

DOI: 10.7819/rbgn.v15i48.1398

ÁREA TEMÁTICA: ESTRATÉGIA E COMPORTAMENTO ORGANIZACIONAL

Influências Institucionais e Estratégicas em Decisões de Arquitetura de TI: estudo de casos comparados em empresas brasileiras

Institutional and Strategic Influences on IT Architecture Decisions: comparative case studies in Brazilian companies

Influencias Institucionales y Estratégicas en la toma de Decisiones de la Arquitectura de TI: estudio de casos en empresas brasileñas

Chen Wen Hsing¹
Cesar Alexandre Souza²

Recebido em 5 de agosto de 2012 / Aprovado em 24 de setembro de 2013

Editor responsável: João Maurício Gama Boaventura, Dr.

Processo de avaliação: *Double Blind Review*

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo examinar as influências sobre as decisões de arquitetura de TI sob as lentes da Teoria Institucional e da Teoria da Escolha Estratégica por meio de estudos de casos comparados. A influência institucional pode ser proveniente de uma ação externa ou de algo interno à organização, ao passo que a influência estratégica está relacionada com a ação voluntária dos gestores. O caso de uma empresa de grande porte, que possui maior formalização de suas políticas, foi comparado com o de outra de médio porte, que está em um estágio de maturidade de arquitetura menos avançado. As duas organizações, apesar de haver diferenças em relação ao uso da arquitetura de TI, apresentaram resultados semelhantes relacionados à atuação dessas duas

influências. Ambas as influências agem em conjunto: a estratégica foi a mais mencionada pelos entrevistados e a institucional apareceu pontualmente em decisões que envolviam inovação e riscos.

Palavras-chave: Teoria institucional. Arquitetura de tecnologia de informação. Teoria da escolha estratégica.

ABSTRACT

The aim of this paper is to examine the influences on IT architecture decisions by viewing it through the lens of Institutional Theory and of Strategic Choice Theory, using the comparative case studies. Institutional influence can be the result of an external action or of something internal within the organizational, whereas strategic

1. Doutoranda da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – FEA/USP
 2. Doutor em Administração e Professor da pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – FEA/USP
- Endereço dos autores: Av.Prof. Luciano Gualberto, 908 – São Paulo, SP, CEP 05508-010 – Brasil

influence is related to the voluntary behavior of managers. The case of a large-scale company, where there is extensive internal policy formalization, was compared to a midsize company with a less mature architecture level. In spite of their differences as to the use of IT architecture, similar findings appeared in both organizations concerning these two influences. Both types of influence act together: the strategic type was most mentioned during interviews, whereas the institutional type appeared in decisions related to innovation and risks.

Keywords: Institutional theory. Information technology architecture. Strategic choice theory.

RESUMEN

A partir de la Teoría Institucional y de la Teoría de la Elección Estratégica se realiza un estudio de casos para examinar las influencias institucionales y estratégicas en la toma de decisiones sobre la arquitectura de la tecnología de información. La influencia institucional puede provenir de una acción externa o interna de la organización, mientras que la influencia estratégica está relacionada con la acción voluntaria de los gerentes. Se comparó el caso de una gran empresa con un nivel superior de madurez de arquitectura de TI con el de una organización de tamaño medio. Aunque hay diferencias en el uso de la arquitectura de TI, las influencias actúan de forma parecida en ambas empresas. Los entrevistados citaron razones estratégicas más frecuentemente en sus respuestas, mientras que las influencias institucionales actuaron sobre decisiones de innovación y riesgo.

Palabras clave: Teoría institucional. Arquitectura de la tecnología de información. Teoría de la elección estratégica.

I INTRODUÇÃO

As decisões-chave na área de tecnologia de informação (TI) podem ser classificadas em cinco categorias: princípios, arquitetura,

infraestrutura, aplicações e investimentos. (WEILL, ROSS, 2004). A arquitetura de TI é um importante aspecto ligado às necessidades trazidas por ambientes em constante transformação que demandam agilidade na construção de novos sistemas para atender às necessidades do negócio. Entre os benefícios potenciais advindos da correta construção e da gestão da arquitetura de TI estão a habilidade de compartilhar informações relativas aos processos de negócios de maneira eficiente, a habilidade de responder rapidamente a mudanças na tecnologia por causa das necessidades de negócio, a redução nos custos de TI por conta de economias de escala, padronização e compartilhamento de recursos (UNITED STATES, 2004).

Uma considerável parte da pesquisa de TI foca em desenho, implantação e uso de artefatos que representam soluções tangíveis para problemas reais. Consequentemente, a busca de fundamentos teóricos em áreas de conhecimento fora dos âmbitos tecnológicos contribui para o enriquecimento teórico e prático sobre o tema por meio da integração entre as áreas de conhecimento de TI e estudos organizacionais. Uma possibilidade para isso é a teoria neoinstitucional, particularmente de Powell e DiMaggio (1991), que emergiu como um contraponto às teorias organizacionais que tratavam gestores e organizações como atores racionais, a exemplo da Teoria da Escolha Estratégica (CHILD, 1997; MILES et al., 1978). Ao incluir a Teoria Institucional na pesquisa de tecnologia de informação, é possível desenvolver uma compreensão mais estrutural e sistêmica sobre como a tecnologia está entrelaçada nas complexas redes interdependentes sociais, econômicas e políticas (ORLIKOWSKI, BARLEY, 2001).

Assim, esta pesquisa tem como objetivo principal *analisar a influência dos fatores institucionais e estratégicos sobre as decisões de arquitetura de TI*. A Teoria Institucional e a Teoria da Escolha Estratégica serão usadas como lentes distintas para observação das decisões tomadas pelos gestores. A parte empírica do estudo consiste em estudo de casos comparados realizado em uma empresa com gestão de arquitetura de TI já formalizada e outra nos estágios iniciais de formalização. Os objetivos

secundários deste estudo são: 1) identificar o significado de arquitetura de TI para os gestores das organizações pesquisadas; 2) verificar se há prevalência de influências de fatores institucionais ou estratégicos nas justificativas apresentadas pelos gestores para decisões de arquitetura de TI consideradas importantes para as organizações; 3) verificar se há diferença de prevalência de influências entre as duas organizações estudadas.

Como afirmam Ross, Weill e Robertson (2008), a arquitetura de TI passa a ser elemento fundamental na manutenção das estratégias empresariais, pois constataram que empresas com arquiteturas mais maduras declaravam ter maior sucesso na concretização de metas estratégicas e maior retorno médio sobre o capital investido.

Por conta dessa importância, faz-se necessário investigar o processo de tomada de decisões em arquitetura de TI e suas implicações para a organização. Apesar dos temas governança e arquitetura de TI contarem com razoável quantidade de estudos publicados, a maioria deles trata de apresentar modelos normativos para sua implantação, havendo poucos que buscam verificar como ocorrem de fato os processos de tomada de decisão sobre a arquitetura de TI na realidade empresarial (RADEKE, 2010). Foi realizada uma busca de artigos publicados a partir de 2007 no *Web of Science* da Thomson Reuters (2013) pela expressão “*enterprise architecture*” combinada com “*decision*”, “*factor*” ou “*influence*” nas categorias relacionadas a TI e gestão. “*Enterprise Architecture*” é a expressão usada originalmente em inglês nas referências bibliográficas. A partir dos 101 artigos restantes, realizou-se uma classificação por meio dos resumos. Dentre eles, havia 79 sobre ferramentas de modelos normativos/ prescritivos e sete fora do tema. Como este artigo foca no descritivo e não analisa o normativo, foram todos excluídos, isto é, o estudo se interessa pela maneira que as decisões ocorrem de fato e não pela forma que deveriam ser tomadas. Restaram 15 artigos descritivos de algum aspecto da arquitetura de TI e, dentre eles, sete investigam os resultados dessas iniciativas; os demais descrevem ferramentas e técnicas, mas nenhum descreve as decisões tomadas, como

abordado nesta pesquisa. Portanto, há escassez de estudos nessa área.

A contribuição proposta é identificar se há diferenças nas justificativas de decisões na gestão da arquitetura de TI de empresas típicas em diferentes estágios de maturidade: uma de grande porte que possui equipe dedicada em tempo integral a essa atividade e outra de médio porte em fase de formalização. Outra contribuição é examinar as influências sobre as decisões de arquitetura sob o ponto de vista da Teoria Institucional e da Teoria da Escolha Estratégica. Isto é, deseja-se averiguar se a racionalidade econômica, ou a busca de eficiência, é realmente mais importante que a racionalidade normativa, busca de legitimidade, dado que há estudos indicando que as motivações estratégicas são geralmente as mais mencionadas por gestores em vez das institucionais (OLIVER, 1988). Por outro lado, sob o aspecto prático, esta pesquisa ilustra a gestão de arquitetura por meio de casos e elucida aspectos da tomada de decisões de modo a contribuir para que os gestores de organizações definam as prioridades com mais clareza.

