

UM MODELO DE MATURIDADE PARA INTEROPERABILIDADE TÉCNICA NAS AÇÕES DE GOVERNO ELETRÔNICO

Andreiwid S. Corrêa – andreiwid@gmail.com

Vitor C. Oliveira – vitor_chaves_oliveira@yahoo.com.br

Alexandre de A. Mota – amota@puc-campinas.edu.br

Lia T. M. Mota – lia.mota@puc-campinas.edu.br

Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia Elétrica

Faculdade de Engenharia Elétrica – Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Rodovia D. Pedro I, km 136, Prédio H10 – Sala 603 – Campus I – 13086-900 – Campinas, SP

Resumo: *A implementação desestruturada de soluções tecnológicas causa desperdício de recursos e torna-se barreira para tirar proveito dos potenciais benefícios do uso das tecnologias da informação e comunicação. O problema acentua-se quando gestores dessas tecnologias são governantes e fazem parte da administração pública, pois os recursos em questão são públicos o que compromete o retorno social. Na tentativa de contornar essa questão, vários países vêm desenvolvendo arquiteturas de interoperabilidade para orientar suas ações de governo eletrônico em todos os aspectos, sejam técnicos, semânticos ou organizacionais. No entanto, especificamente para o aspecto técnico, não existe um meio para aferir a utilização dessas arquiteturas e avaliar o quão interoperáveis as soluções se encontram. Este trabalho visa propor um modelo de interoperabilidade técnica com o objetivo de avaliar o efetivo uso de padrões de interoperabilidade e auxiliar engenheiros de softwares e de sistemas, assim como profissionais em geral, a direcionar seus esforços no emprego de tecnologias consagradas pelas boas práticas de mercado. Têm-se como base de análise a arquitetura e-PING, que é o padrão brasileiro de interoperabilidade.*

Palavras-chave: *Governo Eletrônico, Interoperabilidade, Modelo de maturidade, E-PING.*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a presença das tecnologias da informação e comunicação (TICs) está sobremaneira enraizada em nossa sociedade, tanto que sua aplicação e uso estão na agenda de quase a totalidade das instituições. As administrações públicas e governos, por exemplo, não ficam para trás neste quesito, pois boa parte de suas ações já está voltada para governo eletrônico e ostentam o uso extensivo das TICs com o intuito de rapidamente prover melhoras na prestação de serviços para a sociedade.

No entanto, o uso das TICs pelas administrações públicas, muitas vezes de forma desordenada, pontual e/ou descontínua, fez emergir uma preocupação que também tem estado em voga: a interoperabilidade. A miríade de soluções existentes, a obsolescência e fragmentação tecnológica revelam-se como barreiras para alcançar o fim social desejado pelas ações de governo eletrônico. Tendo isso em vista, diversos países vêm desenvolvendo suas arquiteturas de interoperabilidade para mitigar os potenciais problemas. O Brasil, do mesmo modo, trabalha desde 2004 em sua arquitetura e-PING – Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico.

Este trabalho pretende, com base na e-PING, propor um modelo de interoperabilidade técnica com o objetivo de avaliar o efetivo uso de padrões de interoperabilidade e auxiliar engenheiros de softwares e de sistemas, assim como profissionais em geral, a direcionar seus esforços no emprego de tecnologias consagradas pelas boas práticas de mercado.

A Seção 2 inicia o assunto situando conceitos de governo eletrônico. A Seção 3 introduz o termo interoperabilidade, distingue as três dimensões existentes e discute as arquiteturas de interoperabilidade aplicadas à área de governo eletrônico, além de apresentar, com certa profundidade, a arquitetura e-PING. A Seção 4 conceitua os modelos de maturidade e evidencia sua importância em várias áreas de conhecimento. Por fim, a Seção 5 desenvolve, de forma ampla, o Modelo de Maturidade Técnica com base nos padrões selecionados da e-PING.

2 GOVERNO ELETRÔNICO

Governo eletrônico, governo digital, e-Governo e e-Gov são alguns exemplos de termos que têm sido utilizados intensivamente e de forma intercambiável, muitas vezes como sinônimos. Por falta de uma definição comum, de um modo geral, governo eletrônico refere-se à entrega de serviços governamentais de informação, interação e transação por intermédio do uso das TICs, como meios rápidos e fáceis para governantes proverem melhoras na prestação de serviços para seus cidadãos (GOTTSCHALK & SOLLI-SAETHER, 2009; AVGEROU *et al.*, 2005).

