

PANORAMA DA INTEROPERABILIDADE NO BRASIL



MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO
Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação



**PANORAMA DA
INTEROPERABILIDADE
NO BRASIL**

Organizadoras:

Cláudia do Socorro Ferreira Mesquita
Nazaré Lopes Bretas







Brasília, DF
2010

Elaboração: MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO

Tiragem: 1000 exemplares

1ª edição: Ano 2010

Disponível também em: www.eping.e.gov.br

 Licença deste Documento	Sob as seguintes condições:
Para a utilização deste documento é necessário seguir as regras da licença Creative Commons pela mesma Licença 2.5 Brasil Você tem a liberdade de:	 Atribuição — Você deve creditar a obra da forma especificada pelo autor ou licenciante (mas não de maneira que sugira que estes concedem qualquer aval a você ou ao seu uso da obra).
 Compartilhar — Copiar, distribuir e transmitir a obra.	 Uso não comercial — Você não pode usar esta obra para fins comerciais.
 Remixar — Criar obras derivadas.	 Compartilhamento pela mesma licença — Se você alterar, transformar ou criar em cima desta obra, você poderá distribuir a obra resultante apenas sob a mesma licença, ou sob uma licença similar à presente.
Ficando claro que: <ul style="list-style-type: none">• Renúncia — Qualquer das condições acima pode ser renunciada se você obtiver permissão do titular dos direitos autorais.• Domínio Público — Onde a obra, ou qualquer de seus elementos, estiver em domínio público sob o direito aplicável, esta condição não é, de maneira alguma, afetada pela licença.• Outros Direitos — Os seguintes direitos não são, de maneira alguma, afetados pela licença:<ul style="list-style-type: none">• Limitações e exceções aos direitos autorais ou quaisquer usos livres aplicáveis;• Os direitos morais do autor;• Direitos que outras pessoas possam ter sobre a obra ou sobre a utilização da obra, tais como direitos de imagem ou privacidade. <p>Aviso — Para qualquer reutilização ou distribuição, você deve deixar claro a terceiros os termos da licença a que se encontra submetida esta obra. A melhor maneira de fazer isso é com um <i>link</i> para (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br/deed.pt_BR).</p> <p>Observamos ainda que a responsabilidade pela autoria dos textos e imagens desta obra é exclusivamente do autor.</p>	

Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação.

Panorama da interoperabilidade no Brasil / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Org. Cláudia S. F. Mesquita e Nazaré L. Bretas. - Brasília : MP/SLTI, 2010.

251 p.: il. color.

ISBN 978-85-89199-07-0

1. Interoperabilidade - Serviço Público. 2. Informática – Arquitetura e-PING 3. Software Público. I. Título. II. Mesquita, Cláudia do Socorro Ferreira. III. Bretas, Nazaré Lopes.

CDU 316.776:35

Títulos para indexação:

Em Inglês: Overview of Interoperability in Brazil

Em Espanhol: Panorama de la Interoperabilidad en Brasil

Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro do Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão

Paulo Bernardo Silva

Secretaria de Logística e Tecnologia da informação – SLTI

Loreni F. Foresti – Secretária Substituta

Chefe de Gabinete

Maria Lúcia de Carvalho Porto

**Departamento de Gestão Estratégica da
Informação – DGEI**

Clesito Cezar Arcoverde Fechine

Departamento de Governo Eletrônico – DGE

João Batista Ferri de Oliveira

**Departamento de Integração de Sistemas de
Informação - DSI**

Nazaré Lopes Bretas

**Departamento de Logística e Serviços Gerais –
DLSG**

Januário Flores

Departamento de Serviços de Rede – DSR

Antonio Carlos Alff

**Departamento Setorial de Tecnologia da
Informação – DSTI**

Fernando Antônio Braga de Siqueira Júnior

Colaboradores

Marcelo Martins Villar

Marcus Borges de Souza

Revisores Técnicos

Alex Pires Bacelar

Cláudia do Socorro Ferreira Mesquita

Corinto Meffe

Danielle Eulália Lelis dos Santos

Dayse Vianna

Fábio Gomes Barros

Fernando Almeida Barbalho

Flávio Soares Corrêa da Silva

Hime Aguiar e Oliveira Junior

Jose Ney de Oliveira Lima

Marcello Alexandre Kill

Marcos Antonio André da Rocha

Paulo Roberto da Silva Pinto

Raul Coelho Soares

Renan Mendes Gaya Lopes dos Santos

Sérgio Augusto Santos de Moraes

Xênia Soares Bezerra

Yuri Fontes de Oliveira

Sumário

Caminhos para interoperabilidade	13
A construção da e-PING situação atual e desafios	14
Desenvolvimento e implementação da arquitetura e-PING estratégias adotadas e possíveis implicações	22
Inovação e interoperabilidade.....	37
Padrões tecnológicos: o uso na prestação de serviços públicos e no relacionamento com o Governo Federal	50
Interação Estado/academia para a inovação em governo eletrônico no Brasil.....	64
Interoperabilidade semântica no LexML	74
Software público e interoperabilidade: uma oportunidade internacional para a produção compartilhada de conhecimento	80
Fatores críticos de segurança em <i>web services</i>	91
ICP-Brasil: sigilo e conhecimento	113
A integração de dados no âmbito do Macroprocesso de Planejamento, Orçamento e Finanças	117
Para além da e-PING: o desenvolvimento de uma plataforma de interoperabilidade de e-Serviços no Brasil.....	137
Experiências de interoperabilidade	159
Estruturação da ASI-PE por meio da orientação a serviços	160
Interoperabilidade do Infracig-UFRN/MJ com os sistemas estruturantes do Governo Federal.....	176
e-STF processo eletrônico: Integração do Supremo com os demais órgãos do Poder Judiciário e da Administração Pública	194
SIMEC: uma mudança na cultura de gestão integrando informações setoriais estratégicas.....	201
AR – um modelo de interoperabilidade aplicado ao monitoramento do PAC	211
Sistema de gestão de convênios – SICONV interoperabilidade via <i>web services</i> no contexto do MDA.....	217
Sistema georreferenciado de gestão ambiental da Bahia – GEOBAHIA ferramenta de integração na gestão ambiental	227
Interoperabilidade no segmento de geotecnologias: semântica, metadados, serviços e formatos abertos	236
Projeto LexML Brasil	242

EXPERIÊNCIAS DE INTEROPERABILIDADE



Emerson Magnus de Araújo Xavier Centro de Imagens e Informações Geográficas do Exército (CIGEx) – emerson@dpi.inpe.br

Linda Soraya Issmael CIGEx – sorayavieira@terra.com.br

Interoperabilidade no Segmento de Geotecnologias

semântica, metadados, serviços e formatos abertos

O artigo apresenta os aspectos essenciais da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) - uso de metadados padronizados e a interoperabilidade sintática e semântica - e os padrões de interoperabilidade sintática para os dados geoespaciais na e-PING.

1. INTRODUÇÃO

O dado posicional encontra-se hoje em destaque na sociedade. Ferramentas como o Google Earth popularizaram o uso da informação geográfica. Os mapas, antes restritos aos órgãos do Governo e empresas de engenharia, chegaram às mãos do cidadão para ajudar na tomada de decisão, por mais simples que seja.

Os órgãos públicos do Sistema Cartográfico Nacional (SCN), como a Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro (DSG) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), possuem um conjunto amplo de meios cartográficos disponíveis. Porém, tais meios não são utilizados pela sociedade em sua plenitude. A DSG distribui cartas topográficas impressas para as Organizações Militares (OM) solicitantes, além de vender cartas analógicas editadas. O IBGE distribui outros produtos cartográficos digitais numa diversidade de formatos em sua página na internet, além de vender também cartas analógicas.

Em novembro de 2008, foi homologado o Decreto nº 6.666, que define a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), um conjunto integrado de tecnologias, políticas, mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento, padrões e acordos [1]. Seu objetivo é 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. O decreto estabeleceu a criação de um comitê de implantação, que reuniu mais de 150 colaboradores de diversos órgãos públicos para discutir estratégias de funcionamento dessa infraestrutura.

Três aspectos são essenciais para o sucesso da INDE: uso de metadados padronizados e as interoperabilidades semântica e sintática. A segunda seção deste artigo discute os dois primeiros aspectos, enquanto a interoperabilidade sintática é abordada na terceira seção. Por fim, a quarta e última seção traz uma breve conclusão.

2. INDE E INTEROPERABILIDADE

O decreto da INDE é um marco legal de interoperabilidade no segmento da informação geoespacial que vem a preencher uma lacuna nessa área, composta por várias instituições que lidam com esse particular tipo de dado. É possível observar algumas iniciativas de interoperabilidade no segmento, como o sítio Mapas Interativos do Ministério do Meio Ambiente (MMA), construído sobre a tecnologia I3Geo, um *software* público suportado em outras tecnologias abertas.

Mas a implantação da INDE será o grande laboratório da interoperabilidade geográfica no Brasil. Precisa integrar os dados geoespaciais produzidos por diversas instituições, que possuem metodologias e tecnologias diferentes, implementadas em momentos diferentes, com propósitos (e escalas) diferentes. Dentro de uma mesma instituição é possível identificar mais de uma base tecnológica para gerenciar a informação posicional. Entre várias instituições, o ambiente torna-se mais heterogêneo.

O Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais (DBDG) é o braço tecnológico da INDE. O DBDG é o sistema de servidores de dados geoespaciais distribuídos na internet. Seu objetivo é reunir eletronicamente os produtores e usuários de dados geoespaciais da INDE, permitindo armazenar, compartilhar e acessar esses dados e serviços relacionados. O Portal, SIG Brasil – ou Portal Brasileiro de Dados Geoespaciais – disponibilizará os recursos do DBDG através de um ponto de acesso único, possibilitando publicar ou consultar os geodados disponíveis e os serviços relacionados.

Duas formas de interoperabilidade precisam ser observadas para o êxito da INDE: semântica e sintática. A interoperabilidade semântica diz respeito à escolha de uma ontologia que possa descrever as classes de objetos geográficos e suas inter-relações. Esta pode ser alcançada por meio do uso da Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV). Essa especificação foi discutida e montada no âmbito da Comissão Nacional de Cartografia (Concar) por integrantes de vários órgãos do SCN, sob a coordenação da DSG [2].

A ET-EDGV apresenta mais de 240 classes de feições geográficas divididas em 13 categorias de informação. Tal padronização permite saber que um objeto do tipo **Ponte** toca ou está acima de um objeto do tipo **Trecho_Curso_d'Água** e coincide com outro objeto do tipo **Trecho_Rodoviário**. Outra possibilidade é saber que uma **Ponte** é descrita por ponto ou linha (dependendo da representação na escala da carta) e possui 16 atributos característicos, com nome, tipo e domínio descritos na norma.

A interoperabilidade sintática trata das formas como os objetos geográficos vão transitar entre as instituições e das instituições para a sociedade. É nesta forma de comunicação que entra a arquitetura e-PING – Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico –, mantida pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento (SLTI/MP). A e-PING define vários padrões de intercâmbio para a informação geográfica, seja como meio de acesso ou serviços *web* [3]. Uma infraestrutura de dados espaciais (IDE) possui diversos componentes; entre eles, destacam-se as normas e padrões. O decreto da INDE prevê que os padrões de intercâmbio para a IDE brasileira serão os adotados na arquitetura e-PING.

Outro aspecto importante que merece destaque é a utilização de padrões de metadados. Os metadados descrevem detalhadamente cada um dos dados a que fazem referência. Permitem identificar o produtor do dado (responsabilidade técnica e créditos), quando foi elaborado, como foi produzido, quais insumos foram aplicados (controle de qualidade), entre outras informações.

Em novembro de 2009, a Concar homologou o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB), um subconjunto dos metadados geoespaciais previstos na norma internacional ISO 19115:2003 (Geographic Information – Metadata) [4]. Com a homologação desse perfil, esta comissão respondeu à demanda de padronização de metadados necessária ao funcionamento da INDE. A padronização traz vantagens significativas tanto aos produtores de dados geoespaciais quanto à sociedade de usuários ao facilitar a publicação, busca e exploração dos geodados.

3. PADRÕES DE INTEROPERABILIDADE SINTÁTICA PARA OS DADOS GEOESPACIAIS NA E-PING

O Open Geospatial Consortium (OGC) publica padrões abertos que possibilitam a criação de aplicações no estado-da-arte de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para a *web* [5]. O modelo de serviços *web* permite que os usuários livremente criem soluções personalizadas com esforço mínimo de programação, integração e manutenção. Uma estrutura unificada pelos serviços OGC é essencial para a sustentação desse modelo [6].

A arquitetura e-PING adota várias especificações OGC para o domínio geoespacial em seu documento de referência. Entre os padrões, destacam-se:

- Geography Markup Language (GML): define um formato de arquivo baseado em XML (eXtensible Markup Language) para permitir o transporte e armazenamento de informação geográfica;
- Web Map Service (WMS): serviço *web* que permite obter mapas (dados geográficos editados) ou imagens na internet. Este serviço resolve a principal demanda de informação geográfica: “quero ver o mapa”;
- Web Feature Service (WFS): serviço *web* que permite acessar e manipular dados geográficos codificados em GML na internet. Este serviço entrega o dado ao cliente no formato GML podendo utilizar uma série de predicados na consulta, espaciais ou escalares;
- Web Coverage Service (WCS): serviço *web* cujo propósito é acessar informações georreferenciadas que possuem valores em todo o espaço considerado, sem fronteiras bem definidas (geocampo). Uma imagem de sensor orbital (satélite) é um exemplo de dado que trafega em um WCS;
- Catalogue Services for the Web (CSW): serviço *web* que define interfaces para publicar, acessar, navegar e consultar metadados sobre informações georreferenciadas na internet.

