

A BUSINESS ARCHITECTURE FRAMEWORK FOR AN INTEGRATION MODEL IN A PUBLIC ENTERPRISE

UM FRAMEWORK DE ARQUITETURA DE NEGÓCIO PARA O MODELO DE INTEGRAÇÃO EM UMA ORGANIZAÇÃO PÚBLICA

André Felipe de Sousa Rosa - Universidade de Brasília - andre_designer@outlook.com
Gabriel Andrade de Souza - Universidade de Brasília - gabriel_andrade_souza@hotmail.com
Karoll Haussler Carneiro Ramos - Universidade de Brasília - profkarollramos@gmail.com
Ramon Gomes Brandão - Secretaria de Orçamento Federal - SOF/ME - ramongb@gmail.com

Abstract

Brazilian public organizations, challenged by increasing complexity of their business and processes, are faced with difficulties on defining and use of an enterprise architecture (EA) model that support them in an objective, adjustable and functional way. Such model should promote a virtuous information flow that allows their workforce in all levels to route the enterprise's way towards a systemic, integrated and transparent governance and management model that boosts their efficiency in value generation to the society. This paper's purpose is to present a reference metamodel of an Integrated Enterprise Architecture Framework that has being applied on solving those challenges in governance and management of a public enterprise, in a user centered way. Due to its participatory and collaborative characteristics, the method is research-action with applied action research. In first, it was applied literature review about existing EA models. Following, the proposed an EA framework, which was defined and implemented on open source wiki content management system.

Resumo

Diante da crescente complexidade de seus negócios e processos, organizações públicas brasileiras encontram dificuldades na definição e uso de um modelo objetivo, ajustável e funcional de arquitetura corporativa (AC) que promova um fluxo virtuoso de informações que orienta todos os níveis de sua força de trabalho a direcionar a governança e gestão de forma sistêmica, integrada e transparente, rumo à geração valor para a sociedade. O objetivo deste artigo é apresentar um metamodelo de referência de Arquitetura Integrada de Negócio que auxilia na governança e gestão de órgãos públicos. Dado seu caráter participativo, foi utilizada o método da pesquisa-ação com aplicação de pesquisa-ação. Em princípio, revisa-se a literatura acerca dos frameworks de AC existentes. A seguir, define-se o modelo proposto. Por fim, a arquitetura é implementada em ferramenta de gerenciamento de conteúdo do tipo wiki, de código aberto.

Keywords: enterprise architecture, public sector, business process management, content management system (cms), wiki.

Palavras-Chave: arquitetura empresarial, setor público, gerenciamento de processos de negócio, sistema de gerenciamento de conteúdo, wiki.

1 Introdução

A modernização do setor público tem sido uma preocupação e um desafio desde a década 1990 (Becker, Algermissen, & Niehaves, 2006), em grande parte devido ao número de novas demandas centradas em serviços públicos eficientes e integração efetiva de aplicações (Janssen & Cresswell, 2005). Por trás disso, estava a necessidade de fornecer de forma eficiente e precisa informações oportunas e precisas para os cidadãos e tomadores de decisão do governo, garantindo segurança e privacidade (McNabb, & Barnowe, 2009).

No entanto, a administração pública tem enfrentado dificuldades com a modernização de serviços, como a não padronização, e pouco foi feito para alcançar a sua integração (Becker, Algermissen, & Niehaves, 2006; Dunleavy, Margetts, Bastow, & Tinkler, 2006). De acordo com McNabb e Barnowe (2009), governos são bons em coletar, categorizar, armazenar e divulgar a informação, mas o aspecto da qualidade da informação é questionável. A qualidade da informação é uma característica desejável dos resultados de sistemas de informação, como relevância, compreensibilidade, precisão, concisão, integridade, atualidade, oportunidade e usabilidade e, na esfera pública, adiciona-se acessibilidade, pontualidade (moeda), relevância, confiabilidade, compreensibilidade, quantidade apropriada (quantidade), validade (precisão), autoridade, objetividade, segurança, integralidade (abrangência e amplitude), valor percebido, liberdade de erro e apresentação concisa (Detlor, Hupfer, Ruhi, & Zhao, 2013). Resumindo, a informação só tem valor percebido quando usada quando necessário, devendo ser precisa, disponibilizada no local certo e no momento oportuno (McNabb, & Barnowe, 2009).

Sem o provisionamento integrado de serviços, os sistemas dos órgãos públicos que precisam trabalhar juntos provavelmente falharão. Além disso, problemas de integração são encontrados em aplicações computadorizadas altamente fragmentadas e não relacionadas dentro de organizações públicas (Janssen, & Cresswell, 2005). Essas aplicações têm frequentemente funções e conteúdos isolados e sobrepostos que são de facto “ilhas isoladas de tecnologia” (Becker, Algermissen, & Niehaves, 2006; Dunleavy et al., 2006).

Para resolver esses problemas, as organizações públicas têm apoiado infraestruturas tecnológicas que se concentram cada vez mais na prestação de serviços e na condução dos negócios do governo (Pankowska, 2008). O uso dessas tecnologias suporta grandes esforços de reorganização, modernização e reinvenção do governo usando o governo eletrônico como uma possível solução junto com a promoção da mudança organizacional (Vogel, Schmidt, Lemm, & Österle, 2008). Essas iniciativas de governo eletrônico foram creditadas como motores de uma reforma eficiente da administração pública (Lim, & Tang, 2008) e, dado seu estado de progresso, elas podem ser classificadas com base em sua implementação e níveis de governança.

Nesse contexto, o conceito de arquitetura corporativa (AC) vem acompanhado de desafios significativos (Klischewski, 2011). Embora não haja uma definição comum para esse conceito na literatura, muitas definições concordam que o AC se refere à lógica organizadora de articular processos de negócios, as informações utilizadas e produzidas por esses processos, os aplicativos de sistema correspondentes e a infraestrutura de tecnologia da informação (TI). Para garantir que esses quatro componentes estejam alinhados das necessidades de negócios

às necessidades de TI, são exigidos padrões e práticas de governança, bem como o desenvolvimento de níveis de governança e gestão.

Apesar da importância do governo eletrônico e da AC, há poucos estudos sobre seus impactos no desempenho de órgãos públicos e faltam evidências empíricas para retratar esses efeitos de desempenho. Muitos estudos sobre governo eletrônico são baseados principalmente em raciocínio especulativo, em vez de análise empírica com metodologias rigorosas (Lim, & Tang, 2008).

O objetivo deste artigo é apresentar um metamodelo de referência de Arquitetura Integrada de Negócio que auxilia na governança e gestão de órgãos públicos. Tal modelo se utiliza de estruturas de AC para arquitetar os elementos de negócio, garantindo sua interoperabilidade semântica e de modelagem para governança e gestão no setor público, e serve de guia para a estruturação das informações necessárias à implementação do modelo em *softwares* aplicativos de gerenciamento de conteúdo – *Content Management Systems* (CMS).

Segundo Lapalme, Gerber, Van der Merwe, Zachman, Vries e Hinkelmann (2016), AC foca fundamentalmente na identificação de ativos compartilhados e no relacionamento de todos os diferentes elementos em toda a organização. Diante disso, torna-se relevante a importância do processo de elaboração de projetos de construção de AC, bem como na concepção de um *framework* que possa atender bem aos interesses e expectativas referentes à organização.

2 Referencial Teórico

Nesta seção são apresentados os principais conceitos que orientam o desenvolvimento deste trabalho. A subseção 2.1 apresenta os conceitos de Arquitetura Corporativa. A subseção 2.2 aborda *frameworks* de Arquitetura Corporativa utilizados pela administração pública. A subseção 2.3 conceitua o que são sistemas de gestão de conteúdo e *wikis*, ferramentas que contribuem na implementação do *framework* proposto.

2.1 Arquitetura Corporativa

John A. Zachman desenvolveu o *Framework* de Arquitetura de Sistemas de Informação na década de 1980, com a justificativa de que estratégia e sistemas de informação devem ser engrenagens que movem as organizações (Molinari, & Ramos, 2011). Depois, essa estrutura passou a ser denominada *The Zachman Framework: Enterprise Architecture - A Framework*. Para Zachman (1987), arquitetura corporativa é um conjunto de representações descritivas que são importantes para definir uma organização. Portanto, tornam-se perceptíveis os aspectos necessários para a gestão, bem como sua própria manutenção.