Nas próximas seções, são apresentados o referencial teórico, a metodologia empregada no estudo, os estudos de casos, sua análise e finalmente as conclusões do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Arquitetura de tecnologia de informação

A arquitetura de TI (*IT architecture* ou *enterprise architecture*) não possui uma definição universalmente aceita. As definições encontradas na literatura sugerem diversas ideias a ela associadas: planejamento, governança, inovação, visão, princípios, padronização, integração, políticas e atendimento à estratégia do negócio (LEGANZA, 2007; ROSS, WEILL, ROBERTSON, 2008; ZACHMAN, 1997). Smolander (2002) encontrou quatro usos da expressão arquitetura de TI como metáforas no contexto de desenvolvimento de sistemas, notando que há conotações divergentes para diferentes grupos de pessoas: arquitetura de TI como plano (descreve a estrutura do sistema

a ser implementado); como literatura (relativa a documentos e referências para futuros leitores); como linguagem (padrão de linguagem para compartilhar o conceito do sistema e garantir o entendimento comum); e como decisão (embasando decisões sobre sistemas).

Uma definição amplamente utilizada em estudos de gestão de TI é a de Ross, Weill e Robertson (2008). Eles definem arquitetura de TI como a lógica de organização para aplicações, dados e tecnologia de infraestrutura concretizada em um conjunto de políticas e escolhas técnicas, cuja intenção é viabilizar a estratégia de negócios da empresa. Ainda de acordo com esses autores, a arquitetura de TI engloba quatro dimensões: arquitetura de negócios, arquitetura de informações, arquitetura de aplicações e arquitetura tecnológica.

A arquitetura de negócios é caracterizada pelas atividades ou tarefas que compõem os grandes processos de negócios. A arquitetura da informação é constituída de ferramentas que adaptam os recursos de dados às necessidades da informação. A arquitetura de aplicações é a definição de como as aplicações farão o gerenciamento dos dados e o fornecimento de informação para as pessoas que executam as funções de negócios. Finalmente, arquitetura tecnológica é a definição dos tipos de tecnologias, ou plataformas, que darão suporte ao negócio em ambiente de compartilhamento de dados.

Tamm et al. (2011) realizaram revisão da literatura das medidas para avaliação da qualidade da arquitetura de TI: uso de consultores, apoio da alta gerência, aceitação das partes interessadas (*stakeholders*) e obtenção de recursos financeiros. Também levantaram os benefícios e classificaram em quatro elementos facilitadores para obtenção de benefícios, que, por sua vez, desencadeiam outros benefícios adicionais:

- alinhamento organizacional desencadeia consenso interno, consenso com agentes externos, resolução de conflitos, melhoria do relacionamento com o cliente;
- disponibilidade de informação desencadeia melhoria do fluxo de informação, redução de tempo e facilitação do processo decisório;

- otimização dos recursos desencadeia redução de custos, padronização, definição de critérios para terceirização e qualidade;
- suporte dos recursos para obtenção de resultados desencadeia melhoria de desempenho, rapidez, reutilização, agilidade e integração.

Outra revisão bibliográfica mais específica sobre os fatores que levam à adoção do SOA (*Service Oriented Architecture*), de MacLennan e Van Belle (2013), separou os fatores em três grupos:

- Tecnologia: compatibilidade, segurança, desempenho, padronização, flexibilidade.
- Organização: redução de custos, cultura organizacional, eficiência.
- Ambiente: incentivo da indústria e dos parceiros, apoio dos fornecedores.

2.2 Gestão da arquitetura de TI

Ross, Weill e Robertson (2008) avaliaram as estratégias de gestão da arquitetura de dezenas de empresas de grande porte em diversos países, classificando-as em quatro estágios de maturidade quanto a seu grau de desenvolvimento e controle:

- Arquitetura de silos de negócios – As empresas procuram maximizar as necessidades de unidades funcionais de forma independente, o que ocasiona um fracionamento e a não integração das diversas iniciativas de sistemas existentes na empresa.
- Arquitetura da tecnologia padronizada – Busca-se a eficiência por meio da padronização e da centralização da administração tecnológica.
- Arquitetura do núcleo otimizado – Ocorre padronização de dados e processos na empresa como um todo.
- Arquitetura da modularidade dos negócios – As empresas administram e reutilizam componentes livremente, de acordo com as necessidades dos processos de negócios, com o intuito de preservar padrões globais e habilitar diferenças locais.

No estágio silo de negócios, as aplicações servem a necessidades de negócios isoladas e são avaliadas de acordo com o retorno do investimento

individualmente, uma vez que quem define as aplicações são os líderes de negócios locais. No estágio de tecnologia padronizada, há a implementação de plataformas de tecnologias padronizadas, cujo objetivo principal é a redução de custos de TI. Os líderes das unidades comerciais e de TI definem as aplicações nesse estágio. Em seguida, no estágio de núcleo otimizado, a TI está focada nos processos ou dados compartilhados, de modo a prover qualidade das operações de negócios. A alta administração e os líderes dos processos definem as aplicações. Por fim, o estágio de modularidade de negócios assume que os módulos viabilizam os processos de negócios de modo a prover rapidez e agilidade estratégica. A alta gestão, líderes de TI, gestores de processos e líderes locais definem as aplicações.

Ross, Weill e Robertson (2008) verificaram em sua pesquisa que apenas 6% das empresas encontravam-se no quarto estágio de maturidade (modularidade), ao passo que 34% encontravam-se no terceiro estágio (núcleo otimizado), 48% no segundo estágio (padronizado) e 12% no estágio inicial (silos). As práticas de arquitetura de TI evoluem conforme o estágio de maturidade. Inicialmente, dentro dos silos de negócio, a justificativa financeira e as metodologias de projetos para otimizar localmente são suficientes. Conforme ocorre a padronização, processos formais de revisão e decisões centralizadas são adotados. Quando a TI passa a receber maior atenção das áreas estratégicas e de processos, há maior participação dos executivos e ocorre a criação de equipes de arquitetura de TI em tempo integral.

Em relação ao processo de tomada de decisões de arquitetura de TI, Pulkkinen (2006) salienta que, apesar de esta ser dividida em quatro dimensões hierárquicas (negócios, informação, aplicação e tecnologia), não é necessário que as decisões ocorram sequencialmente (primeiro definir a arquitetura de negócios para somente depois a de informação, aplicação e finalmente a tecnologia), pois, por exemplo, a arquitetura tecnológica pode possibilitar mudanças na arquitetura de negócios.

A autora propõe então dividir cada uma das quatro dimensões em três níveis de abstração, também hierarquizados: nível da organização,

nível de domínio (representando unidades de negócio, processos ou departamentos) e nível de sistemas de informação individuais. Assim, podem-se interpretar esses três níveis como uma forma de classificar o tipo de impacto, desde o mais amplo, no nível organizacional competitivo, até o mais restrito, operacional.

Finalmente, é preciso considerar a importância de modelos de referência para a gestão da arquitetura empresarial. Esses modelos oferecem guias para a definição e a implementação da arquitetura e de seus processos de gestão, o que em princípio pode auxiliar a tornar esse processo mais seguro e bem definido. Ao aplicar esses modelos, as empresas devem considerar que muito provavelmente precisarão ser adaptados ou mesmo combinados, de acordo com as necessidades da empresa. Conforme será discutido no tópico a seguir, há motivações estratégicas e racionais para adoção dessas práticas, porém a adoção indiscriminada poderia ser evidência de pressões exógenas para obtenção de legitimidade.

2.3 Teoria Institucional e Teoria da Escolha Estratégica

A Teoria Institucional e a Teoria da Escolha Estratégica foram selecionadas como lentes para analisar as decisões de arquitetura de TI neste trabalho, pois refletem dois comportamentos humanos que contrastam determinismo e voluntarismo, e são geralmente colocadas em grupos opostos em diversas classificações de teorias organizacionais (DESANCTIS, POOLE, 1994; OLIVER, 1997; VICENTE-LORENTE, ZÚÑIGA-VICENTE, 2006). As duas categorias de influências podem ser consideradas antagônicas, segundo Hrebiniak e Joyce (1985).