O formato GML, juntamente com os quatro serviços *web* adotados na e-PING, constituem a base da interoperabilidade sintática para a INDE.

Neste contexto de serviços *web*, um usuário do Portal SIG Brasil acessa o serviço CSW e descobre a informação geográfica de seu interesse por meio de uma consulta aos metadados publicados. Este usuário pode navegar pelos mapas disponíveis utilizando o serviço WMS para visualização. Após encontrar o dado de seu interesse, o usuário pode obter as feições desejadas codificadas em GML a partir do serviço WFS. Caso esta informação seja um fenômeno contínuo (como uma imagem), ele pode baixar uma imagem no formato GeoTIFF (formato adotado na arquitetura e-PING) valendo-se da interface do serviço WCS.

Os mecanismos de disseminação de dados geográficos na *web* utilizados atualmente podem ser construídos usando *software* e padrões abertos. Muitas aplicações de missão crítica, em diversos setores, usam com sucesso essas duas abordagens (7). O *software* livre para aplicações *web* geográficas é considerado mais maduro, confiável e simples de aprender e implementar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A definição da EDGV e do Perfil MGB são grandes avanços na interoperabilidade para o segmento de geotecnologias. Porém, ainda não estão disponíveis os esquemas XML que definem seus modelos de feições e metadados. A construção desses esquemas é atividade em curso hoje na DSG. Os esquemas XML para a EDGV são baseados nas normas do GML versão 2 e 3, enquanto que os esquemas para o Perfil MGB são baseados na norma internacional ISO 19139:2007 (Geographic information – Metadata – XML schema implementation).

Esses esquemas vão trazer as especificações para mais próximo da máquina, permitindo validar as instâncias de produtos cartográficos e seus metadados contra uma gramática XML. Espera-se que estejam disponíveis para a sociedade no primeiro trimestre de 2010 e publicados no Catálogo de XML Schemas gerido pelo Comitê de Governo Eletrônico.

Utilizar metadados padronizados e foco nas interoperabilidades sintática e semântica são fatores determinantes para o êxito da INDE. Existe um perfil de metadados e uma ontologia para feições geográficas publicados pela Concar. O documento de referência da arquitetura e-PING publicado pela SLTI apresenta os elementos necessários à comunicação entre os sistemas. O desafio agora é integrar a disseminação de geodados públicos sob esses três marcos normativos: Perfil MDG, EDGV e e-PING, preferencialmente usando as soluções tecnológicas livres.

Um país com mais de oito milhões de quilômetros quadrados não pode falar mais de uma língua para a informação georreferenciada. O Brasil possui cartografia feita em momentos diferentes, por instituições diferentes e com objetivos diferentes. É preciso usar a INDE como canal de disseminação desse dado. E a forma de comunicação está definida na arquitetura e-PING.

REFERÊNCIAS

- [1]BRASIL. **Decreto nº 6.666**, de 27 de novembro de 2008. Institui, no âmbito do Poder Executivo Federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, e dá outras providências. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6666.htm>. Acesso em: 22 dez. 2009.
- [2]COMISSÃO NACIONAL DE CARTOGRAFIA (CONCAR). **Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV)**. Versão 2.1. 2008.
- [3]SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - Ministério do Planejamento (SLTI/MP). **e-PING: Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico**. Versão 2010. 2009. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/anexos/e-ping-versao-2010>>. Acesso em: 22 dez. 2009.

[4] COMISSÃO NACIONAL DE CARTOGRAFIA (CONCAR). **Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB)**. 2009. Disponível em: <http://www.concar.ibge.gov.br/arquivo/Perfil_MGB_Final_v1_homologado.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2009.

[5] ANDERSON, G.; MORENO-SANCHEZ, R. Building. Web-based spatial information solutions around open specifications and open source software. **Transactions in GIS**, v. 7, n. 4, p. 447-466, 2003.

[6] ALAMEH, N. Chaining geographic information Web services. **IEEE Internet Computing**, v. 7, n. 5, p. 22-29, 2003.

[7] MORENO-SANCHEZ, R.; ANDERSON, G.; CRUZ, J.; HAYDEN, M. The potential for the use of Open Source Software and Open Specifications in creating Web-based cross-border health spatial information systems. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 21, n. 10, p. 1135-1163, 2007.