Bellman e Griesi (2015) apresentam uma definição de AC como a lógica organizadora do processo de negócios e da infraestrutura de TI, refletindo os requisitos de integração e padronização do modelo operacional das empresas. A intenção da AC é definir como uma organização pode atingir metas mais atuais e futuras com mais eficácia.

O padrão IEEE 1471-2000 define arquitetura como “a organização fundamental de um sistema incorporado em seus componentes, suas relações entre si e com o meio ambiente, e os princípios que guiam seu design e evolução” (IEEE, 2000). O termo “Empresa” pode se referir ao escopo da arquitetura, lidar com a organização como um todo ou multiplicar-se, e não com uma determinada parte organizacional ou componentes individuais e / ou projetos (Bouwman,

Versteeg, Janssen, & Wagenaar, 2005). O aspecto corporativo, que também pode ser compreendido como organizacional ou empresarial (Molinaro, & Ramos, 2011), é uma coleção de unidades de negócios que possui um conjunto definido de metas ou operações interdependentes.

Bakar e Selamat (2016) argumentam que a AC é uma forma hierárquica de descrever como os sistemas de informação, os processos de negócios e as pessoas em uma organização se relacionam como um todo. Para o autor, AC evidencia a importância de vinculá-lo a um *framework*, que será como uma base para a divulgação para se estabelecer conexões na organização.

Alguns autores (Arango Serna, Londoño Salazar, & Zapata Cortés, 2010; Proper, & Lankhorst, 2014) consideram a AC como uma disciplina que fornece um conjunto de princípios, métodos, modelos e ferramentas usadas para análise, para projetos e para redesenho de uma empresa, permitindo representar e documentar os elementos que compõem a organização (como estrutura organizacional, processos de negócios, sistemas, infraestrutura de informação e tecnologia) e as relações, organização e articulações entre esses elementos, permitindo que a empresa seja representada em uma perspectiva holística e integrada, a fim de alcançar os objetivos de negócio e facilitar os processos de tomada de decisões.

2.2 Frameworks de Arquitetura Corporativa

Para o desenvolvimento da AC, *frameworks* trazem uma visão abrangente de todos os aspectos relevantes. Zachman (1987) introduziu AC por meio de um *framework*, sendo uma estruturação lógica e classificação de representações descritivas de uma empresa, que são significativas para as funções de desenvolvimento corporativo e de gestão.

De acordo com Sousa, Marosin, Gaaloul e Mayer (2013), AC é um *framework* abrangente usado para gerenciar e alinhar uma organização. Tal *framework* descreve a direção estratégica de todos os componentes de uma empresa: estrutura organizacional, processos de negócios, pessoas e partes interessadas, aplicativos, dados, infraestrutura etc. De acordo com Foorthuis e Brinkkemper (2007), uma estrutura de arquitetura é uma estrutura conceitual para analisar uma empresa e estruturar a arquitetura e seu processo de design. Tal estrutura geralmente assume a forma de uma matriz bidimensional.

Portanto, é possível observar que entre as definições de AC, há aquelas que visam compreender o aspecto teórico da definição, como aquelas que definem Arquitetura e AC, e outras que estão mais próximas de aspectos operativos, como aqueles que suportam *frameworks* e aplicativos.

Noran (2003) intercambia os termos “arquitetura de referência”, “arquitetura de ciclo de vida” e *framework* de modelagem como equivalentes para simplificar o entendimento.

Para Choi, Kang, Chae e Kim (2008), o problema dos *frameworks* de referência é que não provêm mecanismos para explicar como os elementos de negócio se inter-relacionam para implementar uma solução tecnológica, sendo, geralmente, taxonomias sobre elementos de negócio.

Choi et al. (2008) sugerem a utilização da cadeia de valor, que, vinculada a BPM (*Business Process Management*), é capaz de integrar diferentes partes do negócio. Entretanto, os autores alertam que a interoperabilidade comercial é complicada porque cada organização possui a sua própria forma de definir

processos, componentes principais e modelos de contexto para definir suas estruturas de informações de negócio.

Choi et al. (2008) desenvolveram um *framework* de AC - VECCF (*Virtual Enterprise Chain Collaboration Framework*) tendo como base um modelo de referência de processos de negócio (*Business Process Reference Model* - BPRM), modelo de referência de componente de serviço (*Service Component Reference Model* - SCRM) e modelo de referência para tecnologias e padrões, funcionando como tecnologias inovadoras (*Key Enabling Technologies* - KET). A estrutura do VECCF é composta por camadas (M2, M1 e M0): M2 dividida em processos de negócio, componentes de serviço e tecnologias e padrões estruturados em classes, atributos e relacionamento entre classes; M1 apresenta os processos de negócio; e M0 centrado na execução dos processos (Choi et al., 2008).

De acordo com Franke, Johnson e König (2014), desenvolve-se um *framework* de arquitetura corporativa integrada para avaliação da disponibilidade de serviços corporativos de TI, utilizando classes, atributos e relacionamentos para a estrutura do metamodelo, além de trazer um modelo computacional em linguagem de restrição de objetos. Geralmente, esses modelos são multiníveis e independentes entre si, para promover a reusabilidade.

A Tabela 1 mostra que além do *The Zachman Framework*, outro modelo de referência tem sido muito utilizado: o GERAM (*Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology*).

Tabela 1
Frameworks baseados em modelos de referências

Autores	Framework	Modelos de Referência	Dimensões do Metamodelo	Modelagem
Goethals, Snoeck, Lemahieu, Vandembulcke, 2006	FADE (<i>Framework for the Architectural Development of the Enterprise</i>)	GERAM; Zachman Framework	Negócio; TIC; Nível Estratégico; Nível Tático; Nível Operacional	Matriz
Goudos, Peristeras, Tarabanis, 2007	GEA (<i>Governance Enterprise Architecture</i>)	Não especificado	Serviço Público; Entidades; Pré-condições; Fornecedores; Sociedade; Saídas; Entradas; Níveis Administrativos	Modelagem de objetos em UML
Kim, Lee, Lee, Kim, Cheol-Han Kim, 2007	<i>Virtual Enterprise (VE) modeling framework</i>	GERAM; Zachman Framework; SCOR (<i>Supply chain operations reference</i>); cadeia de valor	Oportunidades de negócio; Identificação dos parceiros principais; Configuração de negócio; Operação de negócio; Repositório de modelos de referência	UML; DSL (<i>Domain specific language</i>), baseada em DSM (<i>Domain Specific Methodology</i>)
Choi, Kang, Chae, Kim, 2008	<i>Virtual Enterprise Chain Collaboration Framework</i>	GERAM; Zachman Framework;	Processos de negócio; Componente de Serviço; Tecnologia e	UML

Autores	Framework	Modelos de Referência	Dimensões do Metamodelo	Modelagem
	(VECCF)	SCOR (<i>Supply chain operations reference</i>); cadeia de valor	padrões	
Shirazi, Rouhani, Shirazi, 2009	AEAF (<i>Agile Enterprise Architecture Framework</i>)	Zachman <i>Framework</i>	Operação de processos; Monitoramento de processos; Projeção, recurso e tecnologia de suporte ao negócio; Antecipação funcional e técnica; Adaptação de competências e tipos de colaboração; Projetização; TI e SI	Diagrama de fluxo
Mamaghani, Madani, Sharifi, 2012	<i>Enterprise IT Architecture</i>	FEAF; HUD; ACESS; NGOSS; JTA; EWTA; C4ISR; E2AF; TOGAF	Estratégia de negócio; Arquitetura de processos de negócios; Arquitetura de serviços; Arquitetura de dados; Arquitetura de tecnologia; Arquitetura de segurança; Arquitetura de desempenho	<i>Building blocks</i> com descrição de objetivos e os relacionamentos de cada componente
Vargas, Cuenca, Boza, Sacala, Moisesescu, 2016	FISEA (<i>Framework for Inter Sensing Enterprise Architecture</i>)	SAM; CIMOSA, GIMGRAI; GERAM; IE-GIP; TOGAF-ADM; ARDIN	Visões: Negócio, Organização, Recursos, Processo, Conhecimento, Comportamento dos sensores; e Ciclo de Vida baseado em Criação, Conceituação, Definição, Operação, Evolução e Dissolução	Mapa de processos

Nota. Fonte: Desenvolvido pelos autores

O IFIP-IFAC *Task Force* (1999) desenvolveu essa arquitetura de referência para organizar todo o conhecimento de integração empresarial, servindo como um guia em programas de integração empresarial. O GERAM mostra um *framework* genérico baseado em diagrama de classes para descrever os componentes necessários a todos os tipos de engenharia de negócio, processos de integração empresarial, como cadeia de valor ou integração da cadeia de suprimentos, reengenharia, reorganização, mudanças incrementais de vários tipos de melhoria contínua, bem como comunicação e tecnologia da informação. Vale destacar que esse *framework* é considerado não de AC, mas de engenharia empresarial (do inglês *enterprise engineering*) (Choi et al., 2008).

