

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

ADILSON FERREIRA DA SILVA

UM ESTUDO SOBRE SISTEMAS
PARA GERENCIAMENTO DE SERVIÇOS

São Paulo
Agosto – 2009

ADILSON FERREIRA DA SILVA

UM ESTUDO SOBRE SISTEMAS
PARA GERENCIAMENTO DE SERVIÇOS

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do Título de Mestre em Tecnologia no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no programa de Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação, sob orientação da Profa. Dra. Marília Macorin de Azevedo.

São Paulo

Agosto – 2009

ADILSON FERREIRA DA SILVA

UM ESTUDO SOBRE SISTEMAS
PARA GERENCIAMENTO DE SERVIÇOS

Profa. Dra. MARÍLIA MACORIN DE AZEVEDO

Profa. Dra. MARCIA ITO

Prof. Dr. CLAUDIO SANTOS PINHANEZ

São Paulo, _____ de _____ de _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Antonio (*in memorian*) e Eny meus exemplos de vida e aos meus irmãos e irmãs, pela amizade e incentivo.

A minha amada esposa Cristina e aos meus amados filhos Aimée e Julio César, que são o meu porto seguro, o meu maior incentivo, a minha vida.

Agradecimentos

A Deus, por ter me contemplado com saúde, assim como àqueles que me cercam.

À Profa. Dra. Marília Macorin de Azevedo, minha orientadora, á Profa. Dra. Márcia Ito e ao Prof. Dr. Claudio Santos Pinhanez, profissionais com vasta experiência na área científica, que ao fazer parte da banca examinadora deste trabalho, contribuíram com observações e colocações que serviram para comprovar a importância de se aplicar a ciência para obtenção de inovação tecnológica em sistemas para gerenciamento de serviços, agregando desta forma, uma imensa qualidade a este trabalho.

Aos amigos Eli Santos Araújo e Sheila Libório Pontes, pelas contribuições que culminaram com o êxito da coleta de dados sobre sistemas para gerenciamento de serviços, de suma importância para esta dissertação.

À Profa. Msc Marilena Pereira de Mello e à Profa. Msc Carla Adriana Basseto da Silva, pelo auxílio para a revisão ortográfica deste texto.

Ao Prof. Msc Laércio Pereira de Lima, Coordenador do curso superior de Gestão de serviços e Comércio da Faculdade IESA, pelas importantes observações que consubstanciaram esta pesquisa.

A Profa. Msc Neuza Aparecida Garcia Hashiguchi, Diretora acadêmica da Faculdade IESA, amiga de longa data, pelo incentivo e apoio para eu obter o título de Mestre

Aos demais Professores do curso de Mestrado em Tecnologia do Centro Paula Souza, pelo respeito, profissionalismo e qualidade para transmitir conhecimentos, fazendo-me crescer profissionalmente e pessoalmente.

“A melhor de todas as coisas é aprender. O dinheiro pode ser perdido ou roubado, a saúde e força podem falhar, mas o que você dedicou à sua mente é seu para sempre.”

Louis L'Amour

RESUMO

SILVA, A. F. **Um estudo sobre sistemas para gerenciamento de serviços**. 2009. 140 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2009.