Para que desempenhem tais melhoras, as ações de governo eletrônico alinham-se basicamente em três tipos de transação centradas na interação entre atores: governo com cidadão (G2C), governo com negócios e empresas (G2B) e governo com governo (G2G). Uma distinção precisa ser feita em relação às interações ocorrerem *front office* ou *back office*. A interação entre governo e cidadão (G2C) e negócios/empresa e governo (G2B) são classificadas como *front office* ou “de linha de frente”. Já a interação entre governo e governo (G2G) são classificadas como *back office* ou “de retaguarda”. As interações de retaguarda são consideradas problemáticas devido a diferentes problemas de interoperabilidade (GOTTSCHALK & SOLLI-SAETHER, 2009).

Faz-se necessário evidenciar que este trabalho trata das interações entre governo e governo (G2G), ou de retaguarda ou, ainda, a chamada interação interagência (entre agências). Aqui o termo agência é utilizado para designar qualquer órgão, entidade, instituição ou local que emprega as TICs com o intuito de alavancar ações de governo eletrônico.

3 INTEROPERABILIDADE

A publicação da ECLAC (2007), promovida pelas Nações Unidas, propõe que a interoperabilidade seja definida na base de vários padrões que diferentes países (no sentido de governos) utilizam para tecnicamente influenciar na estrutura e semântica das informações e serviços. A mesma publicação avança um pouco mais ao afirmar que o resultado imediato da interoperabilidade é vital para questões sociais dos cidadãos, envolvendo a possibilidade de prover serviços adequados de saúde, de mitigar o impacto de desastres naturais, de promover a segurança dos países e de facilitar as negociações comerciais com o estrangeiro.

Novas tecnologias estão sendo sistematicamente introduzidas em hospitais e laboratórios do serviço público, as quais têm o potencial de interagir sinergicamente se puderem ser efetivamente integradas. No entanto, a interoperabilidade nos serviços de saúde é classificada como ineficiente e sujeita a erros, pois são baseadas no uso extensivo de formulários em papel, fragmentados e complexos, na grande maioria dos países (GOTTSCHALK & SOLLI-SAETHER, 2009).

É fundamental a distinção de interoperabilidade frente aos demais termos que, a uma primeira vista, poderiam ser considerados sinônimos: integração e compatibilidade. Compatibilidade é um conceito mais limitado do que interoperabilidade; por sua vez, interoperabilidade é algo mais limitado do que integração. Logo a interoperabilidade encontra-se em uma camada intermediária em relação aos três conceitos.

3.1 Dimensões da interoperabilidade

O objetivo da interoperabilidade é construir serviços coerentes para seus usuários, considerando desde os componentes que são tecnicamente diferentes até seu gerenciamento por diferentes agências. Para isso, requer-se a cooperação em três dimensões: técnica, de conteúdo e organizacional (ARMS *et al.*, 2002). Já para GOTTSCHALK & SOLLI-SAETHER (2009), a interoperabilidade requer a existência de padrões segmentados em quatro dimensões: de tecnologia, de sintaxe, semântica e pragmática. Para os fins deste trabalho, consideramos ser mais apropriada a posição proposta por IDABC (2004), a qual sintetiza a interoperabilidade em três dimensões, descritas a seguir:

- **Técnica:** esta dimensão cobre tecnicamente questões de conectividade entre redes e sistemas de computadores. Estas incluem, por exemplo, interfaces abertas, interconexão de serviços, integração de dados e *middleware*, apresentação e troca de dados, acessibilidade e segurança de serviços.
- **Semântica:** esta dimensão concentra-se no significado da informação trocada, de modo que seja entendível pelas partes. Possibilita que informações recebidas sejam combinadas com outros recursos para serem processados de forma significativa.
- **Organizacional:** esta dimensão engloba a definição dos objetivos e a modelagem dos processos de negócio, de forma a evidenciar a colaboração entre agências que têm diferentes processos e estruturas internas de funcionamento.