2.3 Sistema de Gestão de Conteúdo

No final da década de 1990, surgem os sistemas de gestão de conteúdo (*Content Management Systems* - CMS) para criação, gestão, modificação, organização, remoção de informações de forma ágil e fácil na própria *Web*, além de permitir a otimização dos processos de criação, personalização, catalogação, indexação, controle de acesso, segurança e disponibilização do conteúdo (Ribeiro, & da Silva, 2015). De acordo com Pavão, Gabriel Junior e Rocha (2018), o aspecto da agilidade do CMS se dá quando o gestor o possui total autonomia sobre o conteúdo, dispensando a assistência de terceiros para sua manutenção.

Os CMS apoiam no desenvolvimento da governança por meio da publicação de informações em *websites*, *wikis*, *blogs*, lojas virtuais entre outros (Ribeiro & da Silva, 2015).

O uso dos CMS possui outra vantagem, como as comunidades de colaboração desses aplicativos que desenvolvem *plug-ins* específicos a serem reutilizados no portal (Pavão et al., 2018). Entretanto, os autores afirmam que se deve considerar o detalhamento da arquitetura da informação e a distribuição dos conteúdos. Para isso, são considerados os seguintes parâmetros: i) informações sobre a governança do portal; ii) possibilidade de adesão ao portal pela comunidade profissional e institucional; iii) informações sobre a estruturação, organização e publicações dos grupos que forem formados; iv) área de documentação com apresentação das documentações; e v) área de comunicações para informar novidades e eventos relacionados a área (Pavão et al., 2018). O CMS também deve contar com instrumentos de monitoramento de visitantes e números de acessos de forma a mapear as maiores demandas, bem como a produção de relatórios de acompanhamento da equipe gestora (Pavão et al., 2018).

Uma das formas de CMS se dá por meio de ferramentas *wiki*, definidas como web sites criados de forma colaborativa e desenvolvida por múltiplos usuários em uma plataforma comum e acessada por meio de *web browser* (Wagner, & Majchrzak, 2007 como citado em Bolisani, & Scarso, 2016). Segundo Yeo e Arazy (2012), os sistemas *wiki* apresentam certas peculiaridades que os diferem de outros sistemas de gerenciamento de conteúdo, tais como a flexibilidade de conteúdo, abertura e receptividade à contribuição e edição de informações e um consenso comunitário e colaborativo. Tais ferramentas tem o potencial de materializar os benefícios de uma solução de gerenciamento de conteúdo e conhecimento, propagando-os no tempo (Almeida & Rocha, 2011) e promove interações leves e flexíveis entre especialistas em determinados assuntos e seus “aprendizes” em um ambiente dinâmico, baseado em autosserviço e de baixo custo (Gonzalez-Reinhart, 2005 como citado em Bolisani, & Scarso, 2016). Dados tais atributos, apesar da literatura identificar desafios ao sucesso de sua implementação nas empresas (Mansour, Abusalah, & Askenäs, 2011; Kiniti, & Standing, 2013), das ferramentas *wiki* têm sido identificados como ferramentas de gerenciamento de conteúdo de “próxima geração” para as organizações (Bolisani, & Scarso, 2016). Ainda, de acordo com Grace (2009), suas características podem prover vários benefícios, como favorecimento de colaboração nas organizações, facilidade de uso, repositório central e coerente de informações, funções de rastreamento, versionamento e revisão e contribuição para a construção de uma cultura de confiança entre seu público alvo.

3 Metodologia

Esta pesquisa é de natureza exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa. Pesquisa exploratória visa a familiarização com o tema de pesquisa proposto, a fim de esclarecer conceitos e definir novas hipóteses. Já a pesquisa descritiva é utilizada quando se propõe a realizar observações cuidadosas e detalhadas de um fenômeno de interesse (Bhattacharjee, 2012). A abordagem qualitativa pretende descobrir e refinar um tema de pesquisa por meio de coleta de dados, com descrições e observações sem a utilização de medições numéricas (Sampieri, Collado, Lucio, Murad, & Garcia, 2006).

Para propor um modelo conceitual de arquitetura corporativa, realizou-se, inicialmente, uma revisão literária sobre AC na administração pública, de forma a identificar conceitos, definições, lacunas e tendências relacionadas ao tema. Atualmente, é possível perceber forte correlação entre a AC, estratégias de *E-government* e interoperabilidade para alcançar objetivos e solucionar problemas no setor público (Ramos, de Souza, & Rosa, 2019). Além disso, verificou-se, em *frameworks* de referência, as principais dimensões utilizadas.

A estratégia de coleta de dados se dá por pesquisa-ação, que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

O enquadramento em pesquisa ação também é motivado por uma situação concreta que ocorre a respeito da implementação da gestão integrada colaborativa das informações organizacionais, alinhada ao desempenho da gestão convencional com a gestão horizontal, em uma das secretarias da administração pública federal direta. A estratégia para essa implementação é a elaboração de um modelo conceitual, a construção de um *framework* de referência e sua aplicação em um sistema CMS *wiki*. O modelo conceitual se baseia na visão holística de BPM, que alinha o nível estratégico organizacional ao nível de implementação do negócio (Harmon, 2010; Molinaro, & Ramos, 2011) para a identificação das dimensões de AC, tal como Choi et al. (2008). Vale destacar que a maioria dos *frameworks* analisados na Tabela 1 possuem suas dimensões centradas em processos de negócio (Choi et al., 2008; Shirazi, Rouhani, & Shirazi, 2009; Mamaghani, Madani, & Sharifi, 2012; Vargas et al., 2016). A concepção do modelo proposto partiu de reuniões de *Joint Application Design* (JAD), realizadas junto à organização em questão. JAD é uma metodologia de definição de requisitos desenvolvida pela IBM em 1977 e se baseia em reuniões onde o compartilhamento da visão do produto final, por todos os colaboradores, é essencial para o alinhamento do projeto e mapeamento dos processos envolvidos (Faizi, & Rahman, S., 2019).

Para a construção do *framework* de referência, utilizou-se um diagrama de classes atributos e relacionamentos no padrão UML (Choi et al., 2008, Goudos, Peristeras, & Tarabanis, 2007; Kim, Kim, Lu, & Park, 2009, Dam, Lê, & Ghose, 2016, Närman, Johnson, & Gingnell, 2016). Tendo em vista suas características, um sistema *wiki* foi adotado como padrão CMS para implementação.

Por se tratar de uma unidade da administração pública direta, foi importante que o modelo gerado atendesse às diretrizes do Decreto 9.203, de 22 de novembro de 2017, que trata da política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

4 Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados decorrentes da pesquisa. Na subseção 4.1 são descritos os aspectos referentes a governança e gestão colaborativa; na subseção 4.2 é demonstrada a proposta de modelo de referência de AC integrada aplicada à administração pública federal; na subseção 4.3 é feito um detalhamento deste modelo e a subseção 4.4 visa elucidar a sua implementação na ferramenta *wiki* escolhida.

4.1 Governança e Gestão Colaborativa

No contexto aplicado da presente pesquisa, objetivou-se proporcionar melhorias na governança e gestão de um órgão público federal que atua na administração orçamentária brasileira através do estudo, mapeamento e correlacionamento dos seus processos de negócio e de apoio. As pessoas do órgão são, em sua maioria, pertencentes à carreira especializada própria e possui atribuições definidas em lei e normas infralegais, tendo suas regras de negócio permeadas por elevado número de parâmetros, classificadores e atributos, os quais passam por frequentes alterações (embora possua também processos de trabalho bastante sedimentados).

As reuniões e encontros JAD destinados ao mapeamento dos processos organizacionais revelaram vários desafios e necessidades do órgão no tocante à sua gestão interna. Apesar de poder contar com um sistema *web* próprio que auxilia e centraliza a gestão e o fluxo das informações orçamentárias obrigatórias por lei, foram observados níveis baixos de conhecimento, compartilhamento e colaboração de informações sobre dos metadados e metainformações acerca dos processos de negócio e de apoio do órgão - que não constam do supracitado sistema. Tais informações, quando existentes, estão desestruturadas, desatualizadas, não indexadas e não possuem modelagem semântica nem histórico de versão ou responsáveis claros e conhecidos por todos os envolvidos. Foram observadas iniciativas isoladas de unidades da organização para a documentação dessas informações, mas são fragmentadas, em documentos pouco estruturados, incompletos e muitas vezes duplicados.

Além deste cenário, foi observado baixo nível de conhecimento do planejamento estratégico institucional, em termos de seus objetivos, iniciativas, projetos e responsáveis. Como consequência, foram percebidos desafios na sua gestão por parte da direção do órgão, dada a dificuldade de obtenção, integração e correlacionamento das informações, processos e indicadores organizacionais. A Tabela 2 resume os desafios encontrados.

Tabela 2

Deficiências e desafios encontrados na Gestão dos Processos de Negócio e Apoio da organização pública (metadados e metainformações)

Deficiência / Desafio	Detalhamento	Ações existentes de correção
Informações desestruturadas, não indexadas, desatualizadas e sem histórico	Informações espalhadas em grande quantidade de arquivos MS Word, MS Excel, PDF e imagens digitalizadas sem OCR ou metadados; nomenclatura de arquivos com reduzida semântica, presentes em vários diretórios do servidor de arquivos e em estações de trabalho dos usuários	Projeto da área de TI para reorganização do servidor de arquivos (em elaboração)
Indefinição da responsabilidade clara sobre os processos e suas informações correlatas	Execução dos processos institucionais com grande centralização em chefias / unidades específicas. Processos com fluxos não modelados e ausência de acompanhamento centralizado de seu histórico de execução	Criação de Coordenação-Geral de Processos para mapeamento dos principais processos de negócio (mas não todos os processos institucionais)
Dificuldade no correlacionamento dos processos e informações institucionais	E-mail institucional como principal ferramenta para compartilhamento de informações. Principal sistema de negócio não trata dos processos internos de gestão. Sistema de Protocolo e Trâmite eletrônico não utilizado por todos, além de incompleto (não existem formulários para todos os tipos de informações dos processos de negócio). Centralização de informações em poucas áreas	Avaliação e mapeamento de processos por equipe externa de apoio
Níveis reduzidos de compartilhamento de informações, colaboração e engajamento		Criação, por meio de normativo interno, de Estrutura de Gestão da Informação, com comitês e papéis bem definidos, (resultados ainda incipientes)
Baixo nível de conhecimento do planejamento estratégico do órgão	Planejamento Estratégico não passou / não passa por ampla campanha de divulgação, documento estático e de difícil monitoramento e acompanhamento pela alta direção	Iniciativas isoladas de divulgação (apenas em algumas unidades organizacionais)
Baixo índice de reuso e referenciamento de informações, mas grande duplicação	Informações organizacionais desestruturadas e não presentes em sistemas on-line (<i>web</i>) dificultam o reuso e referenciamento cruzado de informações	Implantação de ferramenta <i>wiki</i> para servir como portal de <i>intranet</i> , ainda com baixa adesão da organização
Elevada dependência da área de TI para obtenção de informações relevantes ao negócio	Grande quantidade de demandas para a área de TI para a produção e obtenção de relatórios e painéis de informação acerca das informações de negócio, com constantes alterações de regras. Poucas ações institucionais de capacitação para habilitar usuários finais na obtenção das informações necessárias	Projeto para estruturação de informações em formulários na ferramenta de <i>intranet</i> (em elaboração)

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Tendo em vista os diversos desafios encontrados, à luz da capacidade geradora de valor já abordados de um *framework* de Arquitetura Corporativa, buscou-se então a elaboração da presente proposta de AC para aplicação no órgão, de forma a estruturar e correlacionar informações críticas mínimas à consecução, manutenção e continuidade das atividades da organização. Ao mesmo tempo, essa proposta busca, através de sua forma de implementação em uma ferramenta *wiki* colaborativa *open source*, minimizar os custos de implementação, acelerar sua implantação e, principalmente, fornecer informações e conhecimento por meio de um repositório central, com o objetivo de favorecer a criação de engajamento acerca da colaboração e cooperação das informações e dados essenciais à gestão institucional. Pela ferramenta, a divulgação e correlacionamento de tudo o que é necessário a tais processos passa a ser imediata, rastreável, indexável, automatizável e, potencialmente, transparente a todos os envolvidos.

4.2 Proposta de Metamodelo de Referência de Arquitetura Corporativa Pública Integrada

Para compor a modelagem da presente Arquitetura Corporativa, fez-se necessário identificar a relevância das respectivas classes - que são as entidades que contêm as informações relevantes à organização – e seus graus de relação. A construção se dá por um Diagrama de Classes, Atributos e Relacionamentos. Utiliza-se o diagrama para um detalhamento realizado em níveis, de maneira descendente, em cada classe.

O principal objetivo deste processo é identificar as classes que compõem a Arquitetura Corporativa Integrada e os atributos que se encontram alocados em determinadas classes, além de detalhar e integrar as funções do negócio, dados e tecnologia. Também são estabelecidos os relacionamentos entre as classes e possíveis vínculos de atributos, que serão requisitados por outras classes. Por meio da ferramenta de gerenciamento de conteúdo adequada, objetiva-se conceber uma base de dados estruturados que fomente um sistema com capacidade de apresentar e acompanhar todos os processos existentes na organização, a fim de permitir maior transparência nos dados e total inter-relação entre eles.

Com o diagrama, é possível identificar informações de alto-nível a respeito destas classes, como nome, código, detalhes, etc., que estão contidas nos atributos. Para isto, o relacionamento entre as classes se dá por intermédio dos seus atributos. A Figura 1 apresenta o metamodelo de referência no qual estão explicitadas as classes definidas e seus respectivos relacionamentos.