O presente trabalho teve como objetivo efetuar uma pesquisa de campo para verificar se os sistemas gerenciadores de serviços disponíveis para estudo oferecem funcionalidades que permitem a gestão da demanda e capacidade produtiva de serviços e a comunicação do cliente com o processo de prestação de serviços para auxiliar o gestor de operações de serviços a tratar as implicações decorrentes das características dos serviços simultaneidade produção-consumo e co-produção e verificar se as arquiteturas de *software* dos sistemas pesquisados são aderentes a atributos de qualidade. Foi construído um referencial teórico sobre serviços, arquitetura de *software* e tecnologias aplicadas a processos de negócio para a fundamentação teórica desta dissertação e elaboração do questionário para pesquisa sobre sistemas para gerenciamento de serviços. Os resultados da pesquisa confirmam que os sistemas para gerenciamento de serviços pesquisados não apresentam funcionalidades para que o gestor trate as implicações oriundas das implicações das características dos serviços simultaneidade produção-consumo e co-produção e que as arquiteturas de *software* destes sistemas não atendem aos atributos de qualidade manutenibilidade, desempenho e interoperabilidade. Foi construída e apresentada uma arquitetura de *software* de um sistema para gerenciamento de serviços aderente a atributos de qualidade mais comuns e que oferece funcionalidades para tratar as implicações decorrentes da simultaneidade produção-consumo e co-produção como contribuição para os interessados em desenvolver sistemas desta natureza.

Palavras chave: Serviços; Arquitetura de *Software*; Gestão de serviços

Abstract

SILVA, A. F. **Um estudo sobre sistemas para gerenciamento de serviços**, 2009. 140 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2009.

The main purpose this work was to achieve a field research to verify if the available systems of services offer features that allow the management of demand and productive capacity of services and the client's communication with the process of providing services to help out the manager of service operations to deal with the implications of the characteristics of the production-consumption services and co-production and to verify if the software architecture of the surveyed systems are adherent to the quality attributes. It was built a theoretical framework on services, architecture and software technologies that were applied to business processes for the theoretical foundation of this dissertation and the elaboration of the questionnaire for the research on management service systems. The results of the survey confirm that systems for the management of the surveyed services do not living out features so that the manager can handle with the implications that come from the implications of the characteristics of the production-consumer service simultaneity and co-production and the software architectures of these systems do not consider the maintenance of quality, performance and interoperability. It was built and it was presented software architecture, to common attributes of quality that offer more features to address the implications that arise from the simultaneous production-consumption and co-production as a contribution to those ones interested in developing such systems.

Keywords: Services, Software Architecture, Management services

Lista de Figuras

FIGURA 2.1 - PARTICIPAÇÃO DO CLIENTE NO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE SERVIÇOS.....	23
FIGURA 2.2 – TENDENCIAS DE EMPREGO POR SETOR NOS ESTADOS UNIDOS, 1850 - 2000	25
FIGURA 2.3 – VANTAGEM COMPETITIVA EM SERVIÇOS.....	29
FIGURA 2.4 - TRIANGULO DOS SERVIÇOS.....	30
FIGURA 2.5 – QUADRO DE REFERÊNCIA PARA SE OBTER LUCRATIVIDADE OPERACIONAL	31
FIGURA 2.6 – CONCEITO DE CLIENTE INTERNO	32
FIGURA 2.7- TRIÂNGULO DO SERVIÇO INTERNO	33
FIGURA 4.1 – PARADIGMA FIND, BIND AND EXECUTE	67
FIGURA 4.2 – <i>WEB SERVICES FRAMEWORK</i>	69
FIGURA 4.3 – MODELO DE REFERÊNCIA <i>WORKFLOW</i>	71
FIGURA 6.1 - CONTEXTO DA CENTRAL DE SERVIÇOS.....	100
FIGURA 6.2 – DIAGRAMA DE CASOS DE USO DA CENTRAL DE SERVIÇOS...	101
FIGURA 6.3 – RELAÇÃO DE DEMANDAS.....	103
FIGURA 6.4 – DEVOLUÇÃO DE DEMANDA.....	103
FIGURA 6.5 – ENCAMINHAR DEMANDA	104
FIGURA 6.6 – COMUNICAÇÃO.....	104
FIGURA 6.7 – EVOLUTIVO - AÇÕES DISTRIBUÍDAS EM 2008	106
FIGURA 7.1 – VISÃO DE DECOMPOSIÇÃO EM MÓDULOS – PRIMEIRA ITERAÇÃO.....	122
FIGURA 7.2 – VISÃO DE DECOMPOSIÇÃO EM MÓDULOS	125
FIGURA 7.3 – MODELO DE ARQUITETURA DA CENTRAL DE SERVIÇOS.....	126