A dimensão técnica coloca-se de modo distinto como providência inicial para o desenvolvimento da interoperabilidade. Antes de pensar em interoperabilidade semântica, é necessário atingir a interoperabilidade técnica; antes de trabalhar a interoperabilidade organizacional, é necessário desenvolver a interoperabilidade semântica. A Figura 1 a seguir mostra esta idéia de uma sequência lógica para o atingimento da interoperabilidade.

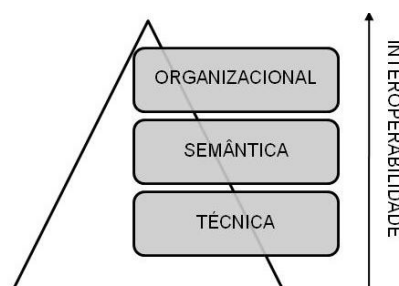


Figura 1 – Sequência lógica para o atingimento da interoperabilidade.

3.2 Arquiteturas de interoperabilidade para governo eletrônico

Uma das formas para atingir a interoperabilidade nas ações de governo eletrônico é através da elaboração de uma arquitetura de interoperabilidade, onde são reunidos padrões e orientações acerca do modo que um governo pretende conduzir a colaboração entre suas agências (UNDP, 2007).

De um modo geral, as arquiteturas de interoperabilidade para governo eletrônico são usualmente referidas na literatura pelo acrônimo GIF (*Government Interoperability*)

Framework). A existência das GIFs é tão importante, que o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (UNDP) as classificou como uma etapa fundamental para transformar as administrações públicas com o uso das TICs, tornando-as assim centradas no cidadão ao invés de focadas nas iniciativas transitórias dos governos que as implementam. Experiências positivas de países como Reino Unido, Alemanha, Nova Zelândia, Austrália, Malásia, Brasil e Dinamarca, além da União Européia, serviram como base de análise da organização (UNDP, 2007).

A e-PING

Seguindo o exemplo da arquitetura de interoperabilidade do Reino Unido, em operação desde o ano 2000, o Governo Brasileiro organizou um grupo de trabalho com alguns de seus órgãos para conhecer e estudar a experiência britânica. Em 2004, o grupo de trabalho especificou a versão preliminar da arquitetura (versão 0) e a submeteu a diversas consultas públicas. As contribuições recebidas levaram à elaboração da versão 1.0 do documento de referência da e-PING.

A e-PING prevê a realização periódica de consultas públicas para sua revisão, que normalmente acontecem uma vez ao ano. Qualquer cidadão pode, a partir da abertura da consulta pública, que é realizada via Internet, sugerir mudanças quanto ao seu conteúdo. Desde sua institucionalização, a e-PING recebeu quatro revisões majoritárias, além de outras minoritárias. Atualmente a arquitetura encontra-se especificada em E-PING (2010).

A e-PING define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização das TICs com foco na interoperabilidade de serviços de governo eletrônico, estabelecendo as condições de interação com os demais poderes, esferas de governo e com a sociedade em geral. Está dividida em cinco segmentos: (1) Interconexão, (2) Segurança, (3) Meios de acesso, (4) Organização e intercâmbio de informações e (5) Áreas de integração para governo eletrônico. Cada segmento engloba as políticas e especificações técnicas para uma determinada área de abrangência (E-PING, 2010).

Os cinco segmentos foram subdivididos em componentes, para os quais são especificados padrões a serem adotados pelo governo. Para isso, existe um processo de análise dos padrões candidatos a integrar a arquitetura. Esse processo abrange a seleção, a homologação e a classificação das especificações selecionadas em cinco níveis (situações), que caracterizam o grau de aderência às políticas técnicas gerais e específicas de cada segmento. Os níveis são (E-PING, 2010, p.18; MPOG, 2010, pp.19-20):

- **(A) Adotado:** um padrão identificado como Adotado foi submetido a um processo formal de homologação. Implica em esforços prioritários quanto à sua adoção pelos seus destinatários.
- **(R) Recomendado:** um padrão Recomendado atende às políticas técnicas da e-PING, porém pende de homologação formal. Este nível usualmente engloba padrões advindos de práticas de interoperabilidade bem sucedidas e aceitas pelo mercado.
- **(T) Em Transição, (E) Em Estudo e (F) Estudo Futuro:** um padrão categorizado com qualquer um destes rótulos está em processo de substituição, em processo de avaliação ou aguardando o início do processo de estudo, respectivamente.

