

# 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](http://www.eping.e.gov.br)

 <b>Licença deste Documento</b>	<b>Sob as seguintes condições:</b>
Para a utilização deste documento é necessário seguir as regras da licença Creative Commons pela mesma Licença 2.5 Brasil <b>Você tem a liberdade de:</b>	 <b>Atribuição</b> — 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).
 <b>Compartilhar</b> — Copiar, distribuir e transmitir a obra.	 <b>Uso não comercial</b> — Você não pode usar esta obra para fins comerciais.
 <b>Remixar</b> — Criar obras derivadas.	 <b>Compartilhamento pela mesma licença</b> — 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.
<b>Ficando claro que:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Renúncia</b> — Qualquer das condições acima pode ser renunciada se você obtiver permissão do titular dos direitos autorais.</li><li>• <b>Domínio Público</b> — 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.</li><li>• <b>Outros Direitos</b> — Os seguintes direitos não são, de maneira alguma, afetados pela licença:<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitações e exceções aos direitos autorais ou quaisquer usos livres aplicáveis;</li><li>• Os direitos morais do autor;</li><li>• Direitos que outras pessoas possam ter sobre a obra ou sobre a utilização da obra, tais como direitos de imagem ou privacidade.</li></ul></li></ul> <p><b>Aviso</b> — 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 (<a href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br/deed.pt_BR">http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br/deed.pt_BR</a>).</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

<b>Caminhos para interoperabilidade</b>	<b>13</b>
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
<b>Experiências de interoperabilidade</b>	<b>159</b>
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

# CAMINHOS PARA INTEROPERABILIDADE



# Interoperabilidade Semântica no LexML

*A interoperabilidade não se restringe apenas à capacidade de comunicação entre diferentes sistemas, devendo considerar também a efetiva integração das informações na constituição de uma rede com a semântica consistente. O presente trabalho apresenta as escolhas realizadas no Projeto LexML com o objetivo de prover a interoperabilidade para a informação legislativa e jurídica do Brasil. Após uma breve introdução, as escolhas serão elencadas de acordo com a estratificação dos planos de classificação de Ranganathan (1967): plano das ideias, plano verbal e plano notacional.*

## 1. INTRODUÇÃO

Ouksel & Sheth (2004) identificaram quatro tipos de heterogeneidade que correspondem a quatro possíveis problemas de interoperabilidade: (1) Sistema – incompatibilidades entre *hardware* e sistemas operacionais; (2) Sintática – diferenças na codificação e representação da informação; (3) Estrutural – variações nos modelos de dados e esquemas; (4) Semântica – inconsistências na terminologia e significados. Enquanto problemas de interoperabilidade de sistema e sintática podem ser resolvidos com os padrões já estabelecidos de representação, codificação e intercâmbio (XML, EDI, Unicode, OAI-PMH etc.), a interoperabilidade estrutural e a semântica exigem a adoção de um modelo de referência que permita o mapeamento dos diversos modelos e o uso de uma terminologia unificada entre as diferentes fontes de informação.

Segundo Patel et al. (2005), o objetivo geral da interoperabilidade semântica é “suportar o processamento de pesquisas avançadas, complexas e sensitivas ao contexto sobre fontes de informações heterogêneas”. Por sua vez, a falta de interoperabilidade irá gerar o problema dos “silos de informação”, caracterizado pela falta de integração da informação e a consequente incapacidade de processamento de pesquisas complexas.

## 2. PLANO DAS IDEIAS

O plano das ideias endereça as entidades abstratas de um domínio, de forma independente de como elas são nomeadas ou identificadas.

Alguns padrões de metadados se propõem a resolver a questão da interoperabilidade em domínios específicos ou em domínios heterogêneos. No primeiro caso, tais como para a informação bibliográfica ou arquivística, a adoção de metadados especializados (MARC, EAD etc.) permite que informações de diferentes fontes sejam integradas e pesquisadas de forma avançada. O padrão Dublin Core é um dos poucos que se propõem a integrar a informação de fontes totalmente heterogêneas utilizando um conjunto mínimo de elementos e qualificadores. A simplicidade que caracteriza os elementos Dublin Core é ao mesmo tempo uma vantagem e uma desvantagem, pois permite a rápida adoção por múltiplos atores, mas também impede a realização de pesquisas que explorem a rica rede de relacionamentos entre as entidades. Os padrões de metadados citados não são suficientes para prover a interoperabilidade semântica em fontes heterogêneas necessária à organização da informação legislativa e jurídica do Brasil.