Lista de Tabelas

TABELA 2.1 - PERCENTUAL DE EMPREGOS NO SETOR DE SERVIÇOS EM NAÇÕES INDUSTRIALIZADAS.....	23
TABELA 2.2 – EVOLUÇÃO DO EMPREGO POR SETOR NOS ESTADOS UNIDOS	24
TABELA 2.3 EMPRESAS E PESSOAL OCUPADO POR SEGMENTO DE SERVIÇOS EM 2005-2006.	26
TABELA 2.4 – ABRANGÊNCIA DOS SEGMENTOS DE SERVIÇOS.....	27
TABELA 2.5 - SETORES QUE SERÃO MAIS IMPACTADOS EM 2015	28
TABELA 2.6 – IMPLICAÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS DOS SERVIÇOS SOBRE A GESTÃO DE SERVIÇOS.	43
TABELA 3.1 – REGISTRO DOS CENÁRIOS DE QUALIDADE.....	54
TABELA 3.2 – CENÁRIO DE QUALIDADE – EMISSÃO DE RELATÓRIO DE MENSAL DE VENDAS.....	56
TABELA 4.1 – RAZÕES PARA UTILIZAÇÃO DA SOA.....	66
TABELA 5.1 – EMPRESAS E SISTEMAS PESQUISADOS	78
TABELA 5.2 – TECNOLOGIAS, PADRÕES ARQUITETURAIS E <i>FRAMEWORKS</i> .93	
TABELA 6.1 – REQUISITOS FUNCIONAIS DA CENTRAL DE SERVIÇOS.....	102
TABELA 6.2 – RESTRIÇÕES DE <i>DESIGN</i> DA CENTRAL DE SERVIÇOS.....	107
TABELA 6.3 – ACESSO AO SISTEMA POR UM USUÁRIO INEXPERIENTE	108
TABELA 6.4 – FALHA DE DISPOSITIVO DE <i>HARDWARE</i> DO SERVIDOR QUE HOSPEDA A CENTRAL DE SERVIÇOS.	108
TABELA 6.5 – FALHA DE <i>SOFTWARE</i> IMPEDE O USO COMPLETO DA CENTRAL DE SERVIÇOS.....	108
TABELA 6.6 – TEMPO DE RESPOSTA DE UMA TRANSAÇÃO É INADEQUADO PARA O USUÁRIO	109
TABELA 6.7 – TENTATIVA DE ACESSO NÃO PERMITIDO.....	109
TABELA 6.8 – USUÁRIO DEIXA SISTEMA ABERTO E SE AUSENTE DO LOCAL	110
TABELA 6.9 – USUÁRIO EXECUTA TRANSAÇÃO QUE MODIFICA A LÓGICA DO NEGÓCIO.	110
TABELA 6.10 – O USUÁRIO PODE ACESSAR A CENTRAL DE SERVIÇOS EM QUALQUER COMPUTADOR	111
TABELA 6.11 – REQUISITOS DE ATRIBUTOS DE QUALIDADE.....	111
TABELA 7.1 – CENTRAL DE SERVIÇOS - REQUISITOS FUNCIONAIS	113
TABELA 7.2 – CENTRAL DE SERVIÇOS - RESTRIÇÕES DE <i>DESIGN</i>	114
TABELA 7.3 – CENTRAL DE SERVIÇOS – REQUISITOS DE ATRIBUTOS DE QUALIDADE	114
TABELA 7.4 – DIRECIONADORES ARQUITETURAIS DA CENTRAL DE SERVIÇOS - RESTRIÇÕES	116
TABELA 7.5 – DIRECIONADORES ARQUITETURAIS DA CENTRAL DE SERVIÇOS – ATRIBUTOS DE QUALIDADE.....	118
TABELA 7.6 – TÁTICAS ESCOLHIDAS PARA O PROJETO DA CENTRAL DE SERVIÇOS.....	119