4 MODELOS DE MATURIDADE

Modelos de maturidade têm sido utilizados extensivamente em diversas áreas de conhecimento. Exemplos tidos como pioneiros são os modelos elaborados pelo *Software Engineering Institute* (SEI), da Universidade Carnegie Mellon, os quais são denominados *Capability Maturity Models* (CMMs) e cujos estudos iniciais remontam o final da década de 1980. Na área de software o SEI formalizou sua experiência na aplicação desses estudos no

seu *Capability Maturity Model for Software* (SW-CMM), publicado em 1991, o qual obteve uma grande aceitação ao gerar novos padrões para a engenharia de sistemas. O SW-CMM evoluiu e hoje se encontra superado pelo seu sucessor, o *CMMI For Development* (PAULK, 2009).

Modelos de maturidade assumem a existência de padrões que são contextualizados em termos de estágios, níveis ou fases. Estes, por sua vez, (1) são por natureza sequenciais, (2) desenvolvem-se por meio de certa progressão hierárquica, (3) envolvem um gama de atividades organizacionais e estruturais e (4) pressupõem o alcance de um estágio como pré-requisito para o desenvolvimento dos estágios imediatamente subseqüentes (GOTTSCHALK & SOLLI-SAETHER, 2009, pp.108-123).

5 UM MODELO DE MATURIDADE TÉCNICA SEGUNDO A E-PING

O principal objetivo para com a construção de um modelo de maturidade, com base na arquitetura e-PING, é aferir a aderência de uma agência quanto ao efetivo uso de seus padrões. A existência deste modelo também subsidiará engenheiros de softwares e de sistemas, assim como profissionais em geral, a direcionar seus esforços no emprego de tecnologias consagradas pelas boas práticas de mercado, visto que os padrões por ele preconizados já passaram por um processo formal de avaliação.

A expectativa de ter-se um modelo como este, por sinal, tem sido reiteradamente documentada nas várias revisões da arquitetura sem, contudo, apresentar qualquer esboço para fomentar a discussão pública. O modelo de maturidade intencionado pela e-PING tem sido apresentado como M-PING, ou Modelo de Maturidade da e-PING (E-PING, 2010, p.19).

De modo indireto, a utilização de um modelo de maturidade para aferir a aderência à e-PING também pode servir, por exemplo, como:

- Paradigma de engenharia na concepção de soluções nativamente projetadas para interoperarem entre si.
- Meio de planejamento tecnológico de uma agência, pois sua situação poderia ser constantemente monitorada a fim de viabilizar a melhoria contínua de seus processos.
- Termômetro para medir o cumprimento das normas e boas práticas por parte de uma agência, facilitando assim a fiscalização pelos órgãos de controle.
- Instrumento de economicidade, visto que recursos públicos não seriam empregados em soluções estritamente proprietárias, experimentais ou fadadas a obsolescência.
- Métrica orientadora para a liberação ou contenção de recursos financeiros para investimento em tecnologia da informação (ex.: FINEP, BNDES, BID etc.).

Apesar do modelo de maturidade a ser proposto aplicar-se particularmente à e-PING, nada impede, contudo, que este possa ser adaptado a outras arquiteturas. Na realidade, figura-se como intenção deste trabalho promover a discussão de um modelo de maturidade que, no melhor de nosso conhecimento, não encontra paralelo nas demais GIFs existentes.

5.1 Delimitação de padrões

O presente trabalho não pretende abarcar todos os padrões especificados na e-PING, visto que a arquitetura contempla todas as dimensões da interoperabilidade (E-PING, 2010, pp.10-12; MPOG, 2010, pp.17-18). Tendo como escopo somente a interoperabilidade técnica, a publicação MPOG (2010) foi utilizada de modo a orientar a classificação dos padrões segundo a dimensão da interoperabilidade que opera. Todavia, nem todos os padrões da e-PING são citados, sendo alguns deles assim aqui classificados.

Assim, do total de 155 padrões especificados na e-PING, cabem à dimensão técnica 75, à semântica 75 e à organizacional cinco padrões. Na dimensão técnica, que compreende os 75

padrões, 28 deles são considerados como Adotados (A) e 29 como Recomendados (R). Em suma, serão utilizados esses 57 padrões técnicos para construção do modelo proposto neste trabalho.

5.2 Desenvolvimento do Modelo de Maturidade Técnica

Para desenvolver o modelo de maturidade técnica, é necessário, em princípio, identificar os estágios evolucionários que irão compô-lo. Assim, os estágios a serem construídos devem acomodar as várias tecnologias aplicadas em cada agência, de modo a formar uma base mínima de interoperabilidade para que todas as agências participantes possam interoperar entre si. A base mínima de interoperabilidade, organizada e descrita em cada estágio, pressupõe a adesão aos padrões, recomendações e políticas recomendadas pela e-PING.

A barreira que se evidencia nesse momento é que muitas tecnologias que precisam compor a base mínima de interoperabilidade nem sempre foram projetadas para tal, assim a construção do modelo mostra-se desafiadora requerendo uma análise sistemática dos problemas que usualmente são encontrados neste campo.

Com isso, entende-se ser oportuna a idéia de DESOURDIS JR. *et al.* (2009, pp.255-300), a qual evidencia as barreiras potenciais para a consecução da interoperabilidade. O autor introduz as denominadas camadas de interoperabilidade que podem impedir o intercâmbio de informações entre agências se não forem bem trabalhadas. Em contrapartida, essas camadas podem ser arranjadas de modo a evidenciar um possível caminho a ser percorrido para o desenvolvimento da interoperabilidade.

A Figura 2, adaptada de DESOURDIS JR. *et al.* (2009), apresenta um exemplo de duas agências dispostas a interoperar entre si. Cada agência é representada por um quadro pontilhado. Entre as agências está a pilha de camadas de interoperabilidade, as quais estão organizadas pela respectiva dimensão e o contexto a que se aplicam.

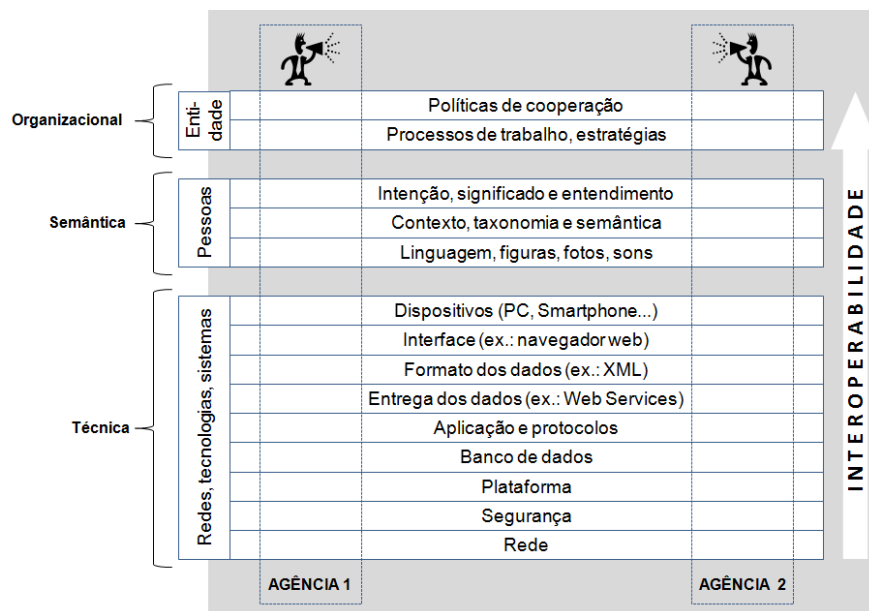


Figura 2 – Camadas de interoperabilidade. Adaptado de DESOURDIS JR. *et al.* (2009).

De maneira especial, a Figura 2 expõe a idéia de que as camadas sejam desenvolvidas em sequência, de baixo para cima. Para desenvolver a camada de Aplicação e protocolos é necessário antes pensar na de Rede; para trabalhar a camada de Entrega dos dados é necessário antes desenvolver a de Aplicação e protocolos; e assim por diante. Seguindo o

mesmo raciocínio, para desenvolver a dimensão semântica deve-se, a priori, trabalhar todas as camadas da dimensão técnica.

Aliado a essa idéia, propomos o relacionamento de cada camada de interoperabilidade com os cinco segmentos da e-PING. Exemplificando: no segmento de interconexão da e-PING encontram-se os padrões IPv4, TCP e UDP, os quais enquadram-se na camada Rede da interoperabilidade, pois tratam de protocolos a serem utilizados na infraestrutura de redes.

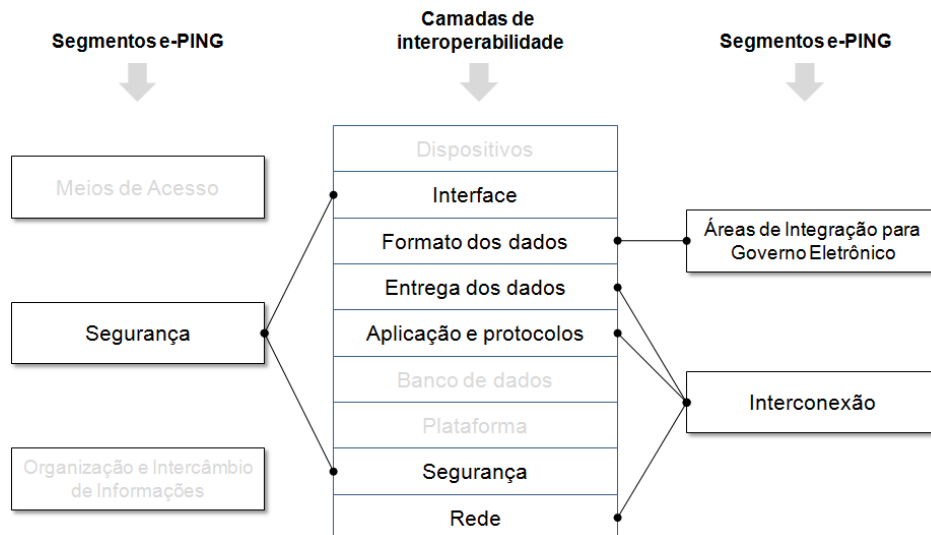


Figura 3 – Relacionamento das camadas de interoperabilidade com os segmentos da e-PING.

A Figura 3 apresenta o diagrama com todos os relacionamentos possíveis. Percebe-se que os segmentos Meios de acesso e Organização e intercâmbio de informações não se encontram relacionados. O motivo é que estes segmentos da e-PING não tiveram padrões selecionados e, portanto, não correspondem a qualquer camada. Já as camadas Dispositivos, Banco de dados e Plataforma não possuem correspondência porque a e-PING simplesmente não especifica padrões que se enquadram nestas camadas.

Partindo então das camadas relacionadas (Rede, Segurança, Aplicação e protocolos, Entrega dos dados, Formato dos dados e Interface) propomos nosso Modelo de Interoperabilidade Técnica e seus estágios de maturidade, descritos na Figura 4 a seguir.

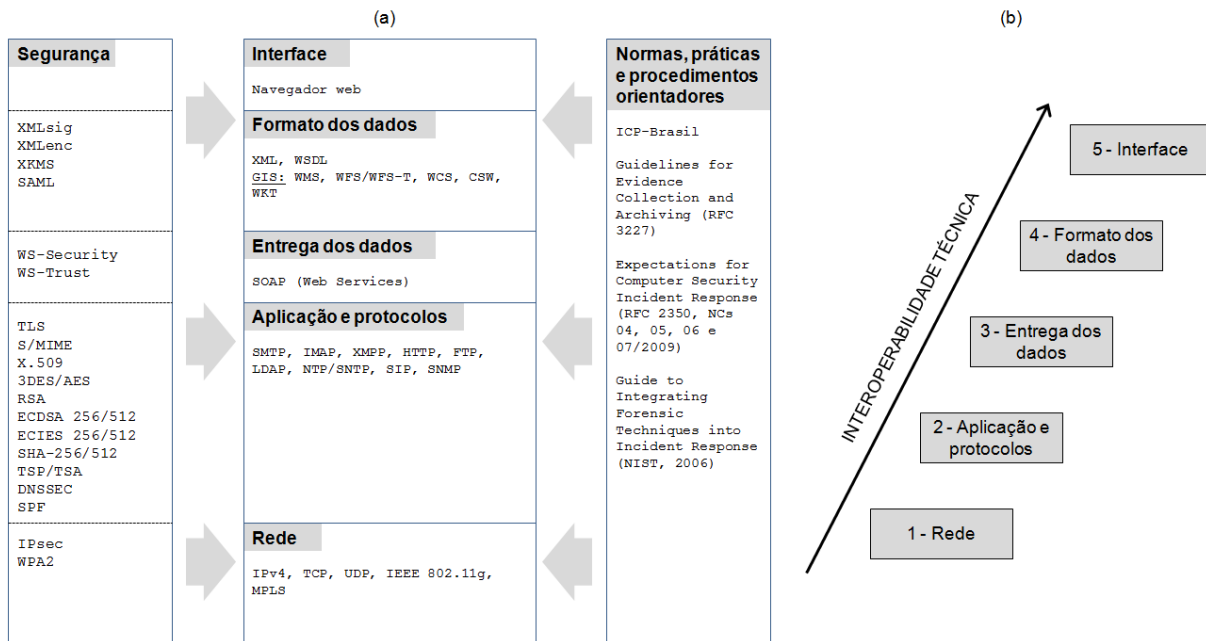


Figura 4 – (a) Modelo de Interoperabilidade Técnica com as principais especificações da e-PING. (b) Estágios de maturidade do modelo.

A Figura 4-a expõe em seu centro as camadas de interoperabilidade com as principais especificações da e-PING. Percebe-se que a camada Segurança foi deslocada para a esquerda, pois entendemos que o aspecto de segurança não é apenas um passo a ser atingido, mas sim uma característica que deve ser observada em todos os estágios de maturidade. Do mesmo modo, a e-PING sustenta um conjunto de normas, práticas e procedimentos que orientam à adoção de suas especificações, portanto a justificativa delas orbitarem os estágios de maturidade do modelo. Já a Figura 4-b mostra a simplificação dos cinco estágios de maturidade do Modelo de Interoperabilidade Técnica.

Para cada um dos cinco estágios de maturidade será atribuído um perfil de especificações que indicarão onde a organização deve colocar seus esforços. O progresso e o alcance de um determinado estágio se obtêm quando são atendidas as políticas e todas as especificações esperadas para aquele estágio, assim como seus anteriores. De forma ampla, os cinco estágios de maturidade estão descritos a seguir:

- **Estágio 1 – Rede:** compreende as políticas e especificações de infraestrutura de rede. A infraestrutura de rede figura como providência inicial pelo simples motivo de abarcar os aspectos de conectividade para transporte de dados de uma agência.
- **Estágio 2 – Aplicação e protocolos:** compreende as políticas e especificações das aplicações e protocolos bases para funcionamento de uma agência. Englobam os sistemas de mensageria, de transferência de conteúdo, de gerência, entre outros.
- **Estágio 3 – Entrega dos dados:** compreende as políticas e especificações que definem uma maneira uniforme para o trânsito de dados codificados utilizando o XML (*Extensible Markup Language*). Em essência, pressupõe a utilização da tecnologia *Web services* para comunicação entre dois dispositivos através da rede.
- **Estágio 4 – Formato dos dados:** compreende as políticas e especificações que definem as regras para codificar dados utilizando a representação de estruturas e descritores segundo linguagens padronizadas. Incluem-se neste estágio o XML e protocolos para GIS (*Geographic Information System*).

- **Estágio 5 – Interface:** compreende as políticas e especificações para prover meio de acesso a todos os sistemas de informação por intermédio de *browsers* (navegadores *web*).

6 CONCLUSÃO

A interoperabilidade nas ações de governo eletrônico tem mostrado um papel de relevância nos dias atuais. A preocupação com a economia de recursos públicos e com a consecução dos objetivos sociais supera as tentativas frustradas de governantes cujos interesses restringem-se à solução de problemas pontuais e a implantação de tecnologias fadadas à descontinuidade.

A e-PING, e também as GIFs de um modo geral, são iniciativas valiosas para cada país formalizar sua arquitetura com base no melhor conhecimento que tem sobre a utilização da tecnologia. A esse respeito, desenvolver o aspecto técnico da interoperabilidade como providência inicial reforça a afirmação de que é necessário tratar a questão a partir de sua base. Ou seja, a existência de redes e sistemas interoperáveis constrói os pilares para desenvolver a interoperabilidade.

Nesse sentido, o presente trabalho apresenta um Modelo de Interoperabilidade Técnica que pode servir de base para as ações de governo eletrônico. Buscou-se, através da revisão da literatura sobre o assunto, desenvolver o modelo e seus níveis de maturidade à luz da arquitetura e-PING. Ressaltou-se também a importância da adoção de soluções de tecnologia aceitas e testadas tanto pelo mercado, quanto pelo meio acadêmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMS, W. *et al.* **A Spectrum of Interoperability**. D-Lib Magazine, 2002. Available from: <<http://www.dlib.org/dlib/january02/arms/01arms.html>>. Retrieved: 28 Apr. 2011.

AVGEROU, C. *et al.* **The Role of Information and Communication Technology in Building Trust in Governance: Toward Effectiveness and Results**. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank, 2005.

DESOURDIS JR., R. *et al.* **Achieving Interoperability in Critical IT and communication Systems**. Norwood, Massachusetts: Artech House, 2009.

E-PING. **Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico**. Documento de Referência. Brasília: MPOG, 2010. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/biblioteca/arquivos/documento-da-e-ping-versao-2011/>>. Acessado: 05 maio 2011.

ECLAC. **White Book of e-Government Interoperability for Latin America and the Caribbean**. UN/ECLAC, 2007. Available from: <http://www.eclac.org/socinfo/noticias/noticias/2/32222/White_Book_of_e-Government-.pdf>. Retrieved: 28 Apr. 2011.

GOTTSCHALK, P.; SOLLI-SAETHER, H. **E-Government Interoperability and Information Resource Integration: Frameworks for Aligned Development**. New York: IGI Global, 2009.

IDABC. **European Interoperability Framework for Pan-European eGovernment Services**. Belgium: European Communities, 2004. Available from: <<http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Docd552.pdf?id=19529>>. Retrieved: 03 May 2011.

MPOG. **Guia de Interoperabilidade**. Cartilha Técnica. Documento de Referência. Brasília: MPOG, 2010. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/biblioteca/arquivos/guia-de-interoperabilidade-cartilha-tecnica>>. Acessado: 06 maio 2011.

PAULK, M. **A History of the Capability Maturity Model for Software**. ASQ Software Quality Professional, Vol. 12, No. 1, December 2009, pp. 5-19. Available from: <<http://home.comcast.net/~mark.paulk/papers/p2009c.pdf>>. Retrieved: 10 May 2011.

UNDP. **e-Government Interoperability**. Bangkok: UNDP, 2007. Available from: <<http://www.apdip.net/projects/gif>>. Retrieved: 22 Apr. 2011.

A MATURITY MODEL FOR TECHNICAL INTEROPERABILITY IN ELECTRONIC GOVERNMENT

Abstract: *The unstructured implementation of technological solutions leads to wastage resources and becomes a barrier to take advantage of potential benefits from the use of information technology and communication. The problem increases when managers responsible for implementing these technologies are public administrators, because it leads to wastage of public resources and undermines social goal to which they are intended. In an attempt to solve this issue, many countries have been developing interoperability architectures to guide their actions in all aspects of electronic government, including technical, semantic and organizational issues. However, for the technical aspect, to the best of our knowledge, there is still no way to appraise the use of these architectures and assess how solutions are interoperable. This paper aims to propose a model for technical interoperability in order to assess the use of interoperability standards and assist software and systems engineers, as well professionals in general, to focus their efforts on the use of technologies allowed by good market practices. It has been based on analysis the e-PING architecture, which is the Brazilian standard for interoperability.*

Key-words: *Electronic Government, Interoperability, Maturity model, E-PING.*