



UTILIZAÇÃO DO GEONODE COMO INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS

R. R. Silva¹, C. A. Davis Júnior¹

¹Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Comissão VI - Sistemas de Informações Geográficas e Infraestrutura de Dados Espaciais

RESUMO

Uma Infraestrutura de Dados Espaciais – IDE – pode ser entendida como um conjunto de softwares e padrões que possibilitam aos usuários comuns a publicarem e gerenciarem seus dados geoespaciais. Diversas possibilidades de software de IDE existem no mercado e esse estudo se propôs a avaliar o GeoNode como uma Infraestrutura de Dados Espaciais.

Palavras-chave: IDE, Geoprocessamento, SIG.

ABSTRACT

A Spatial Data Infrastructure (SDI) can be understood as a set of software and standards that enable ordinary users to publish and manage their geospatial data. Several possibilities of SDI softwares exist in the market and this study proposed to evaluate GeoNode as a Spatial Data Infrastructure.

Keywords: SDI, Geoprocessing, GIS.

1- INTRODUÇÃO

A informação geográfica é vital para tomar decisões em diferentes níveis: local, regional e global. A gestão urbana, que envolve transporte público, segurança, uso da terra, desenvolvimento de negócios, preservação ambiental, medidas de saúde pública, faz uso contínuo e pesado de informações geográficas para as tomadas de decisão.

Muitos programas e projetos nacionais, regionais e internacionais estão trabalhando para melhorar o acesso aos dados espaciais disponíveis, promover sua reutilização e assegurar que o investimento adicional na coleta e gerenciamento de informações espaciais resulte em um conjunto de informações espaciais cada vez mais disponíveis e utilizáveis (DOUGLAS, 2004).

Segundo Maguire e Longley (2005), a expressão “Infraestrutura de Dados Espaciais” (IDE) foi proposta pelo Mapping Sciences Committee, do U.S. National Research Council, em 1993. De acordo com Davis Júnior e Alves (2006), ela foi usada inicialmente para descrever o provimento de acesso padronizado à informação geográfica. Porém, a maior parte das discussões sobre esse tema enfoca particularmente o conteúdo idealizado para uma IDE de âmbito nacional - ou NSDI, National Spatial Data

Infrastructure, exatamente o acrônimo da IDE nacional americana, criada em 1994 e auto-definida como sendo

o conjunto de tecnologias, políticas e pessoas necessárias para promover o compartilhamento de dados geoespaciais em todas as esferas do governo, no setor privado, nas organizações sem fins lucrativos e na comunidade acadêmica (FGDC, 2001).

Segundo Davis Júnior e Fonseca (2007), uma IDE não tem uma única fonte de informação. Dentro de uma instituição responsável pela plataforma, cada profissional pode produzir e publicar um conjunto de dados temáticos ou em dados sobre um local específico, de acordo com metadados padronizados. Ou ainda, diversas instituições podem estar conectadas na mesma IDE e prover informações em conjunto. Os usuários podem escolher entre os serviços existentes no catálogo aqueles que lhes interessam e conectar-se a eles através dos portais e serviços Web disponíveis.

Devido à necessidade da implantação de uma Infraestrutura de Dados Espaciais para o Laboratório CS+X do Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O Laboratório CS+X tem como principal objetivo explorar temas de pesquisa em que as ferramentas, métodos e técnicas da Ciência da Computação são projetadas, implementadas e afinadas para ajudar a

avancar o conhecimento em qualquer outra disciplina. Atualmente, a maior parte da pesquisa do laboratório tem como temas Sistemas de Informação Geográfica (SIG), Bases de Dados Espaciais, Modelagem de Dados Geográficos, Recuperação de Informações Geográficas, Infraestruturas de Dados Espaciais e Computação Urbana, com aplicações em mobilidade, planejamento, saúde pública e outros assuntos aplicados.

A necessidade de implantação de uma IDE surgiu principalmente da organização dos dados utilizados e produzidos pelas pesquisas do próprio laboratório e também como uma fonte de pesquisa para relacionar aos trabalhos sendo realizados. Alguns dos requisitos da IDE a ser instalada eram:

- Utilizar os padrões da OGC nos serviços implementados;
- Ser de código-aberto, para possibilitar futuras implementações e ser de utilização gratuita;
- Cumprir a função de uma IDE pública.

2- GEONODE

Para o Laboratório CS+X1, foi escolhido como plataforma o GeoNode. O GeoNode é uma iniciativa do OSGeo – Open Source Geospatial Foundation, que foi criada para apoiar e construir programas geoespaciais da mais alta qualidade em código aberto. O intuito da fundação é encorajar o uso e desenvolvimento colaborativo de projetos liderados pela comunidade.

O GeoNode é um conjunto de ferramentas de código-aberto, mais conhecidas como softwares open-source, direcionadas para o trabalho com os dados geoespaciais, são os principais softwares para a integração desses dados com a Web (STEINIGER; BOCHER, 2009). Esses sistemas hoje são referência nessa área e, portanto, são as principais ferramentas procuradas para compor uma IDE com os requisitos citados.

Por ser um software de código-aberto, é facilmente possível alterar partes de sua implementação, como foi feito com o estilo das páginas e com o cabeçalho do portal. Essa característica e a facilidade de compreensão do código-fonte, além da documentação completa voltada para desenvolvedores, foi o fator decisivo para escolher o GeoNode como a IDE a ser implantada no Laboratório CS+X. De instalação da plataforma simples e rápida, após poucos dias já foi possível utilizar a plataforma e incluir dados públicos para o compartilhamento e processamento.

Sua arquitetura é centralizada nos serviços OGC (Figura 1), principalmente o GeoServer, o GeoNode permite a inclusão direta de arquivos shapefile, desonerando o desenvolvedor na modelagem do banco de dados. O acesso aos dados geoespaciais pode ser feito pelo portal web e também a partir dos serviços OGC disponibilizados pelo GeoServer. Alternativamente, pode ser acessado o banco de dados PostGIS, que faz parte da plataforma.

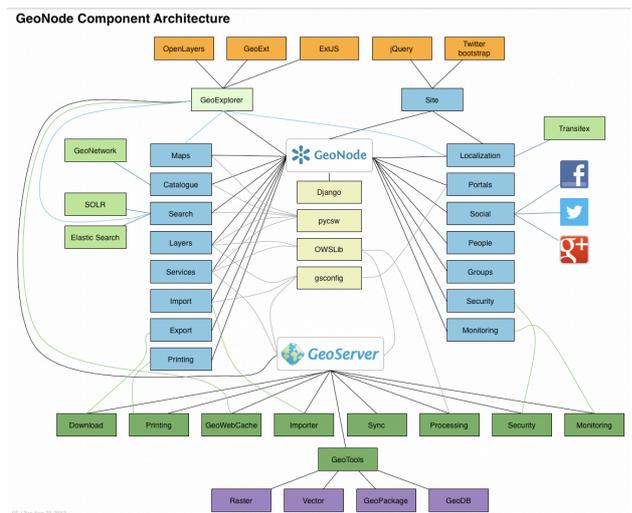


Figura 1 - Diagrama de Componentes do GeoNode

Assim como o GeoNode, o OSGeo também responsável pelo desenvolvimento e manutenção de outras ferramentas de manipulação de dados geoespaciais. Esses softwares além de serem a referência no mercado, são os principais componentes do GeoNode, conforme o diagrama de componentes da Figura 1 (OSGEO, 2016). O núcleo do GeoNode é baseado na estrutura da Web do Django com poucas dependências necessárias para a comunicação com os servidores geoespaciais (GeoServer). No lado esquerdo, está a lista de entidades definidas pelo GeoNode e gerenciadas pela estrutura ORD de Django. No lado direito, a lista de serviços disponíveis permite que o GeoNode se comunique com o mundo social (Facebook, Twitter e Google Plus).

De acordo com OSGeo (2016), graças ao framework ORM e às bibliotecas auxiliares do Python, o GeoNode está constantemente alinhado com o catálogo GeoServer. O GeoNode está estritamente conectado ao GeoServer. O conjunto de dados geoespaciais e os serviços OGC são implementados e gerenciados pelo GeoServer. O GeoNode atua como intermediário para as camadas geoespaciais, adicionando informações de metadados e ferramentas

que facilitam o gerenciamento, a catalogação, o mapeamento e a busca dos conjuntos de dados.

O OGC Web Services fornecidos pelo GeoNode possuem uma base de implementação madura e fornecem uma abordagem multi-aplicativo para a integração. Isso significa que já existem inúmeros pacotes GIS, ferramentas e webapps (proprietários, livres, de código aberto) que suportam nativamente o OGC Web Services passíveis de novas implementações e customizações. Alguns dos OGC Web Services disponíveis no GeoNode são: Web Map Service (WMS); Web Feature Service (WFS); WCS, que fornece uma API para recuperar dados de raster geoespaciais; CSW, que fornece uma interface para publicar e pesquisar metadados; WMTS, uma API para recuperar listas de mapas pré-renderizados de dados geoespaciais em tiles; e WMC, que fornece um formato para salvar e carregar vistas de mapa e estado da aplicação via XML (OSGEO, 2016).

O GeoNode possui uma completa documentação on-line que auxilia o usuário na instalação do software. No caso do Laboratório CS+X, o GeoNode foi instalado em um servidor com o sistema operacional Linux - Ubuntu (versão 14.04). Como depende fortemente do Python, alguns pacotes foram atualizados no servidor e as configurações locais foram realizadas de acordo com o tutorial.

Na arquitetura do GeoNode, um dos principais componentes é o banco de dados. Neste caso, a solução aplicada é o PostGIS (extensão do PostgreSQL para dados geográficos).

De acordo com UCHOA et al. (2005),

o PostGIS é uma robusta opção para implementações de SIG corporativo. Outro fator importante a destacar, é a flexibilidade do PostgreSQL no desenvolvimento de novos módulos.

O GeoNode foi escolhido como software para a IDE do Laboratório CS+X por, primeiramente, atender os requisitos definidos anteriormente. Também devido à completude da solução, que possibilita a integração de diversas atividades na produção de dados geoespaciais e mapas, possibilidade de upload de documentos, compartilhamento em redes sociais e criação de grupos de usuários que facilita a gerência de permissão de acesso aos conteúdos.

Conforme a Figura 2, algumas customizações foram realizadas na aparência do GeoNode. Por ser um software de código-aberto, é

facilmente possível alterar partes de sua implementação, como foi feito com o estilo das páginas e com o cabeçalho do portal. Essa característica e a facilidade de compreensão do código-fonte, além da documentação completa voltada para desenvolvedores, foi o fator decisivo para escolher o GeoNode como a IDE a ser implantada no Laboratório CS+X. Dessa forma, o GeoNode passou a ser a plataforma principal para que todos os pesquisadores do laboratório disponibilizem e utilizem dados geoespaciais, compartilhando entre os integrantes os resultados de suas pesquisas e dados comumente utilizados.

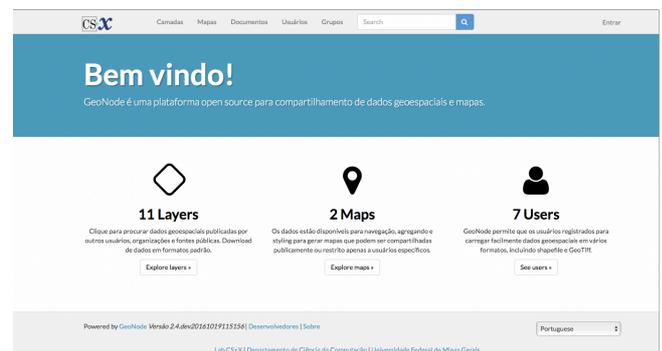


Figura 2 - Tela inicial do GeoNode implantado no Laboratório CS+X.

3- DADOS DA IDE

Como teste de uso da nova plataforma de dados geoespaciais do Laboratório, foram incluídas camadas de dados a partir dos arquivos *shapefile* disponíveis publicamente na Web. Foram usados os arquivos disponibilizados pela Prefeitura de Belo Horizonte, com os dados de endereços da cidade.

O GeoNode possui uma funcionalidade que permite a inclusão de dados geoespaciais de forma automática através dos arquivos *shapefile*. Ou seja, além dos dados geográficos, as informações e conteúdos de cada dado também são incluídos. A partir do *upload* do arquivo, os dados são carregados para o banco de dados do GeoNode – o PostGIS. Essa tabela com os dados geográficos e o conteúdo associado a cada dado serve de base para a criação de uma camada geográfica que será criada automaticamente no GeoServer. Essa camada então é usada pelo próprio GeoNode para exibição na tela e nas demais ferramentas, como a criação de mapas.

Por funcionar totalmente integrado às ferramentas OGC, o GeoNode utiliza como base também bibliotecas para manipulação dos dados geoespaciais. É importante salientar a necessidade dos dados estarem nos formatos padrões OGC – os arquivos *shapefile* seguem a risca esse padrão, uma vez que deram origem a ele.

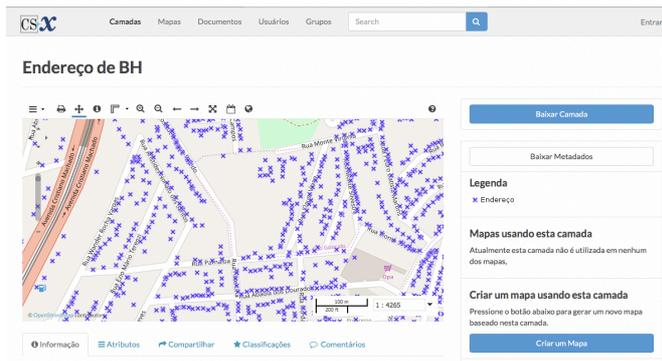


Figura 3 - Tela do GeoNode com a camada de Endereços de BH

4- CONCLUSÃO

Apesar das facilidades de criação de dados, publicação, compartilhamento e criação dos mapas, a ferramenta ainda é desprovida de uma funcionalidade essencial: automatização da criação dos metadados. Quando uma nova camada com dados geoespaciais é criada, os metadados devem ser preenchidos manualmente por quem está criando a camada na plataforma. Assim, ainda são necessários ajustes, que contemplem a padronização dos metadados (inclusão dos campos do MGB – Perfil de Metadados Brasileiro) e inserção da obrigatoriedade em alguns campos, já que eles servirão para buscas futuras que identificarão aqueles dados geoespaciais.

O GeoNode pode ser tanto utilizado como uma plataforma básica de IDE, como foi o caso desse estudo. Como também como uma plataforma de IDE nacional, visto que suas possibilidades de expansão são inúmeras, já que por ser de código-aberto e estar em

conformidade com os padrões de mercado, possibilita que ele seja facilmente complementado e melhorado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Davis Júnior, C. A.; Alves, L. L. Infra-estrutura de dados espaciais: potencial para uso local. *Revista Informática Pública*. Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 65–80, 2006.

Davis Júnior, C. A.; Fonseca, F. T. Assessing the certainty of locations produced by an address geocoding system. *Geoinformatica*, Springer, v. 11, n. 1, p. 103–129, 2007.

Douglas, D. N. Developing Spatial Data Infrastructures the SDI Cookbook. 2004. http://gsdiassociation.org/images/publications/cookbooks/SDI_Cookbook_GSDI_2004_ver2.pdf. [acessado em 04 de abril de 2017 as 17:25].

FGDC. Content Standard for Digital Geospatial Metadata Workbook. Reston, VA: Federal Geographic Data Committee, 2001.

Maguire, D. J.; Longley, P. A. The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. *Computers, Environment and Urban Systems*, v. 29, n. 1, p. 3–14, 2005.

OSGEO, O. S. G. F. GeoNode Overview and Reference. 2016. http://docs.geonode.org/en/master/tutorials/overview_and_ref/reference_do_c/architecture.html. [acessado em 08 de junho de 2017 as 09:25].

Steiniger, S.; Bocher, E. An overview on current free and open source desktop gis developments. *International Journal of Geographical Information Science*, Taylor & Francis, v. 23, n. 10, p. 1345–1370, 2009.