De acordo com Doerr (2003), “recentemente, mais e mais projetos e pesquisadores apoiam o uso de ontologias formais como um esquema conceitual comum para a integração da informação”. Uma das definições mais citadas de “ontologia” é a de Gruber (1993): “Ontologia é uma especificação explícita de uma conceitualização”. Guarino & Giaretta (1995) ponderam que, dentre sete definições analisadas, esta é uma das mais problemáticas. Guarino (1998) oferece a seguinte definição:



Uma ontologia é uma teoria lógica que corresponde ao significado intencional de um vocabulário formal, ou seja, um comprometimento ontológico com uma conceitualização específica do mundo. Os modelos pretendidos da linguagem lógica usando este vocabulário são delimitados pelo comprometimento ontológico. Uma ontologia indiretamente reflete este comprometimento (e a conceitualização subjacente) pela aproximação destes modelos pretendidos.

No LexML, escolhemos a ontologia FRBROO, derivada da CIDOC CRM, por considerar a afinidade entre os domínios dessas ontologias com os do LexML. Uma das grandes vantagens do uso de uma ontologia é a capacidade de reuso efetivo de modelo conceitual utilizando-se da técnica de refinamento por especialização de classes.

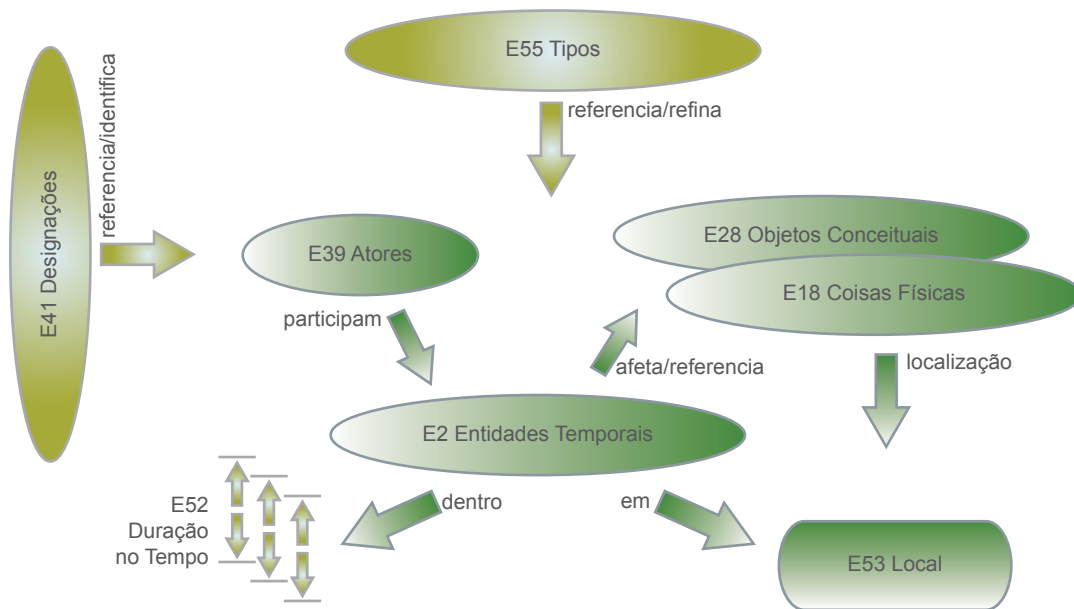
O modelo CIDOC CRM é uma “ontologia formal criada para facilitar a integração, mediação e intercâmbio de informações heterogêneas do patrimônio cultural” (ICOM, 2004). Desenvolvido desde 1994, de forma independente da iniciativa FRBR, este modelo foi aprovado como padrão internacional ISO 21127:2006. Em 2003, foi criado um grupo de trabalho composto por representantes da IFLA (International Federation of Library Associations and Institutions) e do ICOM (International Council of Museums) com o objetivo de harmonizar o modelo FRBRER com a ontologia CIDOC CRM.

Segundo Crofts (2004, p. 107), o CIDOC CRM foi desenvolvido, baseado em experiências de projetos de integração de informação, com os seguintes objetivos em mente:

- a) tratar de todos os aspectos da documentação do patrimônio cultural necessária para o intercâmbio de informações em um contexto global;
- b) permitir a documentação de conhecimento contraditório e parcial;
- c) permitir a integração e o intercâmbio sem perda semântica entre esquemas relativamente ricos e pobres;
- d) prover uma infraestrutura extensível e claramente definida para desenvolvimento futuro.

Uma das grandes inovações do modelo CIDOC CRM é a estruturação das informações em torno dos eventos temporais, em oposição à maioria dos modelos de metadados que tem o recurso como objeto central de interesse. Nesta abordagem inovadora, os eventos são definidos como entidades que agregam atores, coisas (físicas e abstratas), localidades e duração de intervalo de tempo. Múltiplos nomes, identificadores e tipos podem ser atribuídos a todas as entidades do modelo. A figura 1 apresenta uma visão geral das principais entidades envolvidas.

Figura 1. CIDOC CRM – Principais Entidades. (Doerr, 2003, adap.)



### 3. PLANO VERBAL

A ontologia CIDOC CRM separa a classe de tipos (E55 Tipos) e denominações (E41 Designação) das demais classes. Isso permite que qualquer classe do domínio possa ser classificada por várias taxonomias e possa ser conhecida por múltiplos nomes.

Para a especificação dos vocabulários do LexML utilizamos a recomendação W3C SKOS (Simple Knowledge Organization System). Seis vocabulários foram definidos para a composição dos identificadores uniformes, a saber: localidade, autoridade, tipo de documento, evento, tipo de conteúdo e língua.

### 4. PLANO NOTACIONAL

A definição de identificadores uniformes e persistentes é fundamental para a criação e manutenção de uma rede de informações. Os identificadores já fazem parte do domínio jurídico. Números são atribuídos às normas, acórdãos, súmulas ou proposições legislativas com o objetivo de identificar e permitir referências por meio de remissões textuais. No ambiente computacional, a criação de identificadores persistentes e uniformes permite não só a identificação e referência, como também o acesso ao documento por meio de *hyperlinks* textuais.

Adaptando a experiência do projeto italiano Norme in Rete (ARCHI et al. 2000) na criação de identificadores URN (Uniform Resource Name), definimos no LexML uma gramática para construção de identificadores para documentos legislativos e jurídicos do Brasil. Por exemplo, o nome “urn:lex:br:federal:lei:1993-06-21;8666” identifica de forma persistente e unívoca a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Se todos os sistemas de informação concordam com o identificador definido, é possível compartilhar metadados descritivos dessa norma e também informações de relacionamentos semânticos, tais como regulamentação, alteração, revogação etc.

O Portal LexML disponibilizou em 1º de dezembro de 2009 o serviço Linker que, por meio da análise dinâmica de textos, consegue criar de forma automática os *hyperlinks* para a navegação entre as remissões textuais dos documentos normativos das esferas federal, estadual e municipal, bem como das páginas descritivas de acórdãos do Supremo Tribunal Federal.

## 5. CONCLUSÃO

Não existe solução única que garanta a interoperabilidade semântica entre diversos sistemas de informação. Ações devem ser tomadas em diversos níveis de abstração. No nível das ideias, faz-se necessário um modelo conceitual que seja um denominador comum para os modelos a serem integrados. No nível verbal, é necessário definir vocabulários para que as ideias sejam expressas de forma precisa. Por fim, no nível notacional, devem-se utilizar identificadores persistentes e uniformes que permitam a criação de referências unívocas. O Projeto LexML adotou a ontologia FRBROO como modelo conceitual de referência, a notação W3C SKOS para especificação dos vocabulários e a URN para definição de identificadores persistentes e unívocos.

## REFERÊNCIAS

- [1]ARCHI, A. et al. Studio di fattibilità per la realizzazione del progetto “Accesso alle norme in rete”. **Informatica e Diritto**. n. 1, 2000.
- [2]CROFTS, N. **Museum informatics: the challenge of integration**. 2004. 264 p. Tese (Doutorado) – Faculté des sciences économiques et sociales, Universidade de Genebra, Genebra, 2004.
- [3]DOERR, M. The CIDOC – Conceptual Reference Module An Ontological Approach to Semantic Interoperability of Metadata. **AI Magazine**, v. 24 n. 3, p. 75-92, 2003.
- [4]GRUBER, T.R. Towards Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. In: GUARINO, N.; POLI, R. (Eds.). **Formal Ontology in Conceptual Analysis and Knowledge Representation**. Padova: LADSEB-CNR, 1993.

[5]GUARINO, N.; GIARETTA, P. Ontologies and Knowledge Bases: Towards a Terminological Clarification. In: MARS, N. (Ed.). **Towards Very Large Knowledge Bases: knowledge building and knowledge sharing**. Amsterdam: IOS Press, 1995, p. 25-32.

[6]GUARINO, N. **Formal Ontology and Information Systems - FOIS'98**. Trento, Itália. Amsterdam: IOS Press, 1998. p. 3-15.

[7]ICOM/CIDOC Documentation Standards Group; CIDOC CRM Special Interest Group. **Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model: version 5.0.1**. Heraklion, Greece, 2009. Disponível em: < [http://www.cidoc-crm.org/official\\_release\\_cidoc.html](http://www.cidoc-crm.org/official_release_cidoc.html)>. Acesso em: 16 dez. 2009.

[8]PATEL, M; KOCH, T; DOERR, M; TSINARAKI, C. **Semantic Interoperability in Digital Library Systems**. 2005. Disponível em: <<http://delos-wp5.ukoln.ac.uk/project-outcomes/SI-in-DLs/>>. Acesso em: 16 dez 2009.

[9]RANGANATHAN, S. R. **Prolegomena to library classification**. 3. ed. New York: Asia Publishing House, 1967. 640 p.

[10]OUKSEL, A.M.; SHETH, A. Semantic Interoperability in Global Information Systems. **ACM SIGMOD Record**, v. 28, n. 1, p. 5-12.mar. 1999.