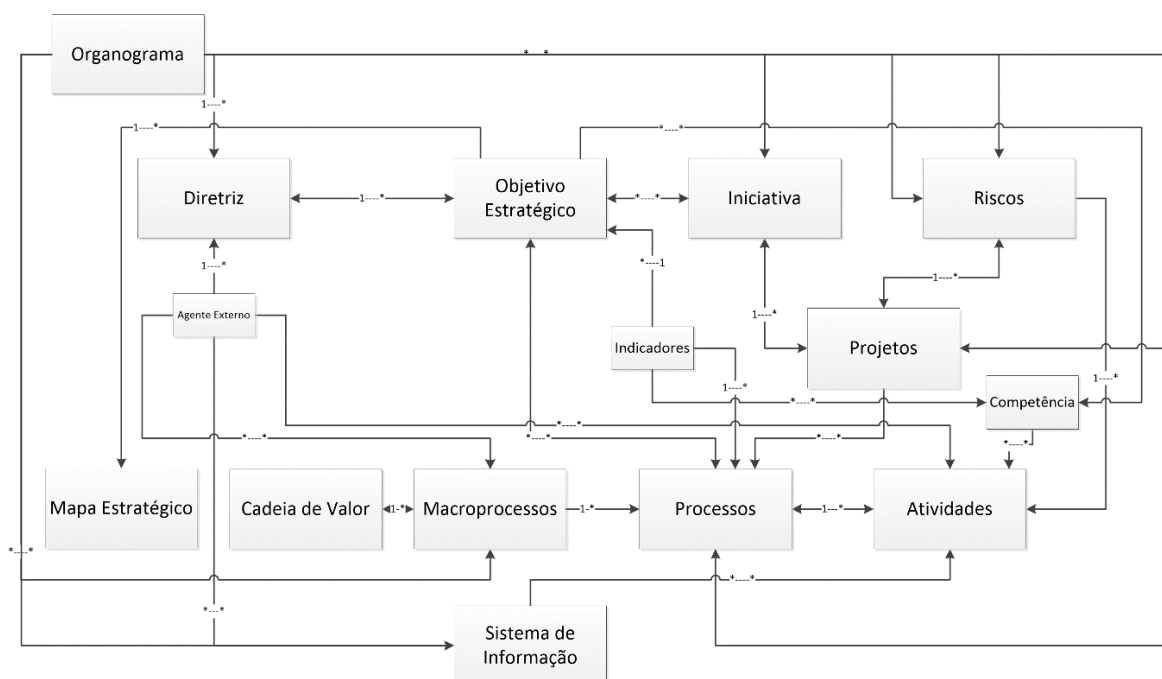


Figura 1. Metamodelo resumido de referência de Arquitetura Corporativa

Nota. Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Como mostra o modelo, foram identificadas diversas classes referentes aos processos inerentes à instituição. As relações firmadas se dão em relacionamento 1:* (um para muitos) e *:~ (muitos-para-muitos). Dentre as classes apresentadas, destacam-se aquelas que têm múltiplos relacionamentos em múltiplos níveis do modelo, como é o caso do organograma. Em outro momento, foram identificadas outras classes de informações bastante específicas à organização, as quais foram excluídas do modelo, de forma a torna-lo aplicável e escalável de forma genérica. Para melhor elucidar o funcionamento desta Arquitetura, podemos dividir seu funcionamento em três aspectos: Funcionalidade, Processo e Estrutura.

Para se obter a funcionalidade da arquitetura, faz-se necessária a especialização interna que propõe um novo processo de otimização ideal, organizando a empresa como uma rede de módulos de negócios cooperativos. Nesta fase, a organização funciona como um conjunto de blocos de construção ou componentes discretos que interagem com todos os outros elementos da instituição, bem como com outras organizações.

Os blocos de construção também são um método para projetar sistemas de informação (The Open Group, 2009). Os *building blocks* de negócios e os *building blocks* de sistemas de informação possuem uma estrutura padrão que permite a integração de ambos, proporcionando a criação de um elemento fundamental de AC.

O segundo aspecto relevante na AC é o processo. O conceito de arquitetura de processos define uma sequência de atividades e conhecimentos necessários para produzir os resultados desejados. Nesse caso, a AC se concentra em todos os processos de uma organização, buscando otimizar e criar novas oportunidades de refinamento. As arquiteturas de aplicativos e as tecnologias de infraestrutura também são usadas nessa abordagem em uma função secundária.

O terceiro aspecto é a estrutura. Como na teoria de especialização (Molinari & Ramos, 2011), os componentes são caracterizados como internos e externos.

Internamente, os componentes visam a otimização da organização. Externamente, os componentes ajudam as organizações a identificar as competências que elas não podem criar por si mesmas.

Os componentes devem ser autogerenciados, autocontrolados e, ao mesmo tempo, devem trabalhar juntos para alcançar os objetivos de negócios.

Normalmente, esse modelo foi introduzido nas organizações com o objetivo de facilitar o planejamento estratégico. Os benefícios do mapa de componentes ou diagrama de classes se refere principalmente à identificação de: serviços com redundância; serviços críticos para negócios; serviços inexistentes; que se traduzem em seus processos no negócio e de apoio ao negócio e componentes externos.

O objetivo deste modelo é compreender os níveis de interação entre as classes, com a intenção de se formar uma estrutura que seja capaz de criar relacionamentos em um ambiente corporativo público, além de processar toda entrada de informação como dados estruturados, o que permite que as atividades e processos fluam em melhores condições.

4.3 Detalhamento do Modelo

Para encontrar os níveis de relacionamento e os atributos referentes às classes, realizou-se um detalhamento do modelo construído, a fim de observar as atividades e entregas equivalentes. Os resultados foram dispostos na Tabela 3, que evidencia os objetivos, relacionamentos e atributos das classes presentes no modelo.

Tabela 3

Objetivos, relacionamento e atributos de classe do modelo

Classe	Descrição	Relacionamento	Atributos
Organograma	Estrutura hierárquica que mostra as unidades organizacionais da Instituição, assim como os colaboradores associados e respectivos cargos	Organograma possui múltiplos relacionamentos, sendo estes: Diretriz; Iniciativa; Projetos; Macroprocessos; Processos; AtividadesProcessos; Risco; Sistemas de Informação (SI)	Unidade Organizacional Colaborador
Mapa Estratégico	Representação visual para a integração dos objetivos estratégicos da organização, segmentados em perspectivas estratégicas, ilustrando as relações de causa e efeito que conectam os	Mapa Estratégico se relaciona diretamente com o Objetivo Estratégico, obtendo informações de exibição	Perspectiva Resultados Visão Missão

Classe	Descrição	Relacionamento	Atributos
	resultados almejados		
Diretriz	Direcionadores dos atos de gestão, orientados pela missão, visão e objetivos organizacionais	Diretriz se relaciona com o Objetivo Estratégico e Organograma, assim como Agente Externo	Nome Código PeriodoInicio PeriodoFim PeriodoTotal
Objetivo Estratégico	Objetivos derivados das diretrizes da organização, com temática específica, conforme a perspectiva vinculada	O objetivo estratégico se relaciona com a Diretriz e a Iniciativa, assim como os indicadores associados. Também estão diretamente ligados aos Processos	Nome Código Perspectiva Duração DataInicio Responsável MetaObjetivo Tolerância
Indicadores	Relação a temática que mede numericamente atributos de um processo ou de seus resultados com o objetivo de comparar medidas numéricas pré-estabelecidas	Os indicadores estabelecem uma relação com o Objetivo Estratégico e sua performance de execução	Tipo Nome Fórmula Índice Origem Fonte Responsável Periodicidade DataMeta MetodologiaMedição MetodologiaAnálise
Iniciativa	Conjunto de ações para o desenvolvimento de um objetivo estratégico	Iniciativa se relaciona com Projetos e Objetivo Estratégico, assim como o Organograma.	Nome Código Duração DataInicio Status

Classe	Descrição	Relacionamento	Atributos
Projetos	Esforço temporário que visa a construção de um produto ou serviço único para o alcance de determinado objetivo	Projetos se relaciona com Iniciativa, Risco e Processos. Também é alimentado com informações do Organograma	Implementação Objetivo Justificativa Ações Gerente DataInício DataFim Status Classificação Tipo
Cadeia de Valor	Representação do sistema de valor que engloba o sequenciamento de macroprocessos de relevância estratégica ou operacional para o alcance de resultados organizacionais	A cadeia de valor se relaciona somente com os Macroprocessos para obter informações de exibição	Código do Macroprocesso Nome do Macroprocesso Tipo do Macroprocesso
Macroprocessos	Conjunto de processos que possuem objetivo comum	Macroprocessos se relacionam com Processos e Organograma, assim como a Cadeia de Valor. Também obtém informações de Agente Externo	Código Nome Tipos Descrição Produtos/Serviços
Processos	Define um conjunto de ações e atividades inter-relacionadas para obter um conjunto especificado de produtos, resultados ou serviços	Processos se relacionam com Macroprocesso, AtividadesProcessos, Objetivo Estratégico, Projetos, Organograma e também Agente Externo	Sub.Código Nome Objetivo Data de Atualização Descrição Produtos/Serviços
Atividades Processos	Procedimentos organizacionais que dão suporte aos objetivos da organização ao longo dos processos	AtividadesProcessos se relaciona com Processos, Risco, Sistemas de Informação, Competência e também Agente Externo	Nome Código Atualização DescriçãoProcesso Entrada ArtefatoEntrada Saída ArtefatoSaída EventodeRisco

Classe	Descrição	Relacionamento	Atributos
Risco	Classificação de eventos que podem impactar o desempenho de determinada atividade com determinada probabilidade de ocorrência	Risco se relaciona com Atividades, Projetos, Organograma e também com Listas de Desenho de Controle e Operação de Controle	Nome Código Causa Consequência Natureza ProbabilidadeInerente ImpactoResidual RiscoResidual RespostaRisco ControledeRiscoResidual TipoControle ObjetivoControle Implementação Responsável DataInício DataFim Status
Competência	Conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes no contexto de trabalho, por meio de comportamentos observáveis que geram desempenhos e resultados bem sucedidos. (Montezano, 2016)	Competência se relaciona com AtividadesProcessos	Conhecimento ConhecimentoIdeal Habilidade HabilidadeIdeal
Sistema de Informação (SI)	Solução organizacional e administrativa que utiliza a tecnologia da informação para enfrentar os desafios propostos pelo ambiente	Sistemas de Informação se relaciona com AtividadesProcesso, Organograma e Agente Externo	Nome Sigla Resumo Módulo Status Gerencial Funcionalidade Linguagem de Programação Aplicação Base Tipo {Hard ou Soft Service} FAC

Nota. Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Na tabela está apresentado o detalhamento das classes presentes neste modelo de referência específico. Não estão descritas nesta tabela as classes “Agente Externo”, “Lista de Desenho de Controle” e “Lista de Operação de Controle”, por se tratarem de classes com dados não-estruturados, com relacionamentos simples.

Os relacionamentos descritos ocorrem essencialmente entre os atributos, na forma de troca de dados estruturados para visualização e também em campos de entrada de novos dados. A intenção é que, dentro desta estrutura, a informação seja lida e escrita em tempo real e que a entrada e escrita em uma classe forneça simultaneamente a visualização na(s) classe(s) relacionada(s) em outros espaços do ambiente no qual a Arquitetura Corporativa está implementada. Objetiva-se, assim, viabilizar o fluxo virtuoso de informações e fomentar a colaboração das pessoas para a produção e atualização constantes das informações acerca das atividades da organização, que estarão disponíveis em tempo real para todos.

4.4 Implementação

O modelo proposto de AC tem por meio da ferramenta utilizada um dos seus fatores críticos de sucesso. Com a adoção de uma plataforma *wiki* para a execução do modelo e aproveitamento dos recursos disponíveis, foi possível apresentar uma informação que correspondesse, em tempo real, à situação organizacional atual das entidades de informação desejadas, de maneira colaborativa, rastreável e versionável. As classes se organizam em página específicas, e os atributos que alimentam estas páginas podem ser exibidos, alimentados ou gerenciados em qualquer página da plataforma, com uma hierarquia própria de acesso e formato de visualização específico. Quando totalmente implementada, esta prática consegue eliminar dependências de *softwares* externos para a exibição de dados e também de execução de tarefas, mantendo a informação coerente e concentrada na plataforma que abriga a arquitetura.

Para esta implementação, foi utilizada a ferramenta XWiki Enterprise (www.xwiki.org) já presente na organização como sistema de *intranet*. Constitui-se de um *wiki* de nível empresarial no formato de plataforma que permite, além da colaboração e edição on-line de conteúdo – características típicas de tais sistemas, o desenvolvimento de estruturas de informação e aplicativos estruturados na própria plataforma, em tempo de execução, utilizando-se a própria sintaxe de edição de suas páginas. Suas funcionalidades permitem estruturar cada classe em formulários web extensíveis, correlacionáveis, gerenciáveis e rastreáveis (dado que a própria definição das classes são também páginas *wiki*). A edição de informações é facilitada por meio de editor de texto similar às ferramentas Office tipicamente utilizadas nas organizações. Cada classe e seus relacionamentos podem também ser formatados e apresentados via *browser* da forma que se desejar, dado que a ferramenta permite o uso de *engines web* padrão W3C (www.w3c.org) focados na experiência do usuário, como *frameworks Javascript* e *Cascade Style Sheets* (CSS), além de linguagens de *script* típicas de sistemas *web*, como *velocity*, *groovy* e *python*.

Cada classe do framework proposto corresponde a pelo menos uma página *wiki* estruturada como *template* (página que serve de modelo para outras páginas), com campos de formulário para entrada e armazenamento dos valores dos atributos próprios da classe e dos atributos de suas relações com outras classes. À cada página de classe pode ser associado um formato de apresentação específico, utilizando-se as funcionalidades nativas da ferramenta chamadas folhas ou *sheets* de apresentação, bem como um conjunto de privilégios de acesso a um usuário ou grupo específico (visualização, edição, deleção etc). Em conceito análogo ao da orientação a objetos, cada entidade de informação do modelo corresponde a uma instância do formulário da sua classe correspondente – ou seja,

uma cópia do *template* associado, com os seus valores próprios e únicos preenchidos. A Tabela 4 exemplifica a implementação da classe “Processo” na ferramenta, no tocante aos campos e tipos de dado utilizados. Sua respectiva proposta de *sheet* de apresentação é demonstrada na Figura 2. A mesma abordagem é realizada para todas as classes do modelo.

Tabela 4

Implementação da classe Processo em página da ferramenta *wiki*

Nome do campo	Label	Tipo
Código	codigo	String
Nome do Processo	nome	String
Objetivo do Processo	objetivo	TextArea
Data de Aprovação	<i>dataAprovacao</i>	Date
Descrição do Processo	Descricao	TextArea
Reuniões Associadas	<i>reunioesAssociadas</i>	Database List
Atividades	atividades	Database List
Objetivo Estratégico Relacionado	ObjetivoEstrategicoRelacionado	Database List
Responsável pelo Processo	donoProcesso	Database List
Clientes	macroprocessosClientes / unidadesClientes / processosClientes	Database List
Clientes Externos	clientesExternos	TextArea
Participantes Internos	participantesInternos	Database List
Participantes Externos	participantesExternos	TextArea
Unidades Organizacionais Executoras	executores	Database List
Responsáveis	responsaveis	List of users
Fornecedor(es)	processoFornecedor/ unidadeFornecedora	Database List
Fornecedor(es) Externo(s)	fornecedorExterno	TextArea
Projeto(s) Associado(s)	projetosAssociados	Database List
Desempenho	desempenho	Number
Importância	Importancia	Number
Avaliação de Importância	avaliacaodelImportancia	Computed Field

Nota. Fonte: Desenvolvido pelos autores.

IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO		FLUXO DE ATIVIDADES	
Nome do Processo: Código do Processo: Macroprocesso de Referência: Objetivos do Processo: Responsável geral pelo processo:		Fluxo aprovado:	

PARTES INTERESSADAS		REUNIÕES DE MAPEAMENTO	
Fornecedor (pessoa/área organizacional): Executor(es) do Processo (área organizacional): Cliente(s) do processo: Entrada(s) / evento(s) de Início: Saída(s) /evento(s) de finalização:		Oficinas JAD realizadas	

REQUISITOS DO PROCESSO			
Objetivos estratégicos Vinculados:		Sistemas de informação / menu / módulos envolvidos:	
Indicadores de desempenho:		Desafios / dificuldades na execução do processo	
Normas (Externas e internas) que amparam o processo:		Sugestões de melhoria:	
Fatores críticos de sucesso:		Riscos:	

INFORMAÇÕES ADICIONAIS	

Figura 2. Proposta de *sheet* de apresentação da classe Processo.

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Tendo a concepção em camadas do modelo VCCF de Choi et al. (2008) como norteador, buscou-se organizar a disposição e inter-relacionamento das páginas em níveis de navegação, de forma a tornar a criação e obtenção de informação, bem como a experiência do usuário, intuitiva e norteada por uma sequência semanticamente lógica e organizada de navegação. Além disso, tal disposição alinha-se ao formato hierárquico nativo que a própria ferramenta XWiki (www.xwiki.org) organiza as páginas e seus privilégios de acesso. Nesta organização, a navegação é facilitada pelos links *breadcrumb* ou “migalhas de pão”, que informam ao usuário a “profundidade” de sua navegação, informando-o seu caminho até aquela página em que se está mantendo a lógica de navegação. Dessa forma, diagramados na Figura 3, foram definidos três níveis básicos de páginas de informação: primário, secundário e terminal.

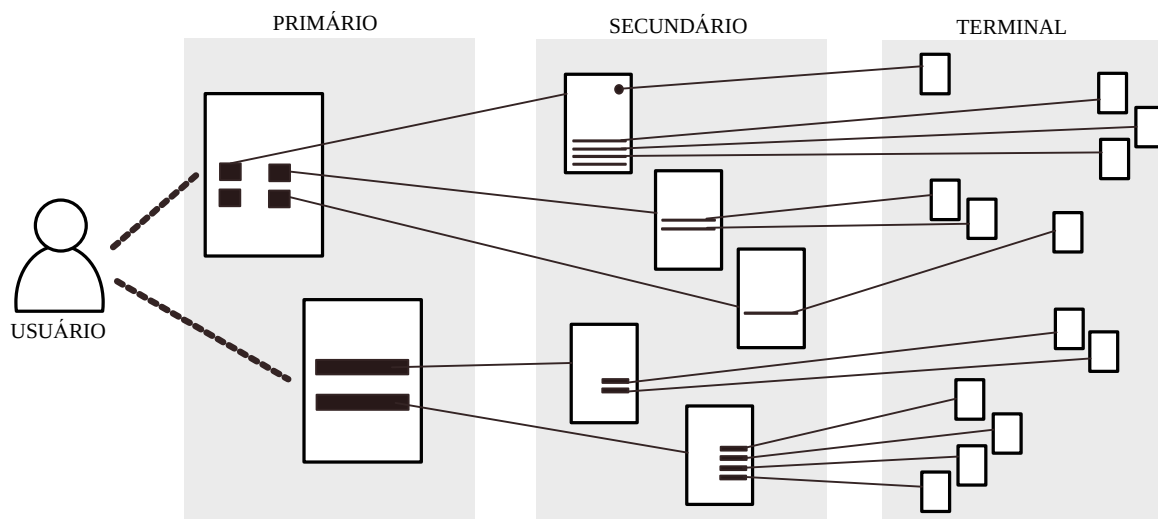


Figura 3. Níveis de páginas de informação e exemplo de suas inter-relações. As linhas pontilhadas indicam pontos de entrada (início da navegação) do usuário. As linhas cheias indicam *links* diretos entre as páginas.

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

No primário, tem-se páginas principais consideradas “pontos de entrada”, nas quais os usuários encontram conteúdo correspondente às classes que contêm informações abrangentes, tais como a apresentação gráfica de toda a cadeia de valor e a página que contém a apresentação do mapa estratégico. No nível secundário, tem-se as páginas de classes que apresentam informações agregadoras intermediárias, como, por exemplo, a página de um objetivo estratégico que contém tabelas que listam suas respectivas iniciativas e seus indicadores relacionados, ou como a página de um macroprocesso da cadeia de valor, que apresenta tabelas que listam seus respectivos processos de negócio. Por fim, no nível terminal, encontram-se as páginas das classes que contêm a informação “finalística”, como a classe do projeto, do processo, da atividade do processo, do risco. A Tabela 5 apresenta a proposta de distribuição entre as classes do *framework* e seu respectivo nível de página.

Tabela 5

Classes do Framework proposto distribuídas nos níveis de páginas de informação

Nível da Página de Informação	Classes
Primário	Mapa Estratégico, Cadeia de Valor, Organograma
Secundário	Objetivo Estratégico, Diretriz, Iniciativa, Macroprocesso
Terminal	Indicador, Projeto, Processo, Atividade Processo, Risco, Competência, Sistema de Apoio

Nota. Fonte: Desenvolvido pelos autores.

O nível terminal é aquele no qual se espera concentração do maior número de instâncias das classes do *framework*, bem como de intervenções, colaborações e edições de informação. São os valores dos atributos preenchidos nas classes do

no nível terminal que irão retroalimentar a ferramenta e promover toda a construção relacional das instâncias de informação do *framework* proposto. Além disso, a divisão nos três níveis permite também concentrar esforços na implementação do modelo para adaptar a experiência do usuário ao seu papel organizacional e aos seus privilégios de acesso associados, como, por exemplo, páginas primárias (quando alimentadas por indicadores) funcionando como *dashboards* de gestão para a alta direção da instituição (visão geral do mapa estratégico e cadeia de valor), páginas secundárias como *dashboards* de gerenciamento por parte dos responsáveis por objetivos estratégicos, iniciativas ou macroprocessos (no nível tático-gerencial) e páginas terminais como ponto de consolidação de informações diárias operacionais do gerente de projeto, do operador de um determinado processo ou do executor de uma atividade.

Por fim, além da implementação de toda a estrutura de dados das classes e suas correlações possibilitadas pela ferramenta *wiki*, cada página pôde também ser usada como um repositório completo de informações em texto livre, arquivos anexos (também versionáveis), anotações e comentários – sem prejuízo da indexação e busca oferecidos pela ferramenta. Foi notado durante os estudos que tais características podem se tornar fundamentais para o processo de implantação do modelo de gestão baseado no *framework* proposto, pois permite que as pessoas que participarão do processo possam ser gradualmente aculturadas na nova forma de trabalho sem se perder a referência aos seus trabalhos em execução. Podem, assim, preservar tais informações por meio da descrição em texto livre, comentários, anotações ou, principalmente, arquivos anexos (documentos, planilhas, imagens, entre outros), ao passo que sejam transferidas e preenchidas nos campos de informação dos atributos das classes.

5 Conclusões

Os modelos de Arquitetura Corporativa são importantes instrumentos balizadores para se ter uma visão abrangente e estruturada das organizações e, assim, viabilizar sua governança e sua gestão de forma eficiente e duradoura. O presente estudo confirma que a modelagem de um *framework* de AC para aplicação em órgãos públicos é factível e pode ser realizada por meio de notação padrão de conhecimento amplo, de forma a definir, mapear e inter-relacionar aspectos típicos dessas organizações, tais como seu organograma, planejamento estratégico e objetivos, indicadores, cadeia de valor, macroprocessos, processos de negócio e de apoio, projetos e riscos associados. O modelo também permite ser estendido, escalado ou especializado para uso nos mais variados tipos de organizações públicas, por meio de novas classes de informação, atributos ou relacionamentos específicos.

Ademais, confirmou-se a aplicabilidade prática e a possibilidade de uso do *framework* em órgão público por meio da sua implementação em sistema *web* de baixo custo de gerenciamento de conteúdo em formato *wiki*. As classes do *framework* proposto foram estruturadas em *templates wiki* acessíveis via *browser* e as inter-relações previstas no modelo puderam ser implementadas através da referência relacional entre os atributos das classes, funcionalidade nativamente proporcionada pela ferramenta *wiki*. A visualização das informações foi proporcionada utilizando-se formatos *web* padrão de mercado suportados pela ferramenta, através das *sheets* específicas de cada classe.

O grande potencial do *framework* de AC proposto, em associação a uma ferramenta do tipo *wiki*, foi observado durante o estudo. Além de proporcionar a agregação e o correlacionamento de informações críticas para o dia a dia da organização, a ferramenta adequada para a sua consecução tem grande participação no que tange ao favorecimento da colaboração, estruturação das informações, rastreabilidade, indexação e busca, facilidade de acesso e lógica de uso. Concluiu-se também que a ferramenta adequada pode auxiliar sobremaneira no próprio processo de aculturação da força de trabalho a um novo modelo de gestão apoiado no *framework* de AC proposto, viabilizado que as informações fluam de forma virtuosa e sejam acessadas por todos da organização. Dessa forma, podem ser promovidas melhorias substanciais na governança e na gestão organizacional.

6 Recomendações

Para o prosseguimento dos trabalhos relacionados ao que foi apresentado neste artigo, recomenda-se o aprofundamento dos estudos no tocante à extensão e inter-relação do modelo de AC a outros aspectos qualitativos e quantitativos das organizações públicas, como gestão logística, orçamentária e financeira e processos de controle interno e externo.

No que se refere às ferramentas para materialização do modelo de AC, recomenda-se maiores estudos e aprofundamentos em relação à interdependência entre o sucesso ou desafios de eventual aplicação do *framework* e o tipo de ferramenta a ser utilizada. No tocante ao uso de ferramentas *wiki*, tais questões são evocadas pelos diversos fatores críticos de sucesso para a implantação e uso de tais ferramentas, tal como abordado por Bolisani e Scarso (2016).

Referências

- Almeida, F.L.F., Rocha, R.M., (2011). Introduction of a Wiki in an Enterprise: Motives and Challenges. *Journal of Systems Integration*, 2 (4), 46-53.
- Arango Serna, M. D., Londoño Salazar, J. E., & Zapata Cortés, J. A. (2010). Enterprise architecture: a general scope. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 9(16), 101-111.
- Bakar, N. A. A. and Selamat, H. (2016, August). Investigating Enterprise Architecture implementation in public sector organisation: A case study of Ministry of Health Malaysia. In *Computer and Information Sciences (ICCOINS)*, 2016 3rd International Conference on (pp. 1-6). IEEE.
- Becker, J., Algermissen, L., Niehaves, B., (2006). A procedure model for process oriented e-Government projects. In *Business Process Management Journal* (pp. 61-75).
- Bellman, B., and Griesi, K. (2015, July). Enterprise architecture advances in technical communication. In *Professional Communication Conference (IPCC)*, 2015 IEEE International (pp. 1-5). IEEE.
- Bhattacharjee, A. (2012). Social science research: Principles, methods, and practices. University of South Florida.
- Bolisani, E., Scarso, E. (2016). Factors affecting the use of wiki to manage knowledge in a small company. *Journal of Knowledge Management*, 20(3), 423-443.

- Bouwman, H., Versteeg, G., Janssen, M., & Wagenaar, R. W. (2005). From business to services architectures: Concepts and a research agenda. Report Delft University of Technology.
- Choi, Y., Kang, D., Chae, H., & Kim, K. (2008). An enterprise architecture framework for collaboration of virtual enterprise chains. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 35(11-12), 1065-1078.
- Dam, H. K., Lê, L. S., & Ghose, A. (2016). Managing changes in the enterprise architecture modelling context. *Enterprise Information Systems*, 10(6), 666-696.
- Detlor, B., Hupfer, M. E., Ruhi, U., & Zhao, L. (2013). Information quality and community municipal portal use. *Government Information Quarterly*, 30(1), 23-32.
- Dunleavy, P., Margetts, H., Bastow, S., Tinkler J. (2006). New public management is dead – Long live digital-era governance. In *Journal of Public Administration Research and Theory* (pp 467-495).
- Faizi, S., & Rahman, S. (2019). Choosing the Best-fit Lifecycle Framework while Addressing Functionality and Security Issues. *Proceedings of 34th International Confer*, 58, 107-116.
- Foorthuis, R. M., & Brinkkemper, S. (2007). A framework for local project architecture in the context of enterprise architecture. *Journal of Enterprise Architecture*, 3(4), 51-63.
- Force, I. I. T. (1999). GERAM: Generalised enterprise reference architecture and methodology. *IFIP-IFAC Task Force on Architectures for Enterprise Integration March Version*, 1(3).
- Franke, U., Johnson, P., & König, J. (2014). An architecture framework for enterprise IT service availability analysis. *Software & Systems Modeling*, 13(4), 1417-1445.
- Gonzalez-Reinhart, J. (2005). Wiki and the wiki way: beyond a knowledge management solution. *Information Systems Research Center*, 1-22.
- Goudos, S. K., Peristeras, V., & Tarabanis, K. (2007). A Semantic Web Approach for Mapping Citizen Profiles to Public Administration Services based on Governance Enterprise Architecture(GEA) model. *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, 4(6), 1283-1289.
- Grace, T.P.L., (2009). Wikis as a knowledge management tool. *Journal of Knowledge Management*, 13 (4), 64-74.
- Harmon, P., & Trends, B. P. (2010). *Business process change: A guide for business managers and BPM and Six Sigma professionals*. Elsevier.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2000). *Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems* (IEEE Std 1471-2000). New York, NY: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Janssen, M., Cresswell, A. M. (2005), An enterprise application integration methodology for e-government. In *Journal of Enterprise Information Management* (pp. 531-547).
- Kim, S., Kim, D. K., Lu, L., & Park, S. (2009). Quality-driven architecture development using architectural tactics. *Journal of Systems and Software*, 82(8), 1211-1231.
- Kiniti, S., Standing, C., (2013). Wikis as knowledge management systems: issues and challenges. *Journal of Systems and Information Technology*, 15 (2), 189-201.

- Lapalme, J., Gerber, A., Van der Merwe, A., Zachman, J., De Vries, M., & Hinkelmann, K. (2016). Exploring the future of enterprise architecture: A Zachman perspective. *Computers in Industry*, 79, 103-113.
- Mamaghani, N. D., Madani, F. M., & Sharifi, A. (2012). Customer oriented enterprise IT architecture framework. *Telematics and Informatics*, 29(2), 219-232.
- Mansour, O., Abusalah, M., Askenäs, L. (2011). Wiki-based community collaboration in organizations. *International Conference on Communities and Technologies*, ACM, Brisbane, 29 junho - 2 julho.
- McNabb, D. E., & Barnowe, J. T. (2009). Trends shaping public sector transformation: Knowledge management, e-government and enterprise architecture. *Journal of Information & Knowledge Management*, 8(01), 25-34.
- Molinaro, L. F. R., & Ramos, K. H. C. (2011). *Gestão de Tecnologia da Informação, Governança de TI: Arquitetura e Alinhamento entre Sistemas de Informação e o Negócio*. Grupo Gen-LTC.
- Montezano, L. (2016) *Diagnóstico de competências profissionais considerando fatores que influenciam sua expressão*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília.
- Närman, P., Johnson, P., & Gingnell, L. (2016). Using enterprise architecture to analyse how organisational structure impact motivation and learning. *Enterprise Information Systems*, 10(5), 523-562.
- Noran, O. (2003). An analysis of the Zachman framework for enterprise architecture from the GERAM perspective. *Annual Reviews in Control*, 27(2), 163-183.
- Pankowska, M. (2008). National frameworks' survey on standardization of e-Government documents and processes for interoperability. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, 3(3), 64-82.
- Pavão, C. M. G., Gabriel Junior, R. F., & Rocha, R. P. D. (2018). Proposta de criação de uma rede de dados abertos da pesquisa brasileira. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*. Campinas, SP. Campinas. Vol. 16, n. 2 (maio/ago. 2018), p. 329-343.
- Proper, H., & Lankhorst, M. M. (2014). Enterprise architecture-towards essential sensemaking. *Enterprise Modelling and Information Systems Architectures (EMISAJ)*, 9(1), 5-21.
- Ramos, K.H.C.; Pinheiro A.O.; Leal Júnior R.; Brandão, R.G. (2017) Contributions of business process management and research with ICT users for restructuring the ICT subsystem in the SOF. In *14th International Conference on Information Systems & Technology Management - CONTECSI*.
- Ramos, K.H.C.; de Souza G.A. & Rosa A.F. (2019) Literature Review Studies in Public Sector's Enterprise Architecture. In *21st International Conference on Enterprise Information Systems - ICEIS*.
- Ribeiro, D. S., & da Silva, M. B. (2016). Sistema de Gerenciamento de Conteúdo: proposta de um catálogo bibliográfico 2.0 no Wordpress. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 14(1), 144-163.
- Shirazi, H. M., Rouhani, B. D., & Shirazi, M. M. (2009). A Framework for Agile Enterprise Architecture. *International Journal of Intelligent Information Technology Application*, 2(4).
- Sampieri, R. H., Collado, C. H., Lucio, P. B., Murad, F. C., & Garcia, A. G. Q. (2006). *Metodologia de pesquisa*.
- Sousa, S., Marosin, D., Gaaloul, K., & Mayer, N. (2013, September). Assessing risks and opportunities in enterprise architecture using an extended ADT approach.

- In 2013 17th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference (pp. 81-90). IEEE.
- The Open Group. (2009). TOGAFTM Version 9. Van Haren Publishing. Disponible en: <http://www.opengroup.org/togaf>
- Vargas, A., Cuenca, L., Boza, A., Sacala, I., & Moisescu, M. (2016). Towards the development of the framework for inter sensing enterprise architecture. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 27(1), 55-72.
- Vogel, T., Schmidt, A., Lemm, A., & Österle, H. (2008). Service and document based interoperability for European eCustoms solutions. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, 3(3), 17-37.
- Wagner, C., Majchrzak, A. (2007), Enabling customer-centricity using wikis and the wiki way. *Journal of Management Information Systems*, 23(3), 17-43.
- Yeo, M.L., Arazy, O. (2012), What makes corporate wikis work? Wiki affordances and their suitability for corporate knowledge work. *Design Science Research in Information Systems. Advances in Theory and Practice*, Springer, Berlin, 174-190.
- Zachman, J. A. (1987). A framework for information systems architecture. *IBM systems journal*, 26(3), 276-292.