UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

GESTÃO DE ARQUITETURA DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO: INFLUÊNCIAS INSTITUCIONAIS E ESTRATÉGICAS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Chen Wen Hsing

Orientador: Prof. Dr. Cesar Alexandre de Souza

SÃO PAULO
2010

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Prof. Dr. João Grandino Rodas
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Reinaldo Guerreiro
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Adalberto Américo Fischmann
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Lindolfo Galvão de Albuquerque
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

CHEN WEN HSING

GESTÃO DE ARQUITETURA DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO: INFLUÊNCIAS INSTITUCIONAIS E ESTRATÉGICAS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Dissertação apresentada ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como um dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Cesar Alexandre de Souza

SÃO PAULO

2010

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Hsing, Chen Wen
Gestão de arquitetura de tecnologia de informação: influências institucionais e estratégicas / Chen Wen Hsing. -- São Paulo, 2010.
180 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2010.
Orientador: César Alexandre de Souza.

1. Tecnologia da informação – Administração 2. Gestão por processos 4. Administração estratégica 5. Arquitetura de informação 6. Arquitetura de software 7. Integração de tecnologias 8. Instituições I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade II. Título.

CDD – 658.4038

"Nós moldamos nossos edifícios.
Depois, eles nos moldam."

Sir Winston Churchill

RESUMO

Nos últimos tempos, um dos aspectos da tecnologia de informação (TI) que tem recebido destaque é o da arquitetura de TI, entendida como o conjunto de políticas e escolhas técnicas de padronização e integração para viabilizar as estratégias de negócios da empresa. Esta pesquisa tem como objetivo analisar o processo de gestão e examinar as influências sobre as decisões de arquitetura de TI sob as lentes da teoria institucional e da teoria da escolha estratégica através de estudos de casos comparados. A influência institucional pode ser proveniente de uma ação externa ou de algo interno à organização, enquanto 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 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 alguns tipos de decisões.

ABSTRACT

Recently, information technology (IT) architecture has been in the spotlight as it is considered a set of policies and technical choices that reflects integration and standardization requirements for assisting enterprise business strategies. The aim of this study is to analyze its management and to examine the influences on IT architecture decisions by viewing it through the lens of institutional theory and strategic choice theory using case study methodology. Institutional influence can be the result of an external action or the output of something embedded within the formal organizational structure whereas strategic influence is related to voluntary behavior of managers. A large company with extensive internal policy formalization was compared to a midsize company with a less mature architecture level. In spite of their differences in architecture purposes, similar findings appeared in both organizations. These two types of influences act together. The strategic ones are more mentioned during interviews whereas the institutional ones appear in specific decisions types.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS 3
LISTA DE QUADROS 4
LISTA DE FIGURAS 6
1 INTRODUÇÃO 7
1.1 Objetivos 9
1.1.1 Objetivo principal 9
1.1.2 Objetivos secundários 9
1.1.3 Questão de pesquisa 10
1.2 Justificativas 12
1.3 Organização dessa dissertação 16
2 REFERENCIAL TEÓRICO 17
2.1 Arquitetura de tecnologia de informação 17
2.1.1 Definição de arquitetura de tecnologia de informação 18
2.1.2 Objetivos e benefícios da arquitetura de TI 28
2.1.3 Gestão da arquitetura de TI 30
2.1.3.1 Estágios de maturidade 30
2.1.3.2 Decisões de arquitetura de TI 33
2.1.4 Integração e padronização 35
2.1.5 Governança de TI e modelos de práticas de governança de TI 37
2.1.6 Fatores que influenciam a arquitetura de TI 40
2.2 Teorias organizacionais 43
2.2.1 Teoria institucional 44
2.2.1.1 Correntes de pensamento em teoria institucional 44
2.2.1.2 Definição do termo institucional 45
2.2.1.3 Inovação em TI como instituição 47
2.2.1.4 Isomorfismo 48
2.2.2 Teoria da escolha estratégica 49
2.2.3 Comparação entre a teoria institucional e a teoria da escolha estratégica 50
2.3 Processo de tomada de decisão 54
2.4 Considerações sobre referencial teórico 56
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 57
3.1 Método estudo de caso 57
3.2 Coleta de informações 59
3.3 Proposta de desenho de estudo 63
3.4 Proposições de pesquisa e plano de análise 67
4 ESTUDOS DE CASOS 71
4.1 Dados coletados da empresa do setor de telecomunicações 71
4.1.1 Critério de seleção do caso, dos entrevistados e processo de coleta de dados 71
4.1.2 Perfil da indústria 71
4.1.3 Perfil da empresa 72
4.1.4 Histórico da organização e da gestão de TI 72
4.1.5 Modelos da TM Forum 77
4.1.6 Estrutura organizacional e gestão da arquitetura de TI 79
4.1.7 Significado e benefícios da Arquitetura de TI 84
4.1.8 Decisões de arquitetura de TI 87
4.1.9 Decisões e eventos ao longo do tempo 99
4.1.10 Considerações sobre o caso da empresa de telecomunicações 100
4.1.10.1 Principais resultados sobre a gestão 101

4.1.10.2 Influências institucionais e estratégicas 102
4.2 Dados coletados da empresa de construção civil 105
4.2.1 Critério de seleção do caso, dos entrevistados e processo de coleta de dados ... 105
4.2.2 Perfil da indústria 106
4.2.3 Perfil da empresa 108
4.2.4 Histórico da organização e da gestão de TI 108
4.2.5 Estrutura organizacional e gestão da arquitetura de TI 110
4.2.6 Significado e benefícios da arquitetura de TI 114
4.2.7 Decisões de arquitetura de TI 117
4.2.8 Decisões e eventos ao longo do tempo 126
4.2.9 Considerações sobre o caso da empresa de construção civil 127
4.2.9.1 Principais resultados sobre a gestão 127
4.2.9.2 Influências institucionais e estratégicas 129
4.3 Comparação entre caso da empresa de telecomunicações e caso da empresa de construção civil 132
5 CONCLUSÃO 143
5.1 Retomada das proposições, objetivos e questão de pesquisa 143
5.1.1 Proposições 143
5.1.2 Objetivos secundários 145
5.1.3 Objetivo principal e pergunta-problema 155
5.2 Limitações da pesquisa 158
5.3 Contribuições 160
5.4 Sugestões para pesquisas futuras 162
6 REFERÊNCIAS 165
GLOSSÁRIO 175
APÊNDICE 1 177

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI: *Business Intelligence*

BSS: *Business Support System*

CRM: *Customer Relationship Management*

ERP: *Enterprise Resource Planning*

eTOM: *enhanced Telecom Operations Map*

FIESP: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

OSS: *Operations Support System*

PMBOK: *Project Management Body of Knowledge*

PMI: *Project Management Institute*

SI: Sistemas de informação

SID: *Shared Information Data Model*

SLA: *Service Level Agreement*

SOA: *Software Oriented Architecture*

SOX: Sarbanes-Oxley

TAM: *Telecom Application Map*

TI: Tecnologia de informação

TM Forum: *TeleManagement Forum*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Definições na literatura sobre significado de arquitetura de TI (arquitetura empresarial) ... 23
Quadro 2 - Principais objetivos da arquitetura de TI - pesquisa SIMEAWG ... 29
Quadro 3 - Principais benefícios da arquitetura de TI - Pesquisa SIMEAWG ... 29
Quadro 4 - Estágios de maturidade de arquitetura de TI ... 30
Quadro 5 - Mudanças associadas a cada novo estágio ... 31
Quadro 6 - Evolução das práticas de arquitetura de TI ... 32
Quadro 7 - Modelo de decisões de planejamento de arquitetura empresarial ... 34
Quadro 8 - Arquétipos de governança mais comuns por tipo de decisão ... 38
Quadro 9 - Modelos de práticas de governança de TI ... 39
Quadro 10 – Influências sobre decisões de arquitetura de TI ... 41
Quadro 11 - Mecanismos de influência institucional de DiMaggio e Powell ... 45
Quadro 12 - Pontos de divergência teórica das teorias institucionais ... 46
Quadro 13 - Problemas de adaptação organizacional ... 49
Quadro 14- Comparação entre teoria institucional e da escolha estratégica ... 50
Quadro 15 - Comparação entre determinantes institucionais e baseados em recursos ... 51
Quadro 16 - Escolhas do desenho de pesquisa ... 57
Quadro 17 - Recomendações para estudo de casos e a aplicação nesta pesquisa ... 63
Quadro 18 - Decisões de TI na empresa de telecomunicações ... 81
Quadro 19 - Governança de TI da empresa de telecomunicações ... 81
Quadro 20 - Comparação da empresa de telecomunicações com estágios de maturidade ... 82
Quadro 21 - Práticas de arquitetura da empresa de telecomunicações ... 83
Quadro 22 - Significado de Arquitetura de TI para empresa de telecomunicações ... 84
Quadro 23 - Objetivos da arquitetura de TI para empresa de telecomunicações ... 86
Quadro 24 - Benefícios da arquitetura de TI na empresa de telecomunicações ... 86
Quadro 25 - Quadro resumido das decisões na empresa de telecomunicações ... 87
Quadro 26 - Decisão: Contratação de gestão da rede ... 89
Quadro 27 - Decisão: Controle de acesso internet ... 90
Quadro 28 - Decisão: Virtualização ... 91
Quadro 29 - Decisão: Mudança de linguagem de programação ... 92
Quadro 30 - Decisão: Controle de acesso centralizado ... 93
Quadro 31 - Decisão: Metodologia do PMBOK ... 93
Quadro 32 - Decisão: Contratação baseada em itens de negócio ... 94
Quadro 33 - Decisão: SOA ... 96
Quadro 34 - Decisão: Sarbanes-Oxley ... 97
Quadro 35 - Decisão: *Frameworks* do TM Forum ... 99
Quadro 36 - Decisões e eventos ao longo do tempo na empresa de telecomunicações ... 100
Quadro 37 - Influências institucionais na empresa de telecomunicações ... 103
Quadro 38 - Influências estratégicas da empresa de telecomunicações ... 104
Quadro 39 - Decisões de TI na empresa de construção civil ... 111
Quadro 40 - Governança de TI na empresa de construção civil ... 111
Quadro 41 - Comparação da empresa de construção civil com estágio de maturidade ... 113
Quadro 42 - Práticas de arquitetura de TI na empresa de construção civil ... 114
Quadro 43 - Significado de arquitetura de TI para empresa de construção civil ... 115
Quadro 44 - Objetivos da arquitetura de TI na empresa de construção civil ... 116
Quadro 45 - Benefícios da arquitetura de TI na empresa de construção civil ... 116

Quadro 46 - Quadro resumido de decisões da empresa de construção civil 117
Quadro 47 - Decisão: Padronização do processo de abertura de solicitações de TI 118
Quadro 48 - Decisão: Adoção do ERP da SAP 120
Quadro 49 - Decisão: Padronização do procedimento dos perfis do ERP 121
Quadro 50 - Decisão: Integração com BI 122
Quadro 51 - Decisão: Modelo de gestão da TI para obras 122
Quadro 52 - Decisão: Política de terceirização 123
Quadro 53 - Decisão: Políticas de uso e aquisição da TI na organização 124
Quadro 54 - Decisão: Documentação dos processos e sistemas 125
Quadro 55 - Decisão: Auditoria de TI 125
Quadro 56 – Decisão: Nova estrutura de segurança de TI 126
Quadro 57 - Decisões e eventos ao longo do tempo na empresa de construção civil 127
Quadro 58 - Influências institucionais na empresa de construção civil 130
Quadro 59 - Influências estratégicas na empresa de construção civil 131
Quadro 60 - Resumo de dados sobre as organizações 132
Quadro 61 - Comparação do significado de arquitetura de TI 134
Quadro 62 - Comparação dos objetivos de arquitetura de TI 135
Quadro 63 - Comparação dos principais benefícios da arquitetura de TI 135
Quadro 64 - Resumo da gestão das arquiteturas de TI 138
Quadro 65 - Resumo das influências institucionais sobre a arquitetura de TI 149
Quadro 66 - Resumo das influências estratégicas sobre arquitetura de TI 151

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Definição de arquitetura de TI nesta pesquisa 28
Figura 2 - Fragmentação vertical de unidades organizacionais 35
Figura 3 - Integração horizontal 36
Figura 4 - As três influências sobre decisões de integração de TI em empresas que passaram por fusões e aquisições 53
Figura 5 - Unidades de análise da pesquisa 65
Figura 6 - Identificação de influências institucionais e estratégicas 65
Figura 7 - Arquitetura de TI da empresa de telecomunicações em 2006 74
Figura 8 - Arquitetura de TI da empresa de telecomunicações em 2010 76
Figura 9 - Unidade de TI dentro da empresa de telecomunicações 79
Figura 10 – Unidade de TI na empresa de construção civil 110

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da tecnologia de informação (TI) e a sua ampla utilização em todos os setores da organização obrigam os gestores a repensar a estratégia de como usá-la para montar um alicerce que permita o alcance das metas da empresa.

Entre as razões para a mudança nas organizações, estão a alteração da natureza da força do trabalho, os novos desenvolvimentos da tecnologia, ocorrências de choques econômicos, a competição, a mudança de hábitos sociais e a política internacional (ROBBINS, 2005). Entretanto, o uso de recursos de tecnologia deve ter a diretriz de gerar valor na organização, isto é, há a necessidade de um modelo de governança de TI referente a direitos de decisão e responsabilidade para encorajar comportamento desejável no uso da TI (WEILL; ROSS, 2004).

Segundo Weill e Ross (2004), as decisões chaves na área de TI podem ser classificadas em cinco categorias:

- Princípios – Esclarecimento sobre o papel da TI nos negócios
- Arquitetura – Definição de requisitos de integração e padronização
- Infraestrutura – Definição dos serviços compartilhados e facilitadores
- Aplicações – Especificação da necessidade de compra ou desenvolvimento interno de aplicações
- Investimentos - Escolha das iniciativas e dos valores a serem gastos

A arquitetura 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 advindos da correta construção e da gestão da arquitetura, 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 (US -DOC, 2004).

Mais recentemente, houve ênfase à arquitetura de TI como uma das decisões mais importantes para o alinhamento da TI à estratégia empresarial. Para Ross *et al* (2008), a arquitetura de TI é

uma das bases para a construção de um alicerce de execução que permite a flexibilidade e agilidade necessária para os negócios na atualidade. A partir dessa definição, se estabelecem as principais dimensões da arquitetura, a integração e a padronização. Por se tratar de um conjunto de decisões ligado à governança de TI, é sujeito a um processo em que não participam apenas a área técnica, mas as áreas de negócio têm importância fundamental. Assim, compreender as influências sobre o processo de tomada de decisão sobre arquitetura de TI é passo importante para uma gestão eficiente e seu alinhamento empresarial.

De acordo com pesquisa realizada com 255 gestores de empresas de diversos setores e tamanhos, governança de TI e resultados da TI estão correlacionados. Além disso, o potencial da TI como ativo que permite a geração de valor estratégico não é totalmente explorado e os respondentes acreditam que há barreiras culturais organizacionais que impedem o pleno retorno do investimento (ITGI, 2009).

Como afirmam Ross *et al* (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. Embora inicialmente associada tipicamente à área de TI (WEILL; ROSS, 2004), será que o alinhamento estratégico dessas decisões está sendo adequadamente considerado? Se atingir um estágio de maturidade mais avançado é uma maneira de obter alinhamento, como obter esse avanço na prática? Portanto, há necessidade de uma investigação maior sobre o processo de tomada de decisões em arquitetura.

Uma considerável parte da pesquisa de TI foca em desenho, implantação e uso de artefatos que representam soluções tangíveis para problemas reais. Conseqüentemente, a busca de fundamentos teóricos em áreas de conhecimento fora dos âmbitos tecnológicos contribui para o enriquecimento teórico e prático sobre o tema através da integração entre as áreas de conhecimento de TI e estudos organizacionais. As duas áreas têm a ganhar com a integração e ambas podem ser compreendidas como campos de estudo sobrepostos ao invés de mutuamente exclusivos (ORLIKOWSKI; BARLEY, 2001).

A teoria neoinstitucional, particularmente de Powell e DiMaggio (1991), emergiu como um contraponto às teorias organizacionais que tratavam gestores e organizações como atores racionais. Ao incluir 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).

Na literatura de estudos organizacionais, há rivalidade entre as linhas que defendem o funcionalismo, que valoriza as escolhas estratégicas, e o determinismo que acredita nas influências ambientais e institucionais (HREBINIAK; JOYCE, 1985). Este é o conflito que existe entre satisfazer e otimizar. (HALL; TAYLOR, 1996). As pesquisas de Oliver (1988) e Mehta e Hirschheim (2004) tentam avaliar o grau de atuação de cada tipo de influência e concluem que as pressões estratégicas são mais fortes que as institucionais.

Assim, esta dissertação visa analisar as práticas de gestão da arquitetura de TI e responder à questão de como fatores institucionais e estratégicos influenciam as decisões envolvidas. Nos próximos itens, serão apresentados a questão de pesquisa, os objetivos, as justificativas e a organização desta dissertação.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo principal

O objetivo principal desta dissertação consiste em *analisar as práticas de gestão de arquitetura de TI e a influência dos fatores institucionais e estratégicos sobre as decisões envolvidas.* A análise será realizada utilizando a teoria institucional e a teoria da escolha estratégica como lentes distintas para observação das decisões tomadas pelos gestores.

1.1.2 Objetivos secundários

Com a finalidade de auxiliar no alcance do objetivo principal, a pesquisa também buscará investigar os seguintes objetivos secundários:

1. Identificar o significado de arquitetura de TI para os gestores.
2. Identificar as práticas de gestão que podem auxiliar a organização a avançar no seu estágio de maturidade de arquitetura de TI.

3. Identificar os fatores institucionais que influenciam no processo de tomada de decisão de arquitetura de TI.
4. Identificar os fatores estratégicos que influenciam no processo de tomada de decisão de arquitetura de TI.
5. Verificar a existência de dominância de alguns fatores sobre outros na tomada de decisão de arquitetura de TI.

A parte empírica deste estudo consistirá em uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório e descritivo que utilizará o método de estudo de casos comparados. Pretende-se realizar estudo de caso em empresa que já tenha formalizado sua gestão de arquitetura de TI comparativamente com empresa que esteja em um estágio anterior, com pouca formalização e ausência de equipe alocada exclusivamente.

1.1.3 Questão de pesquisa

O presente estudo visa responder à seguinte pergunta: **"Como a gestão de arquitetura de TI é realizada nas organizações e como os fatores institucionais e estratégicos influenciam as decisões envolvidas?"** Os termos utilizados na pergunta serão esclarecidos na seqüência.

Ross (2003) afirma que arquitetura de TI é 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. Assim, a arquitetura de TI englobará quatro dimensões: arquitetura de negócios, arquitetura de informações, arquitetura de aplicações e arquitetura tecnológica. Cullen e Leganza (2006) complementam com a afirmação de que arquitetura de TI é uma função de planejamento, governança e inovação.

Arquitetura de negócios é caracterizada pelas atividades ou tarefas que compõem os grandes processos de negócios identificados pelos detentores dos processos (ROSS *et al*, 2008).

A arquitetura da informação é constituída de uma série de ferramentas que adaptam os recursos às necessidades da informação. "Ela faz a 'ponte' entre o comportamento, os processos, o pessoal especializado e outros aspectos da empresa como métodos administrativos, estrutura organizacional e espaço físico". A arquitetura informacional

aumenta a possibilidade dos dados serem utilizados de maneira eficiente (DAVENPORT, 1998).

A arquitetura de aplicação, segundo Spewak (1992, p. 199), é a definição de como a aplicação fará o gerenciamento dos dados e o fornecimento de informação para as pessoas que executam as funções de negócios. As aplicações permitem o acesso ao dado no formato adequado a um custo aceitável.

Finalmente, arquitetura tecnológica é a definição dos tipos de tecnologias, ou plataformas, que darão suporte ao negócio em ambiente de compartilhamento de dados. As plataformas tecnológicas fornecem os meios para coletar dados, transportar, armazenar, processar e entregar aos clientes ou usuários (SPEWAK, 1992, p. 223).

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. Essas definições serão utilizadas na busca dos fatores institucionais em estudo que, operacionalmente, seriam os fatores identificados com o suporte da teoria institucional.

Fatores estratégicos são os condicionantes das escolhas que os detentores de poder nas organizações fazem no curso das ações estratégicas. Para Child (1997), ela 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) completa e propõe que as ações visam resolver três tipos de problemas de adaptação: de empreendedorismo, de engenharia e de administração. Operacionalmente, seriam os fatores que forem levantados através da teoria da escolha estratégica.

O problema de decisão é definido pelas ações ou opções de que precisa escolher, pelas possíveis conseqüências dos atos e pelas contingências ou probabilidades condicionais que se relacionam com os resultados dos atos. (TVERSKY; KAHNEMAN, 1981). Operacionalmente, esta pesquisa apenas considerará como decisão ações que tiverem etapa de implementação ou comprometimento para ação conforme definido por Mintzberg *et al* (1976).

Kling (1974) e King *et al* (1994) propõem que influência sobre a decisão implica em ausência de ameaça explícita e obrigatoriedade. Segundo Tolbert e Zucker (1994), estudo dos episódios críticos de mudança e de seus determinantes representa técnica promissora de se obter avanços empíricos e teóricos. Assim, serão considerados como fatores que influenciam a decisão aqueles apontados como relevantes nas mudanças críticas sob o ponto de vista de participantes e testemunhas deste processo.

1.2 Justificativas

Nas justificativas, serão apresentadas as contribuições esperadas desta pesquisa, já que há provavelmente lacunas sobre este tema específico. Também serão discutidas as escolhas pela metodologia de estudo de casos e pelo ponto de vista do gestor na coleta de informações. Adicionalmente, o problema de tomada de decisão, a importância da arquitetura de TI e o público alvo deste estudo serão apresentados.

A contribuição teórica proposta é captar as circunstâncias da 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 esta 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 a teoria da escolha estratégica, mais especificamente, analisar a atuação das influências institucionais dado que há estudos indicando que as estratégicas são geralmente as mais mencionadas por gestores. Por outro lado, sob o aspecto prático, esta pesquisa ilustrará a gestão de arquitetura através de casos e elucidará alguns aspectos da tomada de decisões de modo a permitir que os gestores definam as prioridades com mais clareza.

Por se tratar de conceitos com pouco consenso no meio acadêmico, como é o caso da definição de arquitetura de TI, que será visto no referencial teórico, e do tipo de abordagem desta pesquisa, há poucos estudos analisando arquitetura de TI sob esta perspectiva como será mostrado mais adiante. Os artigos que existem muitas vezes tangenciam a questão com outros escopos, por isso a escolha do método de estudo de caso como metodologia que permite explorar o tema. Por causa dessa abordagem exploratória, procurou-se investigar inicialmente através do ponto de vista dos gestores para permitir a geração de novas hipóteses e variáveis a

fim de dar posteriormente suporte para pesquisas quantitativas e qualitativas mais aprofundadas sob outros pontos de vista.

De acordo com teóricos de governança corporativa, há consenso de que os objetivos organizacionais devem estar alinhados com a maximização da riqueza dos acionistas, ou seja, devem ter motivação estratégica (SILVEIRA, 2004). Entretanto, os gestores podem também agir de modo antagônico ao tentar equilibrar os interesses dos vários *stakeholders*, inclusive dos institucionais e de outros grupos para obter legitimidade.

Apesar das decisões em arquitetura de TI terem grandes impactos no longo prazo e estarem relacionadas com decisões de investimentos, sua efetividade é de difícil controle e mensuração, já que constitui parte do processo de desenvolvimento e não proporciona resultados financeiros visíveis imediatos. Dessa forma, os critérios de tomada de decisão também são nebulosos diante da existência de múltiplos fatores conflitantes.

Não é possível estar isolado das pressões deterministas ambientais da mesma que forma não se pode satisfazer a todos. Assim, esclarecer as influências sobre os argumentos decisórios e agir de forma consciente são importantes para auxiliar no alinhamento entre arquitetura de TI e as prioridades da organização.

Segundo Shah e Kourdi (2007), os benefícios da arquitetura de TI podem ser tanto técnicos como para o negócio. Ela gerencia a complexidade dos projetos, identifica as redundâncias técnicas, compartilha conhecimento de forma modular e promove alinhamento dos recursos e sistemas de TI com o negócio. Do ponto de vista do negócio, ela reduz impacto na rotatividade de pessoal, oferece adaptabilidade mais rápida ao facilitar aquisição de conhecimento, melhora a compreensão dos processos do modelo de negócios e ainda facilita a tomada de decisões.

Todos esses fatores estão relacionados com as tomadas de decisões em arquitetura de TI e ganham destaque na mídia especializada, principalmente com o rápido lançamento de novos *softwares* e serviços de consultoria que focam em novas metodologias para desenvolvimento, implantação e integração de sistemas. A promessa é de auxiliar a empresa a responder mais rapidamente a um custo baixo às condições instáveis do ambiente.

As atividades de fusões e aquisições de empresas cresceram em virtude de perspectivas de aumento de mercado e economias de escala. Em 2008 no Brasil, houve crescimento de mais de 60% de atividade de fusões e aquisições em relação ao mesmo período do ano anterior (THOMSON REUTERS MARKETS, 2008). Dessa forma, a estratégia de integração dos sistemas de informação pode contribuir para a sinergia da organização resultante.

Independente das fusões e aquisições, também há necessidade de inovação constante dos produtos e serviços para manter competitividade e para aprimorar as competências essenciais, exigindo investimentos contínuos e flexibilidade dos sistemas de informação. Essas mudanças também visam atender a novas regulamentações e requerem que as empresas se adaptem rapidamente para que estejam em conformidade com as novas exigências a um custo aceitável.

Além disso, os custos de implantação e de manutenção têm impacto na análise do plano de negócios e na lucratividade do projeto. Portanto, há necessidade de redução de custos e minimização dos riscos de operação, dada a natureza dinâmica das imposições do mercado como atendimento às expectativas do cliente e aos níveis de serviço acordados contratualmente.

O público desta pesquisa é o acadêmico ou o profissional que deseja entender a gestão da arquitetura de TI e buscar diferentes explicações das decisões. Portanto, pretende-se esclarecer esses significados e contribuir para o entendimento dos processos decisórios sob as seguintes perspectivas práticas:

- Para o gestor do negócio, é necessário decifrar os fatores de tomada de decisão para controlar o processo de gestão dos sistemas de informação por causa dos altos valores monetários e dos desdobramentos no longo prazo.
- O gestor da unidade de TI terá melhor entendimento do processo de construção de uma arquitetura de TI e da geração de resultados.
- Os fornecedores de produtos e serviços de TI, por sua vez, podem estruturar seus produtos para atender às demandas das organizações se houver compreensão das motivações das empresas usuárias.

Apesar do assunto governança de TI e mesmo arquitetura empresarial possuir razoável quantidade de estudos publicados, a maioria deles trata de apresentar modelos normativos

para sua implantação, poucos buscam verificar como ocorrem os processos de tomada de decisão na realidade empresarial. Foi realizada uma busca no banco de dados Proquest em julho de 2010 por pesquisas relacionadas aos termos em inglês de tecnologia de informação ("*information technology*") e de arquitetura ("*architecture*") combinados com os termos influência ("*influence*"), fatores ("*factors"*) ou decisão ("*decision*"). Não foram encontradas pesquisas sobre influências sobre arquitetura de TI nem decisões sobre arquitetura de TI; apesar de haver estudos sobre arquitetura, decisões ou influências sobre a gestão isoladamente com objetivos e abordagens muito diferentes desta dissertação.

As pesquisas de influências sobre decisões de TI incluem estudos sobre forças coercitivas e normativas como estudo sobre ERP de Gosain (2004). Há também estudos sobre influências miméticas institucionais na adoção de EDI (TEO; WEI; BENBASAT, 2003), na escolha de produtos de TI (TINGLING; PARENT, 2002), decisões sobre investimentos de TI (HU; QUAN, 2006) e sobre políticas de segurança de TI (HU; HART; COOKE, 2007). Liang *et al* (2007) concluem que há diferenças do processo de implantação e uso da TI por causa das diferenças de atuação dessas três forças institucionais: normativas, miméticas e coercitivas.

Além disso, buscaram-se estudos em publicações reconhecidas da área publicadas entre o período de 2000 a junho de 2010. No *European Journal of Information Systems* (EJIS), foram encontrados quatro artigos sobre arquitetura de TI com escopos diversos, porém nenhum sobre influências sobre estas decisões. Na publicação *MIS Quarterly*, não foram encontrados artigos específicos de arquitetura de TI. No entanto, foram encontradas cinco pesquisas de influências institucionais sobre área de TI, mas que focavam outras questões como uso da TI e não arquitetura de TI entendida nesta dissertação como conjunto de políticas para padronização e integração. Conseqüentemente, observa-se que há provavelmente uma lacuna entre estes dois temas: arquitetura de TI, normalmente associada à área técnica, e influências sobre decisões, normalmente relacionadas a pesquisas sobre gestão.

Devido à confusão que existe na definição de arquitetura de TI por ser um conceito ainda não estabilizado (SMOLANDER, 2002; HÄMÄLÄINEN, 2008), esta mesma falta de amadurecimento também se reflete nas pesquisas sobre este tema. Portanto, estudos exploratórios são importantes para levantar novas hipóteses, fatores e variáveis para viabilizar estudos futuros. É um campo rico para propostas de pesquisa interdisciplinares e também para gerar acúmulo de conhecimento nessa área.

1.3 Organização dessa dissertação

No capítulo 1, estão descritos questões de pesquisa, os objetivos e a justificativa para este estudo. O capítulo 2 apresenta o referencial teórico em que são descritos os conceitos de arquitetura de TI, práticas de gestão de tecnologia, teoria institucional, teoria da escolha estratégica e discussões sobre a complementaridade entre as duas teorias, além do processo de tomada de decisão.

No capítulo 3, estão os procedimentos metodológicos que contêm explicação sobre o método de estudo de caso e a proposta desta dissertação com o resumo das escolhas do desenho de pesquisa. O capítulo 4 contém os dados dos estudos de casos e o capítulo 5 apresenta a conclusão com a retomada dos objetivos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As definições utilizadas e os modelos teóricos serão apresentados a seguir. Em primeiro lugar, serão definidos os conceitos de arquitetura de tecnologia de informação, sua gestão, integração, padronização e governança de TI.

Na seqüência, a teoria institucional e a teoria da escolha estratégica são apresentadas e comparadas, lembrando que serão utilizadas como pano de fundo para análise da influência sobre processos decisórios ligados à arquitetura de TI. Por fim, o estudo analisará o processo de tomada de decisão, completando um quadro teórico sobre o tema para referência.

Cabe ressaltar que pelo pouco amadurecimento das pesquisas sob esta abordagem, alguns dados foram levantados de áreas consideradas funções da arquitetura como planejamento de TI, portanto podem não ser específicas de gestão de arquitetura de TI, sendo possível que os dados empíricos sejam muito divergentes do referencial teórico preliminar. Porém o objetivo de estudo de caso exploratório é exatamente construir uma base teórica quando se tem pouco conhecimento sobre o assunto.

2.1 Arquitetura de tecnologia de informação

Este tópico contém a definição de arquitetura de TI, gestão da arquitetura de TI, requisitos de integração, padronização e governança de TI. Além disso, os fatores que podem influenciar as decisões também serão levantados com base no levantamento de informações sobre funções da arquitetura. Conceitos que merecem destaque por serem utilizados na fase de análise deste trabalho são o modelo de maturidade de arquitetura de TI, o modelo de decisões em arquitetura de TI e os arquétipos de governança de TI.

2.1.1 Definição de arquitetura de tecnologia de informação

Com a finalidade de apresentar a definição de arquitetura de tecnologia de informação, será discutida a falta de consenso sobre ela e, por fim, o conceito definido para esta dissertação será citado no final da seção.

Davis (2000) fornece a definição de sistemas de informação (SI) que consiste na infraestrutura de tecnologia, sistemas de aplicação e pessoal que empregam TI para entregar informação para operações de processamento de transações de uma organização. Os SIs utilizam computadores, *software*, *hardware*, comunicação, procedimentos manuais e repositórios de dados internos e externos. Eles aplicam uma combinação de automação, ações humanas e interação usuário e máquina.

Os sistemas de informação (SI) coletam, processam, armazenam, analisam e disseminam informações com um determinado objetivo. Como qualquer sistema, os SIs processam *inputs*, geram *outputs* aos usuários e podem conter um formato de *feedback*, operando dentro de um ambiente. A tecnologia de informação pode ser entendida como o aspecto tecnológico dos sistemas de informação computadorizados e também pode ser vista como um subsistema do SI (TURBAN *et al*, 2003). Muitas vezes, o conceito de TI é usado com o mesmo sentido de SI, mas também pode ter um significado mais amplo, que será adotado nesse estudo, englobando sistemas, usuários e gestão.

Por outro lado, arquitetura, segundo dicionário Webster (1994), é a arte ou prática do desenho de construção de estruturas, especificamente de habitação, porém, pela própria definição do dicionário, o conceito pode ser ampliado a outras áreas como organização e integração de sistemas computacionais.

A arquitetura de TI não possui uma definição universalmente aceita e é, muitas vezes, trocada pelo termo infraestrutura. Arquitetura de TI pode ser uma lista de padrões tecnológicos de uma empresa ou um detalhamento de políticas e padrões para o desenho da tecnologia da infraestrutura, bancos de dados e aplicações.

Smolander (2002) encontrou quatro usos do termo arquitetura de TI como metáforas no contexto de desenvolvimento de sistemas e notou que há conotações divergentes para diferentes grupos de pessoas:

- Arquitetura de TI como plano – Mais usado por arquitetos, é a estrutura do sistema a ser implementado.
- Arquitetura de TI como literatura – Documentos e referências para futuros leitores
- Arquitetura de TI como linguagem – Linguagem para compartilhar o conceito do sistema e garantir o entendimento comum.
- Arquitetura de TI como decisão – Usado por gestores e é o embasamento das decisões sobre o sistema a ser implementado.

Segundo Zachman (1997), arquitetura é um conjunto de artefatos de design, ou representações descritivas, que são relevantes na descrição de um objeto de forma que possa ser produzido, atendendo a requisitos de qualidade, e mantido no período da sua vida útil.

Ao se identificar partes da arquitetura, torna-se evidente as diferenças de abordagens entre os autores. Spewak (1992) separa a arquitetura de TI em três componentes: dados, aplicações e tecnologia. No contexto de planejamento da arquitetura de TI, são descrições de planos, desenhos e modelos necessários para viabilizar o negócio.

Tapscott e Caston (1995) acrescentam outros componentes à arquitetura de TI e ressaltam a importância da padronização dos processos e das interfaces para que os sistemas de informação sejam modulares, independentes em relação ao fornecedor e flexivelmente montados com componentes intercambiáveis. Segundo ele, a arquitetura de TI envolve cinco modelos arquitetônicos inter-relacionados:

- Perspectiva da empresa – Rede de funções de serviços interligando clientes, servidores internos e externos.
- Perspectiva do trabalho - Recursos humanos associados às atividades de trabalho e aos seus locais.
- Perspectiva da informação – Exigências fundamentais em termos de recursos de informação
- Perspectiva do aplicativo – Oferece suporte às atividades do trabalho mediante o fornecimento de procedimentos automatizados e o gerenciamento do armazenamento e recuperação das informações.

- Perspectiva da tecnologia - Interliga-se com os outros modelos como o de trabalho, de aplicativo e de informação por meio do fornecimento de plataformas de tecnologia. “A resolução de todas essas diversas interligações arquitetônicas e opções tecnológicas constitui o desafio da construção do modelo da arquitetura da tecnologia” (TAPSCOTT; CASTON, 1995). Em torno desse modelo, se define a infraestrutura de tecnologia de informação baseada em padrões.

Cada perspectiva representa uma base diferente de clientes para o projetista da arquitetura de TI. Por exemplo, a perspectiva do trabalho deve ser atraente aos usuários do sistema. A perspectiva da empresa deve ser atraente aos planejadores estratégicos.

Na mesma linha, Ross (2003) afirma que arquitetura de TI é 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. Diferente de Spewak (1992) e Tapscott e Caston (1995), a autora afirma que a arquitetura de tecnologia de informação engloba quatro dimensões: arquitetura de negócios, arquitetura de dados ou informações, arquitetura de aplicações e arquitetura tecnológica.

Sobre a definição de cada uma dessas dimensões já mencionadas no capítulo de introdução, a arquitetura de negócios é caracterizada pelas as atividades ou tarefas que compõem os grandes processos de negócios identificados pelos detentores dos processos. (ROSS *et al*, 2008). Também pode ser definido como os processos de negócios para desempenhar funções de negócios de modo a atingir objetivos e missões organizacionais (CIO COUNCIL, 1999).

A arquitetura da informação é uma série de ferramentas que adaptam os recursos às necessidades da informação. “Ela faz a ‘ponte’ entre o comportamento, os processos, o pessoal especializado e outros aspectos da empresa como métodos administrativos, estrutura organizacional e espaço físico”. A arquitetura informacional aumenta a possibilidade dos dados serem utilizados de maneira eficiente (DAVENPORT, 1998).

A arquitetura de aplicação, segundo Spewak (1992), é a definição de como a aplicação fará o gerenciamento dos dados e o fornecimento de informação para as pessoas que executam as funções de negócios. As aplicações permitem o acesso ao dado no formato adequado a um custo aceitável.

Finalmente, a arquitetura tecnológica é a definição dos tipos de tecnologias, ou plataformas, que darão suporte ao negócio em ambiente de compartilhamento de dados. As plataformas tecnológicas fornecem os meios para coletar dados de fornecedores, transportar, armazenar, processar e entregar aos clientes ou usuários (SPEWAK, 1992).

Os termos arquitetura de sistemas e arquitetura de *software* também são utilizados pela literatura com sentidos divergentes (PULKKINEN, 2006; HÄMÄLÄINEN, 2008; KILPELÄINEN, 2007). No entanto, para esta pesquisa, o termo arquitetura de sistemas será considerado a somatória da arquitetura de aplicação e arquitetura de tecnologia. Arquitetura de *software* será considerada uma plataforma tecnológica e seus aspectos de funcionalidade são objeto de estudo da arquitetura de aplicação, de informação ou de negócios.

Atualmente, uma grande variedade de abordagens para gerenciamento de arquitetura de TI é estudada, desenvolvida e aplicada pela indústria e pelo meio acadêmico. As seguintes podem ser citadas dentre outras: arquitetura empresarial (EA), arquitetura orientado a serviços (SOA), arquitetura empresarial orientado a serviços (SoEA), arquitetura de integração e arquitetura de *software* (SA).[1] Entretanto, não há consenso sobre o significado dessas abordagens, ou seja, seus conceitos ainda não estão estabilizados. Portanto, não há concordância sobre o relacionamento entre eles e existem discussões sobre existência de sobreposições como a confusão se SOA faz parte da arquitetura empresarial ou o inverso. Da mesma forma, não há consenso sobre a definição de arquitetura empresarial ou arquitetura de TI. (HÄMÄLÄINEN, 2008).

Eeles (2006) comenta que se deve apenas estar consciente de que os diferentes termos existem, mas não há padronização sobre a definição na indústria. Assim, a recomendação é selecionar os termos relevantes para a organização e defini-los apropriadamente de modo a obter alguma consistência e reduzir o potencial de equívocos de comunicação.

A arquitetura empresarial é a lógica organizadora dos processos centrais de negócios e da infraestrutura de TI, englobando todos os quatro níveis. A distinção entre arquitetura

[1] Traduzido do inglês "*Enterprise Architecture* (EA), *Service Oriented Architecture* (SOA), *Service Oriented Enterprise Architecture* (SoEA), *Integration Architecture and Software Architecture* (SA)".

empresarial e arquitetura de TI é que esta última é tipicamente de responsabilidade da unidade de TI. Porém, a unidade de TI das organizações pode atuar em todos os quatro níveis ou em apenas um deles, que pode gerar confusão entre os termos. O foco desta pesquisa será nos quatro níveis independente da distribuição de competências na organização e, dessa forma, o termo "arquitetura de TI" será usado com o mesmo significado de "arquitetura empresarial".

Outro motivo do termo "arquitetura de TI" ser a expressão preferencial utilizada nessa dissertação ao invés do termo "arquitetura empresarial" ou "arquitetura corporativa", mais comumente adotada na literatura principalmente de língua inglesa ("enterprise architecture"), é que "arquitetura empresarial" é um termo utilizado no meio tecnológico, porém, desconhecido e pouco associado à tecnologia de informação para o grande público de estudos organizacionais. Portanto, isso geraria confusão, pois pesquisadores de outras áreas de pesquisas gerenciais poderiam associá-lo erroneamente com pesquisa em administração geral, cadeia de suprimento, recursos humanos e outros.

Uma evidência de que esses termos devem ser escolhidos com cuidado e de que "arquitetura de TI" é mais esclarecedor é que o título de uma publicação clássica desse tema foi traduzido de "Enterprise Architecture as Strategy" para "Arquitetura de TI como estratégia empresarial" em português de Ross *et al* (2008).[2] Portanto, por causa de uma provável preferência pelo termo "arquitetura de TI" pelo mercado editorial brasileiro, este termo será adotado nos questionários por aparentemente ser mais esclarecedor para os entrevistados.

O Quadro 1 lista as definições encontradas na literatura de arquitetura empresarial, termo utilizado por muitos autores, ou arquitetura de TI, conforme padronizada nesta dissertação. Através do levantamento bibliográfico, as seguintes idéias podem estar associadas com o significado de arquitetura: planejamento, governança, inovação, visão, princípios, padronização, integração, políticas e atendimento à estratégia do negócio. Além disso, as definições também podem incluir os escopos de arquitetura de negócios, de informação, de aplicação e de tecnologia. Arquitetura pode ser associada a plano, literatura, linguagem e decisão conforme a tipificação de Smolander (2002). A associação de cada definição de arquitetura de TI a cada uma dessas idéias foi analisada na respectiva coluna do Quadro 1.

---

[2] Outra publicação foi encontrada em português com título de "Arquitetura Corporativa de Tecnologia de Informação" de Renato Botto (2004) sobre o mesmo tema. Isso também reforça a necessidade de incluir o termo "tecnologia de informação" para deixar mais explícita a área de conhecimento abordada.

Como pode se observar, nem todos os autores mencionam arquitetura de negócios ou atendimento à estratégia de negócios da empresa. A maioria dos autores entende arquitetura como plano. Outras idéias pouco mencionadas na definição de arquitetura foram o entendimento de arquitetura como decisão, governança e inovação.

Quadro 1 - Definições na literatura sobre significado de arquitetura de TI (arquitetura empresarial)

Definição de Arquitetura de TI [3]	**Autor**	**Idéias associadas**
É uma função de planejamento, governança e inovação. Ela fornece visão, princípios, padrões e processos que guiam compra, desenho e implantação de sistemas de TI.	(CULLEN; LEGANZA, 2006)	Planejamento – Sim Governança – Sim Inovação – Sim Visão - Sim Princípios - Sim Padronização - Sim Integração – Não está explícito Políticas – Não está explícito Atende à estratégia do negócio – Não está explícito Inclui arquitetura de negócios - Sim Inclui arquitetura de informação - Sim Inclui arquitetura de aplicação - Sim Inclui arquitetura de tecnologia – Sim Metáfora: Arquitetura como plano –Sim Metáfora: Arquitetura como literatura - Não está explícito Metáfora: Arquitetura como linguagem – Não está explícito Metáfora: Arquitetura como decisão - Não está explícito

[3] A definição apresentada por Tapscott e Caston se refere ao termo “Arquitetura de TI”. As demais definições dadas por todos os outros autores foram, na obra original, para o termo “enterprise architecture” ou “arquitetura empresarial”. Entretanto, para fins de padronização desta pesquisa, todas essas definições podem ser utilizadas também para definir o termo “arquitetura de TI”. Como já mencionado anteriormente, o termo arquitetura de TI foi escolhido para evitar confusão com outras áreas de gestão e parece ser o termo preferencial para títulos de publicações em português.