Para Zucker (1987), há duas definições do termo “institucional”, que pode ser uma regra de um fato social de ação externa com padrão organizado ou algo embutido nas estruturas formais que não está ligado a atores ou situações particulares. Embora a Teoria Institucional não constitua uma corrente de pensamento única, sua linha mestra sustenta que as organizações adotam novas práticas institucionais por busca de legitimidade

social e não necessariamente por motivo de busca racional de eficiência. DiMaggio e Powell (1983) identificaram três mecanismos pelos quais podem ocorrer as influências institucionais:

- Coercitivo – Consequência de influências políticas e problema de legitimidade. Consiste em pressões formais ou informais feitas por outras organizações por motivo de dependência ou expectativa cultural.
- Mimético – Resultado de resposta padrão a incertezas. O uso de modelos de gestão é um exemplo disso, que pode ser difundido tanto de forma direta ou não intencional como pela rotatividade de funcionários, por empresas de consultorias ou associações de comércio.
- Normativo – Associado à profissionalização que pode ser interpretada como a batalha coletiva dos membros de uma ocupação para definir condições e métodos de trabalho.

Profissões também sofrem pressões coercitivas e miméticas. Dois aspectos são fonte de isomorfismo: educação formal legitimada pela base de conhecimento universitário e redes de profissionais para difusão de modelos. Outro mecanismo para o reforço normativo é o filtro de pessoal feito por métodos restritos de recrutamento e critérios de promoção de carreira dentro das organizações. Essas definições foram utilizadas na busca dos fatores institucionais nos estudos de caso e, operacionalmente, seriam os fatores identificados com o suporte da Teoria Institucional.

Já de acordo com a Teoria da Escolha Estratégica, seriam os fatores estratégicos os condicionantes das escolhas que os detentores de poder nas organizações fazem no curso das ações estratégicas. Para Child (1997), a tomada de decisões se estende ao ambiente na qual a organização opera, aos padrões de desempenho que devem ser avaliados diante das pressões econômicas e ao desenho da estrutura organizacional em si.

Miles et al. (1978) argumentam que o comportamento organizacional é somente parcialmente predeterminado pelas condições ambientais e que as escolhas da alta gerência são determinantes críticos da estrutura e dos processos

organizacionais. Apesar de as escolhas empresariais serem numerosas e complexas, Miles et al. (1978) propõem que elas podem ser visualizadas como respostas a três grupos de problemas de adaptação organizacional, que operacionalmente seriam os fatores que foram levantados nos estudos de caso por meio da Teoria da Escolha Estratégica:

- problema de empreendedorismo: consiste na aceitação por parte gestores de um domínio de produto e mercado específico por meio do comprometimento de recursos;
- problema de engenharia – envolve a criação de um sistema técnico ou organizacional que resolva o problema de empreendedorismo;
- problema de administração – envolve a redução da incerteza do sistema organizacional ou racionalização e estabilização das atividades, ao solucionar os problemas de empreendedorismo e de engenharia enfrentados pela empresa.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é qualitativa de caráter exploratório e descritivo, e utiliza o método de estudos de caso. Geralmente, o estudo de caso é a estratégia preferida quando as questões colocadas são de “como” e “por quê”, uma vez que, nessa situação, o investigador tem pouco controle sobre os acontecimentos e o foco é o evento atual dentro do contexto da vivência real (YIN, 2003). Assim, esse método atende aos objetivos desta pesquisa, já que a intenção é identificar como os fatores institucionais e estratégicos influenciam o processo pelo qual as organizações decidem sobre arquitetura de TI. Foram empregados dois casos para que fosse possível verificar se há diferenças perceptíveis entre empresas com diferentes graus de maturidade de gestão de arquitetura de TI. Para Yin (2003), os estudos de casos múltiplos se assemelham à replicação de experimentos em que se deve ou selecionar os casos para prever resultados similares ou produzir resultados contrastantes.

As organizações estudadas deveriam ser casos representativos de empresas com participação de capital privado que possuíssem alguma

política de arquitetura de TI, seja formal ou informal. Além disso, como o objetivo é comparar empresas em níveis de maturidade distintos, uma empresa mais avançada em suas políticas e outra menos amadurecida, ou menos formalizada, são as que mais se encaixariam no perfil das organizações escolhidas. Foram selecionadas por conveniência e por contatos dos pesquisadores duas empresas: uma do setor de telecomunicações (empresa ALFA), com gestão de arquitetura de TI já formalizada; e outra do setor de construção civil (empresa BETA), com gestão de arquitetura de TI em estágio inicial de formalização.

Na elaboração do protocolo do estudo, houve a explicitação do processo de coleta de dados por meio da definição da unidade de análise, do critério de escolha dos entrevistados, do roteiro de entrevistas, da elaboração do relatório de análise dos dados e do processo de validação dos resultados. Com relação à unidade de análise, Yin (2003) admite que estudos de caso podem envolver mais de uma. No caso deste estudo, serão duas diferentes unidades da análise. No que se refere ao objetivo de identificar e compreender as práticas de gestão de arquitetura de TI, a unidade de análise são as organizações pesquisadas.

Para atender ao objetivo de identificar as influências de fatores institucionais e estratégicos, haverá uma subdivisão em que as unidades de análise serão as diferentes decisões tomadas referentes à arquitetura identificadas em cada uma das organizações. Os entrevistados em cada das empresas foram selecionados por terem envolvimento em alguma decisão de arquitetura de TI ou ter acesso aos argumentos utilizados nas escolhas. Na empresa ALFA, foram realizadas entrevistas com sete gestores, incluindo da área de gerência de processos. Na empresa BETA, por se tratar de uma organização cuja estrutura de TI é muito reduzida e a maior parte é terceirizada, optou-se pela realização de entrevistas com o diretor de TI e com dois coordenadores. As entrevistas nas empresas foram realizadas entre março e agosto de 2010.

As informações foram coletadas por meio de entrevistas e análise de documentos da organização. Dois roteiros semiestruturados foram utilizados: um contendo perguntas sobre dados da empresa, dados da área de TI, dados da arquitetura de TI da organização (histórico e desenvolvimento, principais transformações, componentes atuais) e sua gestão (processo de governança de TI, práticas de gestão de arquitetura adotadas, apoio da alta gerência, problemas existentes), aplicado somente ao gestor principal de TI; e outro contendo perguntas sobre o entendimento do entrevistado sobre o conceito de arquitetura de TI, benefícios e objetivos da arquitetura de TI e perguntas sobre justificativas e obstáculos encontrados em decisões sobre arquitetura (ligadas às dimensões de negócios, informações, aplicações ou tecnologia) das quais o entrevistado tivesse participação ou conhecimento, esse aplicado a todos os entrevistados. Os próprios gestores escolheram os eventos mais importantes de acordo com sua percepção e a coleta de informações sobre as decisões prosseguiu a partir daí.

Como as duas categorias de influências podem ser consideradas antagônicas, segundo Hrebiniak e Joyce (1985), a análise de um determinado fator quanto a sua origem institucional ou de escolha estratégica não deve ser tratada como se fossem categorias mutuamente exclusivas. Há possibilidade de analisar se há dominância de um deles dentro da aceitação da existência de uma linha contínua entre os dois extremos. É possível detectar situações de grande influência institucional e estratégica; e outros fenômenos de baixa pressão institucional e pouca atuação estratégica também. Esse é o desenho de estudo proposto pelo trabalho e visa dar um tratamento conciliador entre as duas teorias, apresentado na Figura 1. O método de análise classificará as decisões coletadas entre influências institucionais e estratégicas, conforme explicado no referencial teórico.

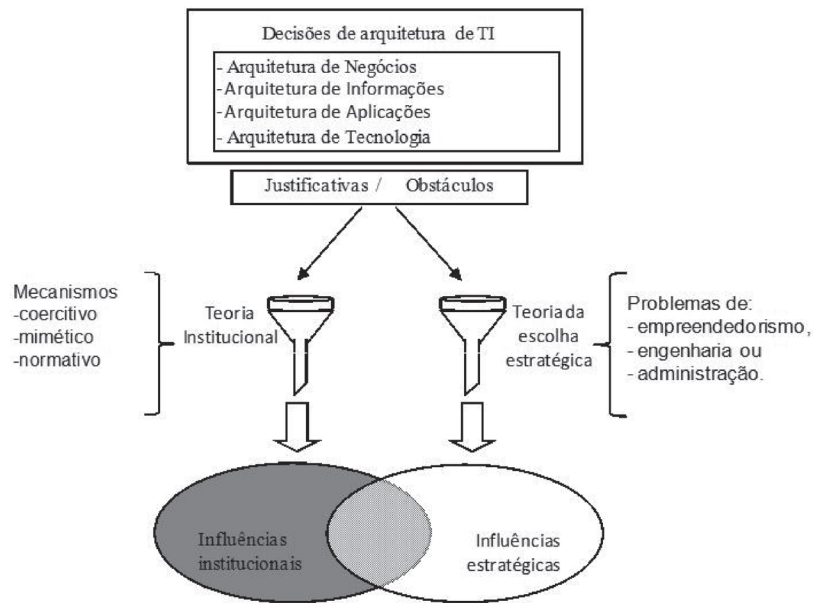


FIGURA 1 - Identificação de influências institucionais e estratégicas

Fonte: Dos autores.

4 ESTUDOS DE CASO – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Caso Empresa de Telecomunicações (ALFA)

A empresa de telecomunicações ALFA (nome disfarçado) é uma empresa nacional de capital privado que oferece serviços de televisão por assinatura via cabo, internet de banda larga e voz sobre IP para o mercado brasileiro. Atualmente, a oferta integrada de serviços em forma de “pacotes” (serviços como vídeo, banda larga, telefonia fixa ou móvel) vem adquirindo importância crescente pela redução do preço ao consumidor final, cobrança única e percepção de uma melhoria na qualidade. Os riscos ao negócio são o elevado nível de concorrência, a rápida obsolescência do investimento tecnológico, as taxas elevadas de desligamentos de assinantes, o aumento no custo de programação, a pirataria, a dependência de serviços de terceiros para atendimento ao consumidor e a extensa regulamentação governamental (GIFFONI, MORAES, 2009).

A organização passou por diversas mudanças na estrutura de capital, desde o seu início de operação na década de 1990, como aquisições de empresas, alienações, mudanças de controle

acionário, estruturação de empresas subsidiárias em cidades brasileiras e comercialização de ações em bolsa nos Estados Unidos e no Brasil. Sua receita bruta anual da empresa é de cerca de R\$ 4 bilhões e ela possui 15 mil colaboradores diretos, além de 12 mil indiretos. Para cada um dos três serviços oferecidos, há cerca de 3 milhões de assinantes. A unidade de TI da empresa é dividida em duas diretorias que respondem ao CIO: a Diretoria de Desenvolvimento de Sistemas e a Diretoria de Infraestrutura e Produção, que gerencia a implantação e a operação dos sistemas. Na área de TI, há 132 funcionários diretos e 621 terceirizados. O processo de governança de TI é semelhante aos arquétipos da maioria das empresas (WEILL, ROSS, 2004) em que padrões de arquitetura e a infraestrutura são de responsabilidade da TI, ao passo que decisões sobre princípios de TI, aplicações e investimentos envolvem outras unidades.

4.1.1 Evolução da Arquitetura de TI na ALFA

Entre 2002 e 2004, houve contratação de consultoria externa que identificou a necessidade de melhorar a experiência do consumidor final durante os processos de venda, instalação,

manutenção, faturamento e cancelamento. A partir disso, houve a redefinição dos principais macroprocessos da organização. No final de 2006, vários projetos importantes em arquitetura de TI foram iniciados: a certificação de conformidade com a Lei *Sarbanes-Oxley* (SOX), a implantação da Arquitetura Orientada a Serviços (*Service Oriented Architecture – SOA*) e a implementação do *framework enhanced Telecom Operations Map* (eTOM) da *TeleManagement Forum* (TM Forum), que é uma associação da indústria de telecomunicações que criou modelos de melhores práticas de arquitetura de TI. A decisão pela adoção do SOA deu-se pelo fato de que os sistemas da empresa ALFA até 2006 eram desenvolvidos em plataforma cliente-servidor com pouca modularidade e que não ofereciam flexibilidade para atender às mudanças de demanda do negócio. Além disso, por conta das diversas aquisições de empresas nos anos anteriores, havia a necessidade de integração com sistemas legados, realizada por meio de sistemas *middleware*, mas tendo o foco na solução do problema tecnológico e não na compreensão da função dos sistemas para os processos de negócio. Em 2007, a ALFA adotou o eTOM para nortear suas decisões de arquitetura de negócios. O eTOM tem o objetivo de ser uma estrutura de processos que pode auxiliar na modularidade do negócio, definir responsabilidades e garantir a interoperabilidade entre soluções de fornecedores. Todos esses eventos demandaram esforços de vários departamentos e constante patrocínio da alta gerência.

4.1.2 Gestão da Arquitetura de TI na ALFA

Na ALFA, a gestão de arquitetura de TI é descentralizada em três gerências dentro da estrutura de TI. A gerência de planejamento e suporte é responsável pela arquitetura de *hardware*, *software* e banco de dados. A gerência de arquitetura é responsável pela arquitetura de aplicações e modelagem de dados. Uma terceira gerência de segurança de TI é responsável pela gestão da arquitetura de segurança. Com relação à arquitetura de negócios, o desenho dos processos fica sob responsabilidade da diretoria

de desenvolvimento organizacional (DO), tendo interface com a TI na Gerência de Processos de Negócios. As práticas administrativas de arquitetura de TI da organização incluem reuniões periódicas entre as gerências e dentro de cada gerência. Um comitê técnico de arquitetura se reúne uma vez por semana e é composto por todos os gestores envolvidos com arquitetura de negócios, informações, aplicações e tecnologia.

As decisões são publicadas no *site* interno da empresa, que inclui manuais, boas práticas, padrões e políticas. Uma das razões da documentação é comunicar desenhos e padronização às empresas terceirizadas. Um arquiteto acompanha cada projeto e desenvolve um documento de arquitetura que passa por processo de aprovação. Exceções da arquitetura devem ser aprovadas e documentadas. Há ainda um departamento de controle de qualidade na área de TI que utiliza softwares para verificar aderência a padrões e inconsistências, principalmente de linguagens de programação. Pela evolução das práticas observadas, de acordo com nível de maturidade de Ross, Weill e Robertson (2008), a organização apresenta características de três estágios: tecnologia padronizada, núcleo otimizado e modularidade de negócios. Como ela não possui modularidade dos processos e implantou o compartilhamento de dados e processos por toda empresa, a melhor categorização para essa empresa seria a de estágio de núcleo otimizado, o terceiro da escala.

4.1.3 Significado da Arquitetura de TI para os gestores da ALFA

As respostas espontâneas dos gestores da ALFA sobre o significado de arquitetura de TI foram esquematizadas no Quadro 1, com as respectivas ideias associadas. Pode-se observar que, para essa organização, a arquitetura de TI envolve o planejamento para o futuro, governança, padronização, e também é entendida como ferramenta de comunicação e visualização da situação atual. Os escopos citados incluem negócios, informação, aplicação e tecnologia. Nota-se que algumas respostas fazem distinção entre o escopo de negócios

e os outros escopos considerados tradicionais de TI, como informação, aplicação e tecnologia, tratando processos como uma área separada. De certa forma, essas respostas são compatíveis com a maturidade de gestão da arquitetura de TI em

que a empresa se encontra, já que a organização dá importância a sua eficiência e flexibilidade, adotando iniciativas para atingi-las, tais como a implantação da SOA e do eTOM.

Arquitetura de TI segundo gestores	Ideias associadas
“Inclui arquitetura de negócios, aplicação, informação, infraestrutura e produção.”	A arquitetura de TI inclui arquitetura de negócios, de informação, de aplicação e de tecnologia.
“Planejamento da TI para o futuro em termos de tecnologias, infraestrutura, linguagens de programação, fabricantes, conformidade com <i>frameworks</i> (ITIL, COBIT), governança, hardware.”	Planejamento, Governança e Visão. Inclui arquitetura de aplicação e de tecnologia. Metáfora: Arquitetura vista como plano.
“Permite a visão de todas as funcionalidades de TI cruzadas com as funções de negócios, gestão de sistemas, processos e infraestrutura.”	Visão. A arquitetura de TI inclui arquitetura de negócios, de informação, de aplicação e de tecnologia. Metáfora: Arquitetura como literatura.
“Arquitetura inclui <i>software</i> , <i>hardware</i> , redes, segurança. É um método de comunicação para o resto da organização. Ela tem que ser adaptada para as necessidades de negócio e refletir o modelo futuro onde se quer chegar.”	Planejamento, Governança e Visão. Inclui arquitetura de aplicação e de tecnologia Metáfora: Arquitetura como plano, como literatura e como linguagem.
“Identificar novas necessidades do negócio.”	Atende à estratégia do negócio. Inclui arquitetura de negócios. Metáfora: Arquitetura como plano
“Modelo <i>as is e to be</i> .”	Planejamento e Visão. Metáfora: Arquitetura como plano.

QUADRO 1 – Significado de arquitetura de TI para gestores da ALFA

Fonte: Dos autores.

4.1.4 Decisões de Arquitetura de TI e influências Institucionais e Estratégicas na ALFA

O Quadro 2 resume as decisões relacionadas à arquitetura de TI mencionadas espontaneamente pelos gestores da ALFA e o ano em que foram implementadas. As decisões foram classificadas quanto a seus respectivos escopos e níveis seguindo a classificação de escopo de Ross, Weill e Robertson (2008) (negócios, informação, aplicação tecnologia) e os níveis propostos por Pulkkinen (2006) (organização, domínio e sistemas). Elas foram classificadas como de influência

estratégica e/ou institucional pelos pesquisadores. Todas as decisões apresentaram várias justificativas institucionais e estratégicas. A última coluna do Quadro 2 resume se a influência institucional ou estratégica é a mais dominante, seja por ênfase do entrevistado ou por avaliação qualitativa feita pelos pesquisadores. Em algumas decisões, houve dificuldade na classificação, então se concluiu que houve equilíbrio entre as duas influências. Os Quadros 5 e 6, apresentados e descritos mais adiante, mostrarão os exemplos das justificativas fornecidas, agrupados por teoria e tipos de mecanismos.

	Ano	Decisão de Arquitetura de TI	Escopo/Nível de arquitetura	Influência mais importante
1	2010	Contrato com fornecedores para gerir a rede em vez de contratação de conexões diretamente.	Tecnologia / Organizacional	Estratégica
2	2010	Controle de acesso à internet para os funcionários	Aplicação / Domínio	Estratégica
3	2010	Virtualização de servidores em uma aplicação	Tecnologia / Sistemas	Estratégica
4	2006	Mudança de linguagem de programação (de .Net para Java)	Aplicação / Domínio	Estratégica
5	2010	Centralização do Controle de acesso aos diversos sistemas	Aplicação / Organizacional	Estratégica
6	2008	Implantação da Metodologia do PMBOK para os Projetos de TI	Negócios / Organizacional	Institucional e Estratégica
7	2010	Contratação de serviços de terceiros baseada em itens de negócio	Aplicação e Tecnologia / Organizacional	Estratégica
8	2006	Adoção da SOA	Aplicação e Tecnologia/ Organizacional	Institucional e Estratégica
9	2007	Obtenção da certificação Sarbanes-Oxley	Negócios / Organizacional	Institucional e Estratégica
10	2010	Adoção do modelo de melhores práticas para a gestão de arquitetura de TI do TM Forum	Negócios, Aplicação e Informação / Organizacional	Institucional e Estratégica

QUADRO 2 – Decisões de arquitetura de TI relatadas pelos gestores na ALFA

Fonte: Dos autores.

4.2 Caso Empresa de Construção Civil (BETA)

A empresa BETA (nome disfarçado) pertence ao ramo de construção civil, mais especificamente do segmento imobiliário. Empresas desse setor estão expostas a vários riscos conjunturais: taxas de juros, desaquecimento da economia, taxa de desemprego, taxas de inflação, custos da produção, política de distribuição de renda e política de crédito. Além disso, há variação dos preços de vendas dos empreendimentos, inexistência de um processo de produção homogêneo e a recente tendência de formação de parcerias para desenvolvimento de determinados projetos, pois podem acarretar em fontes de divergências econômicas e comerciais (TAVARES, 2008).

A empresa é familiar e foi fundada há aproximadamente 30 anos, atuando nos setores de incorporação, construção e serviços imobiliários. A atividade de construção é a mais importante, investindo em obras próprias ou por meio de parcerias com terceiros. Também possui a área de incorporação, que inclui projetos residenciais e comerciais, e de atividade imobiliária, como locação e comercialização. Por causa da grande variação da demanda, característica do mercado imobiliário, a maior parte dos serviços é terceirizada, já que há longos períodos de pouca atividade e outros de

intensa demanda de mão de obra, principalmente para os novos projetos. A organização possui cerca de 300 funcionários diretos e 2 000 terceirizados. A unidade de TI é composta por cinco funcionários diretos e 15 terceirizados, mais o gestor de TI. O processo de governança de TI define como responsabilidade da unidade de TI as decisões de arquitetura e de infraestrutura. São divididas entre TI e a alta direção da empresa as decisões sobre princípios, aplicações e investimentos, envolvendo as diversas unidades de negócios – o arquétipo de duopólio, segundo Weill e Ross (2004). Segundo a empresa, as principais regulamentações são a legislação, os métodos de construção, as leis ambientais e os padrões de qualidade. Essas normas, porém, pouco afetam a área de TI.

4.2.1 Evolução da arquitetura de TI na BETA

Recentemente, a empresa passou por um processo de crescimento acentuado, pois o conjunto de todas as obras realizadas nos últimos 30 anos equivale à atividade do ano de 2009, com a pretensão de se multiplicar esse número nos anos subsequentes. Em 2007 houve uma iniciativa de modernização da empresa e profissionalização da cúpula gerencial, com impacto em todos os departamentos da organização.

Na área de TI, foi contratado o diretor de tecnologia para centralizar a gestão. Como parte dessa modernização, foram decididas em 2007 a compra e a implantação de um ERP, que se tornou o principal elemento de sua arquitetura de sistemas. O sistema legado anterior, usado para controlar os empreendimentos, e algumas aplicações isoladas permanecem em utilização, sendo interligadas ao ERP. De acordo com Nascimento e Santos (2002), a penetração da TI na indústria da construção ainda é pequena em relação a outros setores, em razão de um conjunto de barreiras ligadas aos profissionais que atuam na área, aos processos longamente estabelecidos, às características do setor e às deficiências da própria tecnologia. Essas características apontadas podem ser encontradas na organização deste estudo de caso. Somente após a implantação do ERP, em 2008, percebeu-se a importância da TI para a organização e admitiu-se a necessidade de ter uma equipe interna.

4.2.2 Gestão da arquitetura de TI na BETA

As decisões de arquitetura de TI estão concentradas no diretor de TI e em sua equipe. A tarefa de formalização dos processos pertence a outra área administrativa fora da unidade de TI. A terceirização ainda está presente para oferecer flexibilidade para atender às grandes variações do negócio de construção civil. A organização tem poucas políticas formalizadas específicas de arquitetura de TI e não possui responsáveis em tempo integral para gestão de arquitetura. As principais práticas identificadas na empresa são: projeto de desenho de processos, algumas políticas de

padronização tecnológica, modelo da gestão da TI em obras e tentativas de formalização da arquitetura de TI. Embora haja esforços para formalização, as decisões mais importantes, como planejamento da evolução e diretrizes de integração, ainda são tomadas observando princípios não explícitos. As transformações recentes dessa empresa foram a contratação de um diretor de TI e a implantação do ERP, que integrou todas as informações e transações, características típicas de empresas no estágio de tecnologia padronizada, de acordo com nível de maturidade de Ross, Weill e Robertson (2008). Por falta de política formal de integração, no entanto, a organização ainda não atingiu plenamente este estágio.

4.2.3 Significado da Arquitetura de TI para os gestores da BETA

As respostas dos gestores de BETA para o significado da arquitetura de TI estão no Quadro 3. Dos quatro escopos de arquitetura (tecnologia, informação, aplicação e negócios), foram mais citados os de tecnologia e aplicação. Talvez a arquitetura de informação não tenha sido citada porque está centralizada no ERP. A arquitetura de processos de negócio teve pouca relevância provavelmente porque a empresa está ainda em uma etapa preliminar de formalização. Outras associações não citadas foram as ideias de planejamento, inovação, visão, princípios e padronização. Como no caso da empresa ALFA, as respostas de BETA são compatíveis com a maturidade de gestão da arquitetura de TI em que a empresa se encontra.

Arquitetura de TI segundo gestores	Ideias associadas
“Método de governança”	Governança
“Diagrama da empresa incluindo o desenho físico da infraestrutura tecnológica com objetivo de documentação, entendimento operacional e diagnóstico técnico”	Inclui arquitetura de tecnologia Metáfora: Arquitetura como literatura, como linguagem.
“Construção de pilares como segurança, infraestrutura, sistema, políticas”	Inclui arquitetura de aplicação e de tecnologia
“Documentação para manter o conhecimento dentro da empresa”	Metáfora: Arquitetura como literatura
“Infraestrutura de <i>hardware</i> e <i>software</i> para contribuir com a melhoria do negócio”	Atende à estratégia do negócio Inclui arquitetura de aplicação e de tecnologia

QUADRO 3 - Significado de arquitetura de TI para gestores da BETA

Fonte: Dos autores.

4.2.4 Decisões de Arquitetura de TI e influências Institucionais e Estratégicas na BETA

O Quadro 4 resume as decisões de arquitetura de TI identificadas em BETA. Todas as decisões apresentaram várias justificativas institucionais e estratégicas. A última coluna do Quadro

4 apresenta o tipo de influência dominante em cada decisão e, em algumas decisões, houve dificuldade na classificação, então se concluiu que foram registradas as duas influências. Os Quadros 5 e 6, apresentados e descritos no próximo item, detalharão as justificativas fornecidas.

	Ano	Decisão de Arquitetura de TI	Escopo/Nível de arquitetura	Influência mais importante
1	2010	Padronização do processo de abertura de solicitações de TI	Negócios e Tecnologia / Sistema	Estratégica
2	2008	Adoção do ERP da SAP	Aplicação e Informação / Organização	Institucional e estratégica
3	2009	Padronização do procedimento dos perfis do ERP	Negócios e Aplicação / Sistema	Estratégica
4	2010	Integração com BI	Aplicação / Sistema	Estratégica
5	2009	Modelo de gestão da TI para obras	Negócios, Informação, Aplicação e Tecnologia / Domínio.	Estratégica
6	2008	Política de terceirização	Aplicação e Tecnologia / Organização	Estratégica
7	2009	Políticas de uso e aquisição da TI na organização	Aplicação e Tecnologia / Organização	Estratégica
8	2010	Documentação dos processos e sistemas	Negócios e Aplicação / Organização	Estratégica
9	2009	Auditoria de TI	Aplicação, Informação e Tecnologia / Organização.	Estratégica
10	2010	Nova estrutura de segurança de TI	Aplicação, Informação e Tecnologia / Organização.	Estratégica

QUADRO 4 - Decisões de arquitetura de TI relatadas pelos gestores na BETA

Fonte: Dos autores.

5 ANÁLISE DOS DOIS CASOS

Os estudos de casos envolvem uma organização de grande porte da área de telecomunicações (ALFA) e outra de médio porte da área de construção civil (BETA). Apesar de serem dois setores distintos, as duas empresas lidam com altos valores de investimento inicial e apresentavam alta taxa de crescimento no período pesquisado. As empresas apresentam diferentes estágios de maturidade pelo próprio critério de seleção dos casos. A empresa ALFA está no estágio núcleo otimizado avançando para o estágio modula-

ridade de negócios por possuir padronização, macroprocessos e centralização dos dados, ao passo que a empresa BETA está no estágio silos de negócio avançando para o estágio tecnologia padronizada, segundo classificação de Ross, Weill e Robertson (2008). Nas duas empresas, a unidade de TI é responsável pela arquitetura de tecnologia, aplicação e informação. A arquitetura de negócios, por outro lado, é de responsabilidade de outro departamento nas duas organizações, em um modelo mais descentralizado na empresa ALFA e mais centralizado na empresa BETA.

5.1 Significados da Arquitetura de TI

Na empresa ALFA, o significado de arquitetura de TI foi associado a planejamento, arquitetura de negócios e alinhamento estratégico entre TI e negócios. Ao realizar análise de suas práticas de gestão, concluiu-se que ela valorizava questões como eficiência, qualidade e monitoração dos processos centrais. Além disso, observando a estrutura organizacional, há uma gerência de processos dentro da unidade de TI, que participa das reuniões periódicas de arquitetura. Então, a arquitetura de negócios faz parte da arquitetura de TI, conforme resposta dos entrevistados, e o discurso de que arquitetura de TI inclui atendimento aos objetivos organizacionais tem provavelmente reflexos nas práticas dos gestores.

Por outro lado, na empresa BETA, nem a arquitetura de negócios nem seu uso como forma de planejamento foram mencionados explicitamente nas respostas sobre significado da arquitetura. Ao realizar a análise das práticas de gestão, concluiu-se que a organização estava entre estágio silos de negócio e tecnologia padronizada, fase em que a arquitetura não é vista como ferramenta de planejamento para promoção de agilidade estratégica. Além disso, processos de negócios não têm interface com a TI formalmente, corroborando que o significado da arquitetura

dado pelos gestores coincide com as práticas de gestão e, por consequência, com o estágio de maturidade da empresa. Dessa forma, após análise dos dois casos, aparentemente há relação entre o significado da arquitetura de TI para os gestores e as características da sua gestão, incluindo seu estágio de amadurecimento na empresa.

5.2 Influências Institucionais e Estratégicas nas Decisões de Arquitetura de TI

No Quadro 5 estão apresentadas as justificativas fornecidas pelos gestores das empresas ALFA e BETA para as diversas decisões descritas nos Quadros 2 (ALFA) e 4 (BETA) que foram relacionadas a influências institucionais, classificadas de acordo com os mecanismos propostos por DiMaggio e Powell (1983). A justificativa aparece na segunda (ALFA) e quarta (BETA) colunas e as decisões para as quais elas foram mencionadas estão apresentadas na terceira (ALFA) e quinta colunas (BETA) da tabela. No Quadro 6, estão apresentadas as justificativas fornecidas pelos gestores para as diversas decisões descritas nos Quadros 2 e 4 que foram relacionadas a influências de escolha estratégica, classificadas de acordo com os problemas de adaptação propostos por Miles et al. (1978) (de empreendedorismo, de engenharia e de administração).

Mecanismo institucional	Empresa ALFA		Empresa BETA	
	Justificativa apresentada	Decisão em que aparece a influência	Justificativa apresentada	Decisão em que aparece a influência
Coercitivo	Conformidade com SOX	Controle de acesso à internet e controle de acesso centralizado, metodologia PMBOK.	Relacionamento com fornecedor	Integração com BI
	Exigência da bolsa de valores americana	SOX	Auxilia na justificativa para obtenção de recursos financeiros	Auditoria de TI
	Opinião dos funcionários da empresa	SOA		
	Legitimar o trabalho e difundi-lo	<i>Framework</i> TM Forum	Obter legitimidade no mercado	Adoção do ERP da SAP
Mimético	Experiência anterior do gestor dentro da organização ou em outras organizações	Controle de acesso à internet, metodologia PMBOK.	Gestor já utilizou em outras empresas	Padronização do processo de recebimento de abertura de solicitações de TI
	Tendência de mercado	Virtualização, <i>Framework</i> TM Forum	Prática do mercado	Adoção do ERP da SAP, Políticas de uso e aquisição de TI. Auditoria de TI
	Auxílio dos fornecedores ou consultorias	Virtualização, SOA, SOX	Consultoria auxiliou e forneceu modelos de melhores práticas do mercado.	Padronização do procedimento dos perfis do ERP
	Adotada pela indústria	Terceirização dos itens de negócio, <i>Framework</i> TM Forum.		
	Casos de outras empresas	SOA, <i>Framework</i> TM Forum.	Comparação com indicadores de outras empresas	Documentação dos processos e sistemas
	Considerado moderno	<i>Framework</i> TM Forum		
Normativo	Consenso na área de atuação	Controle de acesso centralizado, <i>Framework</i> TM Forum	Participação em congressos para comparar com opinião de especialistas	Adoção do ERP da SAP

QUADRO 5 - Decisões institucionais de arquitetura de TI relatadas na ALFA e na BETA

Fonte: Dos autores.

As duas empresas apresentaram atuação de fatores institucionais e estratégicos. Para a empresa ALFA, nas decisões 1, 2, 3, 4, 5 e 7 apresentadas no Quadro 2, as motivações estratégicas foram identificadas como dominantes. Essas decisões possuíam escopo mais limitado com ferramentas conhecidas dos gestores e soluções amadurecidas do mercado. Por outro lado, as decisões 6, 8, 9 e

10 apresentaram destaque para as influências institucionais, principalmente a adoção dos *frameworks* da TM Forum (decisão 10). Como todas as decisões apresentaram pelo menos alguma motivação estratégica, pode-se concluir que os argumentos estratégicos foram mais mencionados como influências para as decisões do que as motivações institucionais na empresa ALFA.

Problema	Empresa ALFA		Empresa BETA	
	Justificativa apresentada	Decisão em que aparece a influência	Justificativa apresentada	Decisão em que aparece a influência
Empreendedorismo	Suportar o crescimento/ evolução	<i>Framework</i> TM Forum, mudança de linguagem de programação.	Adaptação para o futuro crescimento da organização	Padronização do procedimento dos perfis do ERP, Nova estrutura de segurança de TI
	Relações estratégicas com fornecedores	Mudança de linguagem de programação (p/ uma não proprietária).		
	Flexibilidade	SOA, Contratação baseada em itens de negócio		
Engenharia	Padronização de processo	Metodologia PMBOK, <i>Framework</i> TM Forum	Maior segurança	Padronização do procedimento dos perfis do ERP
	Integração	SOA	Integração com sistemas existentes	Integração com BI
	Ferramenta para guiar	TM Forum	Melhor qualidade e melhor solução	Política de terceirização
	Reutilização	SOA	Padronização	Políticas de uso e aquisição de TI na organização, Modelo de gestão da TI p/ obras, Padronização do procedimento dos perfis do ERP.
	Aumento de capacidade	Contrato de gestão de rede, Controle de acesso internet, SOA.	Aumento de capacidade	Padronização do procedimento dos perfis do ERP
	Melhoria do desempenho	Mudança de linguagem de programação; Virtualização.	Desempenho	Nova estrutura de segurança de TI
Administração	Redução de custo	Contrato de gestão de rede, controle de acesso internet, virtualização, contratações baseadas em itens de negócio, SOA	Controlar o SLA dos fornecedores ao implementar indicadores internos.	Padronização do processo de abertura de solicitações de TI Política de terceirização
	Facilitar gestão/ operação	Contrato de gestão de rede, virtualização.	Controle da performance e tempo de resposta.	Padronização do processo de abertura de solicitações de TI
	Controle dos funcionários e da TI	Controle de acesso internet, SOX.	Menor custo	Integração com BI
	Informações precisas	Controle de acesso internet, SOX.	Protege a empresa na substituição de funcionários	Política de terceirização
	Redução de tempo	Controle de acesso centralizado, SOA.	Definir as responsabilidades dos usuários	Políticas de uso e aquisição de TI
	Redução de burocracia	Controle de acesso centralizado	Proteção jurídica da organização	Políticas de uso e aquisição de TI
	Monitoração	Controle de acesso centralizado	Possibilitar a melhoria dos processos	Documentação dos processos e sistemas
			Visualização e diagnóstico da área de TI	Auditoria de TI
			Consolidação de informação	Integração com BI

QUADRO 6 - Decisões estratégicas de arquitetura de TI relatadas na ALFA e na BETA

Fonte: Dos autores.

Na empresa BETA, a única decisão em que foi levantado argumento institucional importante foi a de adoção do novo ERP (decisão 2 do Quadro 4). Em todas as demais, a maior influência presente nas justificativas dos gestores

foi a estratégica, caracterizando a dominância desse tipo de justificativa, assim como na ALFA.

Um fato interessante é que as decisões que envolveram inovação, maiores riscos e mais abrangentes com amplitude organizacional

tiveram maior presença de fatores institucionais, principalmente relacionados ao mecanismo de mimetismo, em ambas as empresas. Na empresa ALFA, as decisões 6, 8, 9 e 10 estão nessa categoria e abordam metodologia PMBOK, SOA, SOX e os *frameworks* do TM Forum, ao passo que na empresa BETA a decisão 2, implementação de ERP, também tem essas características e apresentou influências institucionais nas justificativas demonstradas.

Na ALFA, talvez o principal destaque seja a necessidade institucional de atender a requisitos de regulamentação de bolsa de valores (SOX) e

também a importância dada ao critério flexibilidade como fator estratégico, ao passo que na BETA a TI é menos afetada pela regulamentação. Outra característica comum entre as duas é que as iniciativas importantes de TI, tais como implantação de macroprocessos, SOA e modelos TM Fórum (por parte da empresa ALFA) e adoção do novo ERP (empresa BETA) foram provavelmente precedidas de mudanças externas no mercado e, consequentemente, na estratégia organizacional. O Quadro 7 apresenta o resumo da comparação entre as arquiteturas e justificativas das duas empresas.

	Empresa de telecomunicações	Empresa de construção civil
Estágio de maturidade da arquitetura de TI	Estágio núcleo otimizado com iniciativas em direção ao estágio de modularidade de negócios.	Estágio entre silos de negócio e tecnologia padronizada.
Práticas que contribuíram para que ela atingisse o estágio de maturidade atual	Implantação de macroprocessos, projeto de centralização dos dados e adoção do SOA para permitir modularidade da infraestrutura de sistemas.	Contratação de equipe de TI para centralizar as decisões, implantação do ERP.
Arquitetura de tecnologia	Padronização por meio de políticas e decisões na área de TI formalizadas e divulgadas. Boa parte terceirizada.	Alguma padronização por meio de políticas e decisões na área de TI. Maior parte terceirizada.
Arquitetura de aplicações	Integração por meio do SOA. Planejamento de evolução das aplicações de acordo com modelos da TM Forum.	Tendência por escolher aplicativos que se integrem facilmente com o ERP, como aplicações de mesmo fornecedor.
Arquitetura de informações	Houve processo de centralização dos dados	Maioria dos dados centralizados no ERP. Dados estão dentro das aplicações. Há algumas informações no portal da intranet e em diretórios compartilhados.
Arquitetura de negócios	Organização em forma de macroprocessos. Iniciativa recente de adoção do modelo eTOM da TM Forum.	Iniciativa recente de documentação dos processos.
Justificativas institucionais coercitivas	- Conformidade com SOX - Opinião dos funcionários da empresa - Legitimação do trabalho e sua difusão - Considerado moderno	- Obtenção de legitimidade no mercado - Relacionamento com fornecedor - Auxílio na justificativa para obtenção de recursos financeiros
Justificativas institucionais míméticas	- Experiência anterior do gestor dentro da organização ou em outras organizações - Auxílio dos fornecedores ou consultorias - Prática de mercado	- Gestor já utilizou em outras empresas - Auxílio de consultoria - Prática do mercado - Comparação com indicadores de outras empresas
Justificativas institucionais normativas	- Consenso na área de atuação	- Participação em congressos para comparar com opinião de especialistas
Justificativas estratégicas de problemas de empreendedorismo	- Relações estratégicas com fornecedores - Flexibilidade - Suporte do crescimento/ evolução	- Adaptação para o futuro crescimento da organização
Justificativas estratégicas de problemas de engenharia	- Capacidade, desempenho - Padronização - Integração - Reutilização	- Capacidade, desempenho - Padronização - Integração - Segurança e qualidade
Justificativas estratégicas de problemas de administração	- Redução de custo, tempo. - Controle dos funcionários e da TI - Informações precisas	- Redução de custo - Controle dos funcionários e da TI - Consolidação de informação - Maneira de controlar o SLA dos fornecedores e interno - Proteção jurídica da organização
Comparação entre justificativas institucionais e estratégicas	Ocorrem motivações estratégicas em todas as decisões. Essa motivação é dominante na maioria das respostas. Nas decisões de maior risco, que envolvem toda organização, as justificativas institucionais apareceram mais, em níveis variados.	Ocorrem motivações estratégicas em todas as decisões. Essa motivação é dominante na maioria das respostas. A única decisão que pareceu ter um pouco de influência institucional foi a adoção do novo ERP.

QUADRO 7 - Resumo da gestão e justificativas da Arquitetura de TI

Fonte: Dos autores.

Várias justificativas institucionais e estratégicas nas respostas estão alinhadas com estudos sobre os benefícios de arquitetura de TI. Observa-se que a maioria das estratégias estão na revisão bibliográfica apresentada por Tamm et al. (2011). As institucionais não são apontadas como benefícios diretos na revisão bibliográfica, porém são apresentadas como critérios de qualidade da arquitetura. Na revisão de MacLennan e Van Belle (2013), as justificativas estratégicas deste artigo aparecem na revisão bibliográfica, geralmente como fatores tecnológicos e organizacionais, ao passo que algumas institucionais aparecem no fator ambiental, como incentivo da indústria e de fornecedores.

6 CONCLUSÕES

Esta pesquisa permitiu ilustrar, por meio de casos práticos, aspectos da gestão da arquitetura de TI em empresas em diferentes estágios de maturidade e a ênfase nos argumentos estratégicos nas decisões a ela relacionadas. Pelo estudo dos dois casos, foi possível entender as práticas de gestão relevantes para auxiliar na evolução nos estágios de maturidade da arquitetura de TI (silos de negócios, tecnologia padronizada, núcleo otimizado e modularidade de negócios). Pôde-se concluir que, no caso da empresa BETA, a iniciativa de formalização por meio da documentação, implantação de ERP e equipe de gestão centralizada tem possibilidade de levar uma organização do estágio silos de negócio para o seguinte. No caso da empresa ALFA, a adoção de modelos de padronização de processos de associações da indústria, como TM Forum, tem teoricamente potencial para levá-la ao estágio de modularidade de negócios. Um ponto destacado por vários depoimentos das duas organizações foi que muitas das práticas de gestão foram adotadas principalmente com objetivo de controle das atividades dos terceirizados, beneficiando também o controle das atividades internas.

Encontrou-se relação entre o significado da arquitetura de TI para os entrevistados e a forma como é feita sua gestão na empresa (sua maturidade). Na empresa BETA foram mencio-

nadas as arquiteturas de tecnologia e aplicação, ao passo que, na empresa ALFA, as quatro (negócios, informações, aplicações e tecnologia) foram lembradas por vários gestores, o que reflete o maior grau de compreensão do papel da arquitetura de TI na empresa. Uma semelhança entre as duas empresas nesse item é o fato de que os diferentes gestores dentro de uma mesma organização não apresentam consenso na definição do escopo em que a arquitetura de TI atua, mesmo no caso da empresa ALFA.

Pôde-se concluir que as motivações estratégicas apareceram em todas as decisões e foram claramente dominantes na maioria em ambas as empresas. Decisões com combinação equilibrada entre argumentos institucionais e estratégicos apareceram nas duas organizações, principalmente nas iniciativas mais importantes de nível organizacional, que envolvem maiores incertezas e riscos. Apenas em duas decisões, uma de cada empresa, foram encontradas justificativas institucionais miméticas mais fortes que, coincidentemente, estavam associadas a elementos centrais da arquitetura de TI daquela organização.

Oliver (1988) mostrou, em estudo de caráter quantitativo, que as justificativas estratégicas se sobressaem nas decisões organizacionais, porém sua pesquisa estudava as empresas como um todo e não somente a unidade de TI, como neste trabalho. Portanto, a contribuição desta pesquisa é a de que ela utilizou uma metodologia diferente para tentar obter a comprovação desse mesmo resultado e pôde mostrar que as justificativas estratégicas também são mais mencionadas nas decisões sobre arquitetura de TI. O estágio de maturidade da empresa provavelmente não está relacionado a isso, uma vez que, em ambas as empresas, as influências institucionais aparecem presentes em decisões em que há maior grau de incerteza e risco.

Talvez haja diferenças sobre a razão da atuação de fatores institucionais: as mais maduras provavelmente por sua estrutura de capital e possibilidade de influenciar padrões; e as menos amadurecidas provavelmente pela restrição de recursos. Talvez a revelação mais interessante tenha sido o fato de os mecanismos institucionais, principalmente miméticos, estarem presentes em

decisões de nível organizacional relacionadas com inovação, que lidam com maior nível de incertezas.

Com relação às motivações estratégicas, o controle das atividades dos terceirizados foi apontado como um motivador importante de várias iniciativas, beneficiando posteriormente o controle das atividades internas. Além disso, a resolução de problemas administrativos e técnicos, decorrentes do crescimento da empresa, também motivou ações em arquitetura. Portanto, a estrutura operacional e a perspectiva de crescimento podem ser questões importantes no processo de tomada de decisão.

Outra observação interessante é o fato de as justificativas estratégicas serem reconhecidas em estudos de revisão bibliográfica como fatores que levaram a decisões em arquitetura de TI. As justificativas institucionais, porém, geralmente não aparecem ou são apenas citadas indiretamente nos artigos.

Como limitação do estudo, pode-se destacar o fato de que a realização em somente duas empresas impede, em princípio, a generalização dos resultados por causa da metodologia qualitativa de estudos de casos adotada, cujo objetivo não é a generalização estatística. Além disso, os próprios entrevistados e a bibliografia sugeriram que há diferença de expectativas e de demanda de informação nos dois tipos de indústria, podendo enviar os resultados. As empresas estudadas, entretanto, foram escolhidas de maneira a representarem dois estágios de maturidade diferentes, o que permite a geração de novas hipóteses, fatores e variáveis para viabilização de estudos futuros. Outra limitação é relativa ao processo de categorização das justificativas em institucional ou estratégica, que se deu pela classificação das ideias presentes nas respostas espontâneas dos gestores. Em um questionamento mais aprofundado das respostas, entretanto, nota-se que argumentos institucionais podem representar expectativas de resultados estratégicos, embora não explicitados em um primeiro momento.

REFERÊNCIAS

CHILD, J. Strategic choice in the analysis of action, structure, organizations and environment:

retrospect and prospect. **Organization Studies**, Berlin, v. 18, n. 1, p. 43-76, Winter 1997.

UNITED STATES. Department of Commerce. Office of the Chief Information Officer. **Information technology architecture: what is it, why should you care and how do you do one?** 2004. Disponível em: <http://ocio.os.doc.gov/s/groups/public/@doc/@os/@ocio/@oitpp/documents/content/prod01_002345.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2009.

DESANCTIS, G.; POOLE, M. Capturing the complexity in advanced technology use: adaptive structuration theory. **Organization Science**, Minneapolis, v. 5, n. 2, p. 121-147, May 1994.

DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. **American Sociological Review**, Washington DC, v. 48, n. 2, p. 147-160, Apr. 1983.

GIFFONI, S. T. A.; MORAES, R. O. Convergência tecnológica e estratégias genéricas em empresas de telecomunicações. **Revista Eletrônica de Sistema de Informação**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 1-22, jan./jun. 2009. Disponível em: <<http://revistas.facecla.com.br/index.php/reinfo/article/view/266/390>>. Acesso em: 20 abr. 2009.

HREBINIAK, L. G.; JOYCE, W. F. Organizational adaptation: strategic choice and environmental determinism. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, v. 30, n. 3, p. 336-349, Sept. 1985.

LEGANZA, G. **Topic review: enterprise architecture**. [S.l.]: Forrester, 2007.

MACLENNAN, E.; VAN BELLE, J. P. Factors affecting the organization adoption of service oriented architecture (SOA). **Information Systems and e-Business Management**, Heidelberg, Jan. 2013. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s10257-012-0212-x>>. Acesso em: 08 set. 2013.

MILES, R. E. et al. Organizational strategy, structure and processes. **The Academy of**

Management Review, Briarcliff Manor, v. 3, n. 3, p. 546-562, Jul. 1978.

NASCIMENTO, L. A.; SANTOS, E. T. Barreiras para o uso da tecnologia da informação na indústria da construção civil. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DE PROCESSO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2., 2002, Porto Alegre. [Anais eletrônicos...] Porto Alegre: PUC, 2002. Disponível em: <<http://www.eesc.usp.br/sap/projetar/files/A015.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2013.

OLIVER, C. The collective strategy framework: an application to competing predictions of isomorphism. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, v. 33, n. 4, p. 543-561, Dec. 1988.

_____. Sustainable competitive advantage: combining institutional and resource based view. **Strategic Management Journal**. Toronto, v. 18, n. 9, p. 697-713, Oct. 1997.

ORLIKOWSKI, W. J.; BARLEY, S. R. Technology and institutions: what can research on information technology and research from organizations learn from each other. **MIS Quarterly**, Minneapolis, v. 25, n. 2, p. 145-165, June 2001.

POWELL, W. W.; DIMAGGIO, P. J. **The new institutionalism in organizational analysis**. Chicago: University of Chicago Press, 1991.

PULKKINEN, M. Systemic management of architectural decisions in enterprise architecture planning: four dimensions and three abstraction levels. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 39., 2006. Hawaii. **Proceedings...** [Hawaii]: IEEE, 2006. p. 179a.

RADEKE, F. Awaiting explanation in the field of enterprise architecture management. In: AMERICAS CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 16., 2010. Lima. **Proceedings...** [Lima: S.n.], paper 442, 2010.

ROSS, J. W.; WEILL, P.; ROBERTSON, D. C. **Arquitetura de TI como estratégia empresarial**. São Paulo: Makron Books, 2008.

SMOLANDER, K. Four metaphors of architecture in software organizations: finding out the meaning of architecture in practice. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING, 2002. **Proceedings...** [S.l.]: IEEE, 2002, p. 211-221.

TAMM, T. et al. How does enterprise architecture add value to organizations? **Communications of the Association for Information Systems**, [S.l.], v. 28, n.1, p. 141-168, Mar. 2011.

TAVARES, R. **A estrutura de financiamento das empresas brasileiras abertas do setor de construção civil incorporadora de empreendimentos imobiliários: um estudo comparativo**. 2008. 160 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

THOMSON REUTERS. **Web of Science**. 2013. Disponível em <http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&highlighted_tab=WOS&search_mode=GeneralSearch>. Acesso em: 08 set. 2013.

VICENTE-LORENTE, J. D. ; ZÚÑIGA-VICENTE, J. A. Testing the time-variance of explanatory factors of strategic change. **British Journal of Management**, Oxford, v. 17, n. 2, p. 93-114, June 2006.

WEILL, P.; ROSS, J. W. **IT governance: how top performers manage IT decision rights for superior results**. Boston: Harvard Business School Press, 2004.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

ZACHMAN, J. A. Enterprise architecture: the issue of the century. **Database Programming and Design Magazine**, [S. l.], p. 1-14, Mar. 1997.

ZUCKER, L. G. Institutional theories of organization. **Annual Review of Sociology**, Los Angeles, v. 13, p. 443-464, 1987.