Lista de Abreviaturas e Siglas

ADD	- <i>Attribute driven-design</i>
ATAM	- <i>Architecture tradeoff analysis method</i>
BPM	- <i>Business Process Management</i>
CNC	- Confederação Nacional do Comércio de bens, serviços e turismo
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBM	- <i>International Business Machine</i>
IEEE	- <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
LDAP	- <i>Lightweight Directory Access Protocol</i>
PAS	- Pesquisa Anual de serviços
QAW	- <i>Quality attribute workshop</i>
SEBRAE	- Serviço Brasileiro de Apoio as Pequenas e Micro empresas
SAAM	- <i>Software architecture analysis method</i>
SOA	- <i>Service Oriented Architecture</i>
SOAP	- <i>Simple object Access protocol</i>
SWEBOK	- <i>Software Engineering Body of Knowledge</i>
TI	- Tecnologia da Informação
UDDI	- <i>Universal description, Discovery and integration</i>
UML	- <i>Unified Modeling Language</i>
W3C	- <i>Word wide web consortium</i>
WFMC	- <i>Workflow Management Coalition</i>
WSDL	- <i>Web services description language</i>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1. METODOLOGIA	18
1.1 Hipótese e problema de pesquisa.....	18
1.2 Justificativa	19
1.3 Objetivos.....	20
1.4 Classificação da pesquisa segundo ao objetivo	20
2. SERVIÇOS	22
2.1 Definição de serviços.....	22
2.2 O papel dos serviços na economia	23
2.3 Gestão das operações de serviços e Competitividade	28
2.3.1 Vantagem competitiva em serviços.....	29
2.3.2 Os serviços internos em uma organização	32
2.4 Características dos serviços	33
2.4.1 Intangibilidade	35
2.4.2 Simultaneidade produção-consumo.....	36
2.4.3 Co-produção	39
2.4.4 Heterogeneidade.....	41
2.5 Considerações finais.....	44
3. ARQUITETURA DE SOFTWARE	45
3.1 Conceito de arquitetura de <i>software</i>	45
3.2 O processo de arquitetura de <i>software</i>	46
3.3 Estilos arquiteturais.....	48
3.4 Requisitos arquiteturais	50
3.4.1 Requisitos funcionais	51

3.4.2	Requisitos não funcionais	52
3.4.3	Requisitos de atributos de qualidade	54
3.4.4	Táticas.....	57
3.4.5	Métodos para <i>design</i> de arquiteturas	58
3.4.6	Método ADD - <i>Attribute-Driven Design</i>	60
3.5	Considerações finais.....	64
4	Tecnologias aplicadas a processos de negócio	65
4.1	Arquitetura orientada a serviços	65
4.1.1	O processo de execução de serviços.....	67
4.1.2	Interoperabilidade.....	68
4.2	Workflow	70
4.3	Considerações finais.....	74
5	PESQUISA DE CAMPO	75
5.1	Resultados da pesquisa.....	76
5.1.1	Elaboração dos dados – tecnologias, padrões arquiteturais e <i>frameworks</i>	78
5.1.2	Interpretação dos dados – tecnologias, padrões arquiteturais e <i>frameworks</i>	91
5.1.3	Interpretação dos dados – identificação de funcionalidades	93
5.1.4	Análise dos dados	95
5.2	Considerações finais.....	97
6	Central de serviços.....	99
6.1	Requisitos funcionais da Central de serviços	99
6.2	Restrições de <i>design</i>	106
6.3	Requisitos de atributos de qualidade	107
6.4	Considerações finais.....	112
7	<i>Design</i> arquitetural da Central de serviços	113

7.1	Requisitos arquiteturais do sistema Central de serviços.....	113
7.2	Primeira Iteração do método ADD	115
7.2.1	Escolher um módulo do sistema para decompor	115
7.2.2	Selecionar direcionadores arquiteturais	115
7.2.3	Selecionar estilos arquiteturais e táticas	118
7.2.4	Instanciar módulos e alocar funcionalidades.....	120
7.2.5	Definir interfaces para os módulos filhos.....	121
7.3	Resultado das demais iterações do método ADD.....	122
7.4	Apresentação do modelo de arquitetura de <i>software</i>	125
7.5	Considerações finais.....	129
	Conclusão	130
	Referências	133
	Anexo I – Questionário	137

INTRODUÇÃO

O setor de serviços é de grande importância para a economia dos países em todo o mundo e é o que mais contribui para a geração de empregos e é o que mais agrega valor ao PIB das nações desenvolvidas (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2005), justificando a existência de um grande número de empresas de serviço atuando em um mercado altamente competitivo. Como forma de contribuição, a literatura tem enfatizado a abordagem na qual o sucesso de uma empresa é dependente de serviços prestados com qualidade, conforme citações de autores como Correa e Caon(2002), Gianesi e Correa(1996), Fitzsimmons e Fitzsimmons(2005) entre outros.

Em se tratando da prestação de serviços com qualidade, um dos fatores que contribui para que uma empresa atinja este nível é a eficiência dos serviços prestados internamente aos seus funcionários, que neste caso, passam a serem clientes internos dos departamentos da empresa, que se interligam em uma rede de fornecedores e clientes internos. (GIANESI; CORREA, 1996). Diante deste contexto, empresas devem fazer uso de recursos da tecnologia da informação, como sistemas para gerenciamento de serviços para viabilizar suas operações e manterem-se competitivas.

A literatura também apresenta estudos sobre as características inerentes aos serviços que o diferenciam de um bem ou produto e que causam implicações que afetam o trabalho do gestor de serviços. Por indução, conclui-se que sistemas para gerenciamento de serviços devem oferecer ao usuário mecanismos para tratar implicações das características dos serviços. Outro aspecto discutido por autores como Pressman (2002), Sommerville (2003), Bass, Clements e Kazman (2003), Silva Filho (2002), é sobre a importância de se construir sistemas que atendam a atributos de qualidade, evitando-se assim problemas decorrentes, como baixo desempenho, falta de segurança, entre outros problemas que afetam o dia a dia da empresa e seus usuários.

O raciocínio apresentado motivou a elaboração desta dissertação, que apresenta uma pesquisa sobre sistemas para gerenciamento de serviços.

Para tal propósito, o trabalho passou por três etapas importantes:

- Uma pesquisa bibliográfica sobre serviços, arquitetura de *software* e tecnologias aplicadas a processos de negócio, abordando aspectos importantes destas áreas para fundamentação teórica desta dissertação.
- A elaboração de uma pesquisa de campo sobre sistemas para gerenciamento de serviços.
- A apresentação dos requisitos funcionais, atributos de qualidade e restrições de *design* para a construção de uma arquitetura de *software* de um sistema para gerenciamento de serviços que atende os atributos de qualidade definidos.

Esta dissertação está organizada em sete capítulos, sendo que os quatro primeiros capítulos apresentam a pesquisa bibliográfica que deu sustentação teórica para o desenvolvimento da pesquisa de campo.

O capítulo um apresenta a metodologia de pesquisa utilizada para a realização deste trabalho.

O capítulo dois apresenta conceitos sobre serviços, abordando o papel de serviços na economia, os serviços internos em uma organização, vantagem competitiva em serviços e as características dos serviços.

O capítulo três discorre sobre arquitetura de *software*, apresentando conceitos, estilos arquiteturais, requisitos arquiteturais e métodos de *design* de arquitetura de *software*.

O capítulo quatro apresenta as características relevantes de Tecnologias aplicadas a processos de negócio, