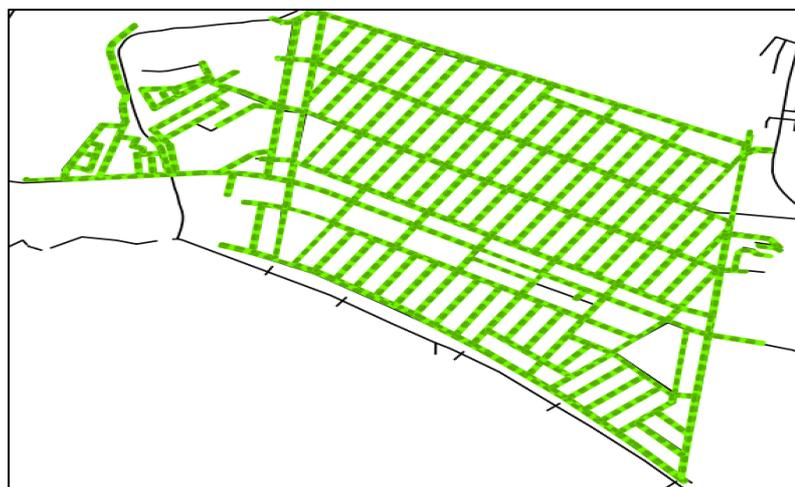


Figura 04 – Área teste após a Compatibilização Cartográfica.

A Figura 05 mostra o aplicativo que foi desenvolvido e usado para os cálculos dos parâmetros. Os parâmetros de transformação e o modelo matemático utilizado para a

compatibilização cartográfica são exibidos na Tabela 01 e Equação 01, respectivamente.

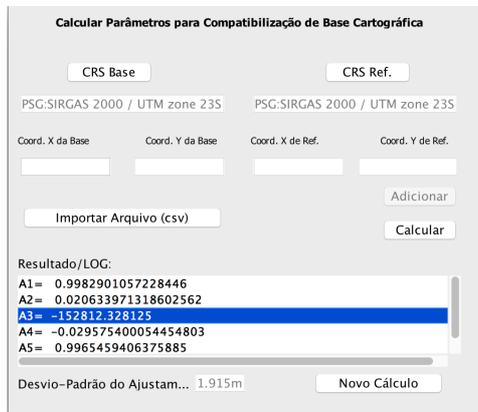


Figura 05 – Aplicativo Java para o cálculo dos parâmetros da Transformação Afim.

Tabela01: Parâmetros de Transformação.

Parâmetros	Valores
A1	0,9982901057228446
A2	0,0206339713186025
A3	-152812,328125
A4	-0,0295754000544548
A5	0,9965459406375885
A6	44565,875

$$X = \frac{A5 * (X_{obs} - A3) - A2 * (Y_{obs} - A6)}{(A1 * A5) - (A2 * A4)}$$

$$Y = \frac{-A4 * (X_{obs} - A3) + A1 * (Y_{obs} - A6)}{(A1 * A5) - (A2 * A4)}$$

Equação 01 – Modelo Matemático da Transformação

5. CONCLUSÕES

Após a realização da compatibilização e comparação da base cartográfica ajustada em relação a original pode-se notar que a metodologia utilizando geotecnologias livres é uma boa alternativa para a identificação e compatibilização cartográfica de áreas que requerem correções geométricas. Melhorando as análises e tomada de decisões utilizando os Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro e concessão de bolsas e, ao IFSULDEMINAS pelo incentivo a pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

REFERÊNCIAS

DEBETIR, Emiliana. **A modernização da gestão pública e as geotecnologias**. In: encontro da anpad, 32, 2008, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/APS-B2960.pdf>>. Acesso em: 4 ago. 2016.

MAINA, E. **Application of GIS in Electric Utility Company**. In Proceedings EAUC ESRI Eastern Africa User Conference. Kenya, 2014.

PINO, LEONARDO MOLINA; FIRKOWSKI, HENRIQUE. Avaliação de modelos de transformação bidimensional para a compatibilização de bases cartográficas associadas a diversos sistemas geodésicos de referência. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 15, n. 2, 2009.