

Infraestrutura de Dados Espaciais Municipal da Prefeitura de Belo Horizonte/MG: o uso de geotecnologias como referência para construção de uma IDE Ambiental

Lidiane Nery de Rezende¹
Karla Albuquerque de Vasconcelos Borges²

¹Prodabel – Empresa de Informática e Informação de Belo Horizonte
Av. Presidente Carlos Luz, 1275 – Caiçaras
CEP 31230-000 – Belo Horizonte - MG, Brasil
lidiane.pimenta@pbh.gov.br

²Prodabel - Empresa de Informática e Informação de Belo Horizonte
Av. Presidente Carlos Luz, 1275 - Caiçaras
CEP 31230-000 – Belo Horizonte - MG, Brasil
karla@pbh.gov.br

Resumo. A prefeitura de Belo horizonte, com o intuito de otimizar a produção, armazenamento, acesso e disponibilização das bases de dados geoespaciais (georreferenciadas) está trabalhando na construção da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), em consonância com diretrizes nacionais e internacionais. Nesse artigo são apresentadas as diretrizes, os métodos e as aplicações desenvolvidas na estruturação da IDE-BHGEO, bem como os componentes de arquitetura que dão suporte à estruturação da IDE municipal, os quais servem de modelo do uso de geotecnologias para implantação de uma IDE em outras escalas espaciais, como é o caso do bioma do Pantanal.

Palavras-chave: IDE, geoprocessamento, geotecnologia, Pantanal, Prodabel, Belo Horizonte.

Abstract. The city of Belo Horizonte, in order to optimize the production, storage, access and availability of the geo-spatial databases (georeferenced) is working on the construction of the Spatial Data Infrastructure (SDI), in accordance with national and international guidelines. This paper presents the guidelines, methods and applications developed in the IDE-BHGEO structuring, as well as the architecture components that support the structuring of the municipal IDE, which serve as a model for the use of geotechnologies to implement an IDE in other spatial scales, such as the Pantanal biome.

Keywords: IDE, geoprocessing, geotechnology, Pantanal, Prodabel, Belo Horizonte.

1. Introdução

O desenvolvimento e implantação de políticas ambientais suscita uso constante de informações espacializadas, ou seja, representadas de forma geográfica (georreferenciada). As informações espacializadas permeiam o interesse de diversos agentes como cientistas, cidadãos, formuladores de políticas públicas. Esse é um cenário complexo porque envolve o gerenciamento e uso de grandes volumes de dados, de diversas fontes, utilizados e analisados por diferentes perfis, com técnicas e métodos distintos. Nesse cenário, uma infraestrutura de dados espaciais (IDE) possibilita a integração entre os vários atores, a visualização espacializada das informações integradas e o compartilhamento de dados, tendo um papel fundamental no gerenciamento do meio ambiente, conforme citado por DAVIS *et al.* (2009). Cada ator envolvido em uma IDE poderá compartilhar os dados de sua responsabilidade, em um ambiente criado em comum acordo, além de acessar os dados de terceiros de forma instantânea e atualizada com os padrões internacionais de governança de dados. Este tipo de compartilhamento é o que motiva a criação de uma IDE, incentivando o envolvimento da comunidade com o tema central e suas especificidades, que é o bioma do Pantanal.

Uma IDE utiliza, portanto, mecanismos inteligentes – geotecnologias - para integração e compartilhamento de dados e informações, visualização espacial (mapas em meio web) e disponibilização de informações com gestão centralizada, normatizada e padronizada, possibilitando o uso da informação geoespacial de forma eficiente em estudos e projetos de uma maneira rápida, atualizada e com alta qualidade.

Esse artigo apresenta as etapas, diretrizes, métodos e arquiteturas de tecnologia de informação utilizadas na implantação da IDE pela prefeitura de Belo Horizonte, capital do Estado de Minas Gerais, criada para aprimoramento da governança de dados municipal. O artigo é referência para implantação de uma IDE de cunho ambiental, como é o caso do bioma do Pantanal. São apresentadas, portanto, as soluções criadas na PBH para apresentação e disponibilização dos dados geoespacializados: (1) Visualizador de mapas web; (2) Catálogo de metadados; (3) Dicionário de dados; (4) Portal de informações geoespacializadas; (5) arquitetura da infraestrutura da IDE.

2. Objetivo

O presente artigo tem como objetivo apresentar os procedimentos, as diretrizes, os métodos e as soluções de geotecnologias relacionadas à estruturação da Infraestrutura de Dados Espaciais pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, a fim de servir como referência para implantação de uma IDE Ambiental, como é o caso do bioma do Pantanal.

3. Material e Métodos

A informação geoespacial consiste em bases de dados com referência cartográfica, ou seja, georreferenciada. No caso da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), as bases de dados geoespaciais são amplamente utilizadas em estudos e projetos para tomada de decisões, proporcionando melhor entendimento da distribuição de determinados aspectos no território.

A construção de uma IDE está fundamentada em princípios desenvolvidos em âmbito mundial. Conforme exposto em BRASIL (2008), uma IDE consiste em um “conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessários para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal”. De acordo com BORGES *et al.*, 2018, “uma IDE permite o aprimoramento da gestão de dados geoespaciais a partir de padrões e diretrizes internacionais definidos pelo *Open Geospatial Consortium* (OGC) para armazenamento e distribuição de dados, utilizando, por exemplo, arquitetura orientada por serviços (SOA), tais como o *Web Feature Service* (WFS), o *Web Map Service* (WMS).”

No Brasil, a IDE foi instituída em âmbito federal em 2008 por meio do Decreto nº 6.666 de 27 de novembro, trazendo competências, diretrizes e mecanismos para implementação da INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. A INDE tem como objetivo principal normatizar e ordenar o uso de informações geoespaciais, a fim de evitar o desperdício de recursos públicos e a otimização do uso das informações geoespaciais. A CONCAR (Comissão Nacional de Cartografia), órgão responsável pela coordenação nacional da INDE, apresenta os cinco componentes de uma IDE típica, como mostra a Figura 1.

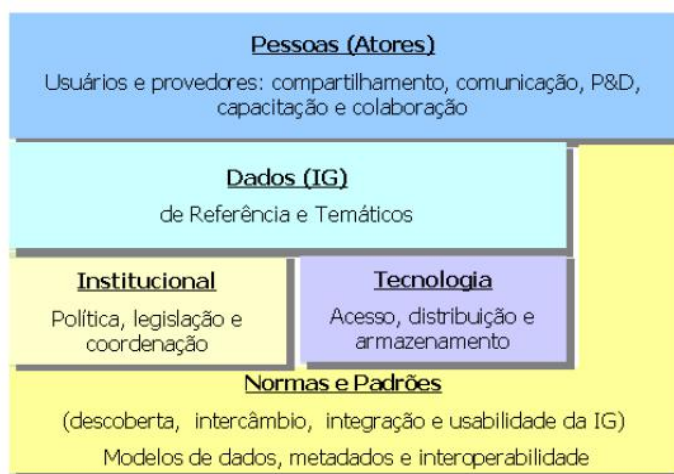


Figura 1 – Componentes de uma IDE. Fonte: CONCAR (2010)

Para possibilitar o acesso, o armazenamento e a disponibilização de dados o governo federal, por meio do IBGE, cria o portal brasileiro de dados geoespaciais, o portal da INDE¹. Lançado em 2010, disponibiliza ferramenta para visualização de dados geoespaciais denominado VINDE², além de um catálogo de metadados³. Tanto o visualizador quanto o catálogo de metadados são formatados para apresentar dados e metadados de órgãos de todo o Brasil utilizando para armazenamento das informações a infraestrutura do governo federal (INDE) ou infraestrutura própria. De toda maneira, é necessário aderir oficialmente à INDE para utilizar os recursos tecnológicos da INDE de disponibilização da informação geoespacial.

Belo Horizonte institucionalizou sua IDE - a IDE-BHGEO - em 2016, por meio do decreto 16.322 de 13 de maio, tendo iniciado processo de adesão à INDE em 2015 como nó próprio, ou seja, o município tem condições tecnológicas de operar de forma independente os dados

¹ <http://www.inde.gov.br/>

² <http://www.visualizador.inde.gov.br/>

³ <http://www.metadados.inde.gov.br/geonetwork/srv/por/main.home>

geoespaciais produzidos pela PBH em termos de infraestrutura de TI. Os dados da PBH são disponibilizados na INDE por meio de geoserviços.