Definição de Arquitetura de TI [3]	**Autor**	**Idéias associadas**
É a lógica organizadora de negócios e infraestrutura de TI que reflete os requisitos de integração e padronização do modelo operacional da empresa concretizada em um conjunto de políticas e escolhas técnicas cuja intenção é viabilizar a estratégia de negócios da empresa. Ela inclui arquitetura de negócios, de informação, de aplicação e de tecnologia.	(ROSS, 2003; ROSS *et al*, 2008).	Planejamento – Não está explícito Governança – Não Inovação – Não Visão - Não está explícito Princípios - Sim Padronização – Sim Integração – Sim Políticas – Sim Atende à estratégia do negócio – Sim Inclui arquitetura de negócios - Sim Inclui arquitetura de informação - Sim Inclui arquitetura de aplicação - Sim Inclui arquitetura de tecnologia – Sim Metáfora: Arquitetura como plano – Não está explícito Metáfora: Arquitetura como literatura - Não está explícito Metáfora: Arquitetura como linguagem – Não está explícito Metáfora: Arquitetura como decisão - Não está explícito
É um conjunto de artefatos de design, ou representações descritivas, que são relevantes na descrição de um objeto de forma que possa ser produzido atendendo a requisitos de qualidade e mantido no período da sua vida útil.[4]	(ZACHMAN, 1997)	Planejamento – Sim Governança – Não Inovação – Não Visão - Sim Princípios - Não Padronização – Não Integração – Não Políticas – Não Atende à estratégia do negócio – Não está explícito Inclui arquitetura de negócios - Sim Inclui arquitetura de informação - Sim Inclui arquitetura de aplicação - Sim Inclui arquitetura de tecnologia – Sim Metáfora: Arquitetura como plano –Sim Metáfora: Arquitetura como literatura - Sim Metáfora: Arquitetura como linguagem – Sim Metáfora: Arquitetura como decisão - Não está explícito

[4] As idéias associadas foram retiradas de outros trechos do livro de Zachman (1997). A definição apresentada não contém necessariamente todas as idéias identificadas.

Definição de Arquitetura de TI [3]	**Autor**	**Idéias associadas**
São desenhos ou modelos para o uso de informação como suporte ao negócio e o planejamento para implementação da arquitetura de dados, arquitetura de aplicação e arquitetura de tecnologia.	(SPEWAK, 1992)	Planejamento – Sim Governança – Não Inovação – Não Visão - Não Princípios - Não Padronização – Não Integração – Não Políticas – Não Atende à estratégia do negócio – Sim Inclui arquitetura de negócios - Não Inclui arquitetura de informação - Sim Inclui arquitetura de aplicação - Sim Inclui arquitetura de tecnologia – Sim Metáfora: Arquitetura como plano –Sim Metáfora: Arquitetura como literatura - Sim Metáfora: Arquitetura como linguagem – Não Metáfora: Arquitetura como decisão - Não
Envolve cinco modelos arquitetônicos inter-relacionados: empresa, trabalho, informação, aplicativo e tecnologia. Garante que as interfaces dos sistemas de informação sejam modulares, independentes em relação ao fornecedor e flexivelmente montados com componentes intercambiáveis.	(TAPSCOTT; CASTON, 1995).	Planejamento – Não está explícito Governança – Não Inovação – Não Visão - Não Princípios - Não está explícito Padronização – Sim Integração – Sim Políticas – Não Atende à estratégia do negócio – Não está explícito Inclui arquitetura de negócios - Sim Inclui arquitetura de informação - Sim Inclui arquitetura de aplicação - Sim Inclui arquitetura de tecnologia – Sim Metáfora: Arquitetura como plano – Não está explícito Metáfora: Arquitetura como literatura - Não está explícito Metáfora: Arquitetura como linguagem – Não está explícito Metáfora: Arquitetura como decisão - Não está explícito
É um processo que segue a estratégia de negócios, de cima para baixo “top down”, e coordena o desenvolvimento paralelo interno de uma arquitetura de negócios, arquitetura de informação, arquitetura de aplicação e arquitetura de tecnologia. Ela representa a expressão holística das estratégias de negócio da empresa, de informação, de aplicação, de tecnologia e seus impactos nas funções e processos de negócio.	(BUCHANAN; SOLEY, 2002)	Planejamento – Não está explícito Governança – Não Inovação – Não Visão - Sim Princípios - Não Padronização – Não Integração – Não Políticas – Não Atende à estratégia do negócio – Sim Inclui arquitetura de negócios - Sim Inclui arquitetura de informação - Sim Inclui arquitetura de aplicação - Sim Inclui arquitetura de tecnologia – Sim Metáfora: Arquitetura como plano – Não está explícito Metáfora: Arquitetura como literatura - Sim Metáfora: Arquitetura como linguagem – Sim Metáfora: Arquitetura como decisão - Não está explícito

Definição de Arquitetura de TI [3]	**Autor**	**Idéias associadas**
São os principais componentes da organização, seus sistemas de informação, a forma que esses componentes trabalham em conjunto para atingir objetivos de negócio definidos e a forma que a SI apóia os processos de negócio da organização.	(KAISLER *et al*, 2005).	Planejamento – Não está explícito Governança – Não Inovação – Não Visão - Sim Princípios - Não Padronização – Não Integração – Sim Políticas – Não Atende à estratégia do negócio – Sim Inclui arquitetura de negócios – Sim Inclui arquitetura de informação - Sim Inclui arquitetura de aplicação - Sim Inclui arquitetura de tecnologia – Sim Metáfora: Arquitetura como plano – Não está explícito Metáfora: Arquitetura como literatura - Não está explícito Metáfora: Arquitetura como linguagem – Não está explícito Metáfora: Arquitetura como decisão - Não está explícito
É um conjunto coerente de princípios, métodos e modelos que são usados no desenho e na concretização da estrutura organizacional, processos de negócio, sistemas de informação e infraestrutura.	(LANKHORST, 2005)	Planejamento – Sim Governança – Não está explícito Inovação – Não está explícito Visão - Sim Princípios - Sim Padronização - Não está explícito Integração – Sim Políticas – Sim Atende à estratégia do negócio – Não está explícito Inclui arquitetura de negócios - Sim Inclui arquitetura de informação - Sim Inclui arquitetura de aplicação - Sim Inclui arquitetura de tecnologia – Sim Metáfora: Arquitetura como plano – Sim Metáfora: Arquitetura como literatura - Sim Metáfora: Arquitetura como linguagem – Não está explícito Metáfora: Arquitetura como decisão - Não está explícito

Definição de Arquitetura de TI [3]	**Autor**	**Idéias associadas**
É um conjunto de planos que descrevem como todas as partes da infraestrutura de TI precisam se comportar ou que apóiam atualmente as necessidades e objetivos organizacionais. Isto inclui todos os dados, as funções, a tecnologia e as pessoas, constituindo a infraestrutura.	(CARBONE, 2005)	Planejamento – Sim Governança – Não está explícito Inovação – Não está explícito Visão - Não está explícito Princípios - Não Padronização – Não Integração – Sim Políticas – Não Atende à estratégia do negócio – Sim Inclui arquitetura de negócios - Sim Inclui arquitetura de informação - Sim Inclui arquitetura de aplicação - Sim Inclui arquitetura de tecnologia – Sim Metáfora: Arquitetura como plano – Sim Metáfora: Arquitetura como literatura - Não está explícito Metáfora: Arquitetura como linguagem – Não está explícito Metáfora: Arquitetura como decisão - Não está explícito

Para esta pesquisa, os conceitos de Cullen e Leganza (2006) e de Ross *et al* (2008) são os mais apropriados e, portanto, este estudo define que arquitetura de TI é uma função de planejamento, governança e inovação que contém os quatro níveis de arquitetura: negócios, informações, aplicação e tecnologia. Ela é um conjunto de políticas e escolhas técnicas que refletem requisitos de integração e padronização para viabilizar a estratégia de negócios. Na Figura 1, estão apresentados os diversos componentes de arquitetura de TI utilizados para compor a definição de arquitetura nessa pesquisa.

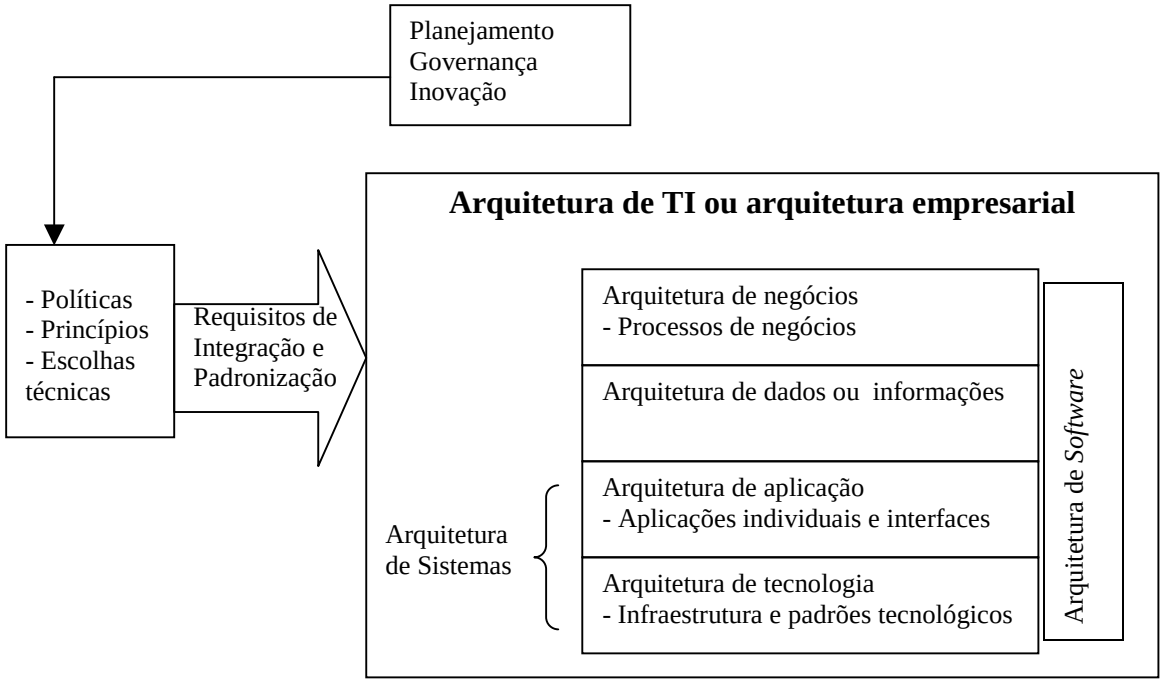

Figura 1 - Definição de arquitetura de TI nesta pesquisa

Fonte: Adaptado a partir de CIO Council (1999), Cullen e Leganza (2006), Ross *et al* (2008), Kilpeläinen (2007) e Hämäläinen (2008).

A unidade de TI lida tipicamente com os quatro níveis arquitetônicos abaixo da arquitetura empresarial (ROSS *et al*, 2008):

- Arquitetura de processos de negócio que são as atividades que compõem os grandes processos de negócio identificados pelos detentores do processo,
- Arquitetura de informações,
- Arquitetura de aplicações com suas respectivas interfaces
- Arquitetura tecnológica que contém serviços de infraestrutura e os padrões tecnológicos em que eles se baseiam.

2.1.2 Objetivos e benefícios da arquitetura de TI

Segundo pesquisa da SIM *Enterprise Architecture Working Group* (SIMEAWG) em que responderam mais de 370 empresas de vários setores, tamanhos e países; os objetivos da arquitetura de TI e seus benefícios que podem ser sintetizados no Quadro 2 e no Quadro 3. (KAPPELMAN, 2010)

Quadro 2 - Principais objetivos da arquitetura de TI - pesquisa SIMEAWG

Respostas por ordem de maior incidência na pesquisa SIMEAWG	Objetivo da arquitetura	Classificação do objetivo segundo Smolander (2002)
1	Representação de negócio, dados, aplicação e tecnologia	Arquitetura como literatura
2	Ferramenta de planejamento	Arquitetura como plano
3	Facilitação de mudança sistemática	Arquitetura como plano
4	Ferramenta de tomada de decisão	Arquitetura como decisão
5	Ferramenta de alinhamento entre negócio e TI	Arquitetura como plano
6	Ferramenta de comunicação de objetivos	Arquitetura como linguagem
7	Prover uma fotografia da organização em um ponto no tempo	Arquitetura como literatura

Fonte: A primeira coluna e a segunda foram de SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010). A terceira coluna foi a interpretação da pesquisadora a partir da classificação de Smolander (2002).

Todas as metáforas de arquitetura de TI propostas por Smolander (2002) foram representadas nas respostas da pesquisa.

Quadro 3 - Principais benefícios da arquitetura de TI - Pesquisa SIMEAWG

Respostas por ordem de maior incidência na pesquisa SIMEAWG	Benefícios da arquitetura
1	Melhora interoperabilidade do SI
2	Melhora utilização da TI
3	Alinhamento entre investimentos de TI e de negócios
4	Uso mais eficiente dos recursos de TI
5	Resposta mais rápida à mudança
6	Melhoria do retorno da TI
7	Aumento do conhecimento sobre a situação
8	Auxilia a governança organizacional
9	Melhoria da comunicação e compartilhamento de informação
10	Melhoria segurança de TI
11	Redução de tempo e recursos em projetos pouco importantes
12	Maior eficiência no alcance de metas de negócios
13	Melhoria da comunicação entre organização e SI
14	Melhoria de colaboração dentro da organização
15	Rapidez no desenvolvimento e implementação de SI
16	Redução da complexidade da TI
17	Redução gargalos na organização
18	Padronização de medidas de desempenho organizacionais
19	Melhoria da comunicação dentro da organização
20	Aumento da confiança na organização

Fonte: Adaptado de SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010)

2.1.3 Gestão da arquitetura de TI

2.1.3.1 Estágios de maturidade

Salmans (2010) categoriza os modelos de maturidade em três tipos: a)ferramenta descritiva para avaliação da arquitetura de TI; b) ferramenta prescritiva para planejamento de objetivos futuros; e c) ferramenta comparativa para analisar a efetividade do programa.

Para melhor compreender a gestão da arquitetura de TI, é possível analisá-la sob a ótica dos estágios de maturidade. Ross *et al* (2008) avaliaram as estratégias de gestão da arquitetura de dezenas de empresas de grande porte, classificando-as em quatro estágios quanto ao seu grau de desenvolvimento e controle no Quadro 4.

Quadro 4 - Estágios de maturidade de arquitetura de TI

Estágio	Descrição
Arquitetura de silos de negócios	As empresas procuram maximizar as necessidades de cada unidade comercial ou necessidades 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	Ela proporciona 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 componente livremente de acordo com as necessidades dos processos de negócios com o intuito de preservar padrões globais e habilitar diferenças locais.

Fonte: Adaptado de Ross *et al* (2008)

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 plataformas de tecnologias padronizadas cujo objetivo é redução de custos e interoperabilidade. Os líderes das unidades comerciais e de TI definem as aplicações.

Em seguida, no estágio de núcleo otimizado, 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. O Quadro 5 sintetiza a discussão apresentada por Ross *et al* (2008).

Quadro 5 - Mudanças associadas a cada novo estágio

	Silos de Negócio	**Tecnologia Padronizada**	**Núcleo Otimizado**	**Modularidade dos Negócios**
Capacidade de TI	Aplicações locais de TI	Plataformas técnicas comuns	Processos ou dados compartilhados por toda a empresa	Módulos acopláveis de processos comerciais
Objetivos de negócios	ROI de iniciativas de negócios locais	Custos de TI reduzidos	Custo e qualidade das operações de negócios	Rapidez para comercializar: Agilidade estratégica
A prioridade de custeio	Aplicações individuais	Serviços infra-estruturais compartilhados	Aplicações da empresa	Componentes de processos de negócios reutilizáveis
Principal capacidade administrativa	Gestão de mudanças por meio da tecnologia	Projeto e atualização de padrões: custeio de serviços comuns	Definição e mensuração de processos centrais da empresa	Administração de processos de negócios reutilizáveis
Quem define as aplicações	Líderes de negócios locais	Líderes das unidades comerciais e de TI	Alta administração e líderes de processos	Líderes de TI, de negócios e da indústria.
Questões chave de governança de TI	Mensurar e comunicar valor	Estabelecer responsabilidades locais, regionais e globais.	Alinhar as prioridades dos projetos com objetivos da arquitetura	Definir, atribuir e custear módulos de negócios.
Implicações estratégicas	Otimização local e setorial	Eficiência da TI	Eficiência operacional dos negócios	Agilidade estratégica
Porcentagem das empresas neste estágio segundo pesquisa de 2005	12%	48%	34%	6%

Fonte: Adaptado de Ross *et al* (2008)

Segundo os autores, as práticas de arquitetura de TI evoluem conforme o estágio de maturidade. Inicialmente, dentro dos silos de negócio, argumentos comerciais e 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 criação de equipes de arquitetura de TI em tempo integral. Essa evolução das práticas será apresentada no Quadro 6.

Quadro 6 - Evolução das práticas de arquitetura de TI

Práticas	**Silos de Negócio**	**Tecnologia Padronizada**	**Núcleo Otimizado**	**Modularidade dos Negócios**
Argumentos comerciais	X	X	X	X
Metodologia de projetos	X	X	X	X
Arquitetos nas equipes de projetos		X	X	X
Comitê diretivo de TI		X	X	X
Processo de exceções à arquitetura		X	X	X
Processo formal de observância		X	X	X
Processo de renovação arquitetônica		X	X	X
Custeio centralizado de aplicações empresariais		X	X	X
Equipe centralizada de padrões		X	X	X
Detentores de processos gerais da empresa			X	X
Princípios orientadores da arquitetura empresarial			X	X
Liderança comercial nas equipes de projetos			X	X
Supervisão dos executivos seniores			X	X
Gerentes de programas de TI			X	X
Diagrama central de arquitetura empresarial				X
Avaliação pós-implementação				X
Pesquisa tecnológica e processo de adoção				X
Equipe de arquitetura empresarial em tempo integral				X

Fonte: Adaptado de Ross *et al* (2008)

Ross *et al* (2008) também apresentam dois estudos que evidenciam a maior participação da equipe de TI nas decisões estratégicas da empresa quando o nível de maturidade da arquitetura é mais evoluído. Isso ocorre tanto na participação dos arquitetos nos projetos de negócio, para assegurar a observação dos padrões técnicos, quanto na abrangência do papel do gestor de tecnologia nas decisões estratégicas da empresa como um todo.

Apesar de afirmarem que cada organização deve buscar um estágio de maturidade que atenda às suas necessidades de negócio, os autores constataram que empresas com arquiteturas mais maduras declaravam ter maior sucesso na concretização de metas estratégicas e obtenção de maior retorno médio sobre capital investido.

Outra maneira de classificar maturidade da arquitetura de TI é avaliá-la de acordo com o seu alinhamento com o negócio. Luftman (2000) define cinco estágios de maturidade para o alinhamento estratégico que podem ser avaliados de acordo com seis dimensões:

comunicação, mensuração de valores, governança, parcerias, arquitetura e habilidades. Em relação à arquitetura, os estágios são os seguintes:

- Estágio inicial - Não há padronização da arquitetura e nem integração, transparência ou flexibilidade.
- Estágio de comprometimento de processo - Há padrões definidos, porém, as iniciativas de integração ainda são insípidas.
- Estágio de processos estabelecidos - Há integração da arquitetura na organização nos processos chaves, mas ainda não há integração com os parceiros de negócios.
- Estágio de processo aperfeiçoado - Há integração com os parceiros com maior transparência e flexibilidade.
- Estágio de processo otimizado - A arquitetura está completamente integrada e evolui com os parceiros para possibilitar transparência e flexibilidade.

Como se pode observar, Luftman (2000) inclui o relacionamento com os parceiros de negócio na avaliação da maturidade.

Assim, modelos de maturidade arquitetura de TI auxiliam a compreensão das necessidades organizacionais. Pela categorização de modelos de Salmans (2010), tanto os estágios apresentados por Ross *et al* (2008) como de Luftmam (2000) poderiam ser considerados como ferramenta descritiva. Por se basear em estudos empíricos mais detalhados específicos de arquitetura, o modelo de Ross *et al* (2008) foi utilizado nesta dissertação para análise do nível de maturidade em que as organizações estudadas se encontram para contextualizar os processos decisórios relativos à arquitetura de TI.

2.1.3.2 Decisões de arquitetura de TI

Pulkkinen (2006) propõe um modelo de categorização das decisões de arquitetura de TI em diversos domínios com suas respectivas decisões a serem tomadas pelos gestores. (Quadro 7)

Quadro 7 - Modelo de decisões de planejamento de arquitetura empresarial

	Arquitetura de negócios	**Arquitetura de informação**	**Arquitetura de aplicação**	**Arquitetura de tecnologia**
Nível organizacional	- Decisões gerenciais e de negócios - Portfolio de negócios - Missão - Estratégias de negócios - Visões	- Gerenciamento estratégico de informação - Cadeia de valor da informação	- Portfolio de aplicação	- Portfolio estratégico de tecnologia - Relacionamento com fornecedores - Diretrizes de tecnologia organizacionais - Políticas.
Nível do domínio	- Serviços e produtos no domínio - Processos de negócio para produção	- Gerenciamento da informação do domínio	- Mapa de sistemas do domínio - Interoperabilidade	- Infraestrutura de tecnologia - Plataformas - Redes - Comunicação de dados
Nível do sistema	- Requisitos de negócio para sistemas - Gerenciamento de dados	- Arquitetura de dados - Princípios de harmonização de dados - Armazenamento de dados	- Arquitetura de sistemas - Padrões de aplicação - Princípios de desenvolvimento	- Arquitetura de tecnologia do sistema - Diretrizes técnicas de implementação

Fonte: Adaptado de Pulkkinen (2006)

O nível da organização é o que atinge a empresa toda em todos os departamentos e processos. O nível do domínio pode ser um processo de negócios, uma unidade de negócios ou uma função, isto é, a definição de domínio depende da empresa, de seu tamanho, da estruturação de suas atividades e da organização de SI para suportar essas atividades. Além disso, está geralmente relacionada com comunicação e interoperabilidade. (PULKKINEN, 2006).

O nível de sistema é o escopo mais fundamental de análise e também depende da estruturação definida pela organização da mesma forma que domínio, mas está associado normalmente com aplicações locais. De qualquer forma, esta classificação permite várias interpretações dependendo da natureza e do tamanho da empresa, mas servirá como referencial para esta dissertação para definir se a magnitude da decisão tem conseqüências locais ou mais amplas, e não tem o objetivo de oferecer uma categorização precisa.

Ainda sobre decisões ligadas à arquitetura de TI, Hämäläinen e Liimatainen (2007) definem outro modelo de decisões de arquitetura empresarial dividindo-os em três partes: planejamento de arquitetura empresarial, planejamento de portfolio, e desenho de solução ou projeto. O planejamento de arquitetura empresarial inclui desenvolvimento de princípios, visão, estratégia e objetivos. Decisões de planejamento de portfolio seriam sobre o conjunto

de aplicações que a organização deseja ter no futuro. Por fim, decisões de desenho de solução seriam os requisitos do projeto e princípios que devem ser adotados por todos os sistemas de informação da empresa.

2.1.4 Integração e padronização

Conforme Ross (2003), arquitetura de TI reflete os requisitos de integração e padronização do modelo operacional da empresa concretizada em um conjunto de políticas e escolhas técnicas cuja intenção é viabilizar a estratégia de negócios da empresa.

A pesquisa da integração em SI é altamente interdisciplinar e tenta resolver três problemas: distribuição, heterogeneidade e autonomia. O problema de distribuição é devido à existência de sistemas individuais antes do sistema global ser construído, ou seja, é um problema de integração de sistemas legados (HASSELBRING, 1999, p. 36). Este autor alerta para a fragmentação vertical que geralmente existente nas unidades organizacionais, isto é, os vários níveis arquitetônicos interagem dentro de uma unidade de negócios, mas não estão integrados com outras unidades (Figura 2). Desta maneira, a integração horizontal vem apoiar os processos de negócios como na Figura 3 apresentada pelo autor.

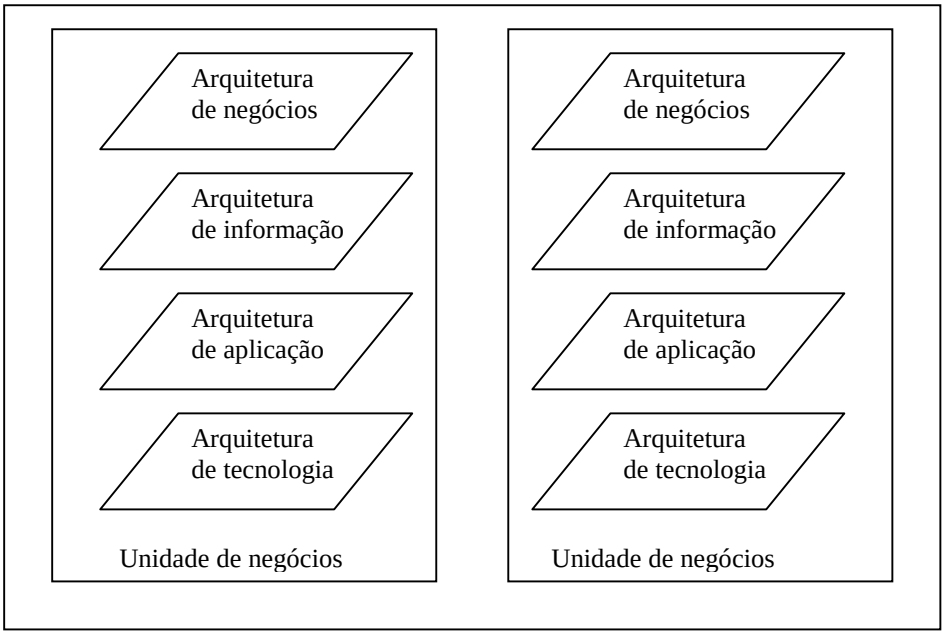

Figura 2 - Fragmentação vertical de unidades organizacionais

Fonte: Adaptado a partir de Hasselbring (1999)

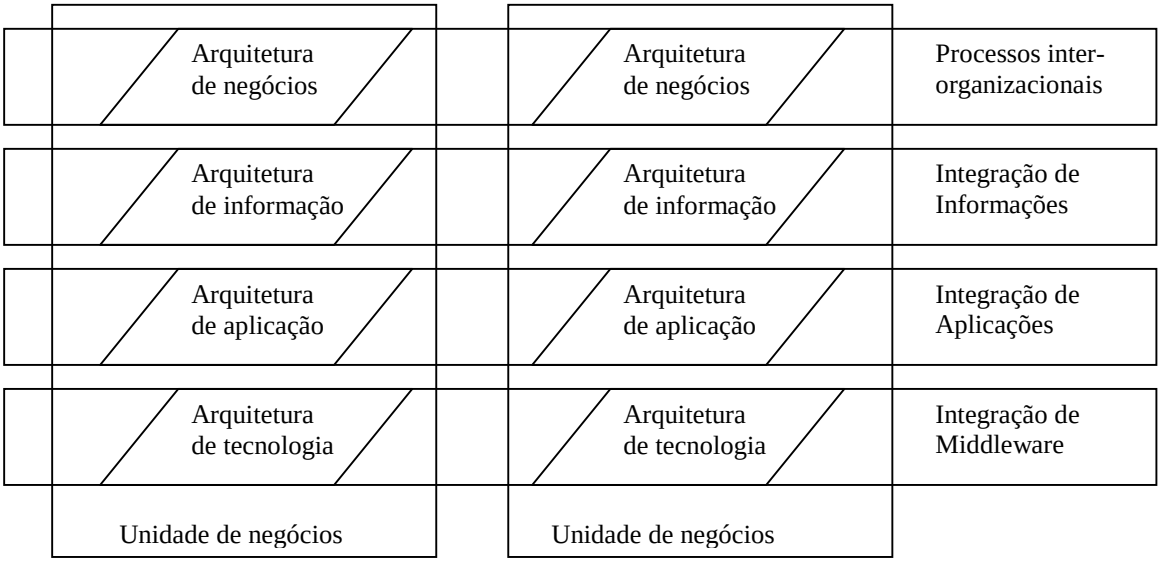

Figura 3 - Integração horizontal

Fonte: Adaptado a partir de Hasselbring (1999)

Heterogeneidade ocorre por causa do desenvolvimento independente de componente de sistemas. No nível técnico, é fruto de diversas plataformas de *hardware*, sistemas operacionais, sistemas de gerenciamento de dados e linguagens de programação. No nível conceitual, heterogeneidade vem de diversos modelos de dados e de programação.

Por último, autonomia significa que os desenvolvedores podem escolher dentre um universo de modelos de programação, conceitos e interação com ambiente externo. Geralmente, entra em conflito com os requisitos de integração e somente pode ser controlada quando está conectada com os processos de mudanças organizacionais.

Conseqüentemente, essas abordagens de integração compõem o quadro de motivações para a adoção de políticas de gestão de arquitetura de TI de modo a controlar os problemas mencionados. Pode-se notar que teóricos (TAPSCOTT; CASTON, 1995; LUFTMAN, 2000; CULLEN; LEGANZA, 2006; ROSS *et al*, 2008) normalmente associam integração com padronização, porém, esta constitui apenas uma das dimensões dos problemas de integração. Como a questão dos padrões recebe atualmente destaque na literatura de SI, ela será discutida a seguir.

O termo padronização ou padrões pode ser compreendido de mais de uma maneira. Ele pode ser entendido no sentido denotativo do dicionário, significando a “forma que as coisas

deveriam ser". Isto inclui algo estabelecido por autoridades, uso habitual ou consenso geral de um modelo, exemplo ou critério. Também pode significar regras definidas por autoridade para quantidade, peso, extensão ou qualidade. Modernamente, também pode significar documentos técnicos que descrevem desenho, material, processamento, segurança ou características de desempenho de um produto. (DAVID, 2005, p. 211).

Com relação à padronização, Hasselbring (1999, p.116) analisa a integração de sistemas heterogêneos e encontra abordagens geralmente de baixo para cima em que os sistemas locais são construídos sem diretrizes prévias e, posteriormente, a organização encontra dificuldades em integrar a enorme diversidade. Deste modo, o autor recomenda o uso de modelos por domínio, uso de técnicas de arquitetura de *software* para definir previamente interações entre as unidades, mas sem entrar no detalhamento que é específico de cada sistema. Na prática, há a expectativa de que muitos implantem a abordagem "ioiô" em que há alternância de passos de cima para baixo "*top-down*" e de baixo para cima "*bottom-up*".

A expectativa para esta dissertação é de que os dados empíricos coletados possam indicar que gestores associam arquitetura de TI com integração e padronização em algumas das dimensões arquitetônicas levantadas na bibliografia.

2.1.5 Governança de TI e modelos de práticas de governança de TI

Arquitetura de TI é um dos componentes da governança de TI, pois esta atua também nos direitos e responsabilidades sobre os quatro níveis de arquitetura: negócios, informação, aplicação e tecnologia.

Ao mesmo tempo, para o sucesso das iniciativas de gestão de arquitetura de TI, deve-se considerar os fatores críticos de sucesso, que podem ser tanto técnicos como estratégicos, para atingir os objetivos organizacionais. Uma forma de realizar esta ligação é por meio da governança de TI.

Weill e Ross (2004) afirmam que governança de TI é um modelo de direitos de decisão e responsabilidade que encoraja o comportamento desejado no uso da tecnologia de informação.

Há vários modelos de organização da governança de TI que podem ser classificados segundo os seguintes arquétipos (WEILL; ROSS, 2004):

- Monarquia do negócio - Decisão de tecnologia de informação pela a alta gerência,
- Monarquia da TI - Decisão de TI pelos especialistas em TI,
- Feudal - Cada unidade toma decisões independentemente,
- Federativa - Combinação de centro corporativo e unidade de negócios com ou sem equipe de TI envolvida,
- Duopólio de TI – Decisões no grupo de TI associado a outro grupo de líderes de unidade,
- Anarquia – Indivíduos isolados ou decisões em pequenos grupos.

Para os autores, as decisões ligadas à governança de TI podem incidir sobre cinco domínios de TI inter-relacionados:

- Princípios de TI
- Arquitetura de TI – Padrões e escolhas técnicas
- Infraestrutura de TI
- Aplicações
- Investimentos de TI

Dentro de uma mesma organização, cada domínio de decisão pode utilizar um arquétipo diferente de acordo a matriz apresentada no Quadro 8. Na matriz, estão apresentadas as combinações mais comuns identificadas pelos autores em sua pesquisa empírica em 256 empresas de diversos países e setores.(WEILL; ROSS, 2004)

Quadro 8 - Arquétipos de governança mais comuns por tipo de decisão

	Princípios de TI	**Arquitetu-ra de TI**	**Infra-estrutura de TI**	**Aplicações**	**Investimen-to de TI**
Monarquia do negócio					X
Monarquia da TI		X	X		
Feudal					
Federativa				X	X
Duopólio	X			X	X
Anarquia					
Não classificado					

Fonte: Adaptado de Weill e Ross (2004).

Com relação à governança da arquitetura de TI, é possível observar no Quadro 8 que, na maioria das empresas, é conduzida de maneira centralizada pela TI justamente por causa da ênfase dada aos aspectos técnicos.

Nas duas últimas décadas, vem surgindo uma série de modelos (*frameworks*) de melhores práticas para TI em que alguns são originais e outros são evoluídos de outros modelos (FERNANDES; ABREU, 2008). Esses *frameworks* prometem auxiliar o gestor de arquitetura de TI a conduzir seus empreendimentos de forma a respeitar princípios básicos de governança de TI, alinhar-se às metas de negócio e representar os interesses tanto dos *stakeholders* como dos acionistas.

Dentre os modelos de soluções ou *frameworks* mais populares utilizados nas organizações para gerenciar essas questões, destacam-se no Quadro 9 (ITGI, 2008):

Quadro 9 - Modelos de práticas de governança de TI

Modelo de melhores práticas	**Escopo do modelo**
COBIT- *Control Objectives for Information and related Technology*	Modelo aplicável para auditoria e controle de processos em TI, desde planejamento até monitoria de todos os processos. Foi criado pela *Information Systems Audit and Control Association (ISACA) e IT Government Institute (ITGI)*
VAL IT	Modelo para gestão do valor de investimento de TI. *Framework* de governança de investimentos de TI da *IT Governance Institute* (ITGI)
CMMI- *Capability Maturity Model*	Desenvolvimento de produtos e projetos de sistemas e *software*
ITIL- *Information Technology Infrastructure Library*	Infra-estrutura de TI com definição estratégica, desenho, transição, operação e melhoria de serviço. . É uma marca registrada da *Office of Government Commerce (OGC).*
The eSourcing Capability Model for Service Providers (eSCM-SP) *The eSourcing Capability Model for Client Organizations* (eSCM-CL)	Terceirização em serviços que usam TI de forma intensiva tanto para o provedor do serviço como para o cliente.
PRINCE2- *Project in Controlled Environments*	Metodologia de gerenciamento de projetos da OGC (*Office of Government Commerce*)
P3M3- *Portfolio, Programme & Project Management Maturity Model*	Modelo de maturidade para gerenciamento de projetos, programas e portfolio.
PMBOK- *Project Management Body of Knowledge*	Base de conhecimento em gestão de projetos. da *Project Management Institute* (PMI)
OPM3- *Organizational Project Management maturity Model*	Modelo de maturidade para gerenciamento de projetos
BSC- *Balanced Scorecard*	Metodologia de planejamento e gestão da estratégia proposta por Kaplan e Norton (1996)
Six Sigma	Estratégia de gerenciamento desenvolvida inicialmente pela empresa americana Motorola
ISO/ IEC 27001 e ISO/ IEC 27002 – Código de prática para gestão da segurança da informação	Segurança da informação

Modelo de melhores práticas	Escopo do modelo
ISO 9000	Conjunto de padrões para gerenciamento da qualidade mantida pela ISO (*International Organization for Standardization*)
TOGAF	Modelo para o desenvolvimento e implementação de arquiteturas de negócio, aplicações e de tecnologia.
SAS 70 – *Statement on auditing standards for services organizations*	Regras de auditoria para empresas de serviços

Fonte: Adaptado de ITGI (2008) e Fernandes e Abreu (2008)

Dessa forma, nota-se que há várias perspectivas do conceito de governança e, portanto, diversas metodologias de mensuração da efetividade dessas práticas. Conforme será discutido posteriormente no tópico de teoria institucional, há motivações estratégicas e racionais para adoção dessas práticas, porém, a adoção indiscriminada poderia ser evidência de pressões exógenas para obter legitimidade.

2.1.6 Fatores que influenciam a arquitetura de TI

Como demonstrado na seção de justificativas dessa dissertação, não foram encontrados artigos que levantem as influências sobre decisões de arquitetura de TI. Entretanto, foi realizada uma investigação paralela sobre fatores que influenciam as funções consideradas parte da arquitetura segundo Cullen e Leganza (2006) tais como: planejamento, governança e inovação. Assuntos mais técnicos como arquitetura de software também foram incluídos. Não se espera que os resultados sejam comparáveis ou que possam prever os fatores sobre decisões de arquitetura de TI, porém será utilizado apenas para ter um ponto de partida como referencial teórico.

Planejamento de SI é um termo genérico que cobre conceitos similares como planejamento estratégico de sistemas de informação, estratégico de dados, de gestão de SI, de recursos de informação, de tecnologia de informação. Segundo Stegwee e Van Waes (1990), ele pode ser definido como um processo de integração e tomada de decisões que usa procedimentos formais para articular resultados. Pode-se observar que ele atua no processo de tomada de decisão de todas as esferas da arquitetura: negócios, informação, aplicação e tecnologia.

Neely e Hii (1998) afirmam que a habilidade para inovar é resultado da sinergia entre cultura da empresa, processos internos e ambientes externos:

- Cultura: É importante a compreensão da missão pelos integrantes da organização.

- Processos internos: Necessitam de mecanismos de geração e captura de idéias de modo que se possa recompensar e aprender com as falhas, de procedimentos de triagem para identificar as prioridades, de monitoração do desempenho e de treinamento contínuo.
- Ambiente externo: Clientes, concorrentes, fornecedores, alianças estratégicas, investidores e governo.

Os vários estudos encontrados de fatores sobre as funções da arquitetura foram resumidos no Quadro 10. Foram classificados em categorias que poderiam auxiliar a análise desta dissertação com auxílio da categorização de Soares (1998). Conforme será visto posteriormente, as influências serão classificadas em institucionais (coercitivo, mimético e normativo) e estratégicas (problemas de empreendedorismo, de engenharia e de administração). Um argumento sócio-político poderia ser equivalente ao mecanismo institucional, enquanto as influências estratégicas seriam as categorias negócios (problema de empreendedorismo), organizacional (problema de administração) e técnico (problema de engenharia).

Quadro 10 – Influências sobre decisões de arquitetura de TI

	Influências	**Tema em que foi encontrada a influência**	**Referências**
Sócio- político (Influência institucional - mecanismos coercitivos, miméticos e normativos)	Regulamentação	Arquitetura de Software	Rozanski e Woods (2005)
	Cultura	Governança de TI, Inovação, Planejamento de TI	Lee *et al* (2008), Neely e Hii (1998), Soares (1998)
	Forças sociais, políticas, econômicas, ecológicas, tecnológicas.	Planejamento de TI, Governança de TI.	Soares (1998), Lee *et al* (2008)
	Fornecedores, clientes, concorrentes, acionistas, grupos especiais, público, governo, sindicatos, mídia.	Planejamento de TI, Inovação, Arquitetura de Software.	Soares (1998), Neely e Hii (1998), Babar *et al* (2007)
	Habilidades sociais	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
	Necessidades do negócio e padrões da indústria	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
Negócios (Influência estratégica - problema de empreendedo-rismo)	Tempo para disponibilizar produto no mercado	Arquitetura de Software	Bass *et al* (2003)
	Internacionalização	Arquitetura de Software	Rozanski e Woods (2005)
	Localização	Arquitetura de Software	Rozanski e Woods (2005)
	Aumento de vendas	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Vantagem competitiva	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Posicionamento de mercado	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Integração de negócios	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Flexibilidade de negócios	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)

	Influências	**Tema em que foi encontrada a influência**	**Referências**
	Integração com clientes	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Requisitos do plano de negócios	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
Organizacional (Influência estratégica - problema de administração)	Desempenho da TI	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Aumento de controle	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Melhor informação	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Melhor integração	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Aumento de qualidade	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Redução de custos	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Ciclos mais rápidos	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Tempo de vida projetado do sistema	Arquitetura de Software	Bass *et al*, (2003)
	Cronograma	Arquitetura de Software	Bass *et al*, (2003)
	Comprometimento e apoio da gerência	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
	Objetivos de avaliar arquitetura	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
	Estrutura da Organização	Planejamento de TI	Soares (1998)
	Tamanho da Organização	Planejamento de TI	Soares (1998)
	Estilo da gestão	Planejamento de TI	Soares (1998)
	Patrocínio da gestão	Planejamento de TI	Soares (1998)
	Processos internos	Inovação	Neely e Hii (1998)
	Estrutura da função SI/TI	Planejamento de TI	Soares (1998)
	Comunicação entre o pessoal do negócio e o pessoal da função SI/TI	Planejamento de TI	Soares (1998)
	Maturidade da função SI/TI	Planejamento de TI	Soares (1998)
	Recursos disponíveis para atividade de SI: humanos, metodológicos, temporais, físicos, financeiros, de informação.	Planejamento de TI	Soares (1998)
	Modelo de engajamento	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
	Modelo de governança	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
	Estrutura de suporte	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
	Documentação do desenho da decisão	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
	Modelo de financiamento	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
	Treinamento	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
Técnico (Influência estratégica - problema de engenharia)	Integração com sistemas legados	Arquitetura de Software	Bass *et al* (2003), Babar *et al* (2007)
	Conformidade com padrões	Planejamento de TI/ Investimento de TI	Aral e Weill (2005)
	Capacidade de ser construído com as restrições de tempo, pessoas, orçamento e material	Arquitetura de Software	Rozanski e Woods (2005); Hay (2002);
	Disponibilidade e resiliência	Arquitetura de Software	Rozanski e Woods (2005); Bass *et al* (2003);

	Influências	**Tema em que foi encontrada a influência**	**Referências**
	Capacidade de ser modificado	Arquitetura de Software	Rozanski e Woods (2005); Bass *et al* (2003);
	Capacidade de evolução	Arquitetura de Software	Rozanski e Woods (2005);
	Desempenho técnico	Arquitetura de Software	Rozanski e Woods (2005); Bass *et al* (2003);
	Segurança	Arquitetura de Software	Rozanski e Woods (2005); Bass *et al* (2003);
	Capacidade de ser testado	Arquitetura de Software	Bass *et al*, 2003;
	Usabilidade	Arquitetura de Software	Rozanski e Woods (2005); Bass *et al* (2003);
	Acessibilidade para pessoas com deficiência	Arquitetura de Software	Rozanski e Woods (2005);
	Interoperabilidade	Arquitetura de Software	Bass *et al* (2003);
	Capacidade de substituição dos subsistemas de forma modular	Arquitetura de Software	Bass *et al* (2003);
	Capacidade de crescer ou escalabilidade	Arquitetura de Software	Rozanski e Woods (2005);
	Capacidade de ser configurado	Arquitetura de Software	Bass *et al* (2003);
	Capacidade de suportar manutenção	Arquitetura de Software	Bass *et al* (2003);
	Capacidade de suportar estresse	Arquitetura de Software	Bass *et al* (2003);
	Capacidade de ser monitorado.	Arquitetura de Software	Bass *et al* (2003);
	Atributo de qualidade avaliado	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
	Representação e visualização de arquitetura	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)
	Métodos e diretrizes	Arquitetura de Software	Babar *et al* (2007)

Fonte: Elaborado a partir de Aral e Weill (2005); Babar *et al* (2007); Bass *et al* (2003); Brown (2008); Hay (2002); Lee *et al* (2008); Neely e Hii (1998); Rozanski e Woods (2005); Soares (1998). Coluna 3 representa o tema a que se referia a bibliografia onde foi encontrada esta influência.

O quadro não tem o intuito de esgotar o tema nem de coincidir com as influências sobre arquitetura de TI encontradas na dissertação, pois foram levantadas a partir de componentes da arquitetura.

2.2 Teorias organizacionais

A teoria institucional e a teoria da escolha estratégica foram selecionadas, pois as diversas classificações de teorias organizacionais geralmente as colocam em grupos opostos (OLIVER, 1997; DESANCTIS; POOLE, 1994; VICENTE-LORENTE; ZÚÑIGA-VICENTE, 2006; CHECKLAND; HOWELL, 1998 *apud* DAVIS, 2000). Elas refletem dois comportamentos humanos que contrastam determinismo e voluntarismo. Elas também se distinguem por uma representar comportamento sócio-político e a outra, racional. (MEHTA, 2005).

Além disso, observa-se que muitos comportamentos não possuem uma justificativa convincente sob a lógica estratégica racional induzindo a buscar explicações em outras correntes teóricas (AVGEROU, 2000). Portanto, essa comparação é uma abordagem interessante ao se estudar as influências sobre a arquitetura de TI e os dois extremos podem estar atuando em conjunto sem haver exclusão de um dos dois tipos de fator.

Este tópico contém a introdução da teoria institucional, da teoria da escolha estratégica e da comparação entre as duas teorias para identificar os agentes que podem influenciar a decisão. Os referenciais teóricos relevantes que serão utilizados na fase de análise desta pesquisa são os mecanismos de influência institucional de DiMaggio e Powell (1983) e tipologias de problemas de adaptação organizacional na teoria da escolha estratégica de Miles *et al* (1978).

2.2.1 Teoria institucional

A teoria institucional não constitui uma corrente de pensamento única e, portanto, as várias visões serão apresentadas para situar as escolhas realizadas por esta pesquisa que considera que instituição inclui tanto os aspectos exógenos como os internos da organização (ZUCKER, 1987). A tendência de ocorrer semelhanças entre organizações, ou isomorfismo, também será avaliada sob do ponto de vista das pressões sociais e deterministas, ou seja, do ponto de vista institucional. Este estudo também focará no institucionalismo sociológico, segundo classificação de Hall e Taylor (1996), que postula que as organizações buscam legitimidade ao invés de eficiência. Este tópico discutirá as correntes de pensamento em teoria institucional, o conceito do termo institucional e o conceito de isomorfismo.

2.2.1.1 Correntes de pensamento em teoria institucional

Segundo Hall e Taylor (1996), a visão tradicional dos institucionalistas é que instintos e costumes movem o comportamento econômico ao invés da racionalidade. Posteriormente, outros autores estenderam essa idéia, resultando em uma perspectiva teórica conhecida como neoinstitucionalismo. Uma escola que ganhou destaque é o institucionalismo sociológico que sustenta que as organizações adotam novas práticas institucionais por causa da busca de legitimidade social e não por motivo de eficiência. A cultura é definida como sinônimo de

instituições, mas não significa que o indivíduo não seja dotado de racionalidade (HALL; TAYLOR, 1996, p. 13).

Avgerou (2000) concorda com essa linha sociológica e afirma que a teoria neoinstitucional em sociologia postula que não se pode explicar o que ocorre nas organizações considerando apenas as ações racionais dos gestores e especialistas em tecnologia. Portanto, o conceito de instituição se origina na teoria institucional e se refere a procedimentos auto-sustentados na sociedade que são autoritários, estabelecidos e baseados em regras.

DiMaggio e Powell (1983) identificaram três mecanismos de influência institucional no Quadro 11:

Quadro 11 - Mecanismos de influência institucional de DiMaggio e Powell

Mecanismo	Descrição
Coercitivo	Conseqüência 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 uma 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 através de rotatividade de funcionários, 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, para controlar a produção e para estabelecer a base cognitiva e legitimação de autonomia profissional. 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.

Fonte: Adaptado de DiMaggio e Powell (1983).

Esta classificação de DiMaggio e Powell (1983) será utilizada na fase de análise de dados deste estudo para categorização de respostas que evidenciam influências institucionais.

2.2.1.2 Definição do termo institucional

Neste ponto, é importante discutir o significado do termo institucional. Instituições são genericamente definidas como padrões sociais que, quando cronicamente reproduzidos, devem sua sobrevivência a processos sociais auto-ativados (JEPPERSON, 1991 *apud* AVGEROU, 2000).

Existem várias correntes teóricas de teoria institucional, mas Zucker (1987) resumiu o conceito de instituição em duas definições: (a) uma regra ou uma qualidade de um fato social de ação externa com padrão organizado; (b) algo embutido nas estruturas formais que não está ligado a atores ou situações particulares. O Quadro 12 apresenta os principais pontos de divergência teórica entre essas duas definições: ambiente como instituição e organização como instituição.

Quadro 12 - Pontos de divergência teórica das teorias institucionais

Abordagem Teórica	**Ambiente como instituição**	**Organização como instituição**
Motivo	Reprodutivo	Gerador
Fonte	Crescimento do estado	Pequenos grupos e imitação de outras organizações
Local	Fora da organização Ligados ao estado	Processo interno Organizações similares
Resultado	- Desacoplamento do núcleo técnico - Ineficiência	- Estabilidade - Eficiência dependente de alternativas
Princípios	- Processos institucionais permitem o crescimento do estado - Instituições são comumente ligados ao estado e externos à organização - Institucionalização gera ineficiência	- Elementos institucionais surgem de pequenos grupos ou de nível processual. - Processos e estrutura organizacionais formais tendem a ser muito institucionalizadas e fonte neoinstitucional. - Institucionalização aumenta estabilidade criando rotinas que melhoram desempenho.

Fonte: Adaptado a partir de artigo de Zucker (1987)

A abordagem do ambiente como instituição assume que o processo básico é a reprodução de fatos sociais a nível organizacional. Sobre a abordagem da organização como instituição, considerando outras organizações como fontes de pressão, duas características da adoção da inovação estão relacionadas com institucionalização. Uma é a ligação entre a inovação e a reputação organizacional. Outra é a extinção do processo de avaliação de investimento, substituindo pela aceitação irrestrita baseada na legitimidade. A conseqüência é a tomada de decisões sem considerar questões estratégicas (ZUCKER, 1987, p. 446).

Com relação à estrutura organizacional interna como fonte de institucionalização, o estabelecimento de rotinas de trabalho geralmente aumenta a institucionalização dentro da organização de acordo com o grau explícito de codificação das regras, tamanho do histórico da estrutura ou atividade; e grau de conexão das redes de estruturas (ZUCKER, 1987). Além disso, a estrutura organizacional e suas intrincadas redes de relacionamentos propostas por Mintzberg (1995) têm grande força de atuação e podem influenciar fortemente os resultados da gestão, uma vez que fluxos de comunicação formais e informais atuam nesse processo.

Para este estudo, as duas definições de Zucker (1987) sobre o conceito de instituição serão consideradas, pois tanto os aspectos institucionais exógenos como os internos da organização interessam para a presente análise.

2.2.1.3 Inovação em TI como instituição

Avgerou (2000, p. 238) argumenta que inovação em TI também pode ser vista como uma instituição, pois se identificam os seguintes elementos:

- Visão estabelecida do valor da tecnologia
- Rede de indústrias: *hardware*, telecomunicações, *software*, consultores e organizações usuárias.
- Conjunto de conhecimento profissional para desenvolvimento e uso de aplicações de TI
- Conjunto de regulamentações para desenvolvimento e uso de TI
- Sociedades profissionais que promovem padrões de práticas e tecnológicos

Nos anos 90, a maioria das inovações em sistemas de informação nas organizações foi realizada de duas formas: utilizando o desenvolvimento customizado interno ou terceirizado; e por meio de aquisição de pacotes de sistemas integrados complementados com reestruturações. Grandes organizações que desenvolveram internamente dependiam inevitavelmente de metodologias profissionais padronizadas. A maioria das metodologias conhecidas foi criticada por suas limitações quanto à integridade técnica, incapacidade de se adequar à complexidade organizacional dos projetos de sistemas e ineficiência das atividades (AVGEROU, 2000, p. 240).

Segundo Avgerou (2000, p. 241), o uso de metodologia de desenvolvimento é racional e ele tornou acessível a profissionalização do desenvolvimento de sistemas ao estabelecer regras de boa prática sem necessariamente avaliar resultados, ou seja, o uso de pacotes de *software* envolve elementos semelhantes de legitimação. Porém, o principal desafio é implementar de modo a ter eficiência nos processos e não apenas usar o *software*.

Outro aspecto institucional da inovação em TI é o caráter da avaliação econômica que passou de análise de investimentos do custo-benefício para critérios menos tangíveis.

Conseqüentemente, a avaliação sistemática objetiva é raramente praticada. Além disso, a avaliação é geralmente usada para legitimar decisões que foram tomadas com base na intuição ao invés de analisar os méritos técnicos (AVGEROU, 2000, p. 242).

Assim, a inovação é inicialmente adotada e difundida parcialmente por causa dos méritos técnicos e parcialmente sob a influência de líderes que detêm poder. Posteriormente, através da institucionalização, uma inovação é adotada e mantida pela sua legitimidade adquirida, sendo irrelevante a produção de valor técnico agregado ou desnecessário o patrocínio por figuras proeminentes (AVGEROU, 2000, p. 237).

2.2.1.4 Isomorfismo

Para DiMaggio e Powell (1983), os atores organizacionais, ao tomar decisões racionais, constroem ao seu redor um ambiente que restringe a habilidade de mudança no longo prazo, ou seja, os valores passam a se difundir além das necessidades dos requisitos técnicos iniciais, pois promovem legitimidade ao invés de desempenho. Estratégias racionais para organizações individuais podem não ser racionais se adotadas por toda indústria. As organizações reagem a um ambiente que consiste em organizações respondendo às reações das outras organizações. Portanto, a organização passa por um processo de homogeneização denominado isomorfismo.

Isomorfismo é um processo restritivo que força uma unidade a se assemelhar com outras unidades para enfrentar o mesmo conjunto de condições ambientais. O número de organizações na população varia de acordo com a capacidade ambiental. Isomorfismo pode ser resultado de uma seleção não ótima de uma população ou de gestores que tomam decisões quando aprendem as respostas apropriadas e ajustam seu comportamento. (DIMAGGIO; POWELL, 1983, p. 149).

Para Huisman e Beerkens (2000), a maioria das teorias institucionais que foca na adoção de inovações presume que empresas líderes inovadoras decidem racionalmente nas adaptações. As organizações que adotam tardiamente o fazem por causa das poderosas normas difundidas coercitivas, normativas e miméticas. Entretanto, Tolbert e Zucker (1983) oferecem outra explicação e relacionam racionalidade com o comportamento de mimetismo. Eles argumentam que há expectativa de melhoria dos processos internos ao se adotar a inovação.

Para esta pesquisa, DiMaggio e Powell (1983) fornecem o ponto de partida para analisar mimetismo entre as práticas organizacionais.

2.2.2 Teoria da escolha estratégica

Segundo Child (1997), escolha estratégica é o processo pelo qual os detentores de poder nas organizações decidem no curso das ações estratégicas. Ela 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. Portanto, escolha estratégica é realizada através de iniciativas tanto dentro da rede interna da organização como nos relacionamentos externos.

De uma forma mais radical, Oliver (1988) afirma que a perspectiva da escolha estratégica sugere adaptabilidade com desacoplamento entre organização e ambiente, permitindo variações estruturais entre organizações competidoras.

Miles *et al* (1978, p. 549) 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 das escolhas serem numerosas e complexas, elas podem ser visualizadas como respostas a três grupos de problemas de adaptação organizacional conforme o Quadro 13.

Quadro 13 - Problemas de adaptação organizacional

Problema de adaptação organizacional	**Descrição**
Problema de empreendedorismo	Consiste na aceitação dos gestores de um domínio de produto e mercado específico através do comprometimento de recursos
Problema de engenharia	Envolve a criação de um sistema que resolve o problema de empreendedorismo
Problema de administração	Redução da incerteza do sistema organizacional ou racionalização e estabilização das atividades ao solucionar os problemas de empreendedorismo e de engenharia enfrentados pela empresa.

Fonte: Adaptado de Miles *et al* (1978)

Pfeffer e Salancik (1978), por exemplo, afirmam que organizações não podem sobreviver se não responderem às necessidades do seu ambiente. No entanto, essas demandas podem entrar em conflito com outros grupos, exigindo que os gestores tenham habilidades para gerir os *stakeholders*.

Deste modo, organizações também não sobrevivem se responderem completamente às exigências ambientais. Ao se compreender o controle social das organizações, acredita-se que é possível entender como a organização escolhe estar em conformidade, evitar ou influenciar o seu meio. Em geral, organizações tendem a ser influenciadas por aqueles que controlam os recursos dos quais dependem. (PFEFFER; SALANCIK, 1978).

2.2.3 Comparação entre a teoria institucional e a teoria da escolha estratégica

Vários autores comparam teorias institucionais, ou deterministas, em que o ator se mantém passivo aos fatores ambientais; e as teorias de escolha em que existe o voluntarismo, adaptação às necessidades estratégicas e sujeição à dependência de recursos.

Algumas pesquisas empíricas tentam avaliar o grau de atuação de cada tipo de influência e concluem que as pressões estratégicas são mais fortes que as institucionais (OLIVER, 1988; MEHTA; HIRSCHHEIM, 2004). No entanto, analisar esses dois grupos de fatores como antagônicas não é consenso entre teóricos e alguns autores propõem a integração ao abordar as duas teorias como complementares como sugerida por Hrebiniak e Joyce (1985).

Apesar de aspectos como a ausência de racionalidade não ser consenso na abordagem institucional (HALL; TAYLOR, 1996), é possível analisar divergências e convergências da teoria institucional e da teoria da escolha estratégica sob a ótica de vários autores. As diferenças entre teoria institucional e teoria da escolha estratégicas serão discutidas nessa seção e podem ser resumidas no Quadro 14.

Quadro 14- Comparação entre teoria institucional e da escolha estratégica

	Teoria Institucional	**Teoria da escolha estratégica**	**Autores (fonte)**
Ação dos gestores	Determinismo (passividade)	Voluntarismo	Hrebiniak e Joyce (1985)
Contexto	Interpretativa	Funcionalista	Checkland e Howell (1998) citado por Davis (2000)
Reação diante de processos de mudança	Inercial	Adaptativa	Vicente-Lorente e Zúñiga-Vicente (2006)
Tipo de racionalidade utilizado	Normativo	Econômico	Oliver (1997)
Objetivo organizacional	Legitimidade (Satisfazer)	Eficiência (Otimizar)	Hall e Taylor (1996)

Fontes: Elaborado a partir de Hrebiniak e Joyce (1985); Hall e Taylor (1996); Oliver (1997); Checkland e Howell (1998) citado por Davis (2000); Vicente-Lorente e Zúñiga-Vicente (2006).

Checkland e Howell (1998) citados por Davis (2000) definiram os termos abordagem funcionalista e abordagem interpretativa para SI que se distinguem pelo contexto. A visão funcionalista tende a focar nos objetivos organizacionais e na forma que SI deve ser desenhado para apoiar esses objetivos racionais. Em contrapartida, a visão interpretativa é multifacetada com conflitos e dominada por relacionamentos sociais. Assim, a abordagem interpretativa estaria próxima da teoria institucional e a abordagem funcionalista teria semelhanças com a teoria da escolha estratégica.

O estudo dos episódios em que ocorrem mudanças críticas é uma maneira de identificar se um comportamento sofre influência institucional ou estratégica segundo Tolbert e Zucker (1994). Vicente-Lorente e Zúñiga-Vicente (2006, p. 95) apresentam uma forma de comparação entre as abordagens: as perspectivas adaptativas e inerciais para descobrir os fatores determinantes. Isso auxiliará essa pesquisa a distinguir entre influência institucional e estratégica que diferem em suas suposições sobre como a mudança estratégica ocorre. Na abordagem adaptativa, mudança estratégica é uma reação racional dos gestores que implementam novas estratégias quando notam desalinhamento entre as características organizacionais e ambientais, ao passo que, na perspectiva inercial, a gerência possui papel quase irrelevante no processo de transformação.

Outra forma de diferenciar as duas visões, institucional e estratégico, seria através do tipo de racionalidade utilizado. No Quadro 15, Oliver (1997) realiza uma comparação teórica entre os determinantes institucionais e os determinantes baseados em recursos. A teoria da escolha estratégica poderia ser identificada como racionalidade econômica e a teoria institucional utilizaria a racionalidade normativa.

Quadro 15 - Comparação entre determinantes institucionais e baseados em recursos

Característica da decisão de recurso	**Racionalidade Econômica**	**Racionalidade Normativa**
Natureza do processo de decisão	Sistemático, deliberado e orientado a objetivos econômicos.	Habitual, sem reflexão e embutido nas normas e tradições.
Limitação de decisão chave	Incerteza da informação e vieses cognitivos	Contexto de decisão histórico e normativo
Processo de alocação de recursos	Maximização de valor	Carregamento de valor
Objetivo da decisão	Otimização de escolha de recursos	Justificativa das escolhas de recurso
Natureza dos custos irrecuperáveis ("*sunk costs*")	Econômico	Cognitivo
Atributo de recurso-chave	Eficiência e não - imitabilidade	Longevidade e legitimidade

Característica da decisão de recurso	Racionalidade Econômica	Racionalidade Normativa
Resultados das decisões	Avaliação sistemática e escolha dos recursos otimizados	Alocação de recursos de forma não otimizada e resistência à mudança de recursos

Fonte: Adaptado de Oliver (1997)

A identificação de pressões institucionais, oriundas do determinismo ambiental, e influências estratégicas, ou da ação voluntária dos gestores, é um processo que demanda cautela uma vez que estes fatores estão entrelaçados. Tolbert e Zucker (1994) alertam para a necessidade de documentar com evidências diretas para justificar a alegação de influências institucionais. Identificar os determinantes da mudança representa uma técnica promissora de se obter avanços empíricos e teóricos.

Para distinguir os diversos tipos de influências, Zucker (1987) propõe alguns indicadores do nível de institucionalização e como esses indicadores também podem ser interpretados pelas teorias concorrentes. Por exemplo, seguir legislação e regulamentação poderia ser interpretado como indício de institucionalização e também como uma estratégia para resolver as ameaças de dependência de recurso.

Algumas pesquisas empíricas sugeriram métodos para comparar os vários tipos de influências. Mehta e Hirschheim (2004) examinaram o processo de integração de TI de organizações que passaram por fusões e aquisições ao longo do tempo, desde o período antes da fusão até a transição definitiva após três anos. Eles analisaram três influências: alinhamento estratégico de negócio com TI, pressões do poder das empresas originais sobre a organização resultante e influências oriundas das expectativas do mercado financeiro.

Os autores chegaram à conclusão de que a influência simbólica e institucional do mercado financeiro, denominado pelos autores de expectativas do efeito *Wall Street,* era mais forte no período antes da fusão e durante o início do processo de transição conforme pode ser verificado na Figura 4. Entretanto, três anos após fusão, as influências estratégicas parecem predominantes sobre as decisões de integração de TI em comparação com as motivações institucionais e em comparação com a influência gerada pela assimetria de relações de poder dentro da empresa. O gráfico foi construído a partir de análise interpretativa e não representa escala numérica quantitativa.

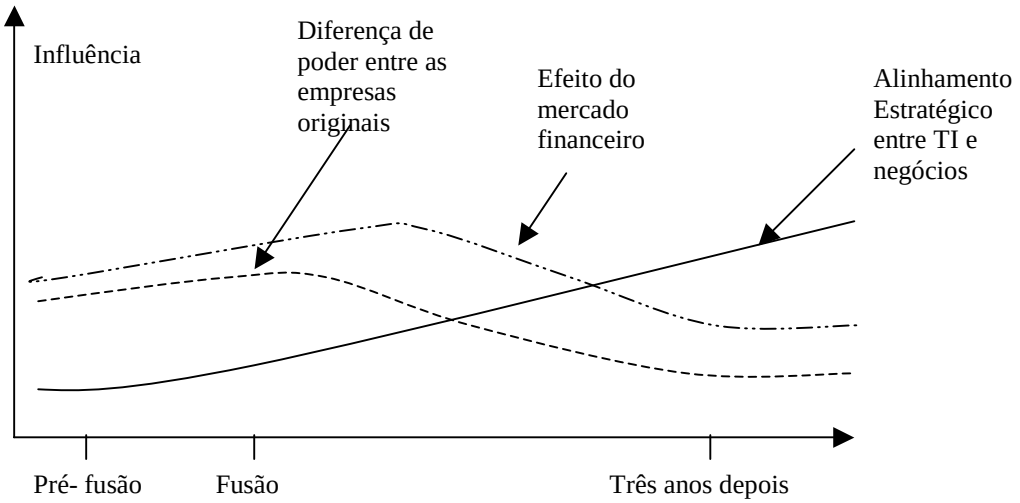

Figura 4 - As três influências sobre decisões de integração de TI em empresas que passaram por fusões e aquisições

Fonte: Mehta e Hirschheim (2004)

Mehta e Hirschheim (2004) corroboram a conclusão encontrada por Oliver (1988) que investigou as influências institucionais e estratégicas sobre o isomorfismo das organizações. Ambos os resultados indicam que as motivações estratégicas são mais fortes que as institucionais quando a análise é realizada sobre as respostas dos entrevistados.

Hrebiniak e Joyce (1985) afirmam que a discussão entre determinismo e voluntarismo retira o foco das questões críticas da natureza interativa do relacionamento entre organização e ambiente. A questão deveria ser verificar como a escolha é, ao mesmo tempo, causa e conseqüência da influência ambiental, uma vez que causas e conseqüências interagem e entram em conflito para resultar em adaptações organizacionais visíveis. Portanto, um modelo simples de construção conceitual mutuamente exclusivo de Zucker (1987) pode não ser suficiente para capturar a complexidade e a riqueza do comportamento organizacional. (HREBINIAK; JOYCE, 1985).

Astley e Van de Ven (1983) propõem a tipologia de uma linha continua entre um extremo do determinismo e outro de voluntarismo. Assim, a teoria da escolha estratégica e a teoria institucional poderiam ser complementares quando analisam a mesma realidade através de óticas distintas. As influências sobre as decisões, por sua vez, também poderiam ser compreendidas como um contínuo entre pressão institucional e escolha estratégica.

Resumindo, vários autores classificam teoria institucional e teoria da escolha estratégica como conceitos antagônicos. Aliás, esta foi uma das razões da escolha dessas duas correntes conceituais, mas é possível integrar as duas visões para enriquecer a compreensão sobre o tema de arquitetura de TI como foi proposto por Hrebiniak e Joyce (1985) e Astley e Van de Ven (1983).

2.3 Processo de tomada de decisão

O problema de decisão é definido pelas ações ou opções que precisa escolher, os possíveis resultados dos atos e as contingências, ou probabilidades condicionais, que se relacionam com os resultados dos atos. (TVERSKY; KAHNEMAN, 1981).

Bell, Raiffa e Tversky (1988, p. 16) classificam os modelos de tomada de decisão em normativo, descritivo e prescritivo. A análise descritiva está preocupada com o motivo e a maneira que as pessoas pensam e agem. Ela atua geralmente de maneira empírica e foca no comportamento individual. Os pesquisadores podem abordar esse domínio sem preocupação de modificar ou influenciar comportamento.

As principais características da análise normativa são a coerência e a racionalidade capturadas normalmente em termos de axiomas e princípios. Por último, a análise prescritiva se concentra em algumas das conseqüências lógicas das teorias normativas e as descobertas empíricas dos estudos descritivos.

A diferença entre os três tipos de modelos de escolha (normativo, descritivo e prescritivo) é o critério em que são avaliados. O descritivo é avaliado pela validade empírica, enquanto o normativo, pela adequação teórica, ou seja, o grau que ele fornece idealizações ou escolhas racionais aceitáveis. A análise prescritiva, por sua vez, é avaliada pelo seu valor pragmático ou a sua habilidade de auxiliar as pessoas a tomar melhores decisões. (BELL *et al* , 1988, p. 18).

O objetivo desta pesquisa é realizar uma análise descritiva das decisões de arquitetura de TI sem a intenção de julgar o comportamento individual pela sua coerência. Vários autores discutem sobre decisões tendenciosas e sujeitas a erros. Simon (1955) desenvolveu um

modelo descritivo que afirma que os tomadores de decisão são racionais, porém tomam decisões com base em informações incompletas e, portanto, ao invés de buscar a solução ótima, eles procuram a solução aceitável ou satisfatória. Da mesma forma, Cyert e March (1992, p. 30) alertam para a pluralidade de interesses na organização e que a racionalidade não prevalece, já que os resultados das ações têm influência sobre a posição de poder dos tomadores de decisão. Lindblom (1959) complementa e ressalta que a busca de solução de problemas é de forma gradual e sem rupturas, de forma que é um incremento dentro de um ciclo para correção de uma decisão anterior.

As etapas de tomada de decisão podem variar de acordo com o autor e a inclusão da implementação nem sempre é consenso entre eles. Mintzberg *et al* (1976) afirma que processo de decisão é uma série de ações e fatores dinâmicos que se iniciam com a identificação do estimulo da ação e termina com o compromisso específico da ação. Três fases foram conceituadas: a identificação que é a compreensão das questões implícitas, o desenvolvimento que é busca de soluções e, por último, a seleção que é a escolha de uma opção com compromisso para ação.

Clemen (1996) segue uma abordagem normativa em que a implementação também está presente. Para esse autor, as fases do processo são as seguintes: identificação do problema; identificação dos objetivos e das alternativas; modelagem do problema; escolha da melhor alternativa; análise de sensibilidade; e implementação da alternativa escolhida.

Kling (1974) reflete sobre a diferença entre autoridade e influência no desenho de sistemas de informação. A influência ocorre quando alguém muda o curso de uma ação sem ameaça aberta ou implícita. A autoridade, apesar de também indicar relação entre duas partes, enfatiza as sanções que a parte demandante pode aplicar.

King *et al* (1994, p. 149) também distinguem influência e regulação. Influência é realizada através do processo de socialização, educação do indivíduo e provisão de recursos para atividades sociais consideradas adequadas. Enquanto a regulação é a intervenção direta ou indireta no comportamento dos indivíduos sob domínio da instituição com objetivo de modificar aquele comportamento através de sanção ou outra ação afirmativa.

A influência e a regulação podem desempenhar papéis diferentes dependendo das forças de suprimento ou demanda que agem na inovação. As forças de suprimento se originam da produção de processos ou produtos inovadores e as forças de demanda surgem da vontade dos potenciais usuários de utilizar a inovação.

Portanto, para efeito desta pesquisa, será analisada a influência sobre a decisão, quando não é algo obrigatório com ameaça explícita. A inclusão de dados de implementação, ou pelo menos a demonstração de comprometimento para ação, será uma forma de definir operacionalmente uma decisão de arquitetura de TI para análise. A meta é avaliar utilizando a abordagem descritiva em que não há preocupação em modificar o comportamento.

2.4 Considerações sobre referencial teórico

A pesquisa bibliográfica visou levantar o arcabouço teórico existente sobre o tema do estudo e apresentar os referenciais que serão utilizados na fase de análise. Como se pode notar, foram encontradas pesquisas que tangenciam os objetivos desta dissertação, mas que utilizam outras abordagens com escopo distinto.

Para atingir os objetivos desta pesquisa, as práticas de gestão de organizações serão analisadas de acordo com o referencial teórico do conceito de arquitetura de TI, das práticas de arquitetura e de seus estágios de maturidade. Os estágios de maturidade de Ross *et al* (2008) auxiliam na classificação da situação em que a empresa se encontra. Com relação às influências institucionais e estratégicas sobre decisões, a teoria institicional e a teoria da escolha estratégica darão embasamento à categorização das justificativas utilizadas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Por causa da falta de consenso que existe sobre o conceito de arquitetura de TI e dos poucos estudos com abordagem semelhante aos objetivos desta pesquisa, foi escolhido o método de estudo de caso para explorar este tema e gerar novas hipóteses para investigações futuras mais aprofundadas. Quanto à finalidade, como o objetivo é expor as características de um determinado fenômeno, a pesquisa é exploratória, pois há pouco conhecimento acumulado sistematizado. Ela também é descritiva, já que descreve suas características. As fontes utilizadas são a pesquisa bibliográfica, a de campo e o estudo de caso conforme classificação de Vergara (1998).

A metodologia de estudo de caso em pesquisas na área de sistemas de informação é comum, mas precisa ser utilizada criteriosamente (DUBÉ; PARÉ, 2003). Um resumo das escolhas do desenho de pesquisa está no Quadro 16.

Quadro 16 - Escolhas do desenho de pesquisa

Decisão de desenho de pesquisa	**Escolha**
Posição filosófica	Positivista
Método de pesquisa	Estudo de caso
Critério de avaliação	Recomendações de Dubé e Paré (2003)
Seleção dos casos	Empresas com capital privado. Uma mais amadurecida e outra em estágio menos avançado.
Seleção de participantes	Ação como influenciador, autoridade ou testemunha do processo decisório. Cobrir os escopos de arquitetura de TI: negócios, informação, aplicação e tecnologia.
Coleta de dados	Entrevistas e documentação interna
Modelos teóricos	Referencial teórico, além da teoria institucional e teoria da escolha estratégica.

Fonte: Construída para esta pesquisa a partir de exemplo de Mehta (2005)

Este capítulo introduzirá o método de estudo de caso, o processo de coleta de dados, o desenho de pesquisa, as proposições e o plano de análise.

3.1 Método estudo de caso

Geralmente, 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 compreender o processo pelo qual as organizações decidem sobre arquitetura de TI e como os fatores institucionais e estratégicos influenciam este processo.

Para Yin (2003), há cinco diferentes aplicações para o estudo de caso e a mais comum é o uso para explicar as relações causais em intervenções que seriam muito complexas para estratégia de experimentos. A segunda aplicação seria para descrever uma intervenção no contexto real em que ocorreu. Em terceiro, o estudo de caso também pode ilustrar alguns tópicos em uma avaliação de forma descritiva. Em quarto, pode ser usado para explorar situações em que a intervenção sendo avaliada não tem um conjunto de resultados claros e únicos. Em quinto, o estudo de caso pode ser uma meta-avaliação, ou seja, estudo de um estudo de avaliação.

Esta pesquisa propõe usar o estudo de caso conforme a segunda e a quarta aplicação, de descrição e de exploração de situações, pois o objetivo é descrever um fenômeno e não há um conjunto de resultados claros. Em geral, as proposições prévias são importantes para guiar o trabalho (YIN, 2003), entretanto Vergara (1998) entende que a pesquisa exploratória é uma ferramenta utilizada quando há pouco conhecimento acumulado e sistematizado e, por ser sondagem, não comporta hipóteses que poderão surgir apenas no final da pesquisa.

Para Yin (2003), estudos de casos múltiplos se assemelham a replicação de experimentos em que se deve ou selecionar os casos para predizer resultados similares ou produzir resultados contrastantes. Uma possibilidade é utilizar projeto de “duas extremidades” no qual os casos das duas extremidades foram deliberadamente escolhidos. Um passo importante para o processo de replicação é declarar as condições sob os quais um fenômeno é provavelmente encontrado. Para cada caso individual, o relatório deve indicar como e porque uma determinada proposição foi ou não demonstrada.

No estudo de caso, o investigador deve procurar maximizar quatro aspectos de qualidade:

- Validade do constructo - Estabelecer medidas operacionais corretas para os conceitos a serem estudados. A pesquisa usará fontes múltiplas de evidência e manterá a cadeia de evidências para que o observador seja capaz de rastrear os passos tanto na direção de pergunta-problema à conclusão como no sentido oposto. Este estudo apresentará a

explicitação do contexto, validação através de triangulação e demonstração da lógica de análise.

- Validade interna – Não se aplica. Estudos de casos explicativo e causal devem ter preocupação com validade para explicar relação causal. “Essa lógica não é aplicável aos estudos descritivos e exploratórios” (YIN, 2003).
- Validade externa - Estabelecer o domínio em que as descobertas podem ser generalizadas.
- Confiabilidade - Demonstrar que as operações da pesquisa podem ser repetidas com os mesmos resultados, por exemplo, o procedimento de coleta de dados. Esta pesquisa definirá um protocolo de coleta de dados e armazenará as informações em um banco de dados. O protocolo consistirá em procedimentos como determinação de pessoas a serem entrevistadas, perguntas do estudo de caso e plano de análise.

As fases planejadas são coleta de informações, análise dos dados e discussão dos resultados que serão descritas a seguir.

3.2 Coleta de informações

Um roteiro de entrevistas semi-estruturado foi utilizado. A primeira etapa da coleta de informações é o levantamento sobre os dados do entrevistado, dados da empresa e da área de tecnologia de informação. Este último inclui a posição do departamento no organograma, a organização do departamento, quantidade de profissionais alocados e a infraestrutura que gerencia como principais processos, principais sistemas e a diversidade tecnológica.

A segunda etapa é a coleta de dados para o enquadramento da empresa em um dos estágios de maturidade da arquitetura definidos por Ross *et al* (2008), levantamento de práticas de gestão da arquitetura e identificação das práticas de tomada de decisão através das características da governança de TI.

A etapa seguinte é a entrevista a respeito das influências institucionais e estratégicas sobre as decisões de arquitetura de TI. Haverá também o levantamento dos resultados das iniciativas segundo os entrevistados.

Segundo Yin (2003), o protocolo para o estudo de caso é uma maneira de aumentar a confiabilidade e se destina a orientar o investigador na realização da coleta de dados. Deve conter:

- Visão geral do projeto,
- Procedimentos de coleta,
- Questões específicas e
- Esboço do relatório.

A visão geral está explicitada no capítulo de objetivos de pesquisa dessa dissertação. Os procedimentos de coleta incluem forma de acesso às fontes de dados, indivíduos a serem entrevistados e preparação anterior à visita que serão detalhados mais adiante.

As questões específicas do estudo de caso estão no roteiro de entrevista no APÊNDICE 1 dessa dissertação e foram criadas a partir de objetivos e proposições formulados no início do projeto, baseados no referencial teórico e na estratégia de análise planejada. O roteiro contém perguntas abertas separadas em duas partes: perguntas gerais sobre dados de gestão da organização e levantamento sobre decisões de arquitetura de TI. Para os itens não abordados espontaneamente pelos entrevistados, serão realizadas perguntas específicas.

Supõe-se que as decisões mais enfatizadas pelos gestores sejam aquelas consideradas mais importantes ou que melhor ilustram a situação da empresa. Conseqüentemente, essa seleção de decisões pelos entrevistados será também considerada no processo de análise e serão filtradas apenas as informações que não se encaixarem no referencial teórico como sendo parte da arquitetura de TI.

Portanto, a partir dos objetivos da pesquisa, pergunta-problema e proposições, levantou-se que era necessário coletar e analisar os seguintes dados abaixo, construindo também um esboço do relatório do estudo de caso para cada organização.

- Perfil da indústria e da empresa
- Histórico da organização e da gestão da TI
- Estrutura organizacional: localização da unidade de TI dentro do organograma organizacional, estrutura da unidade de TI, distribuição das responsabilidades de arquitetura de TI.

- Situação da arquitetura de TI atualmente: práticas e estágio de maturidade da arquitetura em que a empresa se encontra
- Governança de TI: quem toma e como são tomadas as decisões de arquitetura de TI?
- Significado de arquitetura de TI, seus benefícios e objetivos para os envolvidos com o tema.
- Justificativas, obstáculos e resultados de decisões importantes ou relevantes de arquitetura de TI segundo entrevistados.
- Comparação cronológica das iniciativas de arquitetura.

Com relação aos procedimentos de coleta de dados, houve preocupação com a efetuação de triangulação ao consultar várias fontes para confirmar os dados. Isso foi realizado extensivamente na parte do roteiro relacionada a perguntas gerais sobre a empresa como práticas de gestão e dados organizacionais. Na parte do roteiro referente à entrevista de decisões de arquitetura, todas as respostas relevantes foram documentadas sem preocupação de buscar consenso, pois o intuito era obter o conjunto de opiniões dentro da empresa e não confrontar posições divergentes, que normalmente existem dentro de um processo decisório. Além disso, foi enviado relatório dos dados e análise da organização para o ponto de contato na empresa para comentar qualquer inconsistência.

A organização deve ser um caso representativo típico de uma empresa com participação de capital privado que possui 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 nas suas políticas e outra menos amadurecida, ou menos formalizada, são as que mais se encaixariam no perfil das organizações escolhidas.

O escopo da pesquisa inclui coleta de informações sobre as políticas e escolhas técnicas de integração nos seguintes níveis:

- Tecnologia (infraestrutura e padrões tecnológicos se houver)
- Aplicações
- Dados e fluxos de informações
- Processos de negócio

Os entrevistados devem ter envolvimento em alguma decisão dentro de algum escopo definido acima ou, no mínimo, ter acesso aos argumentos utilizados na escolha.

Eventualmente, seria desejável que tenham papel de autoridade na decisão final ou de influenciador no sentido de prover informações para decisão.

Possíveis candidatos a entrevistados seriam: diretores, gerentes de TI, gerentes envolvidos com desenho de processos, líderes de negócios envolvidos com escolhas em TI, líderes da arquitetura de TI, gerente de projetos, arquitetos de sistemas, líderes de tecnologia, analistas de negócios e analistas de sistemas.

No caso de algum escopo não possuir um processo de gestão formalizado, as declarações sobre descrições dos procedimentos feitas por participantes que estiveram informalmente de alguma forma envolvidos são suficientes. Portanto, o número de entrevistas pode variar dependendo da configuração da estrutura organizacional e das áreas de atuação dos respondentes.

A seleção de empresas foi feita por conveniência, com base em contato anterior. As empresas foram convidadas formalmente por meio de carta (e-mail) dirigida a seu diretor de TI ou CIO que autorizaram a realização do estudo, a publicação dos resultados nesta dissertação e a divulgação em artigos acadêmicos dela derivadas. Para obter o comprometimento da empresa, a pesquisadora ofereceu-se para realizar um *workshop* com a posterior apresentação dos resultados. Solicitou-se uma pessoa de contato, não necessariamente CIO, para convidar os entrevistados e servir como principal responsável para comunicação. Seu papel também inclui resolver questões logísticas e fornecer de dados básicos de gestão da organização e da unidade de TI.

Antes da etapa de realização das entrevistas individuais, houve uma reunião com a pessoa de contato para apresentar os objetivos da pesquisa e buscar informações sobre a distribuição de responsabilidades dentro da empresa, cabendo a este gestor sugerir os entrevistados.

3.3 Proposta de desenho de estudo

Como afirmado anteriormente, é uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório e descritivo que utiliza o método de estudo de caso com o objetivo de explorar o tema do problema de pesquisa.

Dubé e Paré (2003), após pesquisar estudos de casos positivistas em SI nas principais publicações da área, sugerem critérios de qualidade para essa metodologia que seriam úteis na coleta de dados e planejamento. O Quadro 17 resume as principais recomendações para estudo de casos e como serão aplicadas nesta pesquisa.

Quadro 17 - Recomendações para estudo de casos e a aplicação nesta pesquisa

Escopo	Recomendação para estudo de caso	Abordagem nesta pesquisa
Desenho de pesquisa	Explicitação do problema de pesquisa	Realizado no início. Pergunta problema ”Como?”.
	Especificação prévia do quadro teórico	Referencial teórico, além da teoria institucional e teoria da escolha estratégica.
	Comparação de teorias rivais	Objetivo não é invalidar teorias. Deseja-se fazer estudo exploratório e confirmar proposições.
	Avaliação de múltiplos casos incluindo a lógica de replicação	Dois casos em duas extremidades do espectro. Protocolo de estudo de caso.
	Critério de seleção dos casos	Empresas privadas em níveis diferentes de maturidade.
	Explicitação da unidade de análise para compreender o relacionamento com a área de conhecimento	Para compreender as práticas de gestão de arquitetura de TI, a unidade de análise será a organização. Entretanto, para atender a alguns dos objetivos de pesquisa, haverá uma parte em que haverá uma subdivisão da análise de cada organização, onde a unidade de análise será a decisão mencionada pelo entrevistado.
	Estudo de caso piloto	Como o objetivo era ter dois casos comparados, não houve caso piloto.
	Contexto do caso	Explicitação do contexto e do período
	Múltiplos pesquisadores devem assumir diferentes papéis	Não se aplica
Coleta de dados	Explicitação do processo de coleta dados	Roteiro de entrevistas, critério de escolha de empresa e entrevistados.
	Complementação entre dados qualitativos e quantitativos	Esta pesquisa é exploratória e qualitativa.
	Triangulação	Foram realizadas comparações entre as respostas, além de documentos disponíveis.
	Protocolo de estudo de caso	Visão geral do projeto, procedimentos de coleta, questões específicas e esboço do relatório.
Análise de dados	Explicitação do processo de análise de dados	Relatório da análise de dados contém os dados e o processo de análise com a cadeia de evidência.

Escopo	Recomendação para estudo de caso	Abordagem nesta pesquisa
	Fornecer a cadeia lógica de evidência	Foi explicitada a origem das informações para se chegar àquela conclusão.
	Busca de padrões	Houve busca de padrões entre as informações coletadas.
	Testes empíricos	Não se aplica, pois é exploratória e qualitativa.
	Citações	Fornecido nos casos relevantes.
	Revisão por parte do entrevistado	Confirmação dos dados por parte do entrevistado através do envio de relatório parcial.
	Comparação com a literatura	Comparação com referencial teórico

Fonte: Abordagem desta pesquisa a partir de Dubé e Paré (2003).

Com relação à unidade de análise, Yin (2003) admite que pode envolver mais de uma. Para compreender as práticas de gestão de arquitetura de TI, a unidade de análise será a organização. Para atender a outros objetivos de pesquisa, haverá uma parte em que haverá uma subdivisão da análise de cada organização, onde a unidade de análise será a decisão, sem detalhar os indivíduos que a mencionaram ou a justificaram. O motivo dessa escolha é que o desafio era verificar a existência de influências institucionais, já que as estratégicas parecem ser predominantes por causa da racionalidade econômica disseminada pelos discursos e pelas práticas de gestão (OLIVER, 1988). Se focássemos no perfil do participante que forneceu a resposta através de questionário pessoal mais detalhado, por causa do número reduzido de entrevistas, representaria uma resistência adicional que pouco contribuiria com o objetivo da pesquisa.

A Figura 5 ilustra esta estratégia de investigar duas empresas, cada uma com seu contexto, e utilizar como unidade de análise a organização para, em seguida, utilizar a decisão como unidade de análise.

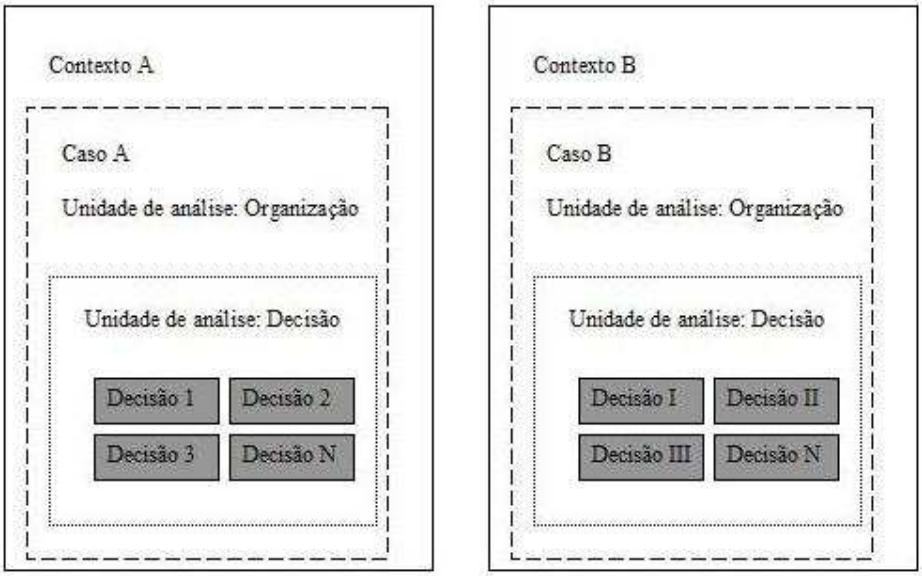

Figura 5 - Unidades de análise da pesquisa

Fonte: Diagrama de Yin (2003) adaptado para esta pesquisa

A partir das considerações apresentadas, propõe-se o desenho apresentado na Figura 6 para os estudos conduzidos sobre as influências institucionais e estratégicas sobre as decisões de arquitetura de TI.

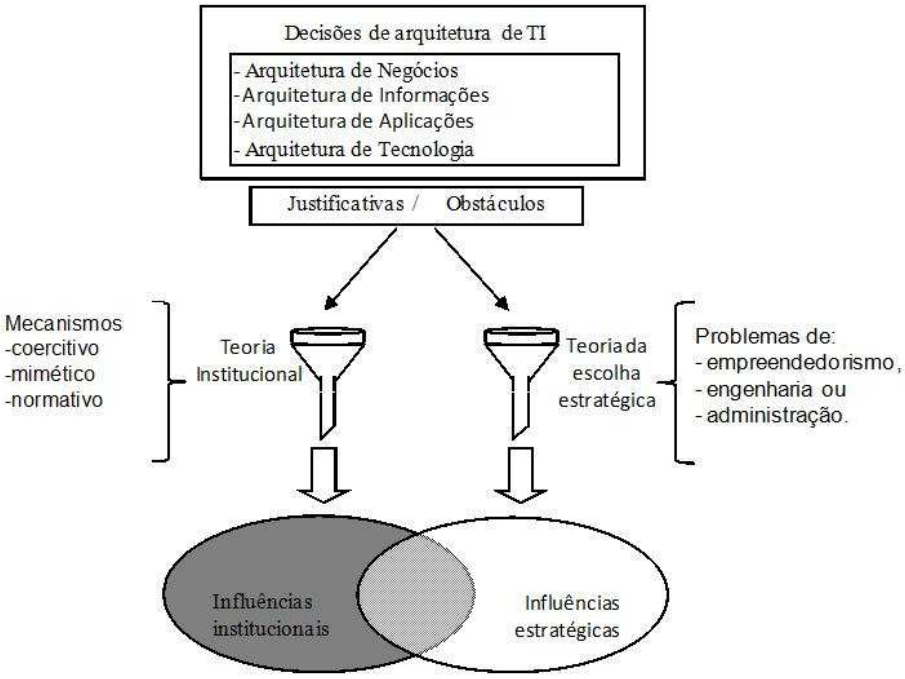

Figura 6 - Identificação de influências institucionais e estratégicas

A informação sobre os empecilhos enfrentados durante o processo decisório ou de implantação é de importância relevante nesta análise, já que ela pode fornecer evidências da superação de barreiras institucionais a favor de argumentos estratégicos. Contudo, isto não significa que outros determinantes institucionais subjacentes não estejam reforçando um comportamento aparentemente estratégico.

Apesar das duas categorias de influências algumas vezes serem 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. Dessa forma, esse é o desenho de estudo proposto pela dissertação e visa dar um tratamento conciliador entre as duas teorias.

As decisões de arquitetura de TI na organização serão coletadas através de roteiro de entrevista semi-estruturada de perguntas abertas. Os próprios gestores escolherão os eventos mais importantes e a coleta de informações sobre as decisões prossegue a partir daí. Segundo Tolbert e Zucker (1994), o estudo dos episódios em que ocorrem mudanças críticas é uma maneira de identificar se um comportamento sofre influência institucional ou estratégica. Além disso, a identificação dos determinantes da mudança, que são as influências, representa uma técnica promissora de se obter avanços empíricos e teóricos. Portanto, o levantamento dos eventos críticos e dos determinantes da mudança através da opinião dos entrevistados é uma maneira de realizar esta pesquisa.

Cada uma das decisões será classificada de acordo com categorização de Pulkkinen (2006) em que existem três níveis (organizacional, domínio, sistema) e quatro tipos de arquitetura (negócios, informação, aplicação e tecnologia). Os níveis de sistema, de domínio e de organização podem se confundir, mas o critério utilizado foi a abrangência da implantação, ou seja, se ela foi aplicada para um sistema apenas, de forma limitada, ou se a decisão foi utilizada em vários sistemas, ou de forma ampla.

A teoria institucional supõe que gestores sofrem pressões para se ajustar a padrões sociais, enquanto que a teoria da escolha estratégica enfatiza a racionalidade econômica. Entretanto, esta pesquisa não considera as duas mutuamente exclusivas e ambas podem ser aplicadas a comportamentos racionais e coerentes.

O resultado do processo de implantação da decisão será coletado através dos depoimentos dos entrevistados. Na análise da comparação entre os dois tipos de influências, serão utilizados os obstáculos transpostos e a importância das influências de acordo com as entrevistas para determinar se houve predominância do fator institucional ou estratégico. No entanto, essa classificação de dominância nem sempre é clara e será classificada como influenciada por ambos quando não for facilmente identificável.

3.4 Proposições de pesquisa e plano de análise

Ao ser realizado o levantamento bibliográfico, não foram encontrados estudos anteriores específicos com esta abordagem. Porém artigos sobre decisões gerenciais organizacionais indicam que influências estratégicas são mais presentes que as institucionais (OLIVER, 1988). Além disso, os estágios de maturidade de arquitetura de TI de Ross *et al* (2008) sugerem que as prioridades dos gestores mudam de acordo com o estágio. A partir daí, as seguintes proposições foram formuladas para auxiliar o alcance dos objetivos da pesquisa.

Proposição 1 - Os argumentos estratégicos são mais mencionados que os institucionais nas justificativas de decisões de arquitetura de TI.

Proposição 2 – Organizações em estágios de maturidade de arquitetura de TI menos avançados são mais afetadas por influências institucionais em suas decisões.

Proposição 3 – As idéias associadas ao significado de arquitetura de TI pelos gestores correspondem às características dos estágios atuais de maturidade de suas empresas.

Segundo Yin (2003), uma estratégia de análise possível é seguir as proposições teóricas que levaram ao seu estudo de caso. Portanto, esta pesquisa analisará inicialmente as proposições

para atingir alguns objetivos secundários e, através da resolução destes, resolver também o objetivo principal, dando resposta a pergunta-problema conseqüentemente.

Na proposição 1, a unidade de análise será a organização, ou seja, o objetivo é verificar a predominância de argumentos estratégicos dentre todas as justificativas utilizadas nas decisões. Adicionalmente, haverá uma avaliação utilizando a própria decisão como unidade de análise, isto é, será verificado se há dominância das justificativas estratégicas na tomada de cada decisão.

Na proposição 2, a unidade de análise também é a organização. Seu estágio de maturidade de arquitetura de TI decorrente de suas práticas de gestão será comparado com os tipos de justificativas predominantes nas decisões categorizadas de acordo com a teoria institucional e teoria da escolha estratégica.

Na proposição 3, a unidade de análise será a organização. Verificar se a ausência ou presença de idéias associadas ao significado de arquitetura de TI coletadas pelas respostas espontâneas reflete na forma de gestão da arquitetura, ou seja, se empresas em estágios diferentes de maturidade possuem gestores com opiniões correspondentes sobre arquitetura. A descrição dada por Ross *et al* (2008) sobre as características de cada estágio auxiliará esta análise.

Retomando os objetivos secundários, as estratégias abaixo descrevem como serão atingidos.

- ***Objetivo secundário 1: Identificar o significado de arquitetura de TI para os gestores.*** Os significados de arquitetura de TI declarados pelos gestores serão comparados com definições encontradas na literatura e pesquisas sobre opinião dos gestores de SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010) a fim situar a organização em relação às demais empresas. Citações dos entrevistados serão apresentadas para ilustrar respostas. Entretanto, a unidade de análise será a organização no sentido de avaliar as declarações do grupo de entrevistados, ou seja, deseja-se analisar o conjunto das respostas para depois relacioná-las com as características da organização, sem a preocupação de identificar o perfil do indivíduo que a forneceu. Serão levantados o significado, os benefícios e os objetivos da arquitetura através de perguntas diretas cujas respostas serão analisadas em conjunto, já que, provavelmente, os entrevistados podem fazer comentários de forma aleatória e

misturar as três perguntas. Por outro lado, as justificativas sobre as decisões serão analisadas em separado em outra fase do estudo.

- ***Objetivo secundário 2: Identificar as práticas de gestão que podem auxiliar a organização a avançar no seu estágio de maturidade de arquitetura de TI.***
  Uma maneira de identificar essas práticas é analisar o histórico da gestão da arquitetura de TI de organizações em fases distintas de maturidade, levantar eventos importantes que fizeram com que ela alcançasse o estágio atual e identificar ações que potencialmente podem contribuir para avançar ao estágio seguinte. Os estágios de maturidade da arquitetura de TI de Ross *et al* (2008) e suas práticas de gestão características servirão de base para análise.

- ***Objetivo secundário 3: Identificar os fatores institucionais que influenciam no processo de tomada de decisão de arquitetura de TI.***
  Todas as justificativas institucionais obtidas pela categorização oferecida pela teoria institucional serão agrupadas por organização e depois comparadas com a outra empresa. Neste estudo, serão considerados apenas os depoimentos dos gestores, pois é uma pesquisa exploratória e as variáveis ainda não são claras. O objetivo é que este levantamento inicial sirva para estudos futuros que podem contrastar a posição dos gestores com visão de outros grupos externos como fornecedores e clientes, além de servir para validar com dados concretos como desempenho financeiro.

- ***Objetivo secundário 4: Identificar os fatores estratégicos que influenciam no processo de tomada de decisão de arquitetura de TI.***
  Todas as justificativas estratégicas obtidas pela categorização oferecida pela teoria da escolha estratégica serão agrupadas por organização e depois comparadas à outra empresa. O comentário sobre o foco no ponto de vista dos gestores do item anterior é válido para este item também.

- ***Objetivo secundário 5: Verificar a existência de dominância de alguns fatores sobre outros na tomada de decisão de arquitetura de TI.***
  As justificativas e obstáculos de cada decisão serão categorizados de acordo com a teoria institucional e a teoria da escolha estratégica. Em seguida, haverá uma avaliação utilizando a própria decisão como unidade de análise para verificar se há dominância de

uma categoria de justificativa sobre outra, com objetivo de, em seguida, verificar se há outro tipo de padrão no conjunto de decisões dentro da organização.

As respostas às proposições e aos objetivos secundários ajudam a responder ao objetivo principal e pergunta-problema:

- **“Como a gestão de arquitetura de TI é realizada nas organizações e como os fatores institucionais e estratégicos influenciam as decisões envolvidas?”**.
  Com relação à parte da pergunta sobre as práticas de gestão de arquitetura, elementos que poderiam compor a resposta seriam: a estrutura organizacional, a governança da arquitetura de TI, o reflexo na gestão do significado da arquitetura para os gestores, as práticas de arquitetura comparadas com estágios de maturidade, as práticas que podem auxiliar no avanço para o estágio seguinte e a evolução da arquitetura. Além disso, há a ilustração de casos típicos de empresas em níveis de maturidade diferentes. Os objetivos secundários 1 e 2 e a proposição 3 também auxiliam na resposta da primeira parte da pergunta. A segunda parte já será respondida pelos objetivos secundários 3, 4 e 5, além das proposições 1 e 2.

Por fim, a comparação de dados tanto entre as duas empresas e dentro de cada uma delas pode oferecer material para novas hipóteses de pesquisa e indícios de padrões não previstos durante a fase de planejamento da dissertação.

4 ESTUDOS DE CASOS

Os dados resultantes do processo de coleta de informações e a sua análise serão apresentados neste capítulo.

4.1 Dados coletados da empresa do setor de telecomunicações

4.1.1 Critério de seleção do caso, dos entrevistados e processo de coleta de dados

A empresa de telecomunicações NET Serviços foi selecionada, pois representa um caso típico de uma organização que possui política de arquitetura formalizada. As informações foram coletadas através de entrevistas e análise de documentos que tiveram dois propósitos: coletar dados gerais sobre a gestão da TI e dados específicos sobre o processo decisório de arquitetura de TI a respeito do escopo em que o entrevistado está envolvido.

A empresa possui um site na internet de relações com investidores que forneceu informações de organogramas, negócio da empresa, ambiente competitivo, produtos e riscos ao negócio. As demais informações foram obtidas através de documentos internos e entrevistas individuais de duração média de uma hora e trinta minutos com sete gestores (quatro gerentes, dois diretores e um CIO) cobrindo os quatro níveis: negócios, informações, aplicações e tecnologia.

Coleta de dados e entrevistas foram realizadas entre os períodos de março a maio de 2010 na sede da empresa em São Paulo. O roteiro de entrevistas foi aplicado e houve acesso à demonstração de alguns documentos internos e modelos.

4.1.2 Perfil da indústria

O setor de serviços de telecomunicações é amplo e inclui serviços de comunicação multimídia, televisão por assinatura, radiodifusão, telefonia fixa e telefonia móvel. A regulamentação governamental após o desaparecimento do monopólio público das telecomunicações tem como objetivo ampliar a concorrência e a oferta de serviços. (ANATEL, 2010).

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. A estratégia organizacional geralmente varia entre liderança de custo ou foco na diferenciação, estando atento aos fornecedores, compradores, produtos substitutos e entrantes potenciais. (GIFFONE; MORAES, 2009).

4.1.3 Perfil da empresa

A empresa da área de telecomunicações oferece serviços de televisão por assinatura via cabo, internet de banda larga e voz sobre IP, portanto ela está sujeita a uma extensa regulamentação governamental incluindo a da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 2010). A atuação desta agência governamental pode ser considerada um exemplo de influência institucional coercitiva ao definir metas de qualidade, atendimento ao cliente, fatura e continuidade do serviço. Atualmente, a receita da empresa é de mais de 4 bilhões de reais e possui 15 mil colaboradores diretos, além de 12 mil indiretos. Para cada um dos três serviços oferecidos, há aproximadamente 3 milhões de assinantes.

Além de outras modalidades de televisão por assinatura, a concorrência inclui televisão aberta, empresas de telecomunicações que oferecem serviços substitutos, cinemas, locadoras de vídeo e outras fontes de entretenimento.

Os riscos ao negócio são a rápida obsolescência do investimento tecnológico, as taxas elevadas de desligamentos de assinantes (“*churn*”), as licenças de operação não exclusivas, as despesas adicionais por novos regulamentos governamentais, o aumento no custo de programação, a pirataria, a renovação condicional das licenças, a dependência de serviços de terceiros para atendimento ao consumidor e a extensa regulamentação governamental.

4.1.4 Histórico da organização e da gestão de TI

A organização passou por diversas mudanças na estrutura de capital como aquisições de empresas, alienações, mudanças de controle acionário, estruturação de empresas subsidiárias

em cidades brasileiras e comercialização de ações em bolsa valores nos Estados Unidos e no Brasil.

Seu histórico começou na década de 1990, quando as operações foram iniciadas através de compra de algumas operadoras de TV em todo Brasil e, posteriormente, houve o lançamento de ações no mercado americano. A partir de 2000, começaram as operações de transmissão de dados e o contrato com a BOVESPA de adoção de práticas diferenciadas de governança corporativa foi assinado. O nome da empresa foi alterado para associá-lo a uma nova imagem de uma organização que privilegia a transparência no relacionamento com o mercado de capitais. A reestruturação financeira, o investimento em publicidade e os canais de vendas mais agressivos são priorizados nos anos seguintes.

Entre 2002 e 2004, houve contratação de consultoria externa que identificou a necessidade de melhorar a experiência do consumidor final durante os eventos em que ele tem contato com a empresa como no processo de venda, instalação, manutenção, faturamento e cancelamento. A partir disso, houve a definição dos principais macroprocessos da organização. Atualmente, cada macroprocesso utiliza serviços de vários setores da empresa e apenas um diretor é o responsável designado para gerir, aprovar e garantir alcance de metas de cada macroprocesso.

Pode-se considerar que o nível de maturidade arquitetônica até 2004 era o de tecnologia padronizada, segundo classificação de Ross *et al* (2008), por adotarem padronização sem a monitoração dos macroprocessos.

Sobre o histórico da arquitetura de TI, era com plataforma cliente-servidor com pouca modularidade dos sistemas até 2006, portanto era uma estrutura que não oferecia flexibilidade para atender às mudanças de demanda do negócio. Por causa das diversas aquisições de empresas nos anos anteriores, houve um processo de migração dos sistemas legados para um centralizado, resultando na visão de arquitetura de sistemas representada pela Figura 7. Os nomes verdadeiros dos sistemas foram alterados tanto para destacar o papel dos sistemas como para preservar informações estratégicas.

Este sistema centralizado acessava outros servidores contendo aplicativos para mediar as solicitações dos sistemas clientes desenvolvidos na linguagem *Visual Basic*, disponibilizando os serviços ao usuário final. Observa-se que a ênfase do desenho era mais visualizar os

relacionamentos entre as aplicações, uma visão mais tecnológica, do que compreender a função dos sistemas dentro dos processos de negócio da organização.

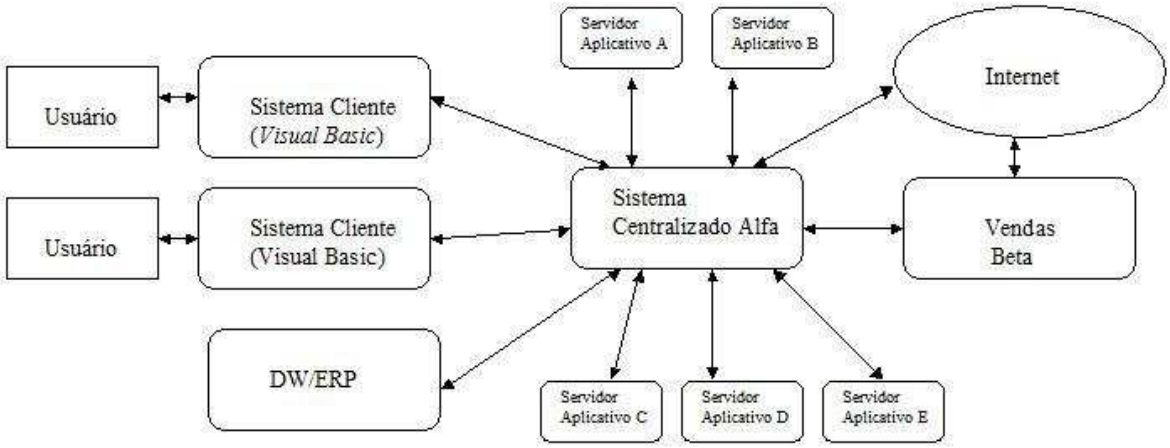

Figura 7 - Arquitetura de TI da empresa de telecomunicações em 2006

Fonte: Elaborada pela pesquisadora com base em dados coletados. Os nomes dos sistemas foram alterados como Sistema Centralizado Alfa, Vendas Beta, Servidor Aplicativo A, etc...

Em 2006, a oferta conjunta de serviços de vídeo, dados e voz transmitidos por um único cabo, conhecida como *triple play*, foi viabilizada através de parcerias com uma empresa de telefonia. A partir daí, no final de 2006 e início de 2007, vários projetos importantes em arquitetura de TI foram iniciados: a certificação do Sarbanes-Oxley (SOX), a implantação do *Service Oriented Architecture* (SOA) e a busca de *frameworks* como da TM Forum.

Pode-se considerar que a busca pelo SOA e por modelos de boas práticas da TM Forum provavelmente foi motivada por iniciativas de oferta de novos produtos ao consumidor final e por perspectivas de crescimento. Por outro lado, a certificação do SOX, que foi uma regulamentação aprovada em 2002 nos Estados Unidos por causa de escândalos contábeis, tornou-se obrigatória nesta empresa por ela possuir ações na bolsa americana. Seguir o cronograma de implantação estabelecido tinha o intuito de evitar problemas com auditoria, desvalorização das ações e barreiras ao acesso a crédito financeiro.

Até 2007, as demandas corporativas eram transformadas em requisitos funcionais sem um planejamento formal da evolução da arquitetura de processos, não havia uma área de processos corporativos dentro da empresa que mapeasse os processos existentes e definisse os cenários futuros. Foi a partir daí que se adotou o eTOM, modelo de processos da TM Forum, para nortear as decisões de arquitetura de negócios na empresa. O modelo eTOM é específico para empresas de telecomunicações e será detalhado mais adiante.

Em 2010, após a implantação do SOA, a arquitetura de sistemas pode ser representada pela Figura 8, em que os sistemas estão divididos de acordo com sua função nos negócios. O mesmo servidor de “Sistema Centralizado Alfa” de 2006 da Figura 7 ainda existe, porém representado de maneira diferente diante das novas aplicações e do novo modelo de integração.

Os sistemas legados às vezes não se encaixam exatamente nesta estrutura, mas as novas aplicações são projetadas para cumprir funções de modo a permitir a modularidade e a evolução. A aplicação de “Vendas Beta” legada também ainda existe, mas dessa vez visualizada como uma aplicação de CRM.

Este novo desenho de arquitetura surgiu provavelmente a partir de influências de fornecedores de TI e da área de telecomunicações, que se basearam em modelos propostos por associações de padronização da indústria como ITU (*International Telecommunication Union*), uma agência das Nações Unidas. Mais recentemente, alguns fornecedores também passaram a seguir modelos da TM Forum, entidade internacional da indústria sem fins lucrativos.

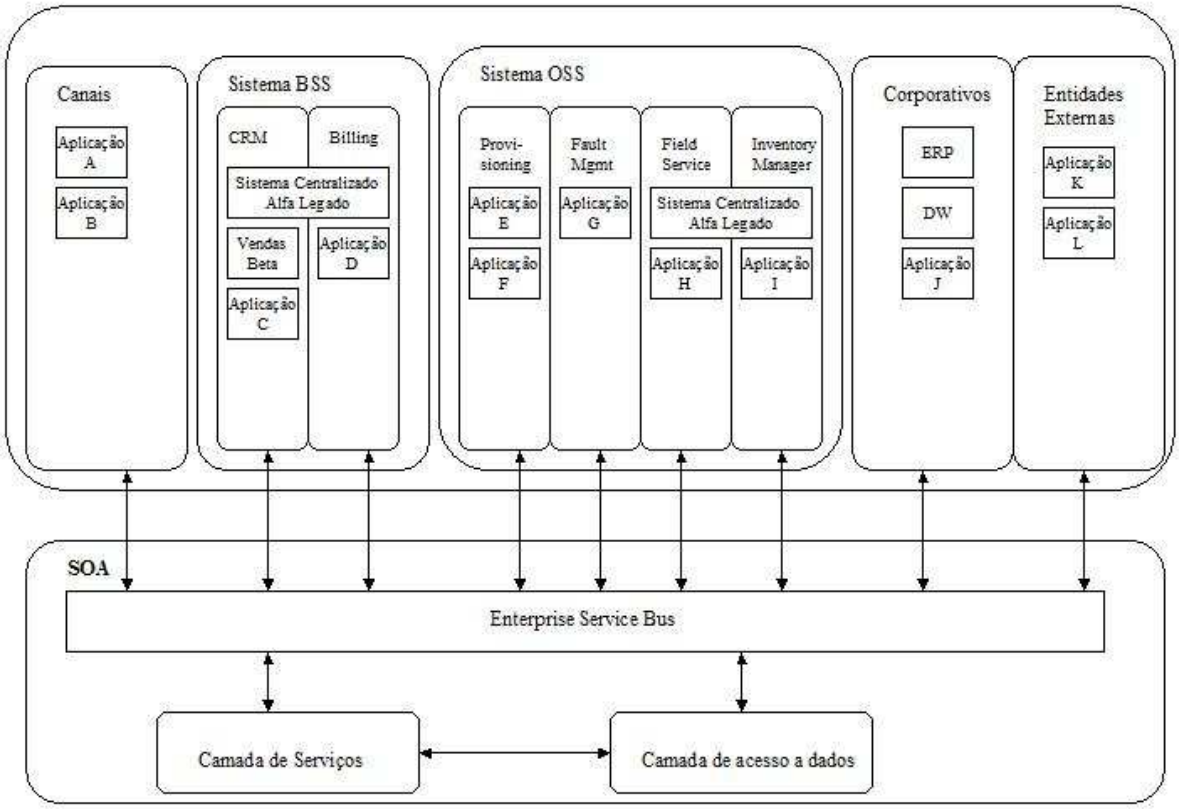

Figura 8 - Arquitetura de TI da empresa de telecomunicações em 2010

Fonte: Adaptada pela pesquisadora a partir de material fornecido pela empresa

Observando a Figura 8, os sistemas dentro de canais são as aplicações que fazem interface com o cliente final como a internet e a URA, Unidade de Resposta Audível ou equipamento utilizado em *call center* para atendimento eletrônico automático. O sistema BSS (*Business Support System*) lida com clientes e processos como pedidos, pagamentos e contas. É o sistema de suporte ao negócio que envolve sistema CRM (sistema de relacionamento com o cliente) e o sistema de *Billing*, sistema que realiza coleta de informações de chamadas e de outros serviços de telecomunicações para cobrança ao assinante.

O sistema OSS (*Operations Support System*) dá suporte à operação e lida com a rede de telecomunicações em si, incluindo aplicações como provisionamento (configuração da rede para fornecer serviços a um cliente em particular), serviços em campo, gerenciamento de falhas e inventário da rede. Os sistemas corporativos incluem ERP (Sistemas integrados ou *Enterprise Resource Planning*), *Datawarehouse* e BI (*Business Intelligence*). As entidades

externas são as interfaces com empresas parceiras como serviços de cobrança, validação de crédito e outras empresas que também oferecem serviços ao cliente final.

A camada do SOA, *Service Oriented Architecture* ou arquitetura orientada a serviços, é uma metodologia de desenvolvimento de *software* em que as funcionalidades implementadas devem ser oferecidas em forma de serviços conectados através do *enterprise service bus*, ou barramento de serviços, que disponibiliza interfaces para comunicação entre aplicações. O SOA deve vir acompanhado de adoção de "boas práticas" para facilitar a tarefa de gerenciamento dos serviços.

Portanto, o que se observa de mudança entre 2006 e 2010 nesta organização é que, além da introdução de novos sistemas e nova filosofia de integração, a visualização da função das aplicações se alterou aparentemente, ou seja, embora alguns dos principais sistemas legados ainda existam, são vistos pelos gestores de outra maneira no sentido de relacionar TI com atendimento de necessidades de negócio ao invés de uma visão estritamente tecnológica.

4.1.5 Modelos da TM Forum

A *TeleManagement Forum* (TM Forum) é uma associação da indústria de telecomunicações focada em prover serviços de certificações, treinamento e *benchmarking*. Ela criou três modelos de melhores práticas de arquitetura: arquitetura de processos de negócio *enhanced Telecom Operations Map* (eTOM), arquitetura de aplicações *Telecom Application Map* (TAM) e arquitetura de informação *Shared Information Data Model* (SID).

Há cobrança de uma taxa anual de associação que permite a seus membros trocar informações, obter treinamentos, ter acesso à documentação e participar de equipes de criação de padrões. Esta empresa de telecomunicações participa ativamente, apresentando suas experiências nos eventos da TM Forum.

A adoção destes modelos provavelmente tem tanto o objetivo de cuidar da imagem da empresa como o de obter influência sobre a criação de padrões, que potencialmente poderia resultar em melhor posicionamento da empresa na indústria. Portanto, o objetivo do ponto de vista institucional seria aparentemente de obter legitimidade e de melhorar a imagem da

empresa e, sob a perspectiva estratégica, seria provavelmente de obter novos mercados, resolver problemas de administração, reduzir custo, adquirir flexibilidade e atuar na questão da interoperabilidade.

O eTOM tem o objetivo de ser uma estrutura de processos que pode auxiliar na modularidade do negócio, definir responsabilidades, ser uma fonte de abordagem comum para resolver um problema de desenho de processos e garantir a interoperabilidade entre soluções de fornecedores. De acordo com os estágios de maturidade da arquitetura de Ross *et al* (2008), pode-se dizer que o eTOM propõe aparentemente fornecer uma base para que a empresa atinja o estágio de modularidade dos negócios, já que tenta melhorar na flexibilidade do negócio.

Adicionalmente, o TAM oferece uma visão comum das aplicações de acordo com seus requisitos funcionais e está interligado com o eTOM e o SID. Seus objetivos são estabelecer critérios para delimitar o escopo; facilitar integração de aplicação; e padronizar componentes e terminologia.

Por fim, o SID pretende ser um modelo de informação independente de plataforma, linguagem ou protocolo, padronizando interfaces e especificando em detalhes o relacionamento entre entidades e seus respectivos atributos.

Ao observar estes modelos, nota-se que a questão da padronização e da interoperabilidade estão sempre presentes. Se por um lado, a padronização pode ser entendida como um mecanismo institucional mimético de DiMaggio e Powell (1988) de se assemelhar aos outros, por outro, a argumentação estratégica de obter interoperabilidade pode ser interpretada como o objetivo de resolver um problema de engenharia segundo classificação de Miles *et al* (1978). Portanto, as influências institucionais e estratégicas poderiam estar agindo em conjunto. É importante ressaltar que estes modelos ainda estão em construção e não estão amadurecidos. Assim, todas essas promessas são teóricas e a extensão de seus benefícios depende muito da adoção irrestrita pela indústria.

4.1.6 Estrutura organizacional e gestão da arquitetura de TI

O conselho de administração e a diretoria compõem a cúpula administrativa. A estrutura funcional da empresa, encabeçada pelo diretor geral, possui em segundo nível as diretorias executivas de áreas como desenvolvimento organizacional, finanças, operações e tecnologia de informação. A estrutura da TI, responsável por atender às demandas dos departamentos internos da organização, é independente da área de operações, que controla os serviços ofertados ao consumidor final.

A estrutura da unidade de TI é composta pela Diretoria de Desenvolvimento de Sistemas, responsável pelo desenvolvimento, e a Diretoria de Infra-Estrutura e Produção, que gerencia a implantação e a operação dos sistemas. Na área de TI, há 132 funcionários diretos e 621 terceiros. A gerência de Segurança de TI também responde diretamente à Diretoria de TI conforme mostra a Figura 9.

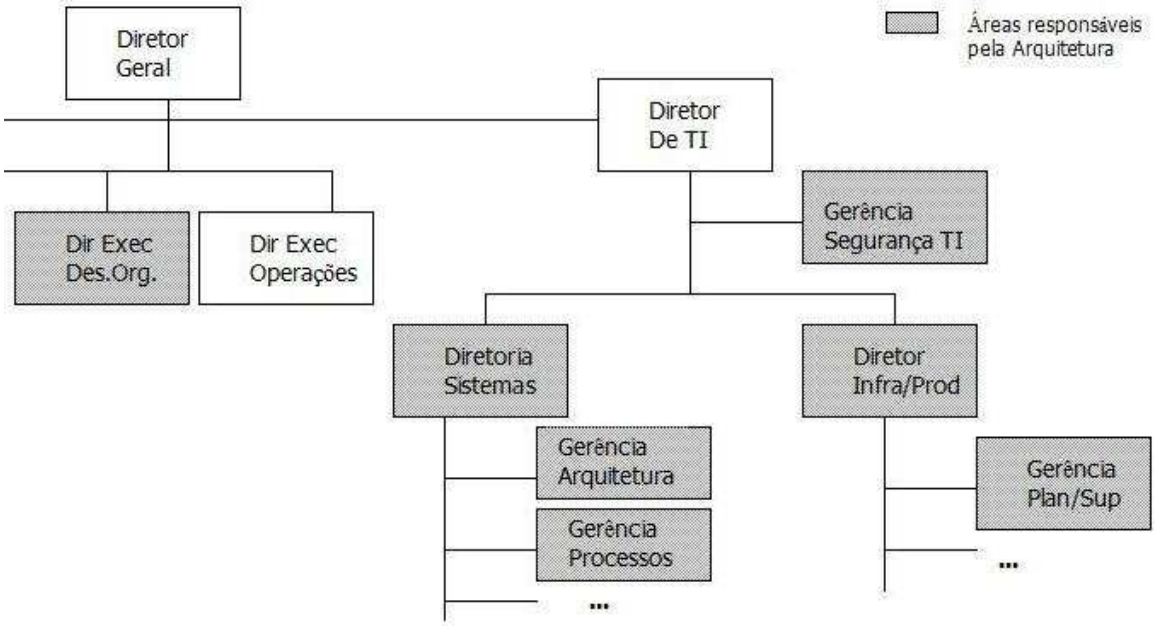

Figura 9 - Unidade de TI dentro da empresa de telecomunicações

No escopo de arquitetura de informação, aplicação e tecnologia, a gestão 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 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. Este site interno começou a ser desenvolvido há três anos e todos os documentos foram criados pela equipe de arquitetura com a colaboração dos departamentos afetados.

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, isto é, desenhos que eventualmente não seguirem padrões ou princípios gerais podem ser aprovados, desde que registrados e justificados para que um processo de correção possa ser posteriormente implementado se necessário.

Os desenhos e padrões são frutos de discussões internas, pesquisas, *sites* de comunidades na internet e boas práticas sugeridas por consultorias externas. Portanto, há aparentemente influência institucional em decisões técnicas, principalmente através do mecanismo normativo definido por DiMaggio e Powell (1983) em que as práticas de uma profissão definem as decisões. Há provavelmente também atuação do mecanismo mimético ao adotar práticas de outras organizações sugeridas por consultorias e comunidades da internet.

Há um departamento de controle de qualidade que utiliza *softwares* para verificar aderência a padrões e inconsistências, principalmente de linguagens de programação. Com relação às decisões relacionadas a demandas de projetos, existe uma ferramenta que monitora aprovações, custos, prazos e execução. Porém, para outras decisões de arquitetura, não há um controle formal rígido, ficando na dependência de cada projeto.

As decisões específicas de tecnologia são colegiadas entre a diretoria de TI, diretoria de sistemas, diretoria de produção e todos os gerentes de TI, sem participação de outros departamentos da área de negócios. A coleta de dados sobre a governança está no Quadro 18 e pode ser resumida pelo Quadro 19. Conclui-se que é semelhante aos arquétipos mais comuns de governança de TI encontrados por Weill e Ross (2004) na maioria das empresas estudadas.

Quadro 18 - Decisões de TI na empresa de telecomunicações

Decisões	**Alta gerência (Presid, VP Diretores)**		**Líderes de unidades de negócio**		**Gestores de processo e usuários chaves**		**Executivos de TI**	
	I	D	I	D	I	D	I	D
Investimento em TI – Aprovação de valores, localização e iniciativas.		X	X		X		X	
Princípios no uso de TI- Papel da TI no negócio (redução de custos ou crescimento)					X	X		X
Estratégia de infraestrutura – Estratégias de redes, dados, aplicações.							X	X
Padrões e arquitetura de TI – Escolhas técnicas para atender necessidade de negócios							X	X
Necessidades de aplicações de negócios – Decisão sobre aplicações que devem ser desenvolvidas ou adquiridas					X	X		X

Fonte: Elaborado a partir das entrevistas de acordo com modelo de Hoffmann e Weill (2007). As colunas I representam *Input* e D representam Decisão.

Quadro 19 - Governança de TI da empresa de telecomunicações

	Princípios de TI	**Padrões e Arquitetu-ra de TI**	**Infra-estrutura de TI**	**Aplicações**	**Investimen-to de TI**
Monarquia do negócio					
Monarquia da TI		X	X		
Feudal					
Federativa					X
Duopólio	X			X	
Anarquia					
Não classificado					

Fonte: Elaborado a partir das entrevistas e do modelo de Weill e Ross (2004).

As decisões de escolhas técnicas de arquitetura de TI e de infraestrutura são internas à unidade de TI, enquanto que as decisões de aplicações, valores dos investimentos e princípios de TI são compartilhadas por área distribuídas por toda organização. A arquitetura de negócios, apesar de haver outras diretorias envolvidas como a de Desenvolvimento Organizacional, pode ser considerada como uma decisão realizada na unidade de TI também, já que há uma gerência de processos que representa as demandas de negócio.

Uma característica que pode parecer divergir é que, na empresa de telecomunicações, a arquitetura de negócios, parte da arquitetura de TI pela definição dessa dissertação, é de responsabilidade também de outras unidades fora da TI, enquanto Weill e Ross (2004) constataram que arquitetura de TI é mais comumente gerida somente dentro da unidade de TI. No entanto, parece ser apenas uma divergência de definições. Weill e Ross (2004) estavam se referindo somente a padrões técnicos de arquitetura de TI quando realizaram a pesquisa sobre os arquétipos mais comuns e descobriram que escolhas técnicas são geralmente de responsabilidade da unidade de TI, semelhante à estruturação adotada na empresa de telecomunicações, ou seja, os arquétipos mais comuns de arquitetura de TI não estavam se referindo a arquitetura de processos. Portanto, não há divergência entre os arquétipos mais comuns e a empresa em estudo.

Pela classificação de Ross *et al* (2008) dos estágios de maturidade de arquitetura de TI, pode-se concluir que a organização está no estágio de núcleo otimizado. O motivo dessa classificação é que ela possui centralização de dados e responsáveis por macroprocessos que interagem com vários departamentos da empresa, apesar desta organização possuir práticas características de empresas entre estágio de tecnologia padronizada, núcleo otimizado e modularidade dos negócios conforme detalhado no Quadro 20 e no Quadro 21.

O conceito de modularidade nesta empresa foca mais na reutilização de rotinas de aplicação de TI do que na modularidade dos processos de negócio. Para efeito de comparação, na própria pesquisa de Ross *et al* (2008) datada de 2005, 34% das empresas estavam no estágio núcleo otimizado e apenas 6% no estágio modularidade de negócios.

Quadro 20 - Comparação da empresa de telecomunicações com estágios de maturidade

	Silos de Negócio	**Tecnologia Padroniza-da**	**Núcleo Otimizado**	**Modularida de dos Negócios**	**Práticas na empresa de telecomunicações**
Capacidade de TI	Aplicações locais de TI	Plataformas técnicas comuns	Processos ou dados compartilha dos por toda a empresa	Módulos acopláveis de processos comerciais	A organização possui macroprocessos e houve centralização de dados
Objetivos de negócios	ROI de iniciativas de negócios locais	Custos de TI reduzidos	Custo e qualidade das operações de negócios	Rapidez para comerciali-zar: Agilidade estratégica	Flexibilidade e custos são dois aspectos importantes.

	Silos de Negócio	**Tecnologia Padroniza-da**	**Núcleo Otimizado**	**Modularida de dos Negócios**	**Práticas na empresa de telecomunicações**
A prioridade de custeio	Aplicações individuais	Serviços infra-estruturais compartilha dos	Aplicações da empresa	Componen-tes de processos de negócios reutilizáveis	Aplicações da empresa
Principal capacidade administrativa	Gestão de mudanças por meio da tecnologia	Projeto e atualização de padrões: custeio de serviços comuns	Definição e mensuração de processos centrais da empresa	Administra-ção de processos de negócios reutilizáveis	A empresa possui macroprocessos
Quem define as aplicações	Líderes de negócios locais	Líderes das unidades comerciais e de TI	Alta administra-ção e líderes de processos	Líderes de TI, de negócios e da indústria.	Há relacionamento com parceiros e indústria, mas as aplicações são definidas pelos líderes de processos e de TI.
Questões chave de governança de TI	Mensurar e comunicar valor	Estabelecer responsabi-lidades locais, regionais e globais.	Alinhar as prioridades dos projetos com objetivos da arquitetura	Definir, atribuir e custear módulos de negócios.	Alinhar as prioridades dos projetos com objetivos da arquitetura
Implicações estratégicas	Otimização local e setorial	Eficiência da TI	Eficiência operacional dos negócios	Agilidade estratégica	Eficiência operacional dos negócios
Porcentagem das empresas neste estágio segundo pesquisa de 2005	12%	48%	34%	6%	O estágio que melhor caracteriza esta empresa é o de núcleo otimizado

Fonte: As cinco primeiras colunas são de Ross *et al* (2008) e a última é a coleta de dados na empresa de telecomunicações. As células em cinza correspondem à situação em que a empresa se encontra.

Quadro 21 - Práticas de arquitetura da empresa de telecomunicações

Práticas	**Silos de Negócio**	**Tecnolo-gia Padroni-zada**	**Núcleo Otimi-zado**	**Modula-ridade dos Negócios**	**Prática na organização**
Argumentos comerciais	X	X	X	X	Sim
Metodologia de projetos	X	X	X	X	Sim
Arquitetos nas equipes de projetos		X	X	X	Sim
Comitê diretivo de TI		X	X	X	Sim
Processo de exceções à arquitetura		X	X	X	Sim
Processo formal de observância		X	X	X	Sim
Processo de renovação arquitetônica		X	X	X	Sim
Custeio centralizado de aplicações empresariais		X	X	X	Depende de cada aplicação
Equipe centralizada de padrões		X	X	X	Existência de mais de uma equipe de arquitetura

Práticas	Silos de Negócio	Tecnolo-gia Padroni-zada	Núcleo Otimi-zado	Modula-ridade dos Negócios	Prática na organização
Detentores de processos gerais da empresa			X	X	Sim
Princípios orientadores da arquitetura empresarial			X	X	Sim
Liderança comercial nas equipes de projetos			X	X	Algumas vezes, não.
Supervisão dos executivos seniores			X	X	Sim, para estimular adoção.
Gerentes de programas de TI			X	X	Sim
Diagrama central de arquitetura empresarial				X	Sim
Avaliação após implementação				X	Não
Pesquisa tecnológica e processo de adoção				X	Não existe o processo formal, mas existem responsáveis por pesquisa tecnológica.
Equipe de arquitetura empresarial em tempo integral				X	Sim

Fonte: Cinco primeiras colunas são de Ross *et al* (2008) e a última é a coleta de dados na empresa de telecomunicações.

4.1.7 Significado e benefícios da Arquitetura de TI

Os gestores da organização do estudo de caso forneceram respostas espontâneas sobre o significado de arquitetura de TI cujas citações foram esquematizadas no Quadro 22. Como o objetivo não é identificar o respondente, cada resposta não implica necessariamente que foi dada por um único gestor e a mesma pessoa pode dar mais de uma resposta em momentos distintos da entrevista. A meta é coletar o significado da arquitetura de TI para a empresa como um todo através da contribuição de cada gestor, mesmo que não haja consenso em questões específicas.

Quadro 22 - Significado de Arquitetura de TI para empresa de telecomunicações

Arquitetura de TI segundo gestores	Idéias associadas
"Inclui arquitetura de negócios, aplicação, informação, infra-estrutura e produção".	Inclui arquitetura de negócios Inclui arquitetura de informação Inclui arquitetura de aplicação Inclui arquitetura de tecnologia
"Planejamento da TI para o futuro em termos de tecnologias, infra-estrutura, linguagens de programação, fabricantes, conformidade com *frameworks* (ITIL, COBIT), governança, hardware".	Planejamento Governança Visão Inclui arquitetura de aplicação Inclui arquitetura de tecnologia Metáfora: Arquitetura como plano

Arquitetura de TI segundo gestores	**Idéias associadas**
"Permite a visão de todas as funcionalidades de TI cruzadas com as funções de negócios, gestão de sistemas, processos e infra-estrutura".	Visão Inclui arquitetura de negócios Inclui arquitetura de informação Inclui arquitetura de aplicação Inclui arquitetura de tecnologia Metáfora: Arquitetura como literatura
"Arquitetura inclui *software*, *hardware*, 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 ser quer chegar".	Planejamento Visão Atende à estratégia do negócio Inclui arquitetura de aplicação Inclui arquitetura de tecnologia Metáfora: Arquitetura como plano Metáfora: Arquitetura como literatura Metáfora: Arquitetura como linguagem
"Identificar novas necessidades do negócio"	Atende à estratégia do negócio Inclui arquitetura de negócios Metáfora: Arquitetura como plano
"Modelo *as is* e *to be*"	Planejamento Visão Metáfora: Arquitetura como plano

Fonte: Entrevistas na empresa de telecomunicações

Portanto, podemos resumir que arquitetura de TI para essa organização envolve: planejamento para o futuro, governança, padronização, ferramenta de comunicação e visualização da situação atual. Os escopos 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.

Isso está de acordo com o organograma da empresa em que a arquitetura de negócios envolve outras diretorias como a de desenvolvimento organizacional, isto é, processos de negócio interferem na TI, mas são eventualmente considerados como escopo externo à unidade. Algumas idéias pouco mencionadas foram inovação, princípios, padronização e arquitetura como decisão.

Os gestores também responderam sobre os objetivos e benefícios da arquitetura de TI, algumas vezes diretamente durante a discussão sobre arquitetura, outras vezes espontaneamente a respeito de eventos relevantes na empresa. A maioria das respostas

espontâneas dos gestores sobre os objetivos da arquitetura de TI coincide com a pesquisa da SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010) conforme Quadro 23.

Quadro 23 - Objetivos da arquitetura de TI para empresa de telecomunicações

Respostas de maior incidência na pesquisa SIMEAWG	Objetivo da arquitetura	Resposta espontânea dos entrevistados
1	Representação de negócio, dados, aplicação e tecnologia	X
2	Ferramenta de planejamento	X
3	Facilitação de mudança sistemática	X
4	Ferramenta de tomada de decisão	
5	Ferramenta de alinhamento entre negócio e TI	X
6	Ferramenta de comunicação de objetivos	X
7	Prover uma fotografia da organização em um ponto no tempo	X

Fonte: Coluna 1 e 2 da SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010) e coluna 3 das respostas das entrevistas.

As respostas sobre os benefícios da Arquitetura de TI também coincidem com as respostas dadas pela pesquisa SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010) pelo Quadro 24.

Quadro 24 - Benefícios da arquitetura de TI na empresa de telecomunicações

Respostas de maior incidência na pesquisa SIMEAWG	**Benefícios da arquitetura**	**Resposta espontânea dos entrevistados**
1	Melhora interoperabilidade do SI	X
2	Melhora utilização da TI	X
3	Alinhamento entre investimentos de TI e de negócios	X
4	Uso mais eficiente dos recursos de TI	X
5	Resposta mais rápida à mudança	X
6	Melhoria do retorno da TI	X
7	Aumento do conhecimento sobre a situação	X
8	Auxilia a governança organizacional	X
9	Melhoria da comunicação e compartilhamento de informação	
10	Melhoria segurança de TI	X
11	Redução de tempo e recursos em projetos pouco importantes	
12	Maior eficiência no alcance de metas de negócios	X
13	Melhoria da comunicação entre organização e SI	X
14	Melhoria de colaboração dentro da organização	
15	Rapidez no desenvolvimento e implementação de SI	X
16	Redução da complexidade da TI	X
17	Redução gargalos na organização	
18	Padronização de medidas de desempenho organizacionais	
19	Melhoria da comunicação dentro da organização	X
20	Aumento da confiança na organização	

Fonte: Coluna 1 e 2 da SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010) e coluna 3 das respostas das entrevistas.

Pode-se observar que as respostas de melhoria de colaboração e aumento da confiança na organização, que poderiam ser consideradas como argumentos institucionais, não foram mencionadas pelos gestores.

4.1.8 Decisões de arquitetura de TI

As decisões coletadas estão resumidas no Quadro 25 com seus respectivos escopos e influências mais importantes.

As justificativas e os obstáculos foram analisados de acordo com a teoria institucional (categorização em mecanismos coercitivo, mimético e normativo) e a teoria da escolha estratégica (categorização em resolução de problemas de empreendedorismo, engenharia e administração). A teoria institucional sugere que gestores sofrem pressões para se ajustar a padrões sociais e desejam obter legitimidade, enquanto que a teoria da escolha estratégica afirma que o objetivo é ter eficiência. É preciso ressaltar que a análise assume que as duas influências, institucionais e estratégicas, se aplicam a comportamentos racionais e coerentes.

Embora o objetivo desta pesquisa não seja quantitativo no sentido de contar as evidências, pode-se observar algumas tendências como o fato da influência institucional estar presente em decisões que o gestor tem pouco conhecimento sobre o assunto por envolver inovação, maior risco ou ações de proporções maiores como atuação no nível de organização.

Quadro 25 - Quadro resumido das decisões na empresa de telecomunicações

	Decisão	Escopo de arquitetura	Influências mais importantes	Quadro detalhado
1	- Decisão: Contratação de gestão da rede	Negócio/ Tecnologia – Nível de Domínio/ Organizacional	Estratégica	Quadro 26
2	- Decisão: Controle de acesso internet	Aplicação – Nível de Domínio	Estratégica	Quadro 27
3	- Decisão: Virtualização	Tecnologia – Nível de Domínio	Estratégica	Quadro 28
4	- Decisão: Mudança de linguagem de programação	Aplicação – Nível de Domínio	Estratégica	Quadro 29
5	- Decisão: Controle de acesso centralizado	Aplicação – Nível de Domínio/ Organizacional	Estratégica	Quadro 30
6	- Decisão: Metodologia do PMBOK	Negócios/ Aplicação- Nível de Sistema.	Institucional e Estratégica	Quadro 31

	Decisão	Escopo de arquitetura	Influências mais importantes	Quadro detalhado
7	- Decisão: Contratação baseada em itens de negócio	Aplicação, Tecnologia – Nível de Organização.	Estratégica	Quadro 32
8	- Decisão: SOA	Aplicação – Nível de Sistemas, Domínio e Organização.	Institucional e Estratégica	Quadro 33
9	- Decisão: Sarbanes-Oxley	Negócios- Nível de Organização	Institucional e Estratégica	Quadro 34
10	- Decisão: *Frameworks* do TM Forum	Negócios, Aplicação e Informação – Nível de Organização.	Institucional e Estratégica	Quadro 35

O Quadro 26 mostra uma decisão realizada na mudança de contratos de tecnologia na área de redes de comunicação com os fornecedores. Ela foi considerada uma decisão de arquitetura porque altera processos internos e de relacionamento com os fornecedores.

Anteriormente, a organização contratava diretamente as conexões de rede de comunicação, mas a gestão e o planejamento ficavam sob responsabilidade interna. Com a nova filosofia, a empresa contrata a operadora fornecedora de redes para oferecer o serviço de acordo com padrões pré-estabelecidos em contrato, porém a gestão ficará sob a responsabilidade do próprio fornecedor que tem autonomia para escolher o tipo de tecnologia e forma de evolução, desde que atenda aos níveis de serviço acordados em contrato. (“*SLA – Service Level Agreement*”). Como a implantação é recente, não se podem analisar ainda os resultados das iniciativas, mas pretende-se utilizar esse modelo para gerir outros fornecedores de tecnologia.
O tipo de arquitetura envolvido é a de tecnologia e a de processos, já que transfere responsabilidades para empresas parceiras. Como o impacto dessa decisão foi em redes de comunicação e relacionamento com fornecedores, pode-se considerar que esta decisão ocorreu no nível de domínio e organizacional conforme classificação de Pulkkinen (2006).

Os argumentos utilizados para justificar essa decisão indicam que o objetivo era resolver problemas específicos da organização, inclusive superando resistências culturais internas e de parceiros. Segundo Niemi e Ylimäki (2007), o fator ambiental como a cultura dos parceiros pode representar um obstáculo para a arquitetura de TI. Resumindo, é possível categorizar as motivações dessa decisão como predominantemente estratégicas.

Quadro 26 - Decisão: Contratação de gestão da rede

Decisão: Contrato com fornecedores para gerir a rede ao invés de contratação de conexões diretamente.		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Negócios/ Tecnologia – Nível de Domínio/ Organizacional		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas		**Problema de Engenharia** - Aumento de capacidade **Problema de Administração** - Redução de custo - Facilitar gestão
Obstáculos	- Equipe técnica com receio da migração - Resistência dos parceiros para mudança	- Dúvidas sobre os benefícios financeiros do novo modelo, uma vez que não havia parâmetros de custos anteriores para comparação.
Resultado da decisão A organização está no processo de implantação, portanto resultados ainda não podem ser avaliados.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador**.**		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Não		
Aceitação da prática Implantação recente.		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Motivações parecem predominantemente estratégicas, transpondo barreiras culturais.		

O Quadro 27 apresenta a implantação do controle de acesso à internet. Anteriormente, não havia nenhum controle de conteúdo e nem monitoração do acesso à internet dos funcionários. Com o novo sistema, filtros bloqueiam endereços e aplicações que não estão de acordo com os objetivos e a capacidade do serviço oferecido na organização.

No início, houve resistência interna aos filtros, entretanto, posteriormente, houve aceitação da restrição das atividades pessoais por parte dos funcionários, já que recursos organizacionais escassos estavam sendo mal utilizados. Isso só foi possível com o apoio da alta gerência desde o início da decisão, confirmando o que Liang *et al* (2007) ressaltam sobre o papel da alta gerência na mediação das pressões institucionais.

A influência institucional mais forte foi a necessidade de monitoração determinada pela regulamentação do Sarbanes-Oxley no início, porém as várias justificativas estratégicas como a redução de custo, uso eficiente de recursos, melhoria de controle e informações precisas sugerem que a iniciativa teve o objetivo de resolver problemas organizacionais e obter otimização. Outra evidência da dominância das influências estratégicas é que os obstáculos institucionais culturais foram resolvidos.

Quadro 27 - Decisão: Controle de acesso internet

Decisão: Controle do acesso à internet dos funcionários		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Aplicação – Nível de Domínio		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo Mimético** - Houve experiência anterior do gestor em outras organizações. **Mecanismo Coercitivo** - Conformidade com SOX	**Problema de Engenharia** - Menor uso da rede **Problema de Administração** - Redução do custo - Controle sobre atividade dos funcionários - Garantir informações precisas
Obstáculos	- Funcionários não compreenderam as restrições no início do processo de implantação	
Resultado da decisão Atualmente, há maior controle e melhor utilização dos recursos.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Sim		
Aceitação da prática Atualmente, todos os funcionários já estão adaptados ao controle de acesso à internet.		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Dominância provável do fator estratégico.		

O Quadro 28 mostra a decisão sobre a tecnologia de virtualização de hardware para redução de custos. A virtualização de *hardware* consiste na execução de *software* em um ambiente independente da plataforma subjacente, isto é, o objetivo é a utilização de capacidade ociosa de recursos de *hardware* caros através de ferramentas que isolam, ou escondem, as características físicas. Para aproveitar todos os benefícios dessa tecnologia, a padronização do hardware dos servidores era necessária, optando-se pelo padrão *Blade* para os novos equipamentos adquiridos.

A implantação foi recente em uma aplicação que se beneficiou ao utilizar a capacidade ociosa dos servidores sem a necessidade de adquirir novos equipamentos. Há interesse em expandir para outras aplicações e outros sistemas. A virtualização e a padronização dos servidores sofreram influências institucionais como o auxílio dos fornecedores e a observação de tendências de mercado. Entretanto, o objetivo principal era obter maior eficiência na utilização dos recursos existentes, conseqüentemente, pode-se considerar que há provavelmente dominância dos argumentos estratégicos nessa decisão.

Quadro 28 - Decisão: Virtualização

Decisão: Virtualização		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Tecnologia – Nível de Domínio		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo Mimético** - Baseada na tendência de mercado - Houve auxílio dos fornecedores	**Problema de Engenharia** - Aumento de produtividade **Problema de Administração** - Redução de custo - Facilitar operação - Facilitar gestão
Obstáculos		- Custo de compra de ferramentas e capacitação da equipe
Resultado da decisão As novas aplicações se beneficiaram com a virtualização ao utilizar a capacidade ociosa.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Não		
Aceitação da prática Implantação recente.		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico As influências estratégicas parecem predominantes.		

O Quadro 29 apresenta decisão relacionada à mudança da linguagem de programação *Visual Basic*, associada a produtos da empresa Microsoft, para *Java*, uma linguagem patrocinada por múltiplos fornecedores. Atualmente a linguagem *Java* é plenamente aceita e adotada na organização.

Um dos argumentos utilizados para sua adoção era que *Java* não era proprietário, portanto a organização não ficaria dependente de uma única empresa para escolha de produtos e serviços de aplicações. Assim, podemos considerar que o objetivo dessa decisão era resolver um problema de empreendedorismo no sentido de ter opções para escolher parcerias e fornecedores. Outros argumentos estratégicos utilizados foram a expectativa de melhoria de desempenho compatível com as necessidades do tamanho da organização. Pode-se considerar que esta decisão teve aparentemente dominância de influências estratégicas.

Quadro 29 - Decisão: Mudança de linguagem de programação

Decisão: Mudança da Linguagem de programação das aplicações de *Visual Basic* para *Java*		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Aplicação – Nível de Domínio		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas		**Problema de Empreendedorismo** - "*Java* não é proprietário" - Plataforma de *Visual Basic* e banco de dados (cliente servidor) não poderia evoluir - *Java* é mais adequado para o tamanho da organização **Problema de Engenharia** - Resolver o problema de desempenho.
Obstáculos		Investimentos e treinamento
Resultado da decisão *Java* foi adotado nas novas aplicações.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador, testemunha.		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Provavelmente não, embora alguns tenham familiaridade.		
Aceitação da prática *Java* é amplamente adotado.		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico As restrições técnicas da solução antiga como o problema de desempenho parece a justificativa mais forte. Portanto, influências estratégicas parecem predominantes.		

A decisão de centralizar o controle de acesso foi esquematizada no Quadro 30. No método antigo, havia necessidade de obter uma autorização separada manual para cada sistema que o usuário teria acesso. Com o *software* integrado de controle de acesso centralizado, as autorizações são automatizadas e geridas por perfil, resultando em rapidez e melhor monitoração.

Houve presença de influências institucionais, mas as motivações estratégicas parecem mais importantes, isto é, a solução de problemas de administração como redução da burocracia e monitoração eram focos dessa decisão. Ainda não se pode afirmar que houve plena aceitação dessa iniciativa, mas todos os sistemas novos já são planejados para atender ao controle de acesso centralizado. Apesar de priorizar os sistemas definidos pelo Sarbanes-Oxley, outros sistemas também estão em processo de integração e já colheu resultados positivos.

Quadro 30 - Decisão: Controle de acesso centralizado

Decisão: Controle de acesso aos sistemas centralizado		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Aplicação – Nível de Domínio/ Organizacional		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo Coercitivo e Mimético** - Motivado pela certificação do SOX. Sistemas certificados pelo SOX foram prioritários na integração ao controle de acesso. **Mecanismo Normativo** - Esse sistema é consenso entre especialistas da área.	**Problema de Administração** - Redução de tempo - Redução da burocracia - Monitoração
Obstáculos		- Custo de implantação (desenvolvimento, ferramentas e consultoria)
Resultado da decisão Os objetivos de reduzir o tempo do processo de autorização dos sistemas para funcionários e centralizar o controle de acesso foram atingidos.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador.		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Provavelmente sim.		
Aceitação da prática Atualmente, todos os sistemas novos já são planejados para se integrarem ao sistema de controle de acesso.		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Há alguma atuação de influências institucionais no início, porém as estratégicas parecem mais fortes e atingiu resultados objetivos estratégicos.		

No Quadro 31, está apresentada a decisão sobre a utilização da metodologia de gerenciamento de projetos *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) do *Project Management Institute* (PMI) mostrando que há provavelmente influência institucional na adoção do modelo, pois já era uma metodologia conhecida pelos gerentes de projeto e a certificação do SOX incentivou a adoção formal. Também houve influência estratégica já que fornecia uma metodologia de trabalho e padronização dos processos. Portanto, pode-se entender que as influências institucionais e estratégicas atuam em conjunto nessa decisão específica.

Quadro 31 - Decisão: Metodologia do PMBOK

Decisão: Adoção do modelo do *Project Management Institute* (PMI)		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Negócios/Aplicação – Nível de Sistema		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo Coercitivo** - SOX incentivou a adoção desse modelo. **Mecanismo Mimético** - Gerentes de projeto já utilizavam esse modelo	**Problema de Engenharia** - Inexistência de padrão (processo)
Obstáculos		

Decisão: Adoção do modelo do *Project Management Institute* (PMI)
Resultado da decisão Resultados positivos
Papel do(s) entrevistado (s): Influenciador, testemunha.
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Sim
Aceitação da prática PMI é política
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Provável atuação de influências institucionais e estratégicas

O Quadro 32 mostra que foi decidida a contratação de serviços através de itens de negócio. Ao invés de contratar os fornecedores para uma quantidade de demanda específica, incluíram nos contratos os objetivos de negócio como serviços e indicadores de qualidade. Inicialmente, houve resistência por parte dos fornecedores por desconhecerem esse modelo de contrato que encareceram suas propostas ao preverem riscos de não atender aos indicadores. Os próprios gestores do projeto da empresa também tiveram receios de que as cláusulas contratuais necessárias não fossem levantadas adequadamente por falta de experiência anterior com este tipo de modelo. Entretanto, houve apoio da alta gerência e os acordos com parceiros externos foram bem sucedidos.

Há provavelmente influências institucionais como seguir um modelo adotado pela indústria, mas o grande motivador dessa iniciativa é a redução de custos mantendo da qualidade. Portanto, podemos considerar que esta decisão tem influências predominantemente estratégicas.

Quadro 32 - Decisão: Contratação baseada em itens de negócio

Decisão: Contratações de fornecedores baseadas em itens de negócio		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Aplicação, Tecnologia – Nível de Organização		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo Mimético** - Política da organização de terceirizar o que não é parte do negócio - Modelo adotado pela indústria	**Problema de Administração** - Redução de custo - Controle sobre os gastos - Elasticidade para os recursos humanos - Menor investimento em bens de capital que dá aumento de flexibilidade de custo e redução de necessidades de investimento
Obstáculos		- Buscar formas de incentivar o fornecedor para ter comprometimento - Receio de erros na escolha do parceiro - Fornecedores encarecem as propostas por desconhecimento dos riscos
Resultado da decisão Resultados positivos com a mudança dos contratos.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Provavelmente não para alguns.		

Decisão: Contratações de fornecedores baseadas em itens de negócio
Aceitação da prática Atualmente, os parceiros externos aceitam essa política.
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Há provavelmente influências estratégicas na decisão de mudança da forma de contratação dos serviços.

O Quadro 33 apresenta a decisão relacionada à metodologia SOA que consiste em princípios de desenvolvimento de sistemas e integração que oferece flexibilidade e desacoplamento dos sistemas para que haja reutilização de componentes ou serviços existentes.

Como SOA era uma nova tendência no mercado e era até considerado como “moda” da época por alguns gestores da organização, poucos profissionais do mercado tinham experiência com essa metodologia. Os gestores da organização não tinham familiaridade com o conceito e tiveram que contratar consultorias para auxiliar a implantação. A grande promessa do SOA era a reutilização, ou modularização, dos componentes fazendo com que o processo de desenvolvimento oferecesse agilidade e flexibilidade para atender às exigências de negócios em mercados competitivos.

No entanto, mesmo a empresa parceira externa contratada também teve dificuldade de adotar a metodologia, pois estavam utilizando ferramentas novas com a filosofia de desenvolvimento de *software* antiga. A organização teve que avaliar os códigos dos programas e refazê-los para atender à necessidade de modularização, ou seja, houve um problema cultural de adaptação a essa nova filosofia de desenvolvimento de sistemas. Também houve necessidade de mudança dos processos de demanda de projetos para viabilizar a implantação do SOA.

Após esse período de aprendizagem, o SOA já é plenamente adotado atualmente e pode-se afirmar que houve aceitação de um processo de trabalho que a organização estava tendo dificuldade de adaptação. Gestores afirmaram que o “SOA trouxe governança da arquitetura de tecnologia”.

Detectou-se influência institucional quando os gestores justificaram a sua adoção por causa de experiências de outras organizações, mas isso pode ser interpretado tanto como uma busca de obtenção de isomorfismo conforme teoria de Powell e DiMaggio (1991) ou como busca de resultados estratégicos para ter redução de custos e flexibilidade. De qualquer forma, as influências institucionais e estratégicas atuaram provavelmente em conjunto neste caso.

Quadro 33 - Decisão: SOA

Decisão: Adoção do *Service Oriented Architecture* (SOA)		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Aplicação – Nível de Sistemas, Domínio e Organização		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo Coercitivo** - Opinião dos funcionários da empresa **Mecanismo Mimético** - Auxílio de consultoria - Observação de casos de outras empresas, pois era muito novo e conceitual. - Realização de *benchmarking* com outras empresas.	**Problema de Empreendedorismo** - Flexibilidade **Problema de Engenharia** - Aumento de capacidade - Reutilização - Integração **Problema de Administração** - Redução do custo de integração - Velocidade
Obstáculos	- Resistência à mudança - Equipe não possuía conhecimento técnico e o conceito de SOA - Equipe de desenvolvimento utilizou do modo antigo sem aproveitar o potencial da nova tecnologia - Baixo nível de maturidade da empresa e do mercado sobre esse assunto	- Antecipar os custos futuros
Resultado da decisão Atualmente, ocorre o reaproveitamento dos serviços. Obtiveram rapidez, redução de custos e reutilização. Resultado foi a agilidade no desenvolvimento de serviços que trouxe satisfação do cliente.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador, testemunha.		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Não.		
Aceitação da prática Atualmente, o SOA é plenamente aceito há 3 anos.		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico As influências institucionais e estratégicas parecem atuar em conjunto		

O Quadro 34 relata a certificação do Sarbanes-Oxley (SOX) que segue a regulamentação aprovada em 2002 nos Estados Unidos. Ela determina uma série de requisitos de controle de informações dentro da organização para garantir a transparência aos acionistas. Como a empresa possui ações na bolsa de valores americana, ela teve que obter a certificação tanto para atender à regulamentação do mercado financeiro como para valorizar seus ativos frente aos investidores. Conseqüentemente, o atendimento aos requisitos do SOX tem caráter de influência institucional coercitiva com o objetivo de obter legitimidade.

Apesar da certificação ter implicado em custos e esforços nem sempre bem aceitos em todas as áreas, a TI aproveitou essa necessidade de negócio para quebrar resistências internas e implementar controles relacionados à TI nos departamentos usuários. Pode-se afirmar que houve um bem sucedido processo de adesão ao SOX e aos seus controles, já que ele já faz

parte da rotina da empresa atualmente. Evidentemente, a própria unidade de TI teve de se adaptar também como realizar controle de versão, requisitos de segurança e auditoria.

A certificação do SOX tem forte influência institucional, mas também pode ser interpretada como uma necessidade estratégica de captar capital de investidores de bolsas, apesar de não ter sido explicitamente mencionado pelos entrevistados. Influências estratégicas também estão presentes como a obtenção de informações precisas e controle. Portanto, motivações institucionais e estratégicas parecem estar presentes nesta decisão.

Quadro 34 - Decisão: Sarbanes-Oxley

Decisão: Certificação do Sarbanes-Oxley		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Negócios- Nível de Organização		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo Coercitivo** - Necessidade de certificação por causa das ações nas bolsas americanas. **Mecanismo Mimético** - Auditorias indicavam como melhorar os processos	**Problema de Administração** - Garantir informações precisas - Maior controle para TI
Obstáculos	- Foi difícil fazer as pessoas seguirem o processo	- Houve custo de implantação para adquirir ferramentas, consultoria e alocação de tempo dos funcionários para o projeto. - Necessidade de contratação de funcionários especializados
Resultado da decisão A iniciativa permitiu valorização das ações em bolsa de valores.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador, testemunha		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Não		
Aceitação da prática Atualmente, o SOX já está incorporado à rotina.		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Influências institucionais e estratégicas aparentemente importantes.		

No Quadro 35, é apresentada a decisão sobre adoção de modelo de melhores práticas para gestão de arquitetura de TI. A TM Forum é uma associação internacional focada em aprimorar a eficiência dos negócios dos provedores de serviço e fornecedores da indústria de TI, de telecomunicações e de entretenimento. Os modelos criados por ela incluem eTOM (Modelo de arquitetura de processos de negócio), TAM (Modelo de arquitetura de aplicações) e SID (Modelo de arquitetura de informação).

Apesar da busca por modelos de arquitetura ter se iniciado há mais tempo, somente nos últimos dois anos é que um processo formal de arquitetura de processos corporativos foi definido dentro da organização. Dentre esses modelos, o eTOM é o mais disseminado dentro da empresa e funciona como um guia para direcionar o escopo das alterações que devem ser realizadas para cada nova demanda de negócios.

Dentre todas as decisões levantadas neste estudo de caso, esta decisão parece ser a que mais fortemente foi afetada por influências institucionais. O eTOM foi utilizado por indicar a tendência do mercado e ser adotado pelas maiores empresas do mundo. Estas justificativas podem ser consideradas mecanismos institucionais miméticos segundo a categorização de Powell e DiMaggio (1991). Houve também ênfase no fato de que adotar o modelo é uma forma de obter legitimidade na divulgação do trabalho dentro da organização, pois nem sempre era possível justificar decisões de forma quantitativa. Estas últimas justificativas foram consideradas derivadas de mecanismos coercitivos no sentido da necessidade de se adequar a normas, sejam elas formais ou informais.

Também foram mencionados aspectos estratégicos como o fato do eTOM oferecer uma solução de arquitetura de negócios que tem possibilidade de se tornar um padrão amplamente adotado pela indústria, fazendo com que haja mais opções de soluções menos custosas. Esse modelo também pretende fornecer uma referência para a evolução da arquitetura da organização para que suporte o seu crescimento nos próximos 20 anos.

Portanto, essa decisão apresenta aparentemente atuação de influências institucionais e expectativas de benefícios estratégicos baseadas em experiências de outras organizações. Conseqüentemente, as influências institucionais e estratégicas estão provavelmente atuando ao mesmo tempo.

Quadro 35 - Decisão: *Frameworks* do TM Forum

Decisão: *Frameworks* do TM Forum (eTOM, TAM, SID)		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Negócios, Aplicação e Informação – Nível de Organização		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo Coercitivo** - Uma maneira de legitimar o trabalho e disseminar dentro da organização - O modelo é considerado moderno - Maneira de justificar decisões sem necessidade de transformar em custos **Mecanismo Mimético** - Usado em muitas outras empresas no mundo - Indicação da direção em que o mercado está indo	**Problema de Empreendedorismo** - Buscar suportar crescimento futuro dos próximos 20 anos **Problema de Engenharia** - Modelo que "acredita-se que funciona", "Não reinventar a roda", "Oferece alguma certeza sobre o futuro da arquitetura" - Facilita utilização de ferramentas do mercado através da padronização dos processos. - Ferramenta para guiar a arquitetura - Sistema antigo não atendia à demanda futura
Obstáculos	- Resistência interna para adoção no início - Dificuldade de argumentar por ser tecnologia nova	
Resultado da decisão eTOM está em implantação. Após a adoção, descobriram-se muitos prestadores de serviço com aderência ao *framework.* Atualmente, as demandas de negócio eram difíceis de atender com o sistema legado e o sistema novo pretende resolver esses conflitos.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador, testemunha.		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Não		
Aceitação da prática Adoção recente		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Influências institucionais e estratégicas estão provavelmente atuando.		

4.1.9 Decisões e eventos ao longo do tempo

No Quadro 36, pode-se observar quando foram tomadas as decisões e implementados os projetos. Algumas datas, entretanto, são aproximadas e indicadas através de células de cor mais clara que correspondem a períodos de busca de soluções, amadurecimento das alternativas, tomada de decisão e busca de consultorias. Esse processo geralmente é longo e acontece muito antes do início efetivo dos projetos, portanto muitas vezes podem ocorrer pequenas divergências sobre a data em que se implantou a iniciativa.

O quadro mostra que a implantação do SOA e de outras iniciativas de arquitetura ocorreram após eventos importantes como a oferta de pacote de serviços *triple play.* Provavelmente, a necessidade de reutilizar rotinas se tornou necessária, já que muitos processos devem ser

comuns para os três tipos de serviços oferecidos e havia uma oportunidade para repensar a arquitetura de TI para que ela possa atender à necessidade de incluir outros serviços e pacotes.

Pode-se observar também que a implementação de macroprocessos ofereceu provavelmente a base para que SOA e outros projetos de arquitetura como eTOM fossem viabilizados, pois a reutilização de rotinas necessita que os processos estejam de alguma maneira estruturados e integrados. A mesma coisa ocorre com o SOX, cujo principal benefício era a melhoria do controle, impulsionou outras iniciativas. Decisões que foram motivadas pelo SOX foram o controle de acesso da internet, o controle de acesso centralizado e a metodologia PMBOK.

Quadro 36 - Decisões e eventos ao longo do tempo na empresa de telecomunicações

		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009/ 2010
	Decisões dentro de TI								
1	Decisão: contratação de gestão da rede								
2	Decisão: controle de acesso internet								
3	Decisão: virtualização								
4	Decisão: mudança linguagem de programação								
5	Decisão: controle de acesso centralizado								
6	Decisão: Metodologia PMBOK								
7	Decisão: contratação baseada em itens de negócio								
8	Decisão: SOA								
9	Decisão: Sarbanes-Oxley								
10	Decisão: Framework do TM Forum								
	Outros eventos								
	Macroprocessos								
	Oferta do pacote de serviços *triple play*: vídeo, voz e internet								
	Aprovação Legislação Sarbanes-Oxley nos EUA								

Fonte: Elaborado pela pesquisadora através das entrevistas

Início efetivo Início provável ou período de planejamento

4.1.10 Considerações sobre o caso da empresa de telecomunicações

Os principais resultados e a análise das respostas serão comentados para responder à questão de pesquisa e aos objetivos dessa dissertação.

4.1.10.1 Principais resultados sobre a gestão

Resumindo os resultados encontrados neste estudo de caso, o significado de arquitetura de TI para os gestores da organização associa-se a idéias de planejamento, governança e visão. Ela também envolve os quatro escopos de arquitetura, incluindo a arquitetura de negócios e o alinhamento à estratégia organizacional. Seus objetivos e benefícios se assemelham muito à pesquisa realizada por SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010). De certa forma, essas associações são compatíveis com a gestão, já que a organização dá importância à eficiência e flexibilidade, adotando iniciativas para atingi-las como implantação do SOA.

O processo de governança de TI é semelhante aos arquétipos da maioria das empresas em que padrões de arquitetura e a infra-estrutura são de responsabilidade da unidade de TI, enquanto que os investimentos, princípios e aplicações envolvem outras unidades. Isso explica a razão pela qual a maior parte das gerências responsáveis pela arquitetura de TI está dentro da unidade de TI como mostra o organograma da empresa.

A empresa mencionou um *framework* apresentado por Fernandes e Abreu (2008), o modelo do PMBOK de gerenciamento de projetos, mas destacou fortemente a utilização de modelos de melhores práticas da TM Forum que é específico da indústria de telecomunicações.

O estágio de maturidade atual é de núcleo otimizado por possuir compartilhamento de processos e de dados, facilitado pela implantação dos macroprocessos. Além disso, o SOA permitiu maior agilidade nas mudanças realizadas nos sistemas e os modelos da TM Forum parecem ter pretensão de obter maiores ganhos através da padronização, inclusive dos processos.

Por causa da complexidade desta empresa, que é muito dependente de serviços terceirizados e de parceiros tecnológicos, atingir o nível seguinte de modularidade dos processos de negócios apenas através de reestruturação interna seria provavelmente muito difícil. Assim, a integração com empresas externas parece ser um requisito importante e os modelos da TM Forum, se adotados por toda indústria em um cenário futuro ideal, tem a possibilidade teórica de criar uma base para modularidade de processos, aplicações e informações. Eles definem padrões para as interfaces entre os parceiros, facilitando a coordenação dos esforços de integração.

Pode-se identificar eventos pontuais de evolução da arquitetura como a adoção do SOA, formalização da área de processos com a adoção do eTOM, contratação da empresa de consultoria que resultou na implantação dos macroprocessos e certificação do Sarbanes-Oxley. Todos esses eventos demandaram grandes esforços de vários departamentos e constante patrocínio da alta gerência. Assim, são exemplos de evolução da arquitetura através de mudanças pontuais.

Também podem ser notadas algumas evidências do processo de evoluções contínuas da arquitetura. No processo de adoção do SOA, alterações nos processos tiveram que ser implementadas gradualmente para que fossem bem sucedidas. À medida que novos projetos iam surgindo, a nova arquitetura era construída, pois os sistemas legados não são imediatamente substituídos.

A mesma coisa ocorreu com a adoção de novas formas de contratos com os fornecedores em que, inicialmente, por haver incertezas desse tipo de modelo, poucos acordos nesse formato foram implantados para permitir uma adaptação gradual tanto dos parceiros quanto da empresa de telecomunicações. A adoção dos *frameworks* do TM Forum também ocorreu aos poucos para que a equipe possa acumular experiência a cada novo projeto. Assim, a evolução da arquitetura pode ser compreendida tanto analisando as mudanças pontuais como as evoluções contínuas.

4.1.10.2 Influências institucionais e estratégicas

Hrebiniak e Joyce (1985) e Astley e Van de Ven (1983) afirmam que os dois tipos de influências, institucionais e estratégicas, nem sempre podem ser consideradas antagônicas e pode haver uma complementaridade entre as duas. O processo de categorização de um argumento em institucional ou estratégico se deu através de identificação das idéias nas respostas espontâneas dos gestores. Entretanto, em uma interpretação das respostas ou em um questionamento mais aprofundado, nota-se que argumentos institucionais podem representar expectativas de resultados estratégicos, embora não explicitados em um primeiro momento.

Nas decisões apresentadas do Quadro 26 ao Quadro 30 e Quadro 32, são mostradas motivações estratégicas mais claramente dominantes. Eles geralmente possuíam escopo mais limitado com ferramentas conhecidas dos gestores e soluções amadurecidas do mercado. As demais decisões apresentaram influências institucionais em algum grau, principalmente a adoção dos *frameworks* da TM Forum. Entretanto, todas as decisões apresentaram pelo menos alguma motivação estratégica, portanto pode-se concluir que argumentos estratégicos são mais mencionados que os institucionais comparando todas as respostas. Isto está de acordo com o resultado de uma pesquisa tipo *survey* quantitativa realizada por Oliver (1988), porém investigados em decisões mais gerais da empresa além da área de TI. Portanto, a ênfase em argumentos estratégicos pelos decisores vale também para arquitetura de TI.

Um fato interessante é que as decisões que envolveram inovação, maiores riscos e mais abrangentes com amplitude organizacional tiveram presença de influências institucionais. As decisões do Quadro 31 e Quadro 33 ao Quadro 35 estão nessa categoria e abordam metodologia PMBOK, SOA, SOX e *frameworks* do TM Forum.

A teoria institucional classifica os mecanismos em coercitivo, mimético e normativo. O Quadro 37 mostra as influências institucionais na empresa de telecomunicações e as decisões correspondentes.

Quadro 37 - Influências institucionais na empresa de telecomunicações

Mecanismo institucional	**Descrição**	**Decisão em que aparece a influência**
Coercitivo	Conformidade com SOX	Controle de acesso à internet e controle de acesso centralizado, metodologia PMBOK
	Exigência da bolsa de valores americana	SOX
	Opinião dos funcionários da empresa	SOA
	Legitimar o trabalho e difundi-lo	*Framework* TM Forum
	Considerado moderno	*Framework* TM Forum
Mimético	Experiência anterior do gestor dentro da organização ou em outras organizações	Controle de acesso à internet, metodologia PMBOK
	Tendência de mercado	Virtualização, *Framework* TM Forum
	Auxílio dos fornecedores ou consultorias	Virtualização, SOA, SOX
	Adotada pela indústria	Terceirização dos itens de negócio
	Casos de outras empresas	SOA, *Framework* TM Forum
Normativo	Consenso na área de atuação	Controle de acesso centralizado

Segundo a teoria da escolha estratégica, as decisões tentam resolver três problemas de adaptação: de empreendedorismo, de engenharia e de administração. Assim, o Quadro 38 classificou as justificativas encontradas nessas três categorias.

Quadro 38 - Influências estratégicas da empresa de telecomunicações

Problema	**Descrição**	**Decisão em que aparece a influência**
Empreendedorismo	Relações estratégicas com fornecedores	Mudança de linguagem de programação para Java (para uma não proprietária).
	Flexibilidade	SOA, Contratação baseada em itens de negócio
	Suportar o crescimento/ evolução	*Framework* TM Forum, mudança de linguagem de programação
Engenharia	Aumento de capacidade	Contrato de gestão de rede. Controle de acesso internet, SOA
	Aumento de produtividade	Virtualização
	Melhoria do desempenho	Mudança de linguagem de programação
	Reutilização	SOA
	Padronização de processo	Metodologia PMBOK, *Framework* TM Forum
	Ferramenta para guiar	TM Forum
	Integração	SOA
Administração	Redução de custo	Contrato de gestão de rede, controle de acesso internet, virtualização, contratações baseadas em itens de negócio, SOA
	Facilitar gestão/ operação	Contrato de gestão de rede, virtualização
	Controle dos funcionários e da TI	Controle de acesso internet, SOX
	Informações precisas	Controle de acesso internet, SOX
	Redução de tempo	Controle de acesso centralizado, SOA
	Redução de burocracia	Controle de acesso centralizado
	Monitoração	Controle de acesso centralizado

Com relação às diferenças de justificativas comparadas com o nível hierárquico, não se notou diferenças significativas entre argumentos institucionais e estratégicos. No entanto, para uma mesma decisão, notou-se que algumas vezes justificativas institucionais eram mais mencionadas por um gestor, enquanto outro destacava mais as estratégicas. Um exemplo disso foi a adoção dos modelos da TM Forum. Alguns gestores argumentaram que sua adoção poderia permitir o acompanhamento dos padrões de mercado e sua evolução, permitindo crescimento e acesso a fornecedores, ao passo que outros destacaram mais fortemente que empresas importantes mundiais também adotaram.

Há semelhanças entre as respostas espontâneas sobre os objetivos da arquitetura de TI e as justificativas da tomada das decisões, por exemplo, uso eficiente de recursos, rapidez, retorno de investimento e redução de complexidade apareceram tanto no questionamento dos benefícios da arquitetura de TI como nas motivações pelas decisões. Em contrapartida, argumentos institucionais mencionados nas decisões não foram encontrados nas respostas dos objetivos e benefícios da arquitetura de TI.

Esta empresa de telecomunicações representa um caso típico de uma organização que tem formalização da sua arquitetura de TI e está em um estágio de maturidade considerado avançado denominado núcleo otimizado segundo classificação de Ross *et al.* (2008). Existe a possibilidade de que isso possa ter relação com a indústria na qual ela atua, dado o nível de maturidade de gestão de seus competidores, fornecedores, clientes e profissionais. A razão disso é que vários argumentos institucionais aparecem nas decisões, sugerindo que o mecanismo mimético de se assemelhar aos outros está presente. Além disso, em documentos disponibilizados aos investidores, o acompanhamento da tecnologia é uma das prioridades e pode se tornar um risco se não for bem monitorado.

4.2 Dados coletados da empresa de construção civil

4.2.1 Critério de seleção do caso, dos entrevistados e processo de coleta de dados

A empresa de construção civil Bueno Netto foi selecionada, pois é um caso representativo típico de uma empresa com participação de capital privado que está em processo de formalização das políticas de arquitetura de TI. A coleta de dados ocorreu através de entrevistas e análise de documentação interna.

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. Como a organização ainda não possui formalização dos processos e apresenta menor complexidade de TI comparativamente, essas fontes de informação junto com a documentação interna foram suficientes para análise.

Apesar de poucas entrevistas, informações sobre os quatro escopos de arquitetura (tecnologia, aplicação, informação e negócios) puderam ser levantadas e foi possível realizar o processo de triangulação das informações segundo metodologia de estudo de caso postulado por Yin (2003). A duração das entrevistas durou cerca de quatro horas e meia no total, concentrando-se no diretor de TI que centralizava a maioria das decisões. A coleta de dados foi realizada entre junho e agosto de 2010 através de documentação sobre a organização e de aplicação do roteiro de entrevistas na sede da empresa em São Paulo.

Por ser uma empresa de capital fechado, informações sobre organogramas, produtos, ambientes competitivos e riscos ao negócio foram coletados através de entrevista ou investigação indireta por outras referências bibliográficas.

4.2.2 Perfil da indústria

De acordo com CBIC (2010), a indústria da construção e do mercado imobiliário tem grandes expectativas para os próximos anos com os programas governamentais como Minha Casa Minha Vida, Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), Copa do Mundo 2014, Olimpíadas 2016 e projetos para área de energia como extração de petróleo do pré-sal. O setor da construção civil, mais especificamente o segmento imobiliário, está passando por uma fase de grande crescimento. Segundo IBGE (2008), o financiamento imobiliário saltou de R$ 2,3 bilhões em 2003 para R$ 29,1 bilhões em 2008.

Segundo EXAME (2010), o crescimento econômico, o aumento do crédito e a valorização imobiliária geraram aumento das atividades de construção. Além disso, a queda da taxa de juros e a estabilidade econômica tornaram o investimento em imóveis atraente e acessível. Com a crise financeira em 2008, as construtoras podem ter reduzido um pouco o ritmo de crescimento, mas tiveram que aumentar as atividades posteriormente para compensar por causa de boas perspectivas futuras.

Segundo Tavares (2008), as empresas desse setor têm longo ciclo de produção, bens de valor elevado e grande variabilidade de margens de rentabilidade. Seus riscos podem ser classificados em operacionais, administrativos, mercadológicos e financeiros. Os riscos operacionais estão relacionados a falhas na condução de projetos, atrasos provocados por regulação ambiental e regulamentações de zoneamento urbano. Riscos administrativos, por

sua vez, incluem capacidade de gerenciamento. Os riscos de mercado são ação da concorrência e análise de mercado equivocada. Finalmente, os riscos financeiros têm relação com capacidade financeira e geração de fluxo de caixa.

Portanto, 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 a 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).

De acordo com Nascimento e Santos (2002), a penetração da TI na indústria da construção ainda é pequena em relação a outros setores. Isto é devido a 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. As barreiras ligadas aos profissionais incluem a menor qualificação em TI dos profissionais recrutados em relação a outras indústrias, ausência de metodologia de trabalho com TI no setor, inexistência de visão do uso estratégico da TI, profissionais resistentes à inovação e mão-de-obra básica predominantemente semi-analfabeta nos canteiros de obra.

Com relação às barreiras ligadas aos processos, ocorre neste setor a falta de padronização de interoperabilidade na comunicação, métodos de gestão de processos ultrapassados e a ausência de tendência de eliminação de intermediários para redução de custos como existe em outras indústrias. As barreiras relacionadas ao próprio setor incluem a fragmentação do segmento, o orçamento de TI reduzido e a característica cíclica do mercado que gera incertezas nos dirigentes sobre retorno de investimento em TI, já que a obsolescência é grande. Finalmente, as barreiras ligadas à tecnologia são as próprias dificuldades da TI como segurança, custo, gestão da informação e dificuldades técnicas presentes em outras indústrias também. (NASCIMENTO; SANTOS, 2002).

4.2.3 Perfil da empresa

A empresa familiar foi fundada há aproximadamente 30 anos e atua nos setores de incorporação, construção e serviços imobiliários. A atividade de construção é a mais importante, investindo em obras próprias ou através 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, que é característica do mercado imobiliário, a maior parte dos serviços é terceirizada, já que há alguns longos períodos de pouca atividade e outros de intensa demanda de mão-de-obra, principalmente para os novos projetos. Atualmente, a organização possui aproximadamente 300 funcionários diretos e 2000 terceirizados.

Não há um critério único para classificar o tamanho da organização, porém, como ela é de capital fechado, dados sobre número de funcionários são mais acessíveis do que faturamento. Por ela possuir atualmente 300 funcionários diretos, pode ser classificada como médio porte segundo critério da FIESP em que empresas médias possuem de 100 a 499 funcionários (VIDAL *et al*, 2005).

4.2.4 Histórico da organização e da gestão de TI

Historicamente, a empresa focou em obras de edifícios residenciais de qualidade superior para público de alta renda em regiões nobres da cidade de São Paulo. No entanto, com as mudanças do mercado imobiliário e os incentivos governamentais para moradias mais acessíveis, ela passou a investir em projetos de apartamentos para classe média.

Recentemente, passou por um processo de crescimento muito acentuado, pois o conjunto de todas as obras realizadas nos últimos 30 anos equivale à atividade do ano de 2009 e pretende-se multiplicar esse número nos próximos anos. Há três anos, houve uma iniciativa de modernização da empresa e profissionalização da cúpula gerencial. Dessa forma, houve impacto em todos os departamentos da organização. Na área de TI, foi contratado o diretor de tecnologia para centralizar a gestão.

Quando começou a implantação do ERP há três anos, a organização possuía um porte menor que a atual, já que o processo de crescimento acentuado é recente. Segundo Mendes e Escrivão (2002), a decisão de adoção de ERP em empresas menores tem sido “tomada de forma apressada, alimentada pelo marketing dos fornecedores”. A adequação do sistema às particularidades da empresa tem custo alto em geral, pois envolve a contratação de consultores especializados para as modificações. Ela geralmente não possui tantos recursos para aplicar em tecnologia e são poucas as empresas que realizam adequação de funcionalidade e estudo de aderência. Como as empresas não podem arcar com os custos, acabam se adaptando ao sistema e não o contrário. Além disso, a confiança dos gestores no fornecedor passa a ser um fator importante e muitas não fazem análise de seus processos, não dando a devida importância a essa etapa.

Essas características apontadas por Mendes e Escrivão (2002) podem ser encontradas na organização deste estudo de caso. Anteriormente, toda unidade de TI era terceirizada e não havia uma equipe interna de gestão estratégica da TI e de coordenação das atividades de terceiros. Após a implantação do ERP aproximadamente em 2008, percebeu-se a importância da tecnologia para a organização e admitiu-se a necessidade de ter uma equipe interna. Além disso, iniciativas para formalização de políticas, padronização de processos e documentação começaram a ser implantadas, portanto a gestão da arquitetura de TI na organização é informal em boa parte e seu processo de formalização ainda é muito recente ou em andamento.

Os principais sistemas existentes são o ERP e o sistema legado Incorporator. Existem outras aplicações isoladas como planilhas eletrônicas, software de gestão de projetos, software de desenho técnico, extrator de relatórios, simuladores de cenários econômicos, software de gestão de demanda de serviços e servidores diversos para administração da rede, intranet e segurança. Porém, a arquitetura de sistemas atual da organização é basicamente o ERP. O desenho da infra-estrutura está fracionado e não possuem um diagrama centralizado resumido de uma página. Segundo a empresa, as principais regulamentações são a legislação, métodos de construção, leis ambientais e padrões de qualidade. Porém essas normas pouco afetam a área de TI.

4.2.5 Estrutura organizacional e gestão da arquitetura de TI

Por se tratar de uma empresa familiar, a participação da família é representada pelo conselho conforme mostra Figura 10. As áreas envolvidas com arquitetura de TI estão concentradas no diretor de TI e em sua equipe. A tarefa de formalização dos processos pertence à outra área administrativa fora da unidade de TI.

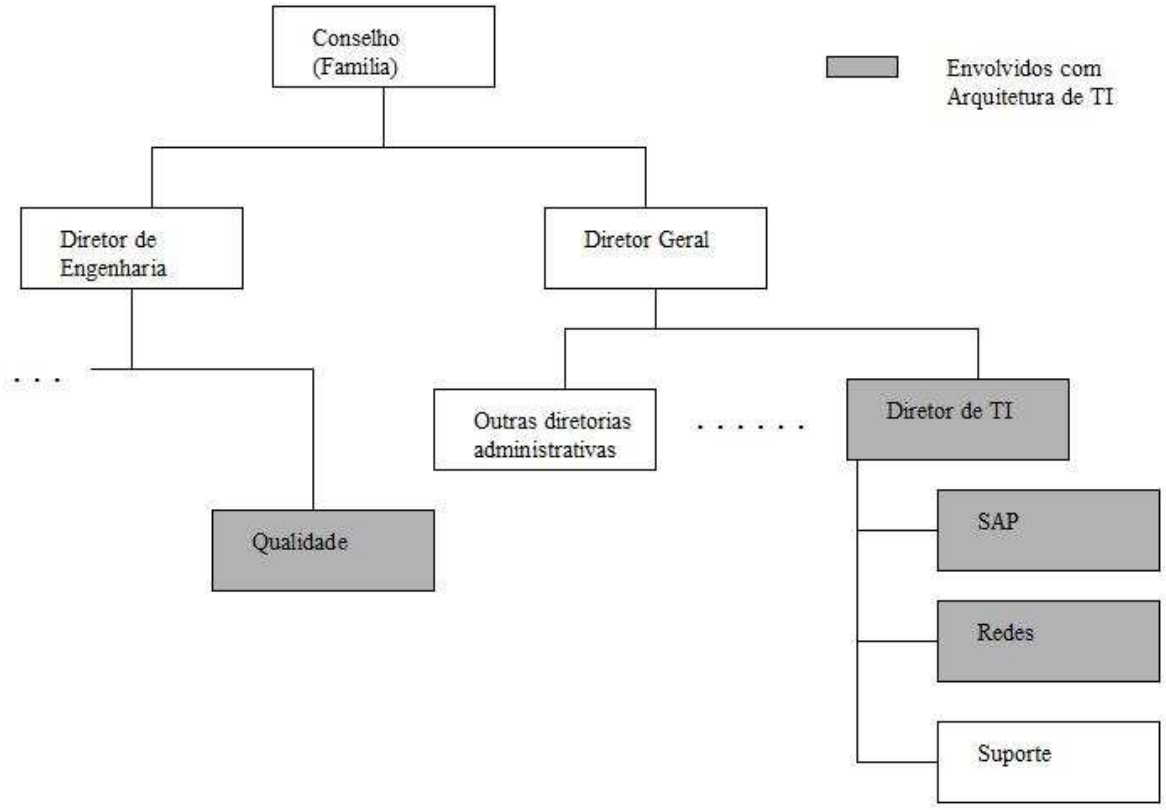

Figura 10 – Unidade de TI na empresa de construção civil

Fonte: Entrevista na empresa de construção civil

Atualmente, a unidade de TI ainda é pequena com cinco funcionários mais o gestor de TI, mas eles possuem o papel de gestão e coordenação de demandas mais importantes. A terceirização ainda está presente para oferecer flexibilidade para atender às grandes variações do negócio de construção civil.

Como se pode observar pelo Quadro 39 e pelo Quadro 40, as decisões sobre padrões técnicos de arquitetura e sobre infra-estrutura de TI são responsabilidades da unidade de TI, ou seja, segue o arquétipo de monopólio da TI segundo categorização de Weill e Ross (2004). As

decisões sobre aplicações têm participação das unidades usuárias, da TI e da alta gestão. As decisões sobre princípios de TI contam com participação da alta gerência e da TI. Por fim, decisões sobre investimentos são aprovadas pela alta gerência intermediada pelo executivo de TI e com contribuições dos líderes de negócios e usuários às vezes. Portanto, o modelo de governança desta empresa está entre os arquétipos mais comuns encontrados nas pesquisas do referencial teórico.

Quadro 39 - Decisões de TI na empresa de construção civil

Decisões	**Alta gerência (Presid, VP Diretores)**		**Líderes de unidades de negócio**		**Gestores de processo e usuários chaves**		**Executivos de TI**	
	I	D	I	D	I	D	I	D
Investimento em TI – Aprovação de valores, localização e iniciativas.		X	X		X		X	
Princípios no uso de TI- Papel da TI no negócio (redução de custos ou crescimento)	X	X					X	
Estratégia de infraestrutura – Estratégias de redes, dados, aplicações.							X	X
Padrões e arquitetura de TI – Escolhas técnicas para atender necessidade de negócios							X	X
Necessidades de aplicações de negócios – Decisão sobre aplicações que devem ser desenvolvidas ou adquiridas		X	X		X		X	X

Fonte: Modelo de Hoffmann e Weill (2007) e dados da empresa. As colunas I representam *Input* e D representam Decisão.

Quadro 40 - Governança de TI na empresa de construção civil

	Princípios de TI	**Arquitetu-ra de TI**	**Infra-estrutura de TI**	**Aplicações**	**Investimen-to de TI**
Monarquia do negócio					
Monarquia da TI		X	X		
Feudal					
Federativa				X	X
Duopólio	X				
Anarquia					
Não classificado					

Fonte: Dados da empresa e modelo de Weill e Ross (2004).

A organização tem poucas políticas formalizadas específicas de arquitetura de TI e não possui responsáveis em tempo integral para gestão de arquitetura, entendida como o conjunto de políticas e escolhas técnicas para a padronização e integração com objetivo de viabilizar as estratégias de negócios da empresa. Apenas ocorrem reuniões periódicas tanto dentro da

unidade de TI como entre o gestor de TI e a direção geral para alinhar estratégicas, aprovar investimentos e discutir eventuais questões administrativas.

Entretanto, possui políticas gerais de segurança, de aquisições e de utilização da tecnologia de informação. Essas políticas não focam em integração, mas tocam em questões tecnológicas como softwares, procedimentos e aprovação centralizada das especificações técnicas. Além disso, há centralização das informações no ERP e tendência em adquirir soluções do mesmo fornecedor de ERP no momento de avaliação de novas aplicações importantes como BI, pois oferecem integração automática com ERP a custos menores. Também possuem padronização de alguns processos como o modelo de gestão da TI em obras de construção civil.

Resumindo, as principais práticas 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.

Ross *et al* (2008) propuseram quatro estágios de maturidade da arquitetura de TI: silos de negócio, tecnologia padronizada, núcleo otimizado e modularidade de negócios. Pelo Quadro 41, pode-se notar que a organização apresenta tanto características de maturidade no estágio silos de negócio quanto de tecnologia padronizada, mas há predominância de práticas de silos de negócios como mostra Quadro 42 por haver pouca formalização da arquitetura de TI.

As transformações recentes desta empresa foram a contratação de um diretor de TI e a implantação do ERP que integrou todas as informações e transações, ou seja, são características típicas de empresas no estágio de tecnologia padronizada. No entanto, por causa da falta de uma política formal de integração, a organização ainda não atingiu plenamente este estágio.

Para efeito de comparação, na pesquisa norte-americana de Ross *et al* (2008) datada de 2005, 12% das empresas estavam em silos de negócio e 48% em tecnologia padronizada. Vale ressaltar que essa estatística inclui indústrias que investem historicamente altos valores em TI vivendo em realidades de países distintos ao do Brasil.

Quadro 41 - Comparação da empresa de construção civil com estágio de maturidade

	Silos de Negócio	**Tecnologia Padronizada**	**Núcleo Otimizado**	**Modularida-de dos Negócios**	**Práticas da empresa de construção civil**
Capacidade de TI	Aplicações locais de TI	Plataformas técnicas comuns	Processos ou dados compartilha-dos por toda a organização	Módulos acopláveis de processos comerciais	Há plataforma técnica comum na organização, apesar algumas aplicações isoladas.
Objetivos de negócios	ROI de iniciativas de negócios locais	Custos de TI reduzidos	Custo e qualidade das operações de negócios	Rapidez para comercia-lizar: Agilidade estratégica	Recursos limitados para TI, mas as iniciativas são tanto organizacionais quanto locais. No entanto, a questão da redução dos custos nem sempre é explícita, muitas vezes não há levantamento suficiente de dados.
A prioridade de custeio	Aplicações individuais	Serviços infra-estruturais compartilha-dos	Aplicações da empresa	Componentes de processos de negócios reutilizáveis	Há infra-estrutura compartilhada
Principal capacidade administra-tiva	Gestão de mudanças por meio da tecnologia	Projeto e atualização de padrões: custeio de serviços comuns	Definição e mensuração de processos centrais da organização	Administra-ção de processos de negócios reutilizáveis	Não há projeto formal de atualização de padrões, apesar de haver iniciativas pontuais.
Quem define as aplicações	Líderes de negócios locais	Líderes das unidades comerciais e de TI	Alta administração e líderes de processos	Líderes de TI, de negócios e da indústria.	Líderes de negócio e de TI definem as aplicações
Questões chave de governança de TI	Mensurar e comunicar valor	Estabelecer responsabili-dades locais, regionais e globais.	Alinhar as prioridades dos projetos com objetivos da arquitetura	Definir, atribuir e custear módulos de negócios.	Importância em comunicar o valor
Implicações estratégicas	Otimização local e setorial	Eficiência da TI	Eficiência operacional dos negócios	Agilidade estratégica	Eficiência
Porcentagem das empresas neste estágio segundo pesquisa de 2005	12%	48%	34%	6%	O estágio da organização é entre silos de negócio e tecnologia padronizada

Fonte: Ross *et al* (2008) e dados da empresa de construção civil. As células marcadas em cinza referem-se à característica que mais se aproxima das práticas da organização.

Quadro 42 - Práticas de arquitetura de TI na empresa de construção civil

Práticas	**Silos de Negócio**	**Tecnologia Padronizada**	**Núcleo Otimizado**	**Modularidade dos Negócios**	**Prática na organização**
Argumentos comerciais	X	X	X	X	Sim
Metodologia de projetos	X	X	X	X	Sim
Arquitetos nas equipes de projetos		X	X	X	Não
Comitê diretivo de TI		X	X	X	Não
Processo de exceções à arquitetura		X	X	X	Não
Processo formal de observância		X	X	X	Não
Processo de renovação arquitetônica		X	X	X	Não
Custeio centralizado de aplicações empresariais		X	X	X	Sim
Equipe centralizada de padrões		X	X	X	Não
Detentores de processos gerais da empresa			X	X	Não
Princípios orientadores da arquitetura empresarial			X	X	Não
Liderança comercial nas equipes de projetos			X	X	Não
Supervisão dos executivos seniores			X	X	Não
Gerentes de programas de TI			X	X	Não
Diagrama central de arquitetura empresarial				X	Não
Avaliação após implementação				X	Não
Pesquisa tecnológica e processo de adoção				X	Não
Equipe de arquitetura empresarial em tempo integral				X	Não

Fonte: Cinco primeiras colunas são de Ross et al (2008) e a última é a coleta de dados na empresa de construção civil.

4.2.6 Significado e benefícios da arquitetura de TI

Os entrevistados responderam à pergunta sobre qual o significado de arquitetura de TI. As respostas espontâneas aparecem no Quadro 43 e podem ter sido coletadas em vários momentos distintos da entrevista com o mesmo indivíduo.

Quadro 43 - Significado de arquitetura de TI para empresa de construção civil

Arquitetura de TI segundo gestores	Idéias associadas
"Método de governança"	Governança
"Diagrama da empresa incluindo o desenho físico da infra-estrutura tecnológica com objetivo de documentação, entendimento operacional e diagnóstico técnico".	Inclui arquitetura de tecnologia Metáfora: Arquitetura como literatura Metáfora: Arquitetura como linguagem
"Construção de pilares como segurança, infra-estrutura, sistema, políticas".	Inclui arquitetura de aplicação Inclui arquitetura de tecnologia
"Documentação para manter o conhecimento dentro da empresa"	Metáfora: Arquitetura como literatura
"Infra-estrutura de hardware e software para contribuir com a melhoria do negócio"	Atende à estratégia do negócio Inclui arquitetura de aplicação Inclui arquitetura de tecnologia

Fonte: Entrevistas na empresa de construção civil

Dos quatro escopos de arquitetura (tecnologia, informação, aplicação e negócios), apareceram mais fortemente arquitetura de tecnologia e aplicação. Talvez a arquitetura de informação não tenha sido citada porque está praticamente centralizada no ERP. Arquitetura de processos de negócio também não apareceu provavelmente por estar ainda em uma etapa preliminar de formalização.

Outras associações que não foram citadas no significado de arquitetura foram as idéias de planejamento, inovação, visão, princípios e padronização. Isso pode estar relacionado com as práticas de arquitetura de TI que estão entre estágio de silos de negócios e tecnologia padronizada, explorando pouco os potenciais da TI de prover flexibilidade e eficiência dos negócios.

Em comparação com pesquisa da SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010), algumas respostas espontâneas dos entrevistados coincidiram. As principais não citadas foram ferramenta de planejamento e de mudança sistemática. A comparação está resumida no Quadro 44.

Quadro 44 - Objetivos da arquitetura de TI na empresa de construção civil

Respostas de maior incidência na pesquisa SIMEAWG	Objetivo da arquitetura	Resposta espontânea dos entrevistados
1	Representação de negócio, dados, aplicação e tecnologia	X
2	Ferramenta de planejamento	
3	Facilitação de mudança sistemática	
4	Ferramenta de tomada de decisão	
5	Ferramenta de alinhamento entre negócio e TI	X
6	Ferramenta de comunicação de objetivos	X
7	Prover uma fotografia da organização em um ponto no tempo	X

Fonte: Colunas 1 e 2 de SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010). Coluna 3 das entrevistas.

No Quadro 45 de benefícios da arquitetura de TI, vários benefícios coincidiram e as principais respostas não mencionadas em comparação à pesquisa de SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010) foram a melhoria de interoperabilidade, eficiência no uso de recursos e resposta à mudança. Tanto os significados, os objetivos como os benefícios da arquitetura de TI lembrados pelos entrevistados são compatíveis com suas práticas de gestão, ou seja, a arquitetura de TI é utilizada para obter redução de custos e eficiência, mas ainda não é utilizada para proporcionar flexibilidade e planejamento de mudança.

Quadro 45 - Benefícios da arquitetura de TI na empresa de construção civil

Respostas de maior incidência na pesquisa SIMEAWG	**Benefícios da arquitetura**	**Resposta espontânea dos entrevistados**
1	Melhora interoperabilidade do SI	
2	Melhora utilização da TI	
3	Alinhamento entre investimentos de TI e de negócios	X
4	Uso mais eficiente dos recursos de TI	
5	Resposta mais rápida à mudança	
6	Melhoria do retorno da TI	
7	Aumento do conhecimento sobre a situação	X
8	Auxilia a governança organizacional	X
9	Melhoria da comunicação e compartilhamento de informação	X
10	Melhoria segurança de TI	X
11	Redução de tempo e recursos em projetos pouco importantes	
12	Maior eficiência no alcance de metas de negócios	
13	Melhoria da comunicação entre organização e SI	X
14	Melhoria de colaboração dentro da organização	
15	Rapidez no desenvolvimento e implementação de SI	X
16	Redução da complexidade da TI	
17	Redução gargalos na organização	
18	Padronização de medidas de desempenho organizacionais	
19	Melhoria da comunicação dentro da organização	
20	Aumento da confiança na organização	X

Fonte: Colunas 1 e 2 de SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010). Coluna 3 das entrevistas.

4.2.7 Decisões de arquitetura de TI

O Quadro 46 resume as principais decisões segundo entrevistados. Pode-se notar que a maioria delas possui mais influências estratégicas e somente a decisão de adoção do novo ERP parece ter tido alguma influência institucional importante. Cada uma tem um texto explicativo inicial e um quadro resumido contendo o escopo de acordo com classificação de Pulkkinen (2008) em que existem três níveis (sistemas, domínio e organização) e quatro tipos de arquitetura de TI (negócios, informações, aplicações e tecnologia).

As justificativas e os obstáculos foram analisados de acordo com a teoria institucional e a teoria da escolha estratégica. A teoria institucional sugere que gestores sofrem pressões para se ajustar a padrões sociais, enquanto que a teoria da escolha estratégica afirma que o objetivo das ações é ter eficiência. Esta pesquisa classifica justificativas e obstáculos nessas duas categorias, porém as duas não são mutuamente exclusivas. A análise assume que as duas categorias se aplicam a comportamentos racionais e coerentes.

Os mecanismos que influenciam o processo de decisão segundo teoria institucional são o coercitivo, mimético e normativo. Por outro lado, a teoria da escolha estratégica propõe que gestores tomam decisões para resolver três tipos de problemas de adaptação: empreendedorismo, engenharia e administração.

Quadro 46 - Quadro resumido de decisões da empresa de construção civil

	Decisão	**Escopo de arquitetura**	**Influências mais importantes**	**Quadro detalhado**
1	- Decisão: Padronização do processo de abertura de solicitações de TI	Arquitetura de Negócios/ Tecnologia – Nível de Sistema	Estratégicas	Quadro 47
2	- Decisão: Adoção do ERP da SAP	Arquitetura de Aplicação/ Informação – Nível de Organização	Institucionais e estratégicas	Quadro 48
3	- Decisão: Padronização do procedimento dos perfis do ERP	Arquitetura de Negócios / Aplicação – Nível de Sistema	Estratégicas	Quadro 49
4	- Decisão: Integração com BI	Arquitetura de Aplicação – Nível de Sistema	Estratégicas	Quadro 50
5	- Decisão: Modelo de gestão da TI para obras	Arquitetura de Negócios/ Informação/ Aplicação / Tecnologia – Nível de Domínio	Estratégicas	Quadro 51
6	- Decisão: Política de terceirização	Arquitetura de Aplicação/ Tecnologia – Nível de Organização	Estratégicas	Quadro 52

	Decisão	Escopo de arquitetura	Influências mais importantes	Quadro detalhado
7	- Decisão: Políticas de uso e aquisição da TI na organização	Arquitetura de Aplicação/ Tecnologia – Nível de Organização	Estratégicas	Quadro 53
8	- Decisão: Documentação dos processos e sistemas	Arquitetura de Negócios/ Aplicação – Nível de Organização	Estratégicas	Quadro 54
9	- Decisão: Auditoria de TI	Arquitetura de Aplicação/ Informação/ Tecnologia – Nível de Organização	Estratégicas	Quadro 55
10	– Decisão: Nova estrutura de segurança de TI	Arquitetura de Aplicação/ Informação/ Tecnologia – Nível de Organização	Estratégicas	Quadro 56

O Quadro 47 mostra a decisão de padronização dos processos de abertura de solicitações de TI. Não havia um processo formal de solicitação de serviços para a unidade de TI nem ferramenta de controle dessas atividades. Por isso, foi adotado um software de controle em que é possível a abertura de chamadas pelo próprio usuário, consultas e emissão de relatório de ocorrências. Além disso, também centraliza informações sobre os equipamentos como softwares e hardware. É uma solução isolada que não possui ligação com o ERP.

A motivação para utilizar essa ferramenta é a experiência anterior do gestor em outras empresas. Além disso, é uma maneira de controlar o desempenho dos terceirizados, pois coleta informações sobre tempo de resposta. A iniciativa é recente, mas há planos para adoção em outros departamentos como recursos humanos e financeiro. Conforme mostrado no quadro, as motivações estratégicas parecem as mais predominantes, já que resistências culturais dos usuários também foram superadas.

Quadro 47 - Decisão: Padronização do processo de abertura de solicitações de TI

Decisão: Padronização do processo de recebimento de abertura de solicitações de TI		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Negócios / Tecnologia– Nível de Sistema		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo mimético** Gestor já utilizou ferramentas desse tipo em outras empresas.	**Problema de administração** - SLA interno. Controle da performance e tempo de resposta. - Maneira de controlar o SLA dos fornecedores ao implementar indicadores internos.
Obstáculos	Resistência dos usuários, pois as pessoas queriam falar diretamente com as pessoas ao invés de seguir o processo com o software.	
Resultado da decisão Implantação recente, há três meses.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Sim.		

Decisão: Padronização do processo de recebimento de abertura de solicitações de TI
Aceitação da prática Atualmente é aceito, mas há resistências. Intenção de implantação do mesmo processo para solicitações da área de RH e departamento financeiro.
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Influências estratégicas provavelmente.

A decisão de adotar um novo ERP está apresentada no Quadro 48. Há oito anos, a organização adotou um software de gestão de obras chamado Incorporator que, com o passar do tempo, passou a não atender mais às necessidades organizacionais. A partir daí, foi tomada a decisão de que era necessária uma ferramenta de gestão integrada compatível com o que o mercado estava adotando. Através da observação das ferramentas utilizadas na indústria da construção civil, decidiu-se adotar o software de gestão da SAP em toda parte administrativa, ou seja, os módulos de finanças, controladoria, compras, projetos e manutenção. O projeto começou há aproximadamente três anos atrás e o ERP está sendo utilizado há dois anos.

Não há planos de interligação do SAP com o sistema legado Incorporator, pois foi decidido que todos os projetos novos utilizariam SAP e os projetos antigos permaneceriam no sistema anterior até o término da obra. O plano é que, com o passar do tempo, o Incorporator seja desativado e sua base de dados seja utilizada apenas para extrair informações históricas.

O sistema SAP também passou a centralizar a maior parte das informações e ser um ponto de partida ao se planejar integração com novos sistemas. Por exemplo, os planos de implantação de *Business Intelligence* (BI) foram motivados pelo fato do mesmo fornecedor também possuir solução integrada entre ERP e BI.

Os obstáculos encontrados foram que as pessoas não estavam utilizando o SAP no início da implantação, então houve necessidade de adequação do sistema às áreas usuárias. Atualmente, elas “passaram a acreditar mais no SAP e há um processo contínuo de melhoria e adoção de melhores práticas” conforme declaração. Outro obstáculo é que houve falha no levantamento de funcionalidades por parte da consultoria.

Outra transformação é que, anteriormente, toda tecnologia de informação era terceirizada e a organização não possuía equipe interna técnica nem de gestão estratégica da TI. Após a implantação do novo ERP e a ocorrência de problemas de aderência de funcionalidades, o novo gestor de TI, contratado após a decisão pelo ERP do novo fornecedor SAP, passou a ter

papel de adequação das funcionalidades para as áreas usuárias. Apesar dos entrevistados não terem participado diretamente das decisões, seus testemunhos sobre as justificativas colhidas através de informações que eles receberam na época podem ser consideradas válidas para o propósito desta pesquisa. Esta decisão possui provavelmente tanto influências estratégicas como institucionais, portanto as duas atuaram em conjunto.

Quadro 48 - Decisão: Adoção do ERP da SAP

Decisão: Adoção do ERP da SAP		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Aplicação/ Informação – Nível de Organização		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo coercitivo** - Obter legitimidade no mercado com a estrutura de capital atual de capital fechado ou mesmo se decidir pela abertura no futuro. **Mecanismo Mimético** - Há casos de sucesso de SAP na indústria da construção civil **Mecanismo Normativo** - Gestor participa de associações e congressos para conhecer a opinião de outros profissionais do setor	**Problema de engenharia** Atender às demandas organizacionais
Obstáculos	As pessoas não estavam utilizando o sistema.	Consultoria falhou em não se preocupar com a funcionalidade.
Resultado da decisão Atualmente, tudo é centralizado no SAP e as pessoas passaram a aceitar a nova ferramenta.		
Papel do(s) entrevistado (s): Testemunha		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Provavelmente não.		
Aceitação da prática Apesar da resistência inicial, SAP é bem aceito e é o ponto de partida para integração com novos projetos.		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Influências institucionais e estratégicas parecem atuar ao mesmo tempo.		

O Quadro 49 mostra a padronização dos procedimentos dos perfis de ERP. Após auxílio de consultores, houve a decisão de padronização dos procedimentos dos perfis de ERP para fortalecer a segurança e preparar para o crescimento da organização. As recomendações foram adaptadas para o tipo de empresa e contribuiu para documentar os processos. Inicialmente, houve usuários insatisfeitos com bloqueios de seu acesso, mas esse obstáculo foi superado. O quadro mostra que influências estratégicas podem ter sido predominantes.

Quadro 49 - Decisão: Padronização do procedimento dos perfis do ERP

Decisão: Padronização do procedimento dos perfis do ERP		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Negócios / Aplicação – Nível de Sistema		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo mimético** Consultoria auxiliou e forneceu modelos de melhores práticas do mercado.	**Problema de empreendedorismo** - Adaptação do sistema para o crescimento da organização quando necessitar gerir maior quantidade de perfis. **Problema de engenharia** - Maior segurança - Documentação e padronização dos procedimentos - Aumento de capacidade **Problema de administração** - Avaliação interna da aplicabilidade para a empresa.
Obstáculos	Usuários insatisfeitos com bloqueio de acessos anteriormente permitidos.	
Resultado da decisão Atualmente aceito.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Provavelmente sim.		
Aceitação da prática Houve adaptação dos usuários.		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Predominantemente, influência estratégica.		

Conforme o Quadro 50, foi decidida pela implantação do *Business Intelligence* (BI), pois tinham necessidade de obter informações históricas consolidadas para tomada de decisão de negócios. O fato do fornecedor do software de ERP também possuir uma solução integrada de BI facilitou a seleção de produtos, ou seja, o relacionamento com o fornecedor de ERP contribuiu para a estratégia de integração da TI ao reduzir os custos e resolver os problemas técnicos, portanto as influências estratégicas parecem mais fortes. O relacionamento com o fornecedor foi classificado como influência institucional coercitiva, pois este tipo de mecanismo inclui tanto atendimento a normas formalizadas como a expectativas culturais informais.

Quadro 50 - Decisão: Integração com BI

Decisão: Integração com BI (*Business Intelligence*)		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Aplicação – Nível de Sistema		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo coercitivo** Processo de seleção de fornecedor se baseou no relacionamento com o fornecedor de ERP	**Problema de engenharia** Integração com sistemas existentes como o ERP **Problema de administração** Menor custo ao priorizar produtos do mesmo fornecedor que o ERP Gestores necessitam consolidar informações para tomar decisões
Obstáculos		
Resultado da decisão Não foi implantado ainda.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Provavelmente sim.		
Aceitação da prática Não foi implantado ainda.		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Influências estratégicas parecem mais fortes.		

Houve a criação de um modelo de gestão de TI para obras conforme mostra o Quadro 51 que é aplicada para todas as obras para definir os serviços fornecidos, padrão de tecnologia de acesso à rede, aplicações, acesso ao ERP e infra-estrutura de TI. Elas apenas variam no dimensionamento e perfil dos usuários. Além disso, o modelo também inclui os processos, pois é oferecido treinamento para comunicar os procedimentos e as pessoas de contato. Esse modelo foi definido há um ano e foi apoiado pelos dois diretores sócios: diretor geral e de engenharia.

A motivação para implantar o modelo é a padronização do processo de gestão e houve resistências culturais que foram superadas. Atualmente, há satisfação dos usuários, portanto influências estratégicas foram predominantes nesse caso.

Quadro 51 - Decisão: Modelo de gestão da TI para obras

Decisão: Modelo de gestão da TI para obras		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Negócios, Informação, Aplicação, Tecnologia – Nível de Domínio		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas		**Problema de engenharia** Padronizado para gerir o grande número de projetos.
Obstáculos	Resistências por não conhecerem o processo	

Decisão: Modelo de gestão da TI para obras
Resultado da decisão Nas obras implantadas, houve satisfação dos usuários.
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Provavelmente sim.
Aceitação da prática Atualmente aceito
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Influência estratégica aparentemente.

O Quadro 52 mostra a política de terceirização. Antes da implantação do ERP da SAP, a organização tinha toda sua estrutura de TI terceirizada e viu a necessidade de ter uma equipe interna para gerir, coordenar atividades de terceiros e suprir demandas mais urgentes. No entanto, ainda preferiram manter a maior parte terceirizada por serem especialistas e oferecerem soluções atualizadas. Pode-se controlá-los através de definição de indicadores de SLA, fazendo com que serviços não fiquem prejudicados se houver substituição de funcionários internos na empresa.

Esse modelo é aceito na organização e as influências estratégicas foram aparentemente as principais motivações dessa decisão.

Quadro 52 - Decisão: Política de terceirização

Decisão: Política de terceirização		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Aplicação/ Tecnologia – Nível de Organização		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas		**Problema de engenharia** - Empresas especializadas solucionam problemas melhor - Buscar no mercado a melhor solução **Problema de administração** - Possibilidade de controle através de SLA - Protege em relação à substituição de funcionários na organização.
Obstáculos		
Resultado da decisão Resultados positivos.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Sim.		
Aceitação da prática Totalmente aceito		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Somente influência estratégica		

Conforme mostra o Quadro 53 , a organização possui políticas de uso e aquisição da TI. Foram adotadas porque são práticas de mercado, definem padronização dos equipamentos

adquiridos, definem as responsabilidades dos usuários e oferecem proteção jurídica à empresa. Houve resistências dos funcionários, mas o as políticas foram aceitas com o passar do tempo e fazem parte do processo de admissão de funcionários. Elas foram adotadas há mais de um ano e são disponibilizadas no portal da intranet. Nesta decisão, as influências estratégicas parecem predominantes.

Quadro 53 - Decisão: Políticas de uso e aquisição da TI na organização

Decisão: Políticas de uso e aquisição de TI na organização		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Aplicação/ Tecnologia – Nível de Organização		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo mimético** É uma prática do mercado	**Problema de engenharia** - Definir alguma padronização dos equipamentos adquiridos. **Problema de administração** - Definir as responsabilidades dos usuários - Proteção jurídica da organização
Obstáculos	Resistências dos funcionários, pois não era necessário assumir certas responsabilidades anteriormente.	
Resultado da decisão Atualmente, trabalha dentro das políticas.		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Sim		
Aceitação da prática Aceito atualmente após apresentação das justificativas e o houve participação do departamento de recursos humanos na operacionalização.		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Apesar de algumas questões institucionais, influência estratégica talvez mais importante.		

O Quadro 54 mostra o resumo da decisão de que a organização adotou a iniciativa de documentar os processos com o objetivo de obter uma visualização para, posteriormente, propor melhorias e medição de indicadores de desempenho. Segundo Mendes e Escrivão (2002), empresas menores muitas vezes não fazem a análise e adequação dos processos, tendo que se adequar ao ERP ao invés do contrário. Esse parece ser o caso desta empresa que não realizou esta etapa. Assim, a organização acabou se adaptando ao novo sistema com dificuldades.

Este projeto é uma iniciativa recente e inclui o levantamento do uso dos sistemas nos processos de negócios. Seu objetivo é possibilitar a melhoria dos processos e comparar com indicadores de outras empresas, portanto apresenta tanto influências institucionais e estratégicas. No entanto, influências estratégicas parecem dominantes, pois o objetivo de comparar com outras organizações pode ser considerado como um parâmetro para melhoria.

Quadro 54 - Decisão: Documentação dos processos e sistemas

Decisão: Documentação dos processos e sistemas		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Negócios/ Aplicação – Nível de Organização		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo mimético** - Comparação com indicadores de outras empresas	**Problema de administração** - Possibilitar a melhoria dos processos
Obstáculos		
Resultado da decisão Iniciativa recente em andamento		
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade, influenciador, testemunha		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Provavelmente sim.		
Aceitação da prática Iniciativa recente em andamento.		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Apesar de ter influência institucional, essa decisão parece ter motivação mais estratégica.		

O Quadro 55 mostra que uma auditoria de TI foi contratada para avaliar as práticas no sistema ERP e os padrões de segurança de TI na organização. Os critérios de avaliação foram definidos por um modelo proprietário da consultoria, segundo conjunto de recomendações consideradas como melhores práticas de mercado. Segundo gestor, são práticas recomendadas por várias normas, adaptadas para realidade brasileira. Portanto, nota-se uma influência institucional através do mecanismo mimético de tentar se assemelhar a outras empresas.

Esta auditoria é feita anualmente e, no primeiro ano, houve uma longa relação de não-conformidades que propiciou a sugestão de pontos de melhoria. Essa iniciativa também tem o objetivo de justificar investimento de recursos financeiros, resolver problemas técnicos através das soluções sugeridas e obter o diagnóstico da área de TI. Assim, influências estratégicas são aparentemente mais importantes.

Quadro 55 - Decisão: Auditoria de TI

Decisão: Auditoria de TI		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Aplicação/ Informação/ Tecnologia – Nível de Organização		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas	**Mecanismo coercitivo** Auxilia na justificava para obtenção de recursos financeiros **Mecanismo mimético** Avaliação de acordo com as melhores práticas do mercado segundo empresa de consultoria contratada.	**Problema de engenharia** Consultor sugere soluções **Problema de administração** Visualização e diagnóstico da área de TI
Obstáculos		

Decisão: Auditoria de TI
Resultado da decisão A empresa recebe um relatório dos pontos de não-conformidade. Portanto, foi positivo no sentido de apontar pontos de melhoria.
Papel do(s) entrevistado (s): Autoridade
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Provavelmente sim.
Aceitação da prática Realizado anualmente e é aceita.
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Influência estratégica parece predominante.

A segurança de TI foi completamente reformulada há três meses conforme detalhado no Quadro 56 em que as ferramentas de segurança foram substituídas por soluções e políticas mais adequadas para o tamanho da organização. Houve mudança nos softwares, equipamentos, políticas e fornecedores. O sistema antigo apresentava falhas que prejudicavam o rendimento dos usuários finais e, principalmente, da alta gestão. Conseqüentemente, as influências estratégicas parecem mais fortes nesta decisão e o resultado superou as expectativas.

Quadro 56 – Decisão: Nova estrutura de segurança de TI

Decisão: Nova estrutura de segurança de TI		
Escopo da Arquitetura: Arquitetura de Aplicação/ Informação/ Tecnologia – Nível de Organização		
	Influência Institucional	Influência estratégica
Justificativas		**Problema de empreendedorismo** Adaptar para o crescimento da empresa **Problema de engenharia** Ferramentas antigas não atendiam às necessidades. Desempenho dos usuários prejudicados.
Obstáculos		
Resultado da decisão Satisfação da alta gerência e usuários finais. Superou expectativas.		
Papel do(s) entrevistado (s): Influenciador		
Experiência anterior do(s) participante(s) da decisão: Provavelmente sim.		
Aceitação da prática Aceito pelos usuários e alta gerência		
Análise - Comparação entre influência institucional e estratégico Influência estratégica parece predominante.		

4.2.8 Decisões e eventos ao longo do tempo

No Quadro 57, observa-se que o crescimento do mercado imobiliário antecedeu o processo de modernização da organização, incentivando a renovação de gestores, a adoção de um novo ERP e as novas iniciativas na área de TI como BI e políticas de padronização. Um fato que

deve ser notado é que a documentação dos processos está começando a ser realizada anos após a implantação do ERP. Segundo declaração dos entrevistados, houve problema com as funcionalidades do ERP implantado, ou seja, provavelmente não foi dada a devida importância para análise dos processos.

Quadro 57 - Decisões e eventos ao longo do tempo na empresa de construção civil

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	Decisões dentro de TI								
1	Padronização do processo de abertura de solicitações de TI								
2	Adoção do ERP da SAP								
3	Padronização do procedimento dos perfis do ERP								
4	Integração com BI								
5	Modelo de gestão da TI para obras								
6	Nova política de terceirização								
7	Políticas de uso e aquisição da TI na organização								
8	Documentação dos processos e sistemas								
9	Auditoria de TI								
10	Nova estrutura de segurança de TI								
	Outros eventos								
	Processo de modernização da organização								
	Grande crescimento do mercado imobiliário[5]								

Fonte: Entrevistas com a empresa de construção civil

Início efetivo Período sem dados consolidados ou ainda em planejamento

4.2.9 Considerações sobre o caso da empresa de construção civil

4.2.9.1 Principais resultados sobre a gestão

O significado de arquitetura de TI para a organização está mais relacionado com tecnologia e aplicações. As definições e os benefícios não associados à arquitetura foram processos de negócio, planejamento, inovação e interoperabilidade. Isso pode ter relação com o fato do estágio de maturidade da arquitetura de TI da organização estar entre silos de negócio e tecnologia padronizada em que a TI ainda não é utilizada para prover eficiência nos negócios e agilidade estratégica.

[5] O período de crescimento do mercado imobiliário foi baseado na pesquisa do IBGE (2008) em que foi observado grande crescimento dos financiamentos (entre 65% e 91% ao ano) entre 2005 e 2008. Os anos marcados de cor mais clara correspondem a períodos em que ainda não há informações precisas consolidadas.

O processo de governança de TI é semelhante a outros arquétipos de governança apontados por Weill e Ross (2004) onde padrões de arquitetura de TI e infra-estrutura são responsabilidades da unidade de TI. Aplicações, investimentos de TI e princípios de TI têm participação de vários setores da organização, inclusive da alta gerência. Portanto, isso pode explicar que a maioria das responsabilidades de arquitetura de TI estar dentro da unidade de TI e apenas a área de processos estar em outro departamento.

A organização não adotou explicitamente nenhum modelo específico de melhores práticas, mas ela contratou consultoria para realizar diagnóstico de acordo com um modelo proprietário baseado na adaptação de modelos reconhecidos. Pode-se afirmar que há influência institucional no sentido de haver necessidade de se assemelhar a outras empresas.

Provavelmente, a não adoção de modelos específicos pode significar tanto a inexistência de padrões adequados para empresas desta indústria como também pode significar a falta de recursos financeiros para realizar certificação e obter retorno sobre investimento. De qualquer forma, não é possível efetuar conclusões apenas com as evidências disponíveis e podem estar atuando influências estratégicas, já que a não adoção de padrões reconhecidos pode significar a inadequação desses modelos para os objetivos organizacionais.

Apesar haver projetos com construtoras parceiras e relacionamento com fornecedores multinacionais que possuem grandes estruturas tecnológicas, a integração da TI entre os parceiros de negócio é praticamente inexistente. Um motivo apontado pelo gestor é a diversidade e a fragmentação desta indústria que inclui desde empresas de grande porte até mão-de-obra avulsa de construção civil cuja única ferramenta administrativa é o talão de notas fiscais. Isto confirma as barreiras de informatização da construção civil apontadas por Nascimento e Santos (2002).

Por causa da informatização tardia, esta empresa não possui muitos sistemas legados isolados, portanto a evolução para os estágios seguintes de maturidade provavelmente ocorreu sem grandes custos de migração e o processo de padronização, mesmo que informal, não apresentou aparentemente grandes dificuldades técnicas. Ross *et al* (2008) notaram que as indústrias mais lucrativas, como bancos de investimentos e farmacêuticas, estiveram entre as

últimas a abandonar arquitetura de silos de negócio por causa dos altos custos de migração. Este problema parece não se aplicar à organização em estudo.

Empresas de rápido crescimento podem cair na armadilha de resolver demandas imediatas sem planejar capacidades futuras (ROSS *et al*, 2008). Portanto, este risco se aplica a esta empresa de construção civil que cresce rapidamente e se beneficiaria com melhor formalização e planejamento da integração. Por exemplo, a implantação de aplicações para atender necessidades locais de forma isolada, como o software de abertura de solicitações de TI, poderia evitar custos de migração no futuro se o processo de integração já tiver sido planejado.

A empresa possui plataformas técnicas comuns provavelmente auxiliadas pelo processo de implantação do novo ERP e pela contratação de equipe centralizada de gestão. Isso é uma evidência de padronização encontrada geralmente no estágio seguinte de tecnologia padronizada. A empresa possui atualmente pouca formalização e a atividade de documentação é um projeto em andamento que pode auxiliá-la a atingir plenamente este estágio. Resumindo, as atividades de implantação de ERP, contratação de equipe de gestão centralizada, documentação e formalização podem ser consideradas práticas que provavelmente auxiliam uma organização a atingir o estágio de tecnologia padronizada.

Com relação à evolução da arquitetura, a integração através do novo ERP provavelmente representou uma ruptura que pode ser interpretada como uma mudança pontual. Entretanto, pelas próprias palavras dos entrevistados, ocorrem decisões continuamente para melhorar os processos e aperfeiçoar a integração. Dessa forma, pode-se dizer que as mudanças em arquitetura de TI são tanto pontuais quanto contínuas.

4.2.9.2 Influências institucionais e estratégicas

Segundo Escouto e Schilling (2003), o principal motivo que leva organizações de médio porte à adoção do ERP é manter a competitividade entre as empresas concorrentes. Esta empresa de construção civil baseia-se fortemente em tendências de mercado para indústria da construção civil, enquanto que as inovações de TI utilizadas por outras indústrias são consideradas pouco relevantes segundo afirmação do gestor.

Além disso, com relação aos concorrentes, são lembradas principalmente empresas do mesmo ramo que também atuam como parceiros. Nenhum segmento de outras indústrias ou mesmo de outros setores da cadeia produtiva de habitação foram mencionados como potenciais concorrentes ou ameaças, ou seja, pode-se concluir que a organização decidiu pelo fornecedor de ERP ao observar seus concorrentes diretos, conforme supõem Escouto e Schilling (2003).

Por um lado, a influência institucional mimética de adotar práticas de mercado pode trazer benefícios estratégicos como possibilitar reengenharia de processos utilizando conhecimento e experiência acumulada de outras empresas durante a implantação do ERP. Por outro lado, adoção indiscriminada dessas práticas também pode trazer riscos como dependência do fornecedor e inadequação do pacote à empresa.

Por exemplo, nos critérios de escolha do fornecedor segundo Souza (2000), além de requisitos como funcionalidade, custos, tecnologia e qualidade dos serviços do fornecedor, deve-se considerar que cada pacote é melhor em determinadas áreas de aplicação. Isso poderia explicar a preferência de usuários de uma indústria por um determinado fornecedor de ERP, isto é, o desejo de se assemelhar a outras organizações também pode ser traduzido em benefícios concretos de adaptação. Os sistemas ERP incorporam modelos-padrão de processos de negócios, algumas vezes denominados como melhores práticas (“*best practices*”) pelos consultores, mas que podem ser apenas práticas comuns (“*average practices*”) definidas pelos fornecedores e que podem até ir de encontro aos interesses da empresa.

As influências estratégicas foram as mais mencionadas e as institucionais apareceram em decisões importantes que implicavam em grandes mudanças organizacionais como na adoção do ERP da SAP. O Quadro 58 e o Quadro 59 sintetizam as principais influências encontradas.

Quadro 58 - Influências institucionais na empresa de construção civil

Mecanismo institucional	**Descrição**	**Decisão em que aparece a influência**
Coercitivo	Obter legitimidade no mercado	Adoção do ERP da SAP
	Relacionamento com fornecedor	Integração com BI
	Auxilia na justificava para obtenção de recursos financeiros	Auditoria de TI

Mecanismo institucional	Descrição	Decisão em que aparece a influência
Mimético	Gestor já utilizou em outras empresas	Padronização do processo de recebimento de abertura de solicitações de TI
	Consultoria auxiliou e forneceu modelos de melhores práticas do mercado.	Padronização do procedimento dos perfis do ERP
	Prática do mercado	Adoção do ERP da SAP, Políticas de uso e aquisição de TI. Auditoria de TI
	Comparação com indicadores de outras empresas	Documentação dos processos e sistemas
Normativo	Participação em congressos para comparar com opinião de especialistas	Adoção do ERP da SAP

Quadro 59 - Influências estratégicas na empresa de construção civil

Problema	Descrição	Decisão em que aparece a influência
Empreendedorismo	Adaptação para o futuro crescimento da organização	Padronização do procedimento dos perfis do ERP, Nova estrutura de segurança de TI
Engenharia	Maior segurança	Padronização do procedimento dos perfis do ERP
	Integração com sistemas existentes	Integração com BI
	Melhor qualidade e melhor solução	Política de terceirização
	Padronização	Políticas de uso e aquisição de TI na organização, Modelo de gestão da TI para obras, Padronização do procedimento dos perfis do ERP.
	Aumento de capacidade	Padronização do procedimento dos perfis do ERP
	Desempenho	Nova estrutura de segurança de TI
Administração	Maneira de controlar o SLA dos fornecedores ao implementar indicadores internos.	Padronização do processo de recebimento de abertura de solicitações de TI Política de terceirização
	SLA interno. Controle da performance e tempo de resposta.	Padronização do processo de recebimento de abertura de solicitações de TI
	Menor custo	Integração com BI
	Protege a empresa quando houver substituição de funcionários	Política de terceirização
	Definir as responsabilidades dos usuários	Políticas de uso e aquisição de TI
	Proteção jurídica da organização	Políticas de uso e aquisição de TI
	Possibilitar a melhoria dos processos	Documentação dos processos e sistemas
	Visualização e diagnóstico da área de TI	Auditoria de TI
	Necessidade de consolidação de informação	Integração com BI

Como o processo de formalização das atividades de arquitetura de TI ainda é muito recente, não é possível traçar uma longa trajetória de evolução. Anteriormente, as aplicações estavam isoladas e houve integração através da implantação do novo ERP, portanto pode-se dizer que

houve um certo nível de integração das aplicações, mas ainda de forma simplificada e muito dependente das funcionalidades do sistema de um único fornecedor.

4.3 Comparação entre caso da empresa de telecomunicações e caso da empresa de construção civil

Os estudos de casos envolvem uma organização de grande porte da área de telecomunicações e outra de médio porte da área de construção civil. Apesar de serem dois setores distintos, as duas empresas lidam com altos valores de investimento inicial, ficando vulneráveis a políticas governamentais. Um aspecto em comum entre o mercado alvo das duas organizações é a recente ampliação do mercado para camadas de renda menor através de incentivos governamentais, portanto estas empresas podem tanto se beneficiar com programas públicos como se prejudicar com restrições da regulamentação.

Além disso, outro aspecto em comum é a alta taxa de crescimento das duas empresas. A empresa de telecomunicações vem adquirindo participações em empresas regionais para aumentar sua área de cobertura de residências pela infra-estrutura de rede, conseguindo atingir níveis de crescimento de base de clientes de 50% a 300% durante o período de 2007 a 2009, variando de acordo com o tipo de produto, enquanto que a empresa de construção civil realizou um número de obras equivalente aos últimos 30 anos em 2009. O Quadro 60 apresenta os dados sobre as duas organizações para posterior comparação.

Quadro 60 - Resumo de dados sobre as organizações

	Empresa de telecomunicações	**Empresa de construção civil**
Indústria	Telecomunicações	Construção civil
Produtos e serviços oferecidos	Televisão por assinatura via cabo, internet de banda larga e voz sobre IP.	Incorporação, construção e serviços imobiliários.
Número de funcionários diretos da organização	15 mil	300
Número de terceiros na organização	12 mil	2000
Número de funcionários diretos na unidade de TI	132	5
Número de terceiros na unidade de TI	621	15
Estrutura de capital	Aberto com ações em bolsa de valores americana e brasileira	Fechada, familiar.
Faturamento anual	Mais de 4 bilhões de reais	Não disponível. Empresa de capital fechado, portanto publicação de dados organizacionais é facultativa.

	Empresa de telecomunicações	**Empresa de construção civil**
Número de clientes	Aproximadamente 3 milhões de assinantes para cada um dos 3 serviços: TV, telefone e voz	Não disponível
Perfil do mercado alvo	Classes A e B. Mais recentemente, classe C com estímulos governamentais.	Consumidores de alta renda (classe A) e, mais recentemente, de classe média em projetos com incentivos governamentais.
Riscos do negócio	Licenças de operação não exclusivas, rápida obsolescência do investimento tecnológico, taxas elevadas de desligamentos de assinantes ("*churn*"), despesas adicionais por novos regulamentos governamentais, aumento no custo de programação, pirataria, renovação condicional das licenças, dependência de serviços de terceiros para atendimento ao consumidor e extensa regulamentação governamental.	Longo ciclo de produção, bens de valor elevado e elevada variabilidade de margens de rentabilidade se traduzem em riscos como falhas na condução de projetos, regulação ambiental, regulamentação de zoneamento urbano, incapacidade de gerenciamento incapacidade financeira e de geração de fluxo de caixa. (TAVARES, 2008).
Tempo de existência da organização	20 anos	30 anos
Dados sobre o crescimento da organização	O crescimento da base de clientes entre 2007 e 2009 variou entre 50% (TV por assinatura) e 300 % (Serviço de voz) nesse período de 2 anos.	Recente crescimento muito acentuado. O conjunto de todas as obras realizadas nos últimos 30 anos equivale à atividade do ano de 2009 e pretende-se multiplicar esse número nos próximos anos.

Fonte: Os dados acima foram coletados de documentos das organizações, entrevistas e referências bibliográficas quando explicitadas. Todos os valores foram aproximados.

As duas organizações possuem política de terceirização de atividades não consideradas estratégicas com objetivo de redução de custo e controle da qualidade, isso se aplica também à unidade de TI onde a maioria dos colaboradores é terceirizada. Na unidade de TI, são terceirizadas aproximadamente 75% na empresa de telecomunicações e 85% na de construção civil, além de 45% e 85% respectivamente dos colaboradores de toda empresa. Portanto, as duas possuem um nível razoavelmente alto de colaboradores externos.

Se incluirmos funcionários diretos e terceiros, a empresa de telecomunicações possui proporcionalmente uma equipe de TI maior (quase 3%), enquanto que a empresa de construção civil possui menos de 1% de funcionários nesta unidade. Provavelmente, está relacionada com a natureza das indústrias, já que o setor de telecomunicações é dependente de tecnologia avançada e informatização. O próprio documento disponível aos investidores da empresa de telecomunicações comenta sobre o risco de não acompanhamento da tecnologia, ao passo que, na empresa de construção civil, "os colaboradores terceirizados muitas vezes só possuem o talão de notas fiscais" como ferramenta administrativa, segundo depoimento do gestor.

Outra característica que talvez esteja relacionada com o processo de informatização é a estrutura de capital em que uma possui ações em bolsas de valores e a outra é uma empresa familiar. Segundo depoimentos da empresa de construção civil, “empresas familiares tradicionais geralmente enxergam a TI como rede de computadores sem visualizar plenamente seu potencial de incremento ao negócio”. Provavelmente, as diferenças de necessidades em relação a auditorias e controles também refletem nas diferenças de demandas à unidade de TI, ou seja, regulamentações de bolsas do mercado financeiro como o SOX podem obrigar a realizar investimentos em TI com mais urgência.

Ao observarmos os riscos ao negócio no documento da empresa de telecomunicações disponível aos investidores, esta empresa parece estar mais vulnerável ao mercado instável e aos concorrentes, inclusive ameaçada por empresas que não são tradicionalmente concorrentes diretos. Enquanto que a empresa de construção civil parece estar mais dependente do cenário macroeconômico e da sua própria capacidade de execução (TAVARES, 2008) do que propriamente preocupada em relação à concorrência.

Sobre o significado de arquitetura para os entrevistados, a empresa de telecomunicações associou mais a idéias relacionadas com o negócio como planejamento, atendimento à estratégia de negócios e arquitetura de negócios segundo Quadro 61. Nenhuma das empresas mencionou inovação, princípios, padronização e nem metáfora de arquitetura como forma de tomada de decisão. As duas associaram arquitetura a idéias de governança, arquitetura de aplicação, arquitetura de tecnologia e atendimento ao negócio.

Quadro 61 - Comparação do significado de arquitetura de TI

Significado de arquitetura de TI	**Resposta espontânea da empresa de telecomunicações**	**Resposta espontânea da empresa de construção civil**
Planejamento	X	
Governança	X	X
Inovação		
Visão	X	
Princípios		
Padronização		
Integração		
Políticas		
Atende à estratégia do negócio	X	X

Significado de arquitetura de TI	**Resposta espontânea da empresa de telecomunicações**	**Resposta espontânea da empresa de construção civil**
Inclui arquitetura de negócios	X	
Inclui arquitetura de informação	X	
Inclui arquitetura de aplicação	X	X
Inclui arquitetura de tecnologia	X	X
Metáfora: Arquitetura como plano	X	
Metáfora: Arquitetura como literatura	X	X
Metáfora: Arquitetura como linguagem	X	X
Metáfora: Arquitetura como decisão		

Na empresa de construção civil, não é mencionada como ferramenta de planejamento. Também não são reconhecidos os benefícios de melhorar interoperabilidade, melhorar utilização da TI nem resposta rápida a mudanças conforme mostram o Quadro 62 e o Quadro 63.

Quadro 62 - Comparação dos objetivos de arquitetura de TI

Respostas de maior incidência na pesquisa SIMEAWG	Objetivo da arquitetura	Resposta espontânea da empresa de telecomunicações	Resposta espontânea da empresa de construção civil
1	Representação de negócio, dados, aplicação e tecnologia	X	X
2	Ferramenta de planejamento	X	
3	Facilitação de mudança sistemática	X	
4	Ferramenta de tomada de decisão		
5	Ferramenta de alinhamento entre negócio e TI	X	X
6	Ferramenta de comunicação de objetivos	X	X
7	Prover uma fotografia da organização em um ponto no tempo	X	X

Fonte: Colunas 1 e 2 de SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010). Coluna 3 e 4 das entrevistas.

Quadro 63 - Comparação dos principais benefícios da arquitetura de TI

Respostas por ordem de maior incidência na pesquisa SIMEAWG	**Benefícios da arquitetura**	**Resposta espontânea da empresa de telecomunicações**	**Resposta espontânea da empresa de construção civil**	**Tipo de influência**
1	Melhora interoperabilidade do SI	X		Estratégica
2	Melhora utilização da TI	X		Estratégica
3	Alinhamento entre investimentos de TI e de negócios	X	X	Estratégica
4	Uso mais eficiente dos recursos de TI	X		Estratégica
5	Resposta mais rápida à mudança	X		Estratégica
6	Melhoria do retorno da TI	X		Estratégica

Respostas por ordem de maior incidência na pesquisa SIMEAWG	Benefícios da arquitetura	Resposta espontânea da empresa de telecomunicações	Resposta espontânea da empresa de construção civil	Tipo de influência
7	Aumento do conhecimento sobre a situação	X	X	Estratégica
8	Auxilia a governança organizacional	X	X	Estratégica
9	Melhoria da comunicação e compartilhamento de informação		X	Estratégica
10	Melhoria segurança de TI	X	X	Estratégica
11	Redução de tempo e recursos em projetos pouco importantes			Estratégica
12	Maior eficiência no alcance de metas de negócios	X		Estratégica
13	Melhoria da comunicação entre organização e SI	X	X	Estratégica
14	Melhoria de colaboração dentro da organização			Institucional
15	Rapidez no desenvolvimento e implementação de SI	X	X	Estratégica
16	Redução da complexidade da TI	X		Estratégica
17	Redução gargalos na organização			Estratégica
18	Padronização de medidas de desempenho organizacionais			Estratégica
19	Melhoria da comunicação dentro da organização	X		Estratégica
20	Aumento da confiança na organização		X	Institucional

Fonte: Colunas 1 e 2 foram de SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010), enquanto colunas 3 e 4 foram coletadas nas entrevistas. Coluna 5 foi interpretação da pesquisadora a partir do modelo de pesquisa.

Como pode-se observar, a maioria dos benefícios da arquitetura mencionados podem ser classificados como argumentos estratégicos segundo conceito de Miles *et al* (1978). Apenas os argumentos de colaboração e de aumento da confiança na organização poderiam ser considerados como influenciados por um mecanismo institucional segundo conceito de DiMaggio e Powell (1983).

Observa-se que a empresa de construção civil deu menos respostas espontâneas que estão na lista da pesquisa de SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010) provavelmente porque houve menor número de entrevistados por causa de sua equipe de TI reduzida e também porque os cargos ocupados pelos respondentes eram de nível hierárquico mais baixo, envolvendo profissionais mais técnicos e com menos experiência profissional. Como a própria empresa possui pouca formalização de suas políticas, essa ausência de diretriz sobre a evolução da arquitetura

provavelmente refletiu também sobre a opinião dos profissionais. Além disso, as respostas dadas não coincidiram com as de maior incidência na pesquisa SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010), não sendo lembradas questões como interoperabilidade. Explicações possíveis são o estágio de maturidade da empresa de construção civil, entre silos de negócios e tecnologia padronizada, e as barreiras à informatização da indústria de construção. Isto é, pela característica menos avançada da arquitetura de TI comparativamente, as respostas espontâneas também não coincidiram com a média das demais empresas.

Outra observação importante é que a pesquisa de SIMEAWG (KAPPELMAN, 2010) foi conduzida através de questionário tipo *survey*, em que todas as alternativas imaginadas pelos pesquisadores foram mostradas aos gestores. Conseqüentemente, pela diferença na metodologia, as respostas espontâneas podem apresentar resultados diferentes e evidenciar as maiores preocupações dos entrevistados naquele momento, ao invés de confirmar o maior número de alternativas. De qualquer forma, a quantificação não é o objetivo desta dissertação, que visa analisar apenas as diferenças de natureza das respostas. O resultado é que a empresa de construção civil apresentou menos indícios de que a arquitetura de TI seja vista como ferramenta de planejamento.

Não foram encontradas declarações sobre significados, objetivos e benefícios da arquitetura de TI nas respostas que sejam divergentes do referencial teórico. Todos os comentários puderam ser classificados de alguma maneira dentre as alternativas levantadas.

No Quadro 64, a gestão da arquitetura de TI das duas organizações são comparadas e mostra que as diferenças também estão relacionadas aos seus estágios de maturidade. A empresa de construção civil está no estágio silos de negócio avançando para o estágio tecnologia padronizada, e a outra está no estágio núcleo otimizado avançando para o estágio modularidade de negócios por possuir padronização, macroprocessos e centralização dos dados segundo classificação de Ross *et al* (2008). Isso reflete na alocação de pessoal, a empresa de telecomunicações possui equipe dedicada à arquitetura de TI e a de construção civil não possui.

Nas duas empresas, a unidade de TI é responsável pela arquitetura de tecnologia, aplicações e informação. A arquitetura de negócios, por outro lado, é de responsabilidade de outro departamento nas duas organizações.

Quadro 64 - Resumo da gestão das arquiteturas de TI

	Empresa de telecomunicações	**Empresa de construção civil**
Governança de arquitetura de TI	Unidade de TI responsável pelas escolhas técnicas de arquitetura e infra-estrutura. Demais decisões de TI compartilhadas com outros setores da empresa.	Unidade de TI responsável pelas escolhas técnicas de arquitetura e infra-estrutura. Demais decisões de TI compartilhadas com outros setores da empresa.
Áreas responsáveis pela arquitetura de TI	Unidade de TI participa dos quatro escopos: tecnologia, informação, aplicação e negócios. Diretoria de Desenvolvimento organizacional também está envolvida na arquitetura de negócios.	Unidade de TI principalmente. A área de qualidade da Diretoria de engenharia está envolvida com desenho de processos.
Equipes exclusivas de arquitetura de TI	Há quatro gerências na unidade de TI atuando com arquitetura nos quatro escopos, sendo que há uma gerência exclusiva de arquitetura de sistemas. Há equipes dedicadas exclusivamente e um arquiteto é designado para cada projeto. Há 26 funcionários que trabalham especificamente com arquitetura de TI.	Não há.
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.
Arquitetura de tecnologia	Padronização através de políticas e decisões na área de TI formalizadas e divulgadas. Boa parte terceirizada.	Alguma padronização através de políticas e decisões na área de TI. Maior parte terceirizada.
Arquitetura de aplicações	Integração através 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.
Formalização da arquitetura de TI	Decisões de arquitetura documentadas e publicadas.	Pouca formalização. Apenas alguns itens abordados em documentos de políticas de TI.
Práticas que provavelmente permitiram que ela atingisse o estágio de maturidade atual	Implantação de macroprocessos, projeto de centralização dos dados e adoção do SOA para permitir modularidade da infra-estrutura de sistemas.	Contratação de equipe de TI para centralizar as decisões, implantação do ERP.
Práticas que provavelmente auxiliarão para que ela atinja o estágio seguinte	*Framework* TM Forum	Formalização das políticas e documentação dos processos
Influências institucionais coercitivas	- Conformidade com SOX - Exigência da bolsa de valores americana - Opinião dos funcionários da empresa - Legitimar o trabalho e difundi-lo - Considerado moderno	- Obter legitimidade no mercado - Relacionamento com fornecedor - Auxilia na justificava para obtenção de recursos financeiros

	Empresa de telecomunicações	**Empresa de construção civil**
Influências institucionais miméticas	- Experiência anterior do gestor dentro da organização ou em outras organizações - Tendência de mercado - Auxílio dos fornecedores ou consultorias - Adotada pela indústria - Casos de outras empresas	- Gestor já utilizou em outras empresas - Consultoria auxiliou e forneceu modelos de melhores práticas do mercado. - Prática do mercado - Comparação com indicadores de outras empresas
Influências institucionais normativas	- Consenso na área de atuação	- Participação em congressos para comparar com opinião de especialistas
Influências estratégicas de problemas de empreendedorismo	- Relações estratégicas com fornecedores - Flexibilidade - Suportar o crescimento/ evolução	- Adaptação para o futuro crescimento da organização
Influências estratégicas de problemas de engenharia	- Aumento de capacidade - Aumento de produtividade - Melhoria do desempenho - Reutilização - Padronização de processo - Ferramenta para guiar - Integração	- Maior segurança - Integração com sistemas existentes - Melhor qualidade e melhor solução - Padronização - Aumento de capacidade - Desempenho
Influências estratégicas de problemas de administração	- Redução de custo - Facilitar gestão/ operação - Controle dos funcionários e da TI - Informações precisas - Redução de tempo - Redução de burocracia - Monitoração	- Maneira de controlar o SLA dos fornecedores ao implementar indicadores internos. - SLA interno. Controle da performance e tempo de resposta. - Menor custo - Protege a empresa quando houver substituição de funcionários - Definir as responsabilidades dos usuários - Proteção jurídica da organização - Possibilitar a melhoria dos processos - Visualização e diagnóstico da área de TI - Necessidade de consolidação de informação
Comparação entre influência institucional e estratégica	Ocorrem influências estratégicas em todas as decisões. Essa influência é dominante na maioria das respostas. Nas decisões de maior risco que envolviam toda organização, as influências institucionais atuaram mais em níveis variados.	Ocorrem influências estratégicas em todas as decisões. Essa influência é dominante na maioria das respostas. A única decisão que pareceu ter um pouco de influência institucional foi a adoção do novo ERP.
Modelos de arquitetura de TI ou melhores práticas utilizadas	Modelos da TM Forum	Recomendações de empresa de auditoria de TI.
Sucessão de eventos e decisões ao longo do tempo	A necessidade de atender a regulamentações como o SOX e às pressões do mercado para lançar novos produtos exigiu provavelmente a implantação de macroprocessos que permitiu que outras iniciativas da área de TI fossem bem sucedidas como o SOA e, mais recentemente, os modelos da TM Forum.	O mercado imobiliário em expansão parece ter incentivado a modernização da organização que ajudou conseqüentemente na iniciativa de implantação do novo ERP e na estruturação da unidade de TI.

Das estratégias de integração da arquitetura, podem ser destacadas a pouca formalização dos processos por parte da empresa de construção civil e a adoção de modelo de uma associação da indústria pela empresa de telecomunicações. Talvez essa diferença possa ser explicada pela carência de iniciativas de padronização na indústria de construção civil (NASCIMENTO; SANTOS, 2002). Além disso, a estratégia simplificada de integração das aplicações como a aquisição de soluções de um mesmo fornecedor por parte da primeira empresa também contrasta com a adoção do SOA para integrar a diversidade de aplicações na empresa de telecomunicações.

As duas empresas apresentaram atuação de influências institucionais e estratégicas. Na empresa de telecomunicações, 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 influência estratégica. Enquanto que, na empresa de construção civil, a TI é menos afetada pela regulamentação.

Nas duas empresas, as justificativas estratégicas são encontradas em todas as decisões, enquanto que as institucionais aparecem pontualmente principalmente em decisões mais importantes que envolvem toda a organização. Outra característica em comum entre as duas é que as iniciativas importantes relacionadas com TI como implantação de macroprocessos, SOA e modelos TM Fórum (por parte da empresa de telecomunicações) e adoção do novo ERP (empresa de construção civil) foram provavelmente precedidas de mudanças externas no mercado e, conseqüentemente, na estratégia organizacional. Portanto, apesar da empresa de construção civil não ter um processo de alinhamento formalizado e consciente, pois é realizada através de reuniões periódicas sem ter este como objetivo específico, esta organização provavelmente também busca alinhamento estratégico da TI em relação aos negócios.

A experiência anterior do participante da decisão com aquele tipo de ferramenta também foi coletada e notou-se alguma tendência a ter influências institucionais quando era uma inovação desconhecida dos gestores e com pouca maturidade no mercado. Entretanto, como alguns eventos ocorreram há muito tempo e não há um registro sistemático dessas informações, preferiu-se disponibilizar o dado nos quadros de cada decisão, porém sem tirar nenhuma conclusão sobre este fato. Isto é, embora isso seja verdade em decisões como SOX, SOA e

frameworks TM Forum na empresa de telecomunicações; ou mesmo adoção do ERP da SAP pela empresa de construção civil; preferiu-se não fazer afirmações.

Segundo pesquisa de Oliver (1988), o fator institucional parece ter menos influência sobre o isomorfismo das organizações, enquanto a motivação estratégica seria o fator mais importante. A pesquisa de Mehta e Hirschheim (2004) também aponta no mesmo caminho. Mehta (2005) encontrou casos de empresas em que os participantes acreditam que as várias influências estão inter-relacionadas, ao passo que, em outras empresas, o discurso era mais unificado em torno de uma justificativa. Porém, uma conclusão possível encontrada por estes pesquisadores é que a motivação estratégica seja mais um mecanismo de justificativa retórica para decisões por causa da influência de crenças profundas institucionais, ou seja, o discurso da priorização da eficiência pode encobrir outras questões de busca de legitimidade.

Além disso, alguns argumentos institucionais como os mecanismos miméticos que apareceram nas decisões não foram encontrados nas respostas dos objetivos e benefícios da arquitetura de TI. Talvez, essa seja uma evidência de que pode haver alguma divergência entre como são tomadas as decisões efetivamente e a formalização do modelo considerado ideal de arquitetura de TI. Pode-se então concluir que, apesar das evidências de que aspectos estratégicos sejam mais fortes nas decisões, os dois tipos de influências estão entrelaçados e é difícil distingui-las muitas vezes.

5 CONCLUSÃO

5.1 Retomada das proposições, objetivos e questão de pesquisa

5.1.1 Proposições

Proposição 1: Os argumentos estratégicos são mais mencionados que os institucionais nas justificativas de decisões de arquitetura de TI.

Análise: Proposição confirmada.

Com relação à empresa de telecomunicações, todas as decisões possuem justificativas estratégicas. Em algumas (Quadro 26, Quadro 27, Quadro 28, Quadro 29, Quadro 30, Quadro 32), as motivações estratégicas são mais dominantes, enquanto que, em outras decisões (Quadro 31, Quadro 33, Quadro 34), as motivações institucionais também parecem ser importantes, mas os argumentos estratégicos ainda parecem prevalecer. A decisão em que o aspecto institucional parece ter alguma característica dominante é em relação à escolha dos *frameworks* do TM Forum conforme o Quadro 35.

Na empresa de construção civil, todas as decisões também possuem justificativas estratégicas. Na maioria delas, as estratégicas são provavelmente dominantes, enquanto que foi levantado argumento institucional importante apenas na decisão de adoção do novo ERP. Dessa forma, a proposição está confirmada, já que os gestores enfatizam as justificativas estratégicas, mas não pode ser aplicada a todas as decisões.

Proposição 2: Organizações em estágios de maturidade de arquitetura de TI menos avançados são mais afetadas por influências institucionais em suas decisões.

Análise: Proposição não confirmada.

De acordo com análise dos argumentos explicitamente mencionados nas entrevistas, os dois casos estudados apresentaram presença de influências institucionais, principalmente nas decisões mais complexas que envolviam toda organização. Indícios apontam que elas atuaram

por razões diferentes, embora nem sempre as justificativas estratégicas subjacentes tenham sido explicitadas espontaneamente pelos entrevistados.

Após questionamentos adicionais aos gestores e posterior análise, notou-se que há provavelmente divergência de motivações subjacentes. Segundo depoimentos da empresa de construção civil em um comentário sobre outro assunto, um processo de escolha formal e burocrático para todas as decisões não traria tantos benefícios, dada a menor dimensão da organização e todo o esforço que isso requer. Como citado anteriormente, Simon (1955) desenvolveu um modelo descritivo que afirma que os tomadores de decisão decidem com base em informações incompletas e, ao invés de buscar a solução ótima, eles procuram a solução aceitável ou satisfatória. Esse fenômeno parece ter acontecido com esta empresa de construção civil. Por outro lado, na empresa de telecomunicações, houve ênfase na adoção de modelos da indústria como forma de "planejar a evolução", além de ser uma "ferramenta de marketing e de compartilhamento de informações".

Portanto, a empresa de construção civil utilizou opiniões de consultores e tendências de mercado provavelmente por limitações de recursos para realizar uma análise elaborada, enquanto que a empresa de telecomunicações parece ter interesse em participar de associações de padronização (TM Forum) com objetivos publicitários, compartilhamento de informações e antecipação de cenários futuros da indústria. Provavelmente, esta última empresa também poderia ter interesse na obtenção de influência em debates que podem se transformar em padrões oficiais de mercado no futuro. Assim, pode-se concluir que, por trás das justificativas institucionais mencionadas explicitamente nas descrições de cada decisão, talvez haja interpretações não explicitadas de argumentos estratégicos.

De qualquer forma, não há evidências de presença de maior influência institucional sobre empresas em estágios menos avançados de maturidade de arquitetura. Mesmo considerando apenas as de mecanismo mimético, também não é clara a relação.

Proposição 3: As idéias associadas ao significado de arquitetura de TI pelos gestores correspondem às características dos estágios atuais de maturidade de suas empresas.

Análise: Proposição confirmada

Na empresa de telecomunicações, 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 estava no estágio de maturidade núcleo otimizado, valorizando 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 de construção civil, nem a arquitetura de negócios e nem o uso dela como forma de planejamento foi mencionado 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 conseqüência, 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 gestão.

5.1.2 Objetivos secundários

Objetivo secundário 1: Identificar o significado da arquitetura de TI para os gestores

A partir das respostas sobre o significado de arquitetura para as empresas de telecomunicações e de construção civil, encontrou-se presença das seguintes metáforas de arquitetura de TI de Smolander (2002): literatura, linguagem e plano. Como as entrevistas incluíram entrevistados de vários níveis hierárquicos, abordando tanto questões técnicas como de gestão, cada papel enxerga provavelmente a arquitetura de forma distinta. A metáfora de arquitetura como decisão não apareceu, mas não foram encontradas evidências para explicar essa ausência. É preciso lembrar que também não foi encontrada metáfora de decisão como significado de arquitetura nas definições do referencial teórico.

Uma diferença importante entre as duas empresas ou mesmo entre diferentes gestores dentro de uma mesma empresa foi a falta de consenso com relação ao escopo em que a arquitetura de TI atua. Na empresa de construção civil, as arquiteturas de tecnologia e aplicação foram as mencionadas, enquanto que, na empresa de telecomunicações, as quatro foram lembradas (negócios, informações, aplicações e tecnologia), sendo que alguns gestores incluíram enfaticamente as questões tecnológicas e de aplicação, apesar de também reconhecerem a importância dos processos organizacionais, sem incluí-los dentro do significado de arquitetura de TI.

Isso está de acordo com a falta de consenso que há entre os autores do referencial teórico em que alguns a associam a quatro escopos, outros a três ou a dois. Esta pesquisa não tem o objetivo de realizar a explicação da razão das respostas individuais, mas essas diferenças talvez possam estar associadas a um dos dois motivos: utilização do termo “arquitetura de TI” nos questionários; ou percepção individual ou coletiva de que a TI está desvinculada dos negócios.

Esta dissertação utilizou o termo “arquitetura de TI” no roteiro de entrevistas por entender que o mercado editorial brasileiro prefere este termo como título de obra e, portanto, seria mais esclarecedor para os entrevistados. Além disso, há autores cujo original na língua inglesa também utilizam este termo para se referir aos quatro escopos de arquitetura. Talvez a utilização do termo “arquitetura empresarial” ou “arquitetura corporativa” ou mesmo “arquitetura corporativa de TI” faça os entrevistados o associarem aos processos de negócios, correndo o risco de desvincularem completamente de tecnologia de informação se questionados a gestores da área de negócios fora da TI.

Governança está associada à arquitetura de TI nas duas organizações. Algumas idéias que não apareceram foram a inovação, que não foi mencionada por nenhum entrevistado das duas empresas. Houve também ausência das idéias de planejamento e padronização na empresa de construção civil. Provavelmente, nesta última organização, a arquitetura de negócios não foi mencionada no significado de arquitetura de TI por falta da interação entre processos de negócios e a unidade TI. Uma evidência disso é que, em um departamento fora da TI, foi implantada apenas recentemente a iniciativa de documentação dos processos atuais para que a área de sistemas possa usufruir dessas informações.

Portanto, o significado de arquitetura de TI varia dentro da empresa ou mesmo entre gestores de uma mesma organização. Nem sempre a arquitetura de negócios é mencionada e a razão disso pode estar associada com a falta de interação entre negócios e TI. De qualquer forma, essas divergências sobre o significado de arquitetura de TI ocorreram também na pesquisa bibliográfica e, conseqüentemente, essa falta de consenso era prevista.

Objetivo secundário 2: Identificar as práticas de gestão que podem auxiliar a organização a avançar no seu estágio de maturidade de arquitetura de TI.

Na empresa de telecomunicações, o estágio de maturidade atual é o de núcleo otimizado, pois possui processos compartilhados por toda empresa e houve iniciativas para centralização dos dados. O processo de implantação de macroprocessos iniciado em 2004 pode ser considerado como uma das mudanças mais importantes que permitiu que a organização atingisse o estágio atual de maturidade, visto que a reestruturação das responsabilidades possibilita o controle dos processos centrais da empresa, que é característica do estágio de núcleo otimizado segundo Ross et al (2008).

Essa integração na área de negócios auxiliou a unidade de TI a obter eficiência operacional, permitindo a implantação de iniciativas de controle, a padronização ou mesmo a integração de aplicações como a adoção do SOA. A mudança de filosofia de desenvolvimento de *software* também requer ação coordenada dos processos em toda organização conforme depoimento dos gestores. Além disso, ao permitir agilidade na manutenção dos sistemas, o SOA oferece provavelmente a flexibilidade necessária para que as novas iniciativas de fornecer modularidade dos processos fossem possíveis.

Com relação à evolução da maturidade no futuro, os modelos da TM Forum adotados pela empresa aparentemente possuem potencial para que a organização avance para o estágio seguinte de modularidade de negócios, fase em que a agilidade estratégica é alcançada. Esses modelos possuem como meta obter a modularidade dos processos, a padronização dos dados e a interoperabilidade das aplicações. Se adotados por toda indústria em um cenário futuro ideal, os produtos e serviços dos fornecedores poderiam potencialmente ser intercambiáveis, promovendo flexibilidade. Como os próprios modelos ainda estão em construção e não estão amadurecidos, não se podem realizar afirmações sobre a validade desta iniciativa por enquanto.

Em contrapartida, a empresa de construção civil está atualmente entre os estágios silos de negócios e tecnologia padronizada, pois possui plataformas técnicas comuns e serviços compartilhados. Isso foi possível provavelmente após a implantação do ERP e a contratação de equipe centralizada de TI. Uma característica importante que ela não possui do estágio seguinte é o projeto de atualização de padrões, ou seja, não há formalização do plano de evolução da arquitetura de TI. Para que se possa planejar o futuro, seria necessário obter uma fotografia da situação atual, que a organização ainda não possui. Para isso, foi implantada recentemente a iniciativa de documentação dos processos atuais, assim como suas interfaces com os sistemas, para possibilitar a realização do diagnóstico e visualizar a evolução. Portanto, esta prática de formalização, junto com a contratação de equipe de TI centralizada e a implantação de ERP, podem ser consideradas práticas que têm potencial para fazer a organização atingir plenamente o estágio seguinte de tecnologia padronizada.

Assim, através do estudo dos dois casos, pode-se 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). Pode-se concluir que a iniciativa de formalização através da documentação, implantação de ERP e equipe de gestão centralizada têm possibilidade de levar uma organização do estágio silos de negócio para o seguinte. A implantação de macroprocessos e a centralização dos dados podem ajudá-la a ir do estágio tecnologia padronizada para o núcleo otimizado. Por fim, 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.

Objetivo secundário 3: Identificar os fatores institucionais que influenciam no processo de tomada de decisão de arquitetura de TI.

As respostas das justificativas institucionais das decisões foram classificadas em três categorias segundo a teoria institucional: coercitivo, mimético e normativo. Os mecanismos coercitivos encontrados incluem o atendimento de regulamentação, como foi o caso do SOX, e a preocupação com a obtenção de aceitação tanto interna como externa da empresa. Obter legitimidade entre funcionários, investidores e mercado é importante.

Com relação aos mecanismos miméticos, as justificativas relevantes foram a experiência anterior do gestor, comparação com outras empresas e opinião de fornecedores e consultores.

Sobre os mecanismos normativos, normas técnicas rígidas não apareceram nessa área de arquitetura de TI provavelmente por causa da diversidade, da falta de amadurecimento e da instabilidade dos conceitos nessa área.

No Quadro 65, observa-se que há poucas diferenças entre as duas empresas no sentido de que elas se preocupam com aceitação interna e externa, levam em conta experiência do gestor, comparam com outras empresas, aceitam opinião dos consultores e se preocupam com algumas regras normativas da área de atuação. A única diferença mais evidente foi o atendimento à regulamentação formal que afetou mais fortemente a empresa de telecomunicações por causa de sua estrutura de capital, enquanto pouco afetou a empresa de construção civil.

Quadro 65 - Resumo das influências institucionais sobre a arquitetura de TI

Mecanismo institucional	**Descrição**	**Decisões em que aparece na empresa de telecomunicações**	**Decisões em que aparece na empresa de construção civil**
Coercitivo	Atendimento a regulamentação formal	Adoção do SOX, controle de acesso à internet, controle de acesso centralizado, Metodologia PMBOK.	
	Aceitação interna: funcionários e gestores	SOA, *Frameworks* TM Forum	Auditoria de TI
	Aceitação externa: mercado, fornecedores e investidores.	*Frameworks* TM Forum	Adoção do ERP da SAP, Integração com BI.
Mimético	Experiência anterior do gestor	Controle de acesso à internet, Metodologia PMBOK.	Padronização do processo de abertura de solicitações de TI
	Comparação com outras empresas	Virtualização, Contratação de fornecedores baseada em itens de negócio, SOA, *Frameworks* TM Forum.	Adoção do ERP da SAP, Política de uso e aquisição da TI na organização, Documentação dos processos e sistemas.
	Opinião de fornecedores e consultores	Virtualização, SOA, SOX.	Padronização do procedimento dos perfis do ERP, Auditoria de TI.
Normativo	Consenso na área de atuação e opinião dos profissionais do setor	Controle de acesso centralizado	Adoção do ERP da SAP

Comparando com o referencial teórico de influências sobre decisões de arquitetura de TI levantadas sobre temas correlatos, os mecanismos coercitivos e normativos como regulamentação, padrões e *stakeholders* eram previstos. Com relação aos mecanismos miméticos, os dois casos estudados comprovam o que Avgerou (2000) destacou sobre o papel das metodologias padronizadas como força institucional. Assim, este quadro levantou influências institucionais sobre arquitetura de TI e atendeu ao objetivo secundário proposto.

Objetivo secundário 4: Identificar os fatores estratégicos que influenciam no processo de tomada de decisão de arquitetura de TI.

As influências estratégicas foram classificadas de acordo com a categorização de Miles *et al* (1978) que propõem que as ações dos gestores visam resolver três tipos de problemas de adaptação: de empreendedorismo, de engenharia e de administração.

Com objetivo de solucionar problemas de empreendedorismo, os gestores tomaram decisões visando preparar para o crescimento, obter flexibilidade e gerir relacionamentos estratégicos com fornecedores.

Com relação à solução de problemas de engenharia, as justificativas apontadas foram melhoria de capacidade, produtividade, desempenho, reutilização, padronização, segurança, integração, qualidade e ferramenta para guiar planejamento.

Nas soluções de problemas de administração, as seguintes motivações foram apontadas: redução de custo, facilitação de gestão, melhoria de controle, informações precisas, redução de tempo, redução de burocracia, monitoração, proteção jurídica, definição de responsabilidades, melhoria dos processos e visualização.

Um ponto destacado por vários depoimentos das duas organizações foi que muitas das práticas de gestão e iniciativas foram adotadas principalmente com objetivo de controle das atividades dos terceirizados, beneficiando também o controle das atividades internas. Na empresa de telecomunicações, por exemplo, a documentação das decisões de arquitetura tomadas em cada projeto de desenvolvimento de sistema foi a maneira de definir escopo e critérios de qualidade aos programadores externos. Na empresa de construção civil, a

padronização da abertura de solicitações de TI também foi motivada pela possibilidade de controle de SLA (*Service Level Agreement*) dos fornecedores terceirizados.

O Quadro 66 resume as principais influências estratégicas encontradas.

Quadro 66 - Resumo das influências estratégicas sobre arquitetura de TI

Problema	**Descrição**	**Decisões em que aparece na empresa de telecomunicações**	**Decisões em que aparece na empresa de construção civil**
Empreendedorismo	Crescimento	*Frameworks* TM Forum	Padronização do procedimento dos perfis do ERP, Nova estrutura da segurança de TI
	Flexibilidade	SOA	
	Relações estratégicas com fornecedores	Mudança de linguagem de programação	
Engenharia	Capacidade	Contratação de gestão de rede, Controle de acesso internet, SOA	Padronização do procedimento dos perfis do ERP
	Produtividade	Virtualização	
	Desempenho	Mudança de linguagem de programação	Nova estrutura da segurança de TI
	Reutilização	SOA	
	Padronização	Metodologia PMBOK, *Frameworks* TM Forum.	Padronização do procedimento dos perfis do ERP, Modelo de gestão da TI para obras, Política de uso e aquisição da TI.
	Ferramenta para guiar	*Frameworks* TM Forum	
	Segurança		Padronização do procedimento dos perfis do ERP
	Integração	SOA	Integração BI
	Qualidade		Política de terceirização

Problema	**Descrição**	**Decisões em que aparece na empresa de telecomunicações**	**Decisões em que aparece na empresa de construção civil**
Administração	Redução de custo	Contratação de gestão de rede, Controle de acesso internet, Virtualização, Contratação baseada em itens de negócio, SOA.	Integração BI
	Facilitar gestão	Contratação de gestão de rede, Virtualização.	
	Controle de funcionários, TI e fornecedores	Controle de acesso internet, SOX.	Padronização do processo de abertura de solicitações de TI, Política de terceirização.
	Informações precisas	Controle de acesso internet, SOX.	Integração BI
	Redução de tempo	Controle de acesso centralizado, SOA.	
	Redução da burocracia	Controle de acesso centralizado	
	Monitoração	Controle de acesso centralizado	
	Proteção da empresa		Política de terceirização, Política de uso e aquisição da TI
	Definição de responsabilidades		Política de uso e aquisição da TI
	Melhoria dos processos		Documentação de processos e sistemas
	Visualização e diagnóstico		Auditoria de TI

Comparando com o levantamento bibliográfico prévio, as influências encontradas eram as esperadas. Talvez a diferença que pode ser destacada é que requisitos técnicos foram pouco mencionados nos estudos de caso, enquanto apareceram muito no referencial teórico como

capacidade de manutenção, resiliência e capacidade de suportar estresse. Provavelmente, está relacionada com o fato dos entrevistados serem gestores de TI na maioria e a literatura que aponta estes fatores ser da área técnica de desenvolvimento de software. De qualquer forma, este quadro de resultados pode ser considerado mais preciso, pois levanta as influências estratégicas sobre decisões de arquitetura de TI, atendendo a este objetivo secundário.

Objetivo secundário 5: Verificar a existência de dominância de alguns fatores sobre outros na tomada de decisão de arquitetura de TI.

A confirmação da proposição 1 sobre a tendência dos gestores justificarem as decisões através de argumentos estratégicos atende parcialmente a este objetivo. Conforme resumo das decisões no Quadro 25 da empresa de telecomunicações, pode-se afirmar que argumentos estratégicos são dominantes nas seguintes decisões:

- Quadro 26 - Decisão: Contratação de gestão da rede
- Quadro 27 - Decisão: Controle de acesso internet
- Quadro 28 - Decisão: Virtualização
- Quadro 29 - Decisão: Mudança de linguagem de programação
- Quadro 30 - Decisão: Controle de acesso centralizado
- Quadro 32 - Decisão: Contratação baseada em itens de negócio

Nas demais decisões desta empresa, há influências institucionais e estratégicas combinadas, portanto é menos clara a dominância de um fator sobre outro. Coincidentemente, as decisões são geralmente de nível organizacional e de grande abrangência, envolvendo maiores riscos e incertezas:

- Quadro 31 - Decisão: Metodologia do PMBOK
- Quadro 33 - Decisão: SOA
- Quadro 34 - Decisão: Sarbanes-Oxley
- Quadro 35 - Decisão: *Frameworks* do TM Forum

Na empresa de construção civil, a maioria das decisões parece ter maior influência estratégica como nas seguintes:

- Quadro 47 - Decisão: Padronização do processo de abertura de solicitações de TI
- Quadro 49 - Decisão: Padronização do procedimento dos perfis do ERP
- Quadro 50 - Decisão: Integração com BI

- Quadro 51 - Decisão: Modelo de gestão da TI para obras
- Quadro 52 - Decisão: Política de terceirização
- Quadro 53 - Decisão: Políticas de uso e aquisição da TI na organização
- Quadro 54 - Decisão: Documentação dos processos e sistemas
- Quadro 55 - Decisão: Auditoria de TI
- Quadro 56 – Decisão: Nova estrutura de segurança de TI

A única decisão que aparentemente tem combinações de influências institucionais e estratégicas é a do Quadro 48 - Decisão: Adoção do ERP da SAP.

Não foram detectadas decisões que claramente a influência institucional era a mais importante em nenhuma das empresas, apenas foram encontradas uma decisão de cada uma das empresas que a influência institucional, mais especificamente a mimética, foi um argumento considerado muito importante na decisão. Na empresa de telecomunicações, a adoção dos modelos da TM Forum e a adoção do novo ERP na empresa de construção civil podem ser consideradas como representantes da essência do plano de evolução da arquitetura adotado na respectiva organização, apesar de fazerem parte de um contexto maior de políticas de arquitetura de TI. Os modelos da TM Forum têm o objetivo de serem utilizados nos processos, nas aplicações e na informação. Enquanto que o novo ERP da empresa de construção civil centraliza dados e integra aplicações, já que os novos projetos levam em conta a facilidade de integração com o ERP, ou seja, o ERP pode ser considerado praticamente como o elemento central da arquitetura de aplicação da empresa de construção civil.

Não foram encontradas categorias de mecanismos institucionais ou de solução de problemas estratégicos claramente dominantes. Porém, dentro das justificativas institucionais, o mecanismo mais citado foi o mimético, enquanto que, dentro das justificativas estratégicas, a solução para problemas de empreendedorismo foi a menos lembrada.

Resumindo, pode-se concluir que as influências estratégicas apareceram em todas as decisões e foram claramente dominantes na maioria das decisões das duas empresas. Decisões com combinação equilibrada entre influências institucionais e estratégicas apareceram nas duas organizações, principalmente nas iniciativas mais importantes de nível organizacional que envolviam maiores incertezas e riscos. Apenas em duas decisões, uma de cada empresa,

foram encontradas influências institucionais miméticas mais fortes que, coincidentemente, estavam associadas a elementos centrais da arquitetura de TI daquela organização.

5.1.3 Objetivo principal e pergunta-problema

O objetivo principal deste estudo é *analisar as práticas de gestão de arquitetura de TI e a influência dos fatores institucionais e estratégicos sobre as decisões envolvidas.* Conseqüentemente, a discussão sobre pergunta-problema atende a este objetivo.

Pergunta-problema: Como a gestão de arquitetura de TI é realizada nas organizações e como os fatores institucionais e estratégicos influenciam as decisões envolvidas?

Com o objetivo de ilustrar com casos típicos de empresas em estágios de maturidade de arquitetura de TI diferentes, pretende-se usar o modelo destas empresas para entender como é realizada a gestão da arquitetura. Os seguintes aspectos podem ser ressaltados:

- **Estrutura organizacional e governança da arquitetura de TI:** A distribuição de responsabilidades de arquitetura dentro da estrutura organizacional das duas empresas parece semelhante com relação à visão de que arquitetura de processos de negócios não faz parte das responsabilidades da unidade de TI, apesar de que, na empresa de telecomunicações, há gestor representante da área de processos dentro da TI com papel de garantir adequação aos sistemas. Conseqüentemente, a questão da governança da arquitetura de TI relativa aos aspectos técnicos como padronização é de responsabilidade da unidade de TI, enquanto que arquitetura de negócios é de responsabilidade de outras unidades com interface direta com a TI eventualmente.

- **Significado de arquitetura de TI segundo os gestores e seu reflexo na gestão**: Pela proposição 3 confirmada, os significados que os gestores atribuem estão aparentemente relacionados com a forma de condução da gestão da arquitetura na organização.

- **Práticas de arquitetura de TI comparadas com os estágios de maturidade**: As principais práticas da empresa de telecomunicações são: arquitetos designados para cada projeto, formalização e publicação das decisões de arquitetura, reuniões periódicas de

comitê de arquitetura, responsáveis pelos processos centrais ou macroprocessos, diagrama do plano de evolução da arquitetura e equipe de arquitetura de TI em tempo integral. Pela evolução das práticas classificadas de acordo com nível de maturidade de Ross *et al* (2008) segundo Quadro 21, 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 é a de estágio núcleo otimizado.

Na empresa de construção civil, os projetos visam geralmente resolver demandas locais sem seguir um plano de evolução da arquitetura de TI. Há algumas políticas de padronização tanto de tecnologia como de processos como replicação dos serviços de TI nas obras. Entretanto, há pouca formalização e não se tem uma visão clara sobre o diagnóstico atual e a evolução futura, apesar de haver projetos recentes de documentação. A administração dos dados reside basicamente nas aplicações. Dessa forma, o estágio de maturidade desta organização pode ser considerado como silos de negócio com características do estágio de tecnologia padronizada. Assim, os casos destas duas organizações deram uma visão das práticas de gestão de empresas em diferentes estágios de maturidade.

- **Práticas de arquitetura de TI que podem contribuir no avanço ao estágio de maturidade seguinte**: O objetivo secundário 2 sobre as práticas que auxiliam o avanço para o próximo estágio de maturidade já discute esta questão. A documentação dos processos na empresa de construção civil está em andamento e provavelmente a auxiliará para evoluir do estágio silos de negócio para o estágio tecnologia padronizada. Além disso, a implantação do ERP e a contratação de um diretor de TI centralizaram a gestão e integrou os sistemas. No entanto, é preciso ressaltar que ainda faltam projeto e atualização de padrões para atingir plenamente o próximo estágio.

A empresa de telecomunicações foi bem sucedida ao implantar macroprocessos e realizar a centralização dos dados, pois permitiu que ela evoluísse para o estágio de núcleo otimizado ao ter maior controle dos processos centrais. Adicionalmente, a implantação do SOA deu maior flexibilidade aos sistemas e, com a adoção de modelos de padronização de processos de associações de indústria como eTOM, há possibilidade de que a empresa de

telecomunicações evolua para o próximo estágio de modularidade de negócios com esta ferramenta.

- **Evolução da arquitetura**: Na empresa de telecomunicações, houve eventos pontuais como implantação do SOA, SOX e macroprocessos que representaram mudanças importantes. Por outro lado, os gestores enfatizam que as transformações são contínuas a cada novo projeto e a cada melhoria implementada.

  Na empresa de construção civil, ocorre o mesmo fenômeno. A integração obtida com o novo ERP trouxe resultados positivos à organização, entretanto não foram obtidos imediatamente, pois foi necessário treinamento e adequação das funcionalidades para que os usuários o aceitassem.

  Portanto, nota-se que a evolução da arquitetura é composta de eventos de mudança brusca, mas seus projetos somente serão bem sucedidos se houver um acompanhamento rotineiro para permitir uma construção gradual sólida.

Com relação à influência sobre as decisões envolvidas, o levantamento dos fatores institucionais e dos estratégicos realizado na solução dos objetivos secundários, demonstrados anteriormente por esta pesquisa, completam a resposta. Os principais pontos são os seguintes:

- **Influências institucionais:** As influências institucionais foram classificadas de acordo com a categorização da teoria institucional que distingue os mecanismos coercitivos, miméticos e normativos. Mecanismos miméticos estiveram presentes nas decisões que englobavam toda organização e que estavam associados a maiores riscos e a inovação. O objetivo secundário 3 sobre as influências institucionais sobre decisões de arquitetura de TI contribui para esta resposta.

- **Influências estratégicas**: As influências estratégicas foram categorizadas de acordo com a teoria da escolha estratégica classificado-as em soluções a três tipos de problemas: de empreendedorismo, de engenharia e de administração. No processo de tomada de decisão, além das motivações para gerar eficiência, um aspecto que se destacou foi a adoção de iniciativas de arquitetura de TI para controlar fornecedores terceirizados no início, expandindo os benefícios desses projetos para controle das atividades internas. O objetivo

secundário 4 sobre influências estratégicas sobre as decisões também contribui para a resposta.

- **Dominância dos fatores estratégicos**: De acordo com o objetivo secundário 5 sobre existência de dominância de fatores, os fatores estratégicos apareceram em todas as decisões e foram dominantes na maioria das decisões de cada empresa. Portanto, provavelmente há tendência dos gestores utilizarem argumentos estratégicos conforme pesquisa de Oliver (1988).

Portanto, o significado de arquitetura de TI provavelmente está relacionado com as práticas de gestão adotadas e os gestores têm tendência a justificar suas decisões por motivações estratégicas.

5.2 Limitações da pesquisa

As duas empresas representam casos típicos e não podem ser generalizados para outras organizações. De acordo com Yin (2003), o objetivo do estudo de caso é expandir teorias, não é realizar a generalização estatística.

As influências sobre as decisões incluíram principalmente o ponto de vista dos participantes e das testemunhas do processo dadas nas respostas explícitas. Não houve envolvimento de entrevistados externos à organização como fornecedores, consultores, clientes ou parceiros. Assim, os resultados representam uma visão sobre o fenômeno, porém não mostra provavelmente toda sua complexidade. Apesar de utilizar roteiro de entrevistas, referencial teórico e metodologia específica como o estudo de caso de Yin (2003) seguindo as recomendações de pesquisa positivista de Dubé e Paré (2003), há uma influência natural e intrínseca do viés da pesquisadora, dada a natureza qualitativa da investigação.

Os dados sobre cada decisão foram coletados de mais de um gestor, porém foram baseados em respostas espontâneas que podem ser influenciadas pelo contexto da entrevista, pela memória do entrevistado, pela expectativa do gestor em relação ao resultado da pesquisa ou mesmo pela preocupação de não ferir a imagem da organização.

Não houve o acompanhamento de todo processo decisório, uma vez que algumas decisões mais importantes de arquitetura de TI ocorreram há cinco anos atrás, algumas vezes anteriores à contratação de gestores chaves. Adicionalmente, o acesso e a publicação de alguns dados ficaram um pouco restritos porque as empresas eram de capital fechado ou de capital aberto com modelo de arquitetura de TI proprietário, contendo informações estratégicas confidenciais. De qualquer maneira, o processo de coleta de dados atendeu aos objetivos da pesquisa no sentido de obter um quadro geral da gestão da arquitetura e levantar as justificativas utilizadas na adoção de políticas de integração de TI.

Outra limitação com relação à coleta das justificativas das decisões é que foram incluídas na análise todas as respostas de justificativas de decisões dadas pelos entrevistados, ao invés de fazer como foi feito na parte da análise da gestão que houve processo de confirmação através da triangulação como sugerido por Yin (2003). Além disso, houve também o problema de que muitas decisões foram tomadas por poucos indivíduos, às vezes apenas pelo gestor principal daquele escopo, limitando as opções de triangulação. Outro empecilho é que muitas decisões importantes foram tomadas há muito tempo e restaram poucas testemunhas na empresa.

De qualquer forma, o plano de análise permitiu o alcance do objetivo deste estudo, já que visava coletar o conjunto de opiniões da empresa, ao invés de obter consenso. A triangulação das justificativas das decisões foi até possível em alguns casos que não havia conflito de opiniões. No entanto, isso não aconteceu na maioria das vezes, pois cada respondente colocava seu ponto de vista, como foi o caso da escolha pelo *framework* da TM Forum pela empresa de telecomunicações. Conseqüentemente, a triangulação das justificativas das decisões provavelmente necessitaria da promoção de debates ou da participação da própria pesquisadora nas reuniões para coletar evidências de forma sistemática. Resumindo, a estratégia de análise foi fruto da escolha dos objetivos da pesquisa e das limitações de acesso às informações históricas, não comprometendo a validade do estudo.

O plano de análise incluía avaliar a organização como um conjunto e não objetivava focar no perfil individual dos respondentes porque, para isso, seria desejável um questionário mais detalhando individual e acesso a maior número de participantes inclusive fora da área de TI, que acabaria retirando um pouco do foco de explorar a gestão da arquitetura desta dissertação. Outra questão é que o desafio era verificar a existência de influências institucionais, já que as estratégicas parecem ser predominantes por causa da racionalidade econômica disseminada

pelos discursos e pelas práticas de gestão. Ao identificar o participante que forneceu a justificativa através de questionário mais detalhado, dado o número reduzido de entrevistados e empresas, representaria uma resistência adicional que contribuiria pouco com o objetivo do estudo.

Weill e Ross (2004) classificam as decisões na área de TI em cinco categorias: princípios de TI, arquitetura de TI, aplicação, infraestrutura e investimento de TI. Na prática, cada decisão pode ser colocada em mais de uma categoria e houve decisões analisadas que poderiam estar em outras categorias fora da arquitetura de TI. Porém, foi definido que este estudo analisaria a decisão sob o ponto de vista de arquitetura, entendida como políticas, princípios e escolhas técnicas para promover integração e padronização. Assim, as decisões foram escolhidas utilizando este critério, além da sua relevância expressa pelo gestor.

De qualquer forma, a metodologia atendeu aos objetivos do estudo que era realizar uma análise exploratória sobre o tema; e mostrou que as influências institucionais estão presentes e merecem atenção de pesquisadores, gestores e fornecedores de TI.

5.3 Contribuições

Esta pesquisa permitiu ilustrar, através de casos práticos, a gestão da arquitetura de TI e a ênfase nos argumentos estratégicos. O significado de arquitetura de TI para os gestores assim como as influências institucionais e estratégicas servem para ilustrar o referencial teórico levantado.

Encontrou-se alguma relação entre o significado da arquitetura de TI para os entrevistados e a forma como é feita a gestão. Também foi constatada a mesma falta de consenso sobre o significado de arquitetura nas respostas. Adicionalmente, as práticas de gestão que potencialmente podem ajudar a empresa a avançar na sua maturidade foram identificadas: contratação de equipe de TI interna centralizada, implantação de ERP, documentação de processos, formalização de políticas de arquitetura, definição de macroprocessos, centralização dos dados e adoção de modelo de padronização da indústria como TM Forum. Há indícios de que a evolução da arquitetura, composta tanto de eventos pontuais como de

mudanças contínuas, depende de decisões anteriores que estabelecem as bases para que as novas iniciativas sejam bem sucedidas.

Oliver (1988) mostrou, em estudo de caráter quantitativo, que as influências estratégicas se sobressaem nas decisões organizacionais, porém, sua pesquisa incluía toda empresa e não somente da unidade de TI. Esta dissertação utilizou uma metodologia diferente para tentar obter a corroboração deste mesmo resultado e conseguiu mostrar que as influências estratégicas também são mais mencionadas nas decisões sobre arquitetura de TI, sendo que o estágio de maturidade da empresa provavelmente não está relacionado a isso. Talvez haja diferenças sobre a razão da atuação de fatores institucionais: as mais maduras provavelmente pela sua estrutura de capital e possibilidade de influenciar padrões; e as menos amadurecidas provavelmente pela restrição de recursos.

Talvez, a revelação mais interessante é o fato das influências institucionais, principalmente miméticas, estarem presentes em decisões de nível organizacional relacionadas com inovação que lidam com maior nível de incertezas. Com relação às influências 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 de arquitetura de TI.

Há algumas diferenças entre os significados de arquitetura dados pelos entrevistados e as justificativas dadas nas decisões. Por exemplo, alguns fatores institucionais miméticos que apareceram nas decisões não coincidiram com as respostas dos objetivos e benefícios da arquitetura de TI. Esta pode ser uma evidência de que pode haver alguma divergência entre decisões de gestão na prática e a imagem do modelo considerado ideal de arquitetura de TI.

Para os fornecedores de produtos de TI, esta pesquisa contribuiu tanto para compreensão do papel das influências institucionais nas escolhas feitas nas organizações como para o levantamento dos tipos de necessidades estratégicas. Assim, esses fornecedores podem desenhar seus produtos e planejar suas ações de vendas para atender a essas demandas.

Para o gestor da área de TI e de negócios, a visualização sobre o processo de evolução da arquitetura através dos estágios de maturidade e a classificação distinguindo as duas influências fornecidas por esta pesquisa podem auxiliar no alinhamento dos investimentos de TI às necessidades de negócio.

Se, por um lado, seguir tendências pode ser benéfico para empresas minimizarem riscos, por outro lado, seguir tendência de mercado, um mecanismo institucional mimético, poderia ser incoerente para uma organização cujo plano estratégico inclua superar concorrentes dominantes utilizando a TI.

5.4 Sugestões para pesquisas futuras

Por esta pesquisa ter um caráter exploratório, a coleta de dados e as análises procuraram atender aos objetivos iniciais e comprovar as proposições. No entanto, durante o trabalho, observaram-se algumas tendências que podem ser novas hipóteses para estudos futuros.

Uma das observações interessantes é a forte presença de influências institucionais em decisões com alto grau de inovação e risco, envolvendo a organização como um todo. Uma possibilidade de estudo é avaliar a relação entre os mecanismos institucionais e o grau de risco das iniciativas de inovação. Também pode ter relação com o nível de maturidade do mercado daquela ferramenta, isto é, metodologias com poucos profissionais treinados e com pouco conhecimento acumulado geralmente não possuem uma base de informações suficiente para dar justificativas utilizando a racionalidade econômica, portanto outras formas indiretas de avaliação como os mecanismos miméticos passam a ser as opções disponíveis. Assim, pesquisas poderiam explorar este fenômeno.

Com relação às influências estratégicas, um ponto destacado foi que muitas iniciativas visaram o controle de serviços terceirizados, já que esta pesquisa coincidentemente escolheu organizações com razoavelmente alto nível de terceirização de serviços. Seria interessante buscar empresas com níveis de terceirização diversos, tanto da TI como de outros departamentos, para averiguar se as políticas de arquitetura possuem motivações diferentes.

O fator experiência anterior dos decisores foi coletado pontualmente em algumas decisões quando a informação era disponível. No entanto, não foi coletado ostensivamente em detalhes, mesmo porque, muitas vezes, esse dado não estava acessível por se tratar de informações históricas fornecidas por testemunhas. Assim, pesquisas futuras poderiam selecionar decisões chaves pontuais e investigar detalhadamente cada tomador de decisão quando possível.

Outro aspecto em comum entre as duas organizações estudadas é que as duas estavam passando coincidentemente por um período de crescimento muito acentuado, favorecidas provavelmente pelas condições macroeconômicas do país, pelos incentivos governamentais e pela tendência do aumento do acesso ao consumo para uma parte maior da população. Uma possibilidade de pesquisa seria investigar o que ocorre em empresas estagnadas ou que estão passando por períodos de crise para verificar se iniciativas bem sucedidas são apenas para organizações em expansão ou se é possível reestruturar a empresa através da arquitetura de TI, focando na redução de custos e aumento de eficiência, sem ter o crescimento como motivação principal.

Outra proposição para investigações é analisar os tipos de argumentos institucionais e estratégicos utilizados de acordo com o nível hierárquico do participante. As entrevistas não mostraram uma variação significativa das respostas dos diferentes níveis gerenciais. Entretanto, uma hipótese possível é que os níveis hierárquicos mais altos, por terem de obter recursos financeiros e defender posições em debates fora da unidade de TI, tenham que alinhar sua argumentação às justificativas aceitas nesses outros ambientes.

Além disso, o acompanhamento de um processo decisório completo e a coleta de informações de fontes externas à empresa como fornecedores, consultores, clientes e associações de indústrias podem fornecer um ponto de vista distinto. Outra abordagem poderia ser buscar uma visão interna do ponto de vista operacional, ou seja, verificar se os resultados obtidos são compatíveis com a percepção dos gestores como, por exemplo: opinião da equipe operacional, indicadores de performance, resultados financeiros, auditorias internas, pesquisas de satisfação de clientes tanto internos como externos.

A questão do isomorfismo, ou semelhança a outras organizações, estava presente nas respostas em que os gestores davam justificativas como tendência de mercado, sugestão de

consultoria e observação de casos de outras empresas. Seria interessante pesquisar para quais tipos de indústrias o isomorfismo está mais presente ou é importante para garantir objetivos estratégicos.

O processo de coleta de dados privilegiou respostas espontâneas de gestores da área de TI. Talvez, por isso, detalhes técnicos operacionais e estratégias de negócio foram pouco mencionados. Além disso, os gestores também evitaram comentar os obstáculos. Portanto, pesquisas futuras poderiam questionar mais objetivamente problemas que ocorreram na implementação da arquitetura e ampliar a pesquisa a cargos operacionais estritamente técnicos ou focar em gestores não relacionados à unidade de TI.

A partir das práticas de gestão e das influências encontradas, pesquisas quantitativas e qualitativas podem ser realizadas para levantar tendências de alguns tipos de influências sobre uma determinada indústria ou tipo de decisão. De qualquer forma, este estudo não esgota todas as possibilidades para este desenho de pesquisa. Ele pode ser replicado para outras empresas, inclusive do mesmo tamanho e setor, para permitir comparações de organizações de distintos níveis de maturidade, mercados e estruturas.

6 REFERÊNCIAS

ANATEL. Portal da ANATEL. Disponível em <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalNivelDois.do?codItemCanal=1489&nomeVisao=Informações Técnicas&nomeCanal=PGR&nomeItemCanal=Apresentação> . Acesso em 01/05/2010.

ARAL, Sinan; WEILL, Peter. ***IT Savvy pays off****: how top performers match IT portfolio and organizational practices.* CISR WP No. 353 and Sloan Working Paper No. 4560-05. Cambridge, MA: MIT, *May* 2005.

ASTLEY, W. Graham; VAN DE VEN, Andrew H. *Central perspectives and debate in organizational theory.* ***Administrative Science Quarterly***. [S.l.], v. 28, n. 2, p. 245-273, 1983.

AVGEROU, Chrisanti. *IT and organizational change.* ***Information Technology and People***. [S.l.], v. 13, n. 4, p. 234- 262, 2000.

BABAR, Muhammad A.; BASS, Len; GORTON, Ian. *Factors influencing industrial practices of software architecture evaluation: an empirical investigation*. **QoSA 2007,** LNCS 4880. [S.l.], p. 90 – 107, 2007.

BASS, Len; CLEMENTS, Paul; KAZMAN, Rick. ***Software architecture in practice***. 2nd ed. [S.l.]: Addison Wesley Professional, 2003.

BELL, David E.; RAIFFA, Howard; TVERSKY, Amos. ***Descriptive, normative and prescriptive interactions.*** Cambridge: Press syndicate of the university of Cambridge. 1988.

BROWN, Paul C. ***Implementing SOA:*** *total architecture in practice*. [S.l.]: Addison Wesley Professional, 2008.

BUCHANAN, Richard D.; SOLEY, Richard M. ***Aligning enterprise architecture and IT investments with corporate goals***. [S.l.]: OMG and Meta Group ,2002. Disponível em <http://www.omg.org/registration/META-OMG-WP-Public.pdf>. Acesso em 26/07/2009.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Construindo o futuro.** Março, 2010. Disponível em <http://www.cbicdados.com.br/files/textos/060.pdf>. Acesso em 27/06/2010.

CARBONE, Jane. ***The case for architecture assessment.*** [S.l.], 2005. Disponível em <http://articles.techrepublic.com.com/5100-22_11-5599622.html>. Acesso em 03/08/2009.

CHECKLAND, P.; HOWELL, S**.** ***Information, systems and information systems****: making sense of the field*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 1998 *apud* DAVIS, Gordon B.

Information systems conceptual foundations: looking backward and forward. ***Organizational and social perspectives of information technology.***[S.l.]: Kluwer Academic Publishers, 2000.

CHILD, John. *Strategic choice in the analysis of action, structure, organizations and environment: retrospect and prospect.* ***Organization Studies.*** [S.l.],Winter,1997.

CIO COUNCIL: *The chief information officers council.* ***Federal enterprise architecture framework. version 1.1*** [S.l.], *September*, 1999. Disponível em <http://www.cio.gov/documents/fedarch1.pdf>. Acesso em 25/07/2009.

CLEMEN, Robert T. ***Making hard decisions****: an introduction to decision analysis.* Belmont, California: Duxbury Press, 1996.

CULLEN, Alex; LEGANZA, Gene. ***Topic overview:*** *enterprise architecture.* [S.l.]: Forrester, 28/03/2006. Disponível em <http://www.forrester.com/Research/Document/Excerpt/0,7211,39183,00.html>. Acesso em 22/07/2009.

CYERT, Richard M.; MARCH, James G. ***A behavioral theory of the firm.*** New Jersey, USA: Prentice Hall, 1992.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação:** por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação? São Paulo: Futura, 1998.

DAVID, Paul A. *New standards for the economic standardization.* ***Economic policy and technological performance****.* Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

DAVIS, Gordon B. *Information systems conceptual foundations: looking backward and forward.* ***Organizational and social perspectives of information technology.***[S.l.]: Kluwer Academic Publishers, 2000.

DESANCTIS, Gerardine; POOLE, Marshall. *Capturing the complexity in advanced technology use: adaptive structuration theory.* ***Organization Science***. Minneapolis, Minnesota: v. 5, n. 2, *May* 1994.

DIMAGGIO, Paul J.; POWELL, Walter W. *The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields.* ***American Sociological Review****.* Washington DC, v. 48, n. 2, *April* 1983.

DUBÉ, Line; PARÉ, Guy. *Rigor in information systems positivist research: current practices, trends, and recommendations*. ***MIS Quarterly***. [S.l.], v. 27, n. 4, p. 597 – 635, *December* 2003.

EELES, Peter. ***What is software architecture?*** 2006. Disponível em <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/feb06/eeles/index.html> . Acesso em 02/08/2009.

ESCOUTO, Rita M. C.; SCHILLING, Luís F. Proposta de seleção de sistemas ERP para empresa de médio porte. In: SOUZA, César A.; SACCOL, Amarolinda Z. (Org). **Sistemas ERP no Brasil**: teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2003.

EXAME. São Paulo: Ed. Abril, n.12, 30/06/2010.

FERNANDES, Aguinaldo A. ; ABREU, Vladimir F. **Implantando a governança de TI:** da estratégia à gestão dos processos e serviços. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

FISCHER, Rosa Maria. Mudança e transformação organizacional. **As pessoas na organização**. São Paulo: Gente, p. 147 –164, 2002.

FREEMAN, R. Edward. ***A stakeholder approach to strategic management***. [S.l.], 2001. Disponível em <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=263511>. Acesso em 31/07/2009.

GIFFONI, Sérgio T. A.; MORAES, Renato O. Convergência tecnológica e estratégias genéricas em empresas de telecomunicações. **Revista eletrônica de sistema de informação**, n. 1(8). 2009. Disponível em < http://revistas.facecla.com.br/index.php/reinfo/article/view/266/390> . Acesso em 01/05/2010.

GOSAIN, Sanjay. *Enterprise information systems as object and carriers of institutional forces: the new iron cage?* ***Journal of Association for Information Systems***. v.5, n.4, p. 151 – 182, *April* 2004.

HALL, Peter A.; TAYLOR, Rosemary C. R. ***Political science and the three new institutionalisms.*** [S.l.], *December* 1996. Disponível em <http://www.uned.es/dcpa/old_Doctorado_1999_2004/Torreblanca/Cursodoc2003/primerasesion/HalyTaylor1996.pdf> . Acesso em 20/07/2009.

HÄMÄLÄINEN, Niina. ***Evaluation and management in enterprise and software architecture management.*** Tampere, Finland: University of Jyväskylä, *September* 2008.

HÄMÄLÄINEN, Niina; LIIMATAINEN, Katja. *A framework to support business-IT alignment in enterprise architecture decision making.* ***eBRF 2007 Conference*** . eBRC. Tampere, Finland: University of Jyväskylä, *September* 2007.

HASSELBRING, Wilhelm. *The role of standards for interoperating information systems.* ***Information technology standards and standardization****: a global perspective*. [S.l.]: Idea Group Publishing, 1999.

HAY, David C. ***Requirement analysis****: from business views to architecture*. [S.l.]: Prentice Hall, 2002.

HOFFMANN, Francisco G.; WEILL, Peter. ***Banknorth****: designing IT governance for a growth oriented business environment*. MIT Sloan Working Paper. No. 4526-04. *March* 2007. Disponível em <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=664614> . Acesso em 20/10/2008.

HREBINIAK, Lawrence G.; JOYCE, William F. *Organizational adaptation: strategic choice and environmental determinism.* ***Administrative Science Quarterly***. [S.l.], v. 30, p.336-349, 1985.

HU, Qing, QUAN, Jing. *The institutionalization of IT budgeting: empirical evidence from financial sector.* ***Information Resources Management Journal***. v.1, n.1, p. 84, Jan- Mar, 2006.

HU, Qing, HART, Paul; COOKE, Donna. *The role of external and internal influences on information system security: a neo- institutional perspective.* ***Strategic Information Systems***. v.16, p.153 – 172, 2007.

HUISMAN, Jeron; BEERKENS, Eric. *Early and late adoption of knowledge products: strategic or institutional behavior?* ***Comparative Social Research***. [S.l.], v. 19, p. 25-45, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa anual da indústria da construção 2008**, Rio de Janeiro, v.18, 2008.

IT GOVERNANCE INSTITUTE (ITGI) ***IT governance global status report 2008***. [S.l.], 2008. Disponível em <http://www.itgi.org/AMTemplate.cfm?Section=ITGI_Research_Publications&Template=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm&ContentID=40584>. Acesso em 04/02/2009.

_____. ***An executive view of IT governance***. [S.l.], 2009. Disponível em <http://www.itgi.org/AMTemplate.cfm?Section=Deliverables&Template=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm&ContentID=47365>. Acesso em 04/02/2009.

JACOBSON, Dax D. *Revisiting IT Governance in the light of institutional theory.* ***Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences***. Hawaii: IEEE, 2009.

JENSEN, Michael C. *Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure.* ***Journal of Financial Economics***. [S.l.], v. 3, n. 4, p. 305- 360, 1976.

JEPPERSON, R. L. *Institutions, institutional effects and institutionalism.* ***The new institutionalism in organizational analysis***. Chicago: The University of Chicago Press,

p.143-163, 1991 *apud* AVGEROU, Chrisanti. *IT and organizational change.* ***Information Technology and People***. [S.l.], v. 13, n. 4, p. 234- 262, 2000.

KAISLER, Stephen H. *et al. Enterprise architecting: critical problems.* ***Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Science 2005***. Hawaii, 2005.

KAPLAN, Robert; NORTON, David. ***The balanced scorecard****: translating strategy into action.* Boston: Harvard Business School Press, 1996.

KAPPELMAN, Leon A. ***The SIM guide to enterprise architecture.*** Boca Raton, FL: CRC Press, 2010.

KILPELÄINEN, Turo. ***Genre and ontology based business information architecture framework (GOBIAF)***. Tampere, Finland: University of Jyväskylä, 2007.

KING, John L. *et al*. *Institutional factors in information technology innovation.* ***Information Systems Research***. [S.l.], v. 5, n. 2, 1994.

KLING, Robert. *Computers and social power.* ***Computers and society.*** [S.l.], v. 5, n. 3, p. 6-11, *Fall* 1974.

LANKHORST, Marc. ***Enterprise architecture at work:*** *Modeling, communication and analysis* [S.l.]: Springer, 2005.

LAWRENCE, Thomas B.; WINN, Monika I.; JENNINGS, P. D. *The temporal dynamics of institutionalization.* ***Academy of management review***. [S.l.], v.26, n.4, p. 624- 644, 2001.

LEDEDER, Albert L.; MENDELOW, Aubrey L. *Information resource planning overcoming difficulties in identifying top management's objectives.* ***MIS Quarterly***. [S.l.], v. 11, n. 3, p. 289 - 299, 1987.

LEE, Chi-Hoon; LEE, Jung-Hoon, PARK, Jong-Sung., JEONG, Kap-Young. *A study of the causal relationship between IT governance inhibitors and its success in Korean enterprises.* ***Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences.*** Hawaii , 2008.

LIANG, Huigang; SARAF, Nilesh; HU, Qing; XUE, Yajiong *Assimilation of enterprise systems: the effect of institutional pressures and the mediating rule of top management.* ***MIS Quarterly***.v.31, n.1, p. 59 – 87, March, 2007.

LINDBLOM, Charles E. *The science of muddling-through.* ***Public Administration Review***. [S.l.], v. 19, n. 2, p. 79 – 88, *Spring* 1959.

LUFTMAN, Jerry. Assessing business – IT alignment maturity. **Communications of Association for Information Systems**. [S.l.], v. 4, December 2000.

MEHTA, Manjari C. ***IT integration decisions during mergers and acquisitions***. Ph.D Dissertation. University of Houston. Houston: 2005.

MEHTA, Manjari C.; HIRSCHHEIM, Rudy. *A framework for assessing IT integration decision making in mergers and acquisitions.* ***Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on Systems Sciences*.** Hawaii: 2004.

MENDES, Juliana V.; ESCRIVÂO FILHO, Edmundo. Sistemas integrados de gestão ERP em pequenas empresas: um confronto entre referencial teórico e a prática empresarial. **Gestão e Produção**, v.9, n.3, dez/2002. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2002000300006&lang=pt> . Acesso em 27/06/2010.

MILES, Raymond E.; SNOW, Charles C.; MEYER, Alan D.; COLEMAN JR, Henry J. *Organizational strategy, structure and processes.* ***Academy of Management Review***. [S.l.], *July* 1978.

MINTZBERG, Henry. **Criando organizações eficazes:** estruturas em cinco configurações**.** São Paulo: Atlas, 1995.

MINTZBERG, Henry; RAISINGHANI, Duru; THÉORÊT, André. *The structure of "unstructured" decision processes.* ***Administrative Science Quarterly***. [S.l.], v. 21, *June* 1976.

NASCIMENTO, Luiz A. ; SANTOS, Eduardo T. Barreiras para o uso da tecnologia da informação na indústria da construção civil. **II Workshop Nacional de Gestão de Processo na Construção de Edifícios.** PUC/ RS, Porto Alegre, 2002.

NEELY, Andy; HII, Jasper. ***Innovation and business performance:*** *A literature review*. Cambridge: Governmemt office of the eastern region. University of Cambridge, 1998.

NIEMI, Eetu; YLIMÄKI, Tanja. *Defining enterprise architecture risks in business environment.* ***eBRF 2007 Conference*** . University of Jyväskylä, Tampere, Finland: eBRC, 2007.

OLIVER, Christine. *The collective strategy framework: an application to competing predictions of isomorphism.* ***Administrative Science Quarterly***. [S.l.], *December* 1988.

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

ORLIKOWSKI, Wanda J.; BARLEY, Stephen R. *Technology and institutions: what can research on information technology and research from organizations learn from each other*. ***MIS Quarterly***. [S.l.], v. 25, n. 2, p. 145 - 265, *June* 2001.

PARDO DEL VAL, Manuela. MARTINEZ FUENTES, Clara. *Resistance to change: a literature review and empirical study*. ***Management Decision***. [S.l.], v. 41, p. 148 – 155, 2003.

PFEFFER, Jeffrey; SALANCIK, Gerald R. ***The external control of organizations:*** *a resource dependence perspective.* 1978. Disponível em <http://www.wjh.harvard.edu/~dobbin/dobbin%20243%20readings/Pfeffer1978.pdf>. Acesso em 20/07/2009.

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

PRICEWATERHOUSECOOPERS (PwC)**. *IT Governance in practice****: insight from leading CIOs*. 2007. Disponível em <http://www.pwc.com/extweb/pwcpublications.nsf/docid/790D48A25A3505008525726D00567783/$File/pwc_itgovernance.pdf>. Acesso em 15/01/2009.

PULKKINEN, Mirja. *Systemic management of architectural decisions in enterprise architecture planning: four dimensions and three abstraction levels***. *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences 2006***. Hawaii: 2006.

_____. ***Enterprise architecture as a collaboration tool****: discursive process for enterprise architecture management, planning and development*. Tampere, Finland: University of Jyväskylä, 2008.

ROBBINS, Stephen P. **Comportamento organizacional.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

ROSS, Jeanne W. *Creating a strategic IT architecture competency: learning in stages.* ***MIS Quarterly*** [S.l.] executive 2, n.1, p. 31 - 43, *March* 2003.

ROSS, Jeanne W.; WEILL, Peter; ROBERTSON, David C. **Arquitetura de TI como estratégia empresarial**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2008.

ROZANSKI, Nick; WOODS, Eoin. ***Software systems architecture: w****orking with stakeholders using viewpoints and perspectives.* [S.l.]: Addison Wesley Professional, 2005.

SALMANS, Brian. *EA Maturity Models. The* ***SIM guide to enterprise architecture***. Boca Raton, FL: CRC Press, 2010.

SCOTT, W. R. ***Institutions and organizations***. Thousand Oaks, California: Sage, 2001 *apud* JACOBSON, Dax D. *Revisiting IT Governance in the light of institutional theory*. ***Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences***. Hawaii: IEEE, 2009.

SHAH, Hanifa; KOURDI, Mohamed E. *Frameworks for enterprise architecture.* ***IT Pro.*** [S.l.], *September October* 2007.

SILVEIRA, Alexandre di Miceli. **Governança corporativa e estrutura de propriedade:** determinantes e relação com o desempenho da empresa. São Paulo, 2004. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós- Graduação em Administração, Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

SIMON, Herbert. A. *A behavioral model of rational choice.* ***The Quarterly Journal of Economics.*** [S.l.], v. 69, n. 1, p. 99 - 118, *February* 1955.

SMOLANDER, Kari. *Four metaphors of architecture in software organizations: finding out the meaning of architecture in practice*. ***2002 International Symposium on Empirical Software Engineering (ISESE 2002).*** [S.l.]: IEEE, p. 211 – 221, 2002.

SOARES, Delfina F. M. G. S. **Planejamento de sistemas de informação:** estudo das variáveis que condicionam a sua estratégia de execução. Braga, Portugal, 1998. Dissertação (Mestrado em Informática). Escola de Engenharia da Universidade do Minho.

SOUZA, César A. **Sistemas integrados de gestão empresaria**l: estudos de casos de implementação de sistemas ERP. São Paulo, 2000. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós- Graduação em Administração, Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

SPEWAK, Steven H. ***Developing a blueprint for data, application and technology:*** *enterprise architecture planning.*[S.l.]: John Wiley & Sons, 1992.

STEGWEE, Robert A,; VAN WAES, Ria M. *The development of information systems planning toward a mature management tool.* ***Managing information resources in the 1990s***. Hershey, Pennsylvania: Idea Group Publishing, 1990.

TAPSCOTT, Don; CASTON, Art. **Mudança de paradigma:** a nova promessa de tecnologia de informação**.** São Paulo: Makron Books, 1995.

TAVARES, Rosana. **A estrutura de financiamento das empresas brasileiras abertas do setor de construção civil incorporadora de empreendimentos imobiliários:** um estudo comparativo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2008.

TEO, Hock Hai, WEI, Kwok Kee, BENBASAT, Izak *Predicting intention to adopt interorganizational linkages: an institutional perspective.* ***MIS Quarterly***. v.27, n.1, p.19, March, 2003.

THOMSON REUTERS MARKETS. **Fusões e aquisições.** 2008. Disponível em <http://clippingmp.planejamento.gov.br/cadastros/noticias/2008/11/4/fusoes-e-aquisicoes-tem-aumento-de-66-43>. Acesso em 16/11/2008.

TIDD, Joe, BESSANT, John, PAVITT, Keith. ***Managing innovation:*** *integrating technology, market and organizational change.* [S.l.]:John Wiley & Sons, 1997.

TINGLING, Peter; PARENT, Michael. *Mimetic isomorphism and technology evaluation: does imitation transcend judgment?* ***Journal of Association for Information Systems***. v.3, p. 113-143, 2002.

TOLBERT, Pamela S.; ZUCKER, Lynne G. *Institutional sources of change in the formal structure of organizations: the diffusion of civil service reform 1880 1935.* ***Administrative Science Quarterly.*** [S.l]: v. 28. p. 22 - 39, 1983.

_____. *Institutional analyses of organizations: legitimate but not institutionalized.* ***ISSR Working Papers of Social Sciences***. [S.l.] v. 6, n. 5, 1994. Disponível em <http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=issr>. Acesso em 31/07/2009.

TURBAN, Efraim; RAINER, R. Kelly ; PORTER, Richard. **Administração da tecnologia da informação: teoria e prática**. São Paulo: Campus, 2003.

TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. *The framing of decisions and the psychology of choice.* ***Science***. [S.l.] v. 211, n. 30, *January* 1981.

US-DOC (US DEPARTMENT OF COMMERCE). ***Information technology architecture:*** *what is it, why should you care and how do you do one?* [S.l.], 2004 Disponível em <http://ocio.os.doc.gov/ITPolicyandPrograms/Policy___Standards/DEV01_002678.> Acesso em 20/04/2009.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1998.

VICENTE-LORENTE, José D. ; ZÚÑIGA-VICENTE, José A. *Testing the time -variance of explanatory factors of strategic change.* ***British Journal of Management***. [S.l.], v. 17, p. 93-114, 2006.

VIDAL, Antonio G. R. ; ZWICKER, Ronaldo, SOUZA, César A. Um estudo da informatização em empresas industriais paulistas. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 9, n.2, abr/ jun 2005.

WALTON, Richard E. **Tecnologia de informação:** o uso da TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva**.** São Paulo: Atlas, 1994.

WEBSTER'S encyclopedic unabridged dictionary of the English language. New York : Gramercy Books, 1994.

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

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

ZACHMAN, John A. *Enterprise architecture: the issue of the century*. ***Database Programming and Design Magazine.***[S.l.], *March* 1997.

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

GLOSSÁRIO

Benchmarking: Processo de comparação de métricas de desempenho de uma organização com os melhores da indústria ou com outras indústrias.

Churn: Taxa que corresponde ao número médio de assinantes que cancelam um serviço.

Framework: Estrutura conceitual utilizada para resolver problemas complexos. É um termo genérico muito utilizado no contexto de desenvolvimento de *software*.

Middleware: Um programa de computador que faz mediação entre os outros *softwares*. É utilizado para mover informações entre programas ocultando o programador de diferenças de protocolos de comunicação, plataforma e dependência do sistema operacional.

SLA - Service Level Agreement: Parte do contrato de serviço negociado entre duas partes geralmente entre cliente e provedores de serviços de telecomunicações. Ela inclui o entendimento comum dos serviços, garantias, responsabilidades com relação à disponibilidade, desempenho, operação ou outros atributos.

Stakeholder: Qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar ou é afetado pelo alcance dos objetivos organizacionais (FREEMAN, 2001)

APÊNDICE 1

ROTEIRO DE DADOS GERAIS DA ORGANIZAÇÃO

O roteiro de dados gerais não precisa ser aplicado a todos os entrevistados, porém o processo de triangulação deve ser utilizado para confirmação das informações.

Dados da empresa

- Nome:
- Ano de fundação:
- Segmento de atuação:
- Principais produtos e serviços:
- Localização:
- Faturamento:
- Número de funcionários (inclusive terceiros):

Ambiente externo

- Mercado:
- Características dos concorrentes:
- Regulamentações:

Dados da área de TI

- Posicionamento dentro da estrutura organizacional
- Estrutura da TI
- Quantidade de profissionais em TI incluindo terceirizados

Dados da arquitetura de TI

Os dados sobre os quatro níveis de arquitetura com relação à descrição dos principais elementos, políticas e integração devem ser coletados.

- Histórico da gestão da arquitetura de TI na organização
- Principais transformações na gestão da arquitetura de TI na organização.

- Qual o sistema de aprovação, responsabilidades, avaliação, monitoração das decisões de arquitetura de TI? O que ocorre antes, durante e após a implementação?
- Quais os papéis de arquitetura existentes na organização?
- Como é o apoio da alta gerência?
- Quais os problemas com sistemas de legados?
- Qual o tempo de experiência da organização com arquitetura?

Práticas de arquitetura de TI

- Quais práticas abaixo são adotadas na organização? Como elas são realizadas?

Práticas	
Argumentos comerciais	
Metodologia de projetos	
Arquitetos nas equipes de projetos	
Comitê diretivo de TI	
Processo de exceções à arquitetura	
Processo formal de observância	
Processo de renovação arquitetônica	
Custeio centralizado de aplicações empresariais	
Equipe centralizada de padrões	
Detentores de processos gerais da empresa	
Princípios orientadores da arquitetura empresarial	
Liderança comercial nas equipes de projetos	
Supervisão dos executivos seniores	
Gerentes de programas de TI	
Diagrama central de arquitetura empresarial	
Avaliação após implementação	
Pesquisa tecnológica e processo de adoção	
Equipe de arquitetura empresarial em tempo integral	

Fonte: Adaptado de Ross *et al* (2008)

Escopo	**Principais elementos**	**Quais foram as principais políticas, princípios e escolhas técnicas?**
Arquitetura de negócios	Quais principais processos de negócios?	
Arquitetura de informação	Quais principais fluxos de informações?	
Arquitetura de aplicação	Quais principais sistemas e aplicações?	
Arquitetura de tecnologia	Quais principais plataformas de *hardware*, *software* e redes?	

Quem toma as decisões de TI?

Decisões	**Alta gerência (Presid, VP Diretores)**		**Líderes de unidades de negócio**		**Gestores de processo e usuários chaves**		**Executivos de TI**	
	I	D	I	D	I	D	I	D
Investimento em TI – Aprovação de valores, localização e iniciativas.								
Princípios no uso de TI - Papel da TI no negócio (redução de custos ou crescimento)								
Estratégia de infraestrutura – Estratégias de redes, dados, aplicações.								
Padrões e arquitetura de TI – Escolhas técnicas para atender necessidade de negócios								
Necessidades de aplicações de negócios – Decisão sobre aplicações que devem ser desenvolvidas ou adquiridas								

Fonte: Hoffmann e Weill (2007)

ROTEIRO DE ENTREVISTA DE DECISÕES DE ARQUITETURA

Dados do entrevistado

- Nome:
- Cargo:
- Tempo de empresa:
- Telefone/ Fax:
- E-mail:
- Data:

Decisões sobre arquitetura de TI

- Qual o seu entendimento sobre arquitetura de TI?
- Quais os benefícios e objetivos da arquitetura de TI?
- Quais são as justificativas, os obstáculos e os resultados encontrados durante os processos de tomada de decisão que você tem conhecimento referente aos principais aspectos da arquitetura de TI na sua organização?

Informação sobre a decisão	**Coleta de Dados**
Descrição da decisão	
Justificativa pela qual a decisão foi tomada	
Obstáculos para tomada de decisão ou implementação	
Resultado da decisão	

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo