

Geoprocessamento para Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade - Inmetro

Geoprocessing to the Brazilian Network of Legal Metrology and Quality - Inmetro

Juliano S. Langaro¹, Anderson Onir², Ricardo Sigaud², Marcus V. L. Machado², Léo L Nunes², Alexandre Soratto²

¹Instituto de Pesos e Medidas do Paraná – Ipem/PR

²Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro

E-mail: juliano@ipem.pr.gov.br

Resumo: Apresenta as iniciativas do Inmetro no uso de ferramentas de geoprocessamento para apoio a gestão dos serviços da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – RBMLQ. Após criteriosa análise dos dados, utilizou-se a geocodificação de endereços e a integração entre o banco de dados e o servidor de mapas para a produção dos mapas temáticos. Foram produzidos mapas dos resultados de serviços de metrologia legal, que possibilitam análises mais abrangentes com a identificação de lacunas na atuação geográfica da RBMLQ. A visualização espacial destes resultados vem possibilitando melhorias no planejamento e na execução dos serviços.

Palavras-chave: Geoprocessamento, Georreferenciamento, Inmetro, RBMLQ.

Abstract: It presents the initiatives of Inmetro in the use of geoprocessing tools to support the management of the services of the Network Brazilian of Legal Metrology and Quality - RBMLQ. After careful analysis of the data, we used the geocoding of addresses and the integration between the database and the map server for the production of the thematic maps. We have produced maps of the results of legal metrology services, which allow more comprehensive analyzes with the identification of gaps in the geographical performance of the RBMLQ. The spatial visualization of this results has made possible improvements in the planning and execution of services.

Palavras-chave: Geoprocessing, Georeferencing, Inmetro, RBMLQ.

1. INTRODUÇÃO

O Inmetro – Instituto nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia e os 26 Órgãos integrantes da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – RBMLQ visitam mais de 1,5

milhão de estabelecimentos comerciais e industriais todos os anos, propiciando maior confiança nas medições e nos insumos produzidos e comercializados em todo o vasto território brasileiro [1, 2]. Esta atuação gera um grande volume de dados e informações

resultantes do controle metrológico e da fiscalização de produtos e instrumentos de medição, que são informatizados pelo Sistema de Gestão Integrada (SGI).

O SGI armazena, unifica e padroniza informações e indicadores que subsidiam o planejamento e a tomada de decisões [3].

No entanto, a análise destas informações torna-se limitada devido a dificuldade da percepção da ocorrência e da abrangência de fenômenos e tendências que podem acontecer em nível local, regional ou nacional.

O uso do geoprocessamento pode trazer uma melhor compreensão e gestão do espaço de atuação das atividades desenvolvidas pela RBMLQ em todo o território nacional, bem como dos resultados alcançados em cada área geográfica [4,5].

Este artigo apresenta os primeiros passos do Inmetro na implementação e utilização de ferramentas de geoprocessamento, baseado na análise e geocodificação de bancos de dados, integração com servidor de mapas e visualização desses dados em mapas temáticos, como forma de apoio à gestão da RBMLQ.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

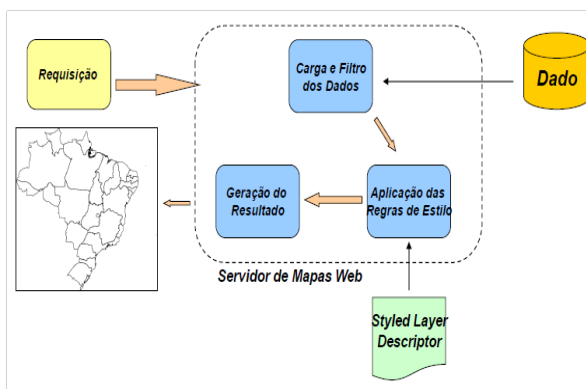
Optou-se por utilizar uma arquitetura informacional de uma IDE infraestrutura de dados espacial (dados, metadados e serviços), por estar de acordo com plano de ação para a implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais, adotada em mais de 200 instituições estaduais e federais. A IDE consiste em um conjunto de políticas, padrões e procedimentos sob os quais organizações e tecnologias interagem para promover o uso, administração e produção mais eficientes de dados geoespaciais [6].

Pelo uso de ferramentas de geoprocessamento, pode-se implantar inicialmente alguns elementos de geoserviços, permitindo a publicação e

compartilhamento de informações geoespaciais de maneira interoperável.

A Figura 1 apresenta os principais elementos da arquitetura de geoserviços, fornecendo uma interface padrão para acessar dados geoespaciais.

Figura 1. Arquitetura de geoserviços



O método adotado neste trabalho constitui-se de 3 etapas: análise de dados; geocodificação de endereços e construção dos mapas temáticos.

2.1. Etapa 1: Análise dos dados

Nesta etapa foi realizada uma análise no banco de dados relacional da RBMLQ, utilizando-se o Sistema Gerenciador de Banco de Dados *ORACLE* (SGBD *ORACLE*) e definiu-se os processos para obtenção e gravação das coordenadas geográficas, a fim de iniciar a construção da base cartográfica.

Na continuidade, definiu-se como seria a interligação da base de dados relacional da RBMLQ com o servidor de mapas, responsável pela ligação e disponibilização de dados com padrão geográfico para acesso através de um *WebGIS* (sistema baseado em internet para acesso a mapas), juntamente com a consulta, o armazenamento e manipulação dos dados.

No estudo utilizou-se o programa em software livre *GeoServer* (servidor de mapas), que foi instalado em um servidor de infraestrutura (com sistema operacional Linux), com acesso a Internet, permitindo a sua interligação com a base

de dados e com as conexões externas para consulta e disponibilização dos dados.

2.2. Etapa 2: Geocodificação de endereços

Nesta etapa foi realizada a geocodificação de aproximadamente 500 mil endereços dos estabelecimentos visitados pelos Órgãos da RBMLQ, armazenados no SGI.

O processo consistiu na atribuição de coordenadas geográficas nas tabelas de endereçamento do banco de dados (alfanuméricos), por meio da geocodificação de endereços, sendo que o programa *Geocoding* (desenvolvido internamente no Inmetro), envia o endereçamento completo (ex. rua/av, numero, cidade, estado, cep) para o serviço de geocodificação da *Google Maps* pela Internet, obtendo as coordenadas geográficas, retornando valores (x, y), e gravando essas informações no banco de dados.

Neste processo obteve-se o componente espacial, fundamental para a produção de mapas e disponibilização para acesso pelo visualizador.

2.3. Etapa 3: Construção de mapas temáticos

A última etapa referiu-se à construção e disponibilização de mapas temáticos na Internet, através de um visualizador de mapas *Web* (*WebGIS*), desenvolvido internamente no Inmetro, utilizando a linguagem de programação em *software* livre *openlayers* e com *software* proprietário C#.NET.

A Figura 2 permite visualizar os principais componentes de um *WebGIS* [7].

Figura 2. Componentes de um *WebGIS*

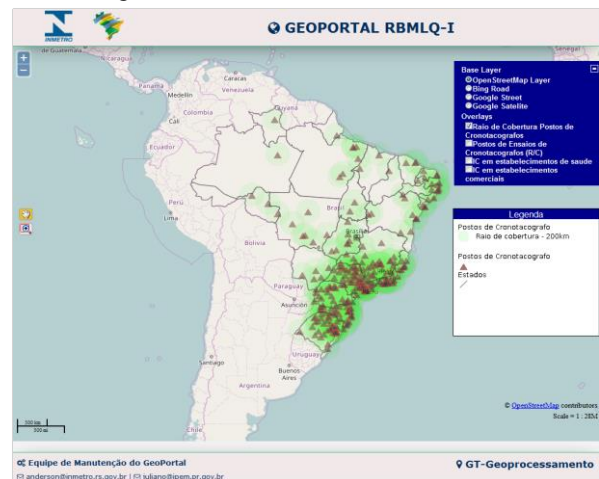


3. RESULTADOS

Com a geocodificação dos endereços e a integração entre o banco de dados do SGI e o servidor de mapas, foi possível a produção e disponibilização de mapas temáticos com informações de interesse do Inmetro e da RBMLQ.

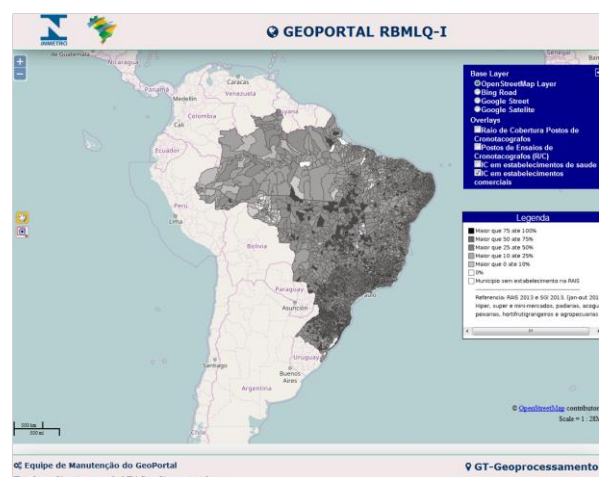
A Figura 3 mostra o layout do visualizador com o mapa da distribuição dos postos de verificação de cronotacógrafos no Brasil e o raio de cobertura em torno de 200 km.

Figura 3. Distribuição dos postos de verificação de cronotacógrafos.



A Figura 4 traz o mapa da cobertura dos serviços de verificação metrológica em estabelecimentos que utilizam balanças de classes III e IV.

Figura 4. Cobertura da verificação metrológica em balanças.



Os mapas apresentados, dentre outros, fornecem informações de apoio a gestão do Inmetro e da RBMLQ, e materializam o início da implantação de uma infraestrutura de dados espacial.

A visão espacializada das informações possibilita a percepção de possíveis lacunas de atuação dos serviços, e contribui para melhoria no planejamento e execução das ações do Inmetro e da RBMLQ.

Devido o espaço limitado deste artigo, os mapas foram apresentados a título de ilustração, sem a escala adequada para uma boa visualização e entendimento.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração dos dados da base atual da RBMLQ (SGI) com o servidor de mapas se fez necessária para consolidar a utilização das ferramentas de geoprocessamento, assim como dar início a implantação da IDE. Para dar maior visibilidade ao trabalho realizado na construção da IDE, assim como permitir que novas ferramentas, consultas e demais operações de edição e filtro de mapas, será necessário a construção de um novo visualizador de mapas em ambiente Web, permitindo novas operações e melhora nas consultas atuais.

A construção da IDE no INMETRO iniciou em 2013, tendo seus primeiros resultados em 2014, e para o seu pleno funcionamento e dinâmica, é necessária a consolidação de alguns processos entre o provedor de geoserviços, rotinas de banco de dados, catálogo de metadados e publicação dos dados, além de outras funcionalidades como

roteirização, monitoramento com videowall e integração com outras áreas do Inmetro e da RBMLQ.

Este trabalho permitiu uma maior visibilidade do potencial no uso do geoprocessamento e das principais questões técnicas, de negócio e arranjo institucional necessário para um projeto de implantação do geoprocessamento no Inmetro e RBMLQ.

Agradecimentos:

Os autores agradecem ao Inmetro e Pronametro, a Cored, ao IBGE, IPPUC e aos seguintes especialistas: José Carlos Brandes, Rogério Sidnei Alves, Luís Fernando Chaves, Krol Jânio Remigio e Hesley Py.

REFERÊNCIAS

- [1] Rodrigues Filho B A and Soratto A N 2017 OIML Bulletin, V. LVIII, Number I, January
- [2] Soratto A N, Rodrigues Filho B A and Nunes L L 2017 IMEKO
- [3] Pohlmann Filho et al 2014 9^o Seminario Internacional de Metrología – Cuba
- [4] Miranda, J I Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 425p.
- [5] Florenzano, TG Sao Paulo: Oficina de texto, 2011
- [6] *Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais*. Comissão Nacional de Cartografia. Dezembro, 2009
- [7] *Curso de Capacitação em Infraestrutura de Dados Espaciais e Adesão a INDE* - IBGE, Rio de Janeiro, 2013