São objetivos da IDE-BHGEO, conforme PBH (2016):

- “I - promover a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem municipal de forma adequada, e em proveito do desenvolvimento do Município;
- II - promover o uso de padrões e normas homologados pelo Comitê da Infraestrutura de Informações Espaciais do Município de Belo Horizonte - CIDE-BHGEO para regular a produção de dados geoespaciais pelos órgãos e entidades da Administração Pública Direta e Indireta do Município;
- III - coibir a duplicidade de ações, redundância de armazenamento de dados geoespaciais e o desperdício de recursos na obtenção de dados geoespaciais pelos órgãos e entidades da Administração Pública Direta e Indireta do Município.”

O decreto de criação da IDE-BHGEO determina a criação do Comitê da IDE-BHGEO – o CIDE – que possui representantes da administração municipal direta e indireta. Uma das atribuições do CIDE é a homologação dos dados a serem disponibilizados sem restrição aos usuários. Este fato, conciliado com a lei de acesso à informação, com referência em BRASIL (2011), trouxe uma nova perspectiva em termos da disponibilização de informações, uma vez que as informações sigilosas são exceções e não regras.

Para a construção da IDE foram criadas aplicações e também lançado mão de recursos disponíveis, *open source* como foi o caso do catálogo de metadados com a utilização do Geonetwork, de acordo com OSGF (2018).

Ressalta-se que, no caso do Pantanal, os princípios e objetivos da IDE serão praticamente os mesmos, devendo ser adequados a uma IDE ambiental. A sua institucionalização é essencial para permitir a integração de informações em um mesmo ambiente por meio de normas e padrões que abrange informações de diferentes Estados da Federação e até de diferentes países. A institucionalização promoverá a governança necessária para o estabelecimento e cumprimento de normas e padrões. Da mesma forma, a criação de um comitê com representantes da comunidade envolvida como universidades, gestores públicos, ONGs ambientais, dará as diretrizes e acompanhará a implantação e o crescimento da IDE, zelando pelo cumprimento das normas e padrões definidos.

Em seguida são apresentados os ambientes desenvolvidos, bem como a arquitetura envolvida.

4. Resultados e Discussão

No planejamento de uma IDE, é necessário identificar quais dados estarão disponíveis e, quais serão os primeiros dados a serem compartilhados. Para isto é necessário conhecer o universo a ser compartilhado.

No caso da IDE-BHGEO, foram realizados três levantamentos sobre o uso de informações geoespaciais nos órgãos da PBH nos anos de 2010, 2012 e 2016. Os levantamentos de uso e produção de informações geoespaciais proporcionaram conhecimento abrangente sobre as atividades realizadas nas Secretarias envolvendo informação espacial. Foram levantadas informações a respeito das camadas utilizadas, camadas produzidas, *softwares*, sistemas utilizados, necessidades e sugestões. A partir dos primeiros levantamentos foi identificada a necessidade de recursos de visualização de dados e metadados, bem como de melhoria da estruturação das bases de dados de forma a agilizar a aquisição, facilitar o acesso e compartilhamento das informações. Os levantamentos, além de servirem como subsídios para o desenvolvimento de ações e aplicações, acabaram por corroborar com as ações previstas para a estruturação da IDE municipal na medida em que o diagnóstico veio de encontro com as

diretrizes de uma IDE. A partir dos levantamentos foram criadas categorias temáticas como: Meio Ambiente, Saúde, Educação, Atividades Econômicas e Planejamento.

A IDE-BHGEO foi estruturada de forma a disponibilizar para os usuários internos e externos à PBH os seguintes recursos de geotecnologia: (1) Portal de informações geoespaciais – Geoportal; (2) Visualizador de mapas web – BHMAP; (3) Catálogo de Metadados; (4) Dicionário de Dados; (5) Geoserviços WFS e WMS; (6) *Plugin* para acesso via WFS e WMS.

Nas seções seguintes será apresentado o detalhamento de cada um dos itens listados anteriormente de forma a elucidar as características de cada um dos mecanismos tecnológicos utilizados na IDE-BHGEO.

4.1 Geoportal IDE-BHGEO

O Geoportal⁴ consiste em um portal para acesso e disponibilização de dados geoespaciais (Figura 2). Nele é possível ter acesso ao visualizador de dados BHMAP, ao catálogo de metadados e a outras informações geoespaciais. Um Geoportal é básico em qualquer IDE. Desta forma, a IDE do Pantanal deve ter seu Geoportal onde as informações estarão disponíveis aos usuários.

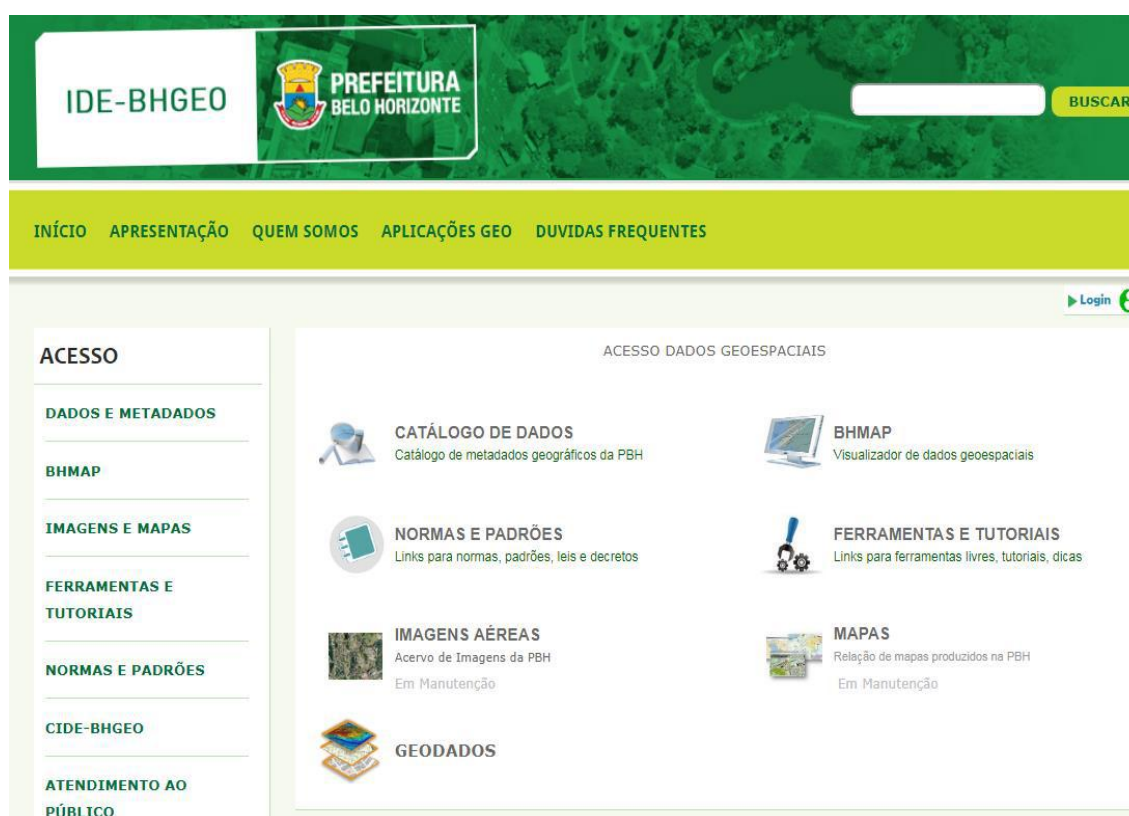


Figura 2: Geoportal IDE-BHGEO

Fonte: PRODABEL (2010a)

4.1 Visualizador de mapas – BHMAP

Em termos de visualização de mapas pela internet a PBH conta com o visualizador de dados BHMAP, o qual além de estar disponível para acesso aos usuários sem restrição de acesso, está disponível também em aplicações específicas como a aplicação web para informações de

⁴ www.geoportal.pbh.gov.br

edificação e parcelamento (setor de regulação urbana)⁵.

A partir dos levantamentos realizados foi identificado que grande parte da necessidade dos usuários da PBH referente às informações geospaciais seriam sanadas por meio de um visualizador Web. Pelo fato de o visualizador disponibilizar os dados do Cadastro Técnico Municipal (CTM) e outras informações temáticas, acaba por suprir a necessidade de muitos usuários, diminuindo o gasto desnecessário com a aquisição de SIGs (Sistema de Informação Geográfico) e a construção de sistemas de visualização e informações geospaciais redundantes.

O conjunto de informações do cadastro territorial que formam o CTM (lote, quarteirões, endereçamento, dentre outras) faz parte do MUB (Mapa Urbano Básico) homologado em 2017 pelo CIDE. O MUB está disponível e é diariamente atualizado no BHMAP. Além do MUB o visualizador conta com uma gama de camadas geospaciais organizadas de forma temática, conforme exposto na Figura 3.

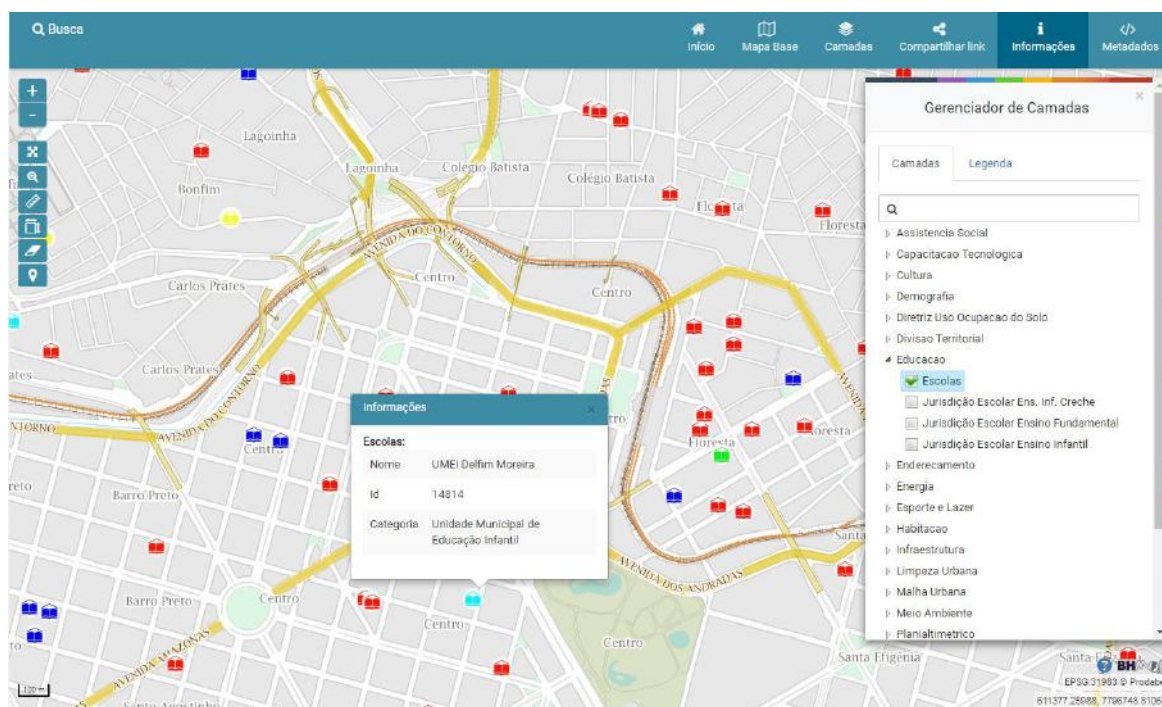


Figura 3 – Visualizador web da IDE-BHGEO – BHMA. Fonte: PRODABEL (2010c)

Para gestão das camadas disponíveis no visualizador BHMAP foi estruturado ambiente que permite administração das camadas em conjunto com o servidor de mapas *Geoserver*. Os estilos das camadas são criados no *Geoserver* e a composição de atributos e temas é realizada no administrador do BHMAP.

A IDE do Pantanal deve ter seu visualizador baseado em soluções proprietárias ou abertas. Decisão que deverá ser tomada pelo comitê da IDE.

4.2 Armazenamento de dados – Banco de Dados Geográfico

A IDE-BHGEO disponibiliza uma série de camadas georreferenciadas mantidas por diversos órgãos da PBH como as camadas do MUB (lote, quarteirão, logradouros, endereço predial e outras), meio ambiente, saúde, educação, atividades econômicas, planejamento urbano, dentre outras.

⁵ www.geosurbe.pbh.gov.br

Grande parte das camadas produzidas na PBH está armazenada em banco de dados geográfico corporativo (BDGC), sendo mantidas pelo respectivo órgão/unidade responsável. Cada responsável pelo conjunto de camadas acessa de forma remota o BDGC e realiza a atualização de sua respectiva camada. Pelo fato de as camadas estarem armazenadas no BDGC é possível mantê-las sem duplicidade e com acessos simultâneos.

A inserção de camadas no BDGC está associada a um levantamento qualitativo de informações junto ao produtor com o objetivo de elaboração de modelagens conceitual e física do banco de dados. A modelagem registra as características e relacionamentos dos dados possibilitando que os mesmos sejam inseridos da melhor forma possível no banco de dados. O armazenamento em banco de dados geográfico, de gestão centralizada (Prodabel) proporciona uma série de vantagens para a gestão municipal devido à economicidade financeira, redução da redundância de esforços, unicidade da camada, manutenção periódica e abrangência de uso. Estando o banco de dados armazenado em *data center*, proporciona maior segurança pela gestão de *backup* e histórico de alterações.

Além do uso do banco de dados geográfico para armazenamento dos dados produzidos, a IDE-BHGEO faz uso de banco de dados intermediário, exclusivo, de forma que são realizadas customizações entre os dados, sendo possível inserir dados externos provenientes de serviços ou mesmo de outros bancos de dados.

As camadas disponibilizadas em um servidor de mapas (utilizamos atualmente *Geoserver*) são provenientes do banco de dados intermediário, intitulado BIGEO – Banco de Informações Geográfico.

O ambiente descrito de armazenamento centralizado por meio de BDGC retrata a estruturação das informações no município de Belo Horizonte. No caso de uma IDE Ambiental para o Pantanal, que contempla diversos atores de órgãos estaduais, municipais, ONGs, universidades, dentre outros, onde cada qual possui sua estrutura de armazenamento de dados, o acesso e compartilhamento deverá acontecer via serviços, a exemplo da disponibilização de dados pela INDE.

4.3 Geoserviços - WFS e WMS

A disponibilização dos dados na IDE-BHGEO conta com *software* servidor de mapas, no caso o *Geoserver*. O mesmo possibilita a intermediação dos dados customizados sem acesso direto ao BDGC pelos usuários e a disponibilização dos mesmos por meio de geoserviços como os serviços WMS (*Web Map Service*) e WFS (*Web Feature Service*).

Os serviços WMS e WFS, por exemplo, permitem a disponibilização de camadas vetoriais e raster. Para uso destas URLs em SIG (sistema de informação geográfico) está sendo desenvolvido *plugin* para facilitar a busca de informações cadastradas no catálogo de metadados, bem como das disponíveis para acesso.

4.4 Catálogo de metadados/dicionário de dados

A IDE-BHGEO utiliza como catálogo de metadados a aplicação *opensource Geonetwork*, que possibilita o gerenciamento das informações associadas a cada camada georreferenciada como data de criação, responsável, periodicidade de atualização, metodologia, recursos digitais, sistema de referência cartográfica, dentre outras. No entanto, o *Geonetwork* não possui forma de descrever os atributos alfanuméricos que fazem parte de uma camada. Assim, é disponibilizado também um dicionário de dados que complementa as informações. Na Figura 4 é possível visualizar parte dos metadados da camada Bairro no *Geonetwork*. A Figura 5 apresenta o dicionário de dados da camada Bairro em que são descritos os atributos associados à mesma.



Figura 4 – Catálogo de metadados. Fonte: PRODABEL (2010b)

NOME DA CAMADA	NOME DO CAMPO	TIPO DE DADO	DESCRIÇÃO
BAIRRO	ID_BA	NUMBER	Código identificador automático da camada.
BAIRRO	CODIGO	NUMBER	Código determinado para identificação do Bairro.
BAIRRO	NOME	VARCHAR2	Nomenclatura do Bairro.
BAIRRO	AREA_KM2	NUMBER	Área em km2 correspondente ao bairro.
BAIRRO	PERIMETR_M	NUMBER	Perímetro em metros correspondente ao bairro.
BAIRRO	GEOMETRIA	SDO_GEOMETRY	Geometria do bairro - Multipolígono.

Figura 5 – Dicionário de Dados. Fonte: PRODABEL (2010b)

Uma boa descrição dos metadados, assim como do dicionário de dados, é essencial para o compartilhamento do conhecimento associado à camada geoespacial. Sem este conhecimento é muito difícil saber se o dado compartilhado é adequado ao uso que se quer dar podendo incorrer em erros. Em se tratando da IDE para o bioma do Pantanal, onde os atores pertencem não só a esferas de governo distintas, mas também de instituições fora do governo, tendo usos diversos, é primordial que se tenha um bom metadado e um bom dicionário de dados.

4.5 Arquitetura da IDE-BHGEO

A arquitetura consiste nos componentes de TI estruturados para disponibilização e manutenção da IDE-BHGEO de forma a garantir aos usuários eficiência, qualidade e segurança. Na Figura 6 podemos ver a integração entre os componentes em termos de aplicações, interfaces, servidores e banco de dados. O sucesso do fornecimento de dados em termos de qualidade e rapidez está diretamente associado à qualidade da arquitetura implantada.

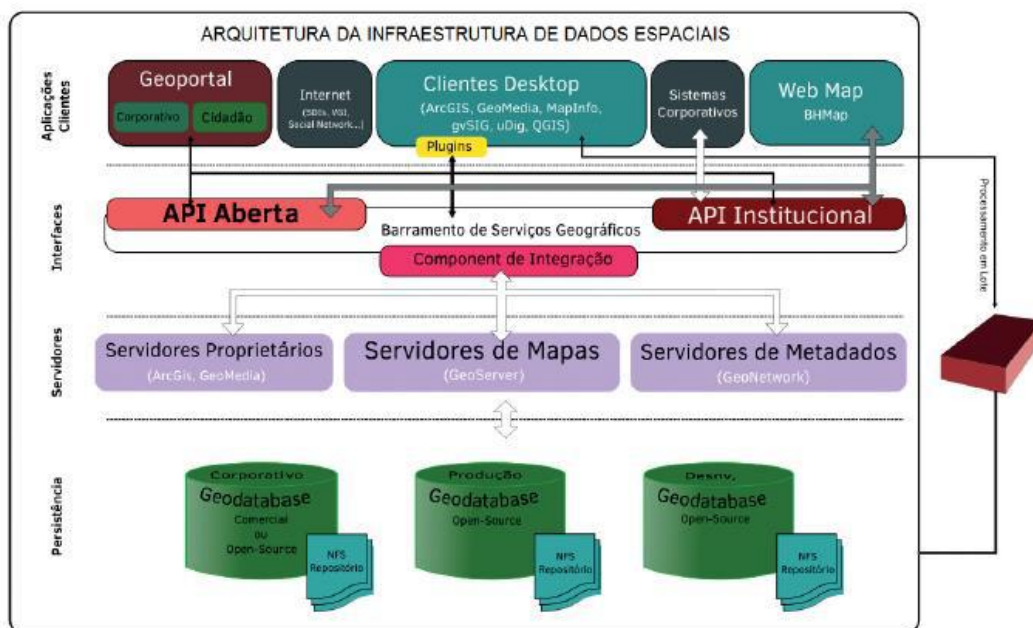


Figura 6 – Arquitetura da IDE-BHGEO. Fonte: BORGES et al (2018)

A arquitetura adotada normalmente nas IDEs é a orientada a serviços (*service-oriented architecture* - SOA), conforme a Figura 6. Cada ator participante de uma IDE do Pantanal deverá ter formas de integrar e acessar os dados compartilhados via serviços.

5. Conclusões

A IDE-BHGEO vem sendo estruturada de forma a atender de maneira otimizada e inteligente as necessidades referentes ao uso das informações geoespaciais. A IDE-BHGEO trouxe para o escopo municipal práticas e recursos de geotecnologias mundiais, contribuindo assim para facilidade de interação, compartilhamento, acesso aos dados espacializados.

A estruturação da IDE-BHGEO, de abrangência municipal, possui características peculiares. Destaca-se a infraestrutura para armazenamento e gestão das informações, o uso das bases de dados do CTM como referência territorial em recursos tecnológicos desenvolvidos como o BHMAP e a participação integrada dos produtores de informação dos diversos setores da administração direta e indireta da PBH.

Apesar de termos realizado muitos avanços, ainda temos desafios como a melhoria da arquitetura implementada e a consequente manutenção da mesma, ampliação da disponibilização das bases de dados da forma mais abrangente possível e capacitação constante dos produtores e consumidores de geoinformação.

Todo o esforço empenhado reflete na melhoria do modo como as informações geoespaciais são utilizadas tendo desdobramento direto na economicidade de gastos públicos municipais.

O desenvolvimento de uma IDE na PBH é uma experiência que pode ser replicada, considerando as especificidades de cada local, como é o caso do Pantanal. Uma IDE ratifica a interoperabilidade de dados, seja dentro de um município, ou em uma escala mais ampla. Dessa maneira, o uso de geotecnologias nos moldes de uma IDE é um arcabouço essencial para uso na gestão do bioma do Pantanal, com grande potencial de contribuição para a sua preservação ambiental.

7. Referências

- Belo Horizonte, 2016. Decreto 16.322, de 13 de maio de 2016. **Infraestrutura de Dados Espaciais do Município de Belo Horizonte - IDE-BHGEO**. Belo Horizonte, abril de 2018. Disponível em <http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1162704>. Acesso em 11 de junho de 2018.
- Borges, K. A. V., Faria, T. S., Rezende, L. N., Silveira, M. L. **Infraestrutura de dados espaciais de Belo Horizonte – a caminho de uma cidade inteligente**. Revista Fonte, Belo Horizonte, Nº 19, pg 107-119, junho de 2018.
- Borges, K. A. De V., Bretas, N. L. **Infraestrutura de Dados Espaciais e Participação Cidadã**. In: MOURA, A. C. M. (Org.). Tecnologias de Geoinformação para Representar e Planejar o Território Urbano. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2016. Pg 4-21.
- Brasil, 2008. **Decreto n. 6.666, de 27 de nov. de 2008. Institui a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE**. Brasília, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6666.htm. Acesso em 11 de junho de 2018.
- Brasil, 2011. **Lei 12.527, de 18 de novembro de 2011 - Lei de Acesso à Informação**. Brasília, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/Lei/L12527.htm. Acesso em 11 de junho de 2018.
- Brasil, 2018a. **INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais**. Disponível em: <http://www.inde.gov.br/>. Acesso em 04 de julho de 2018.
- Brasil, 2018b. **INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais**. Disponível em: <http://www.visualizador.inde.gov.br/>). Acesso em 04 de julho de 2018.
- Concar. **Plano de Ação para Implantação da INDE - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.concar.gov.br/pdf/PlanoDeAcaoINDE.pdf>. Acesso em 11 de junho de 2018.
- Davis Jr., C. A., Fonseca, F. T., Câmara, G., 2009. **Infraestruturas de Dados Espaciais na Integração entre Ciência e Comunidades para Promover a Sustentabilidade Ambiental**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/251576430_Infraestruturas_de_Dados_Espaciais_na_Integracao_entre_Ciencia_e_Comunidades_para_Promover_a_Sustentabilidade_Ambiental. Acesso em 30 de julho de 2018.
- OSGF. **Geonetwork Open Source**. Disponível em: <https://geonetwork-opensource.org/>. Acesso em 04 de julho de 2018.
- Prodabel, 2010a. **IDE-BHGEO**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://geoportal.pbh.gov.br/>. Acesso em 11 de junho de 2018.
- Prodabel, 2010b. **Geonetwork PBH**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://geonetwork.pbh.gov.br/geonetwork/srv/por/main.home>. Acesso em 11 de junho de 2018.
- Prodabel, 2010c. **BHMAP**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: [http:// http://bhmap.pbh.gov.br/v2/mapa/](http://http://bhmap.pbh.gov.br/v2/mapa/). Acesso em 12 de junho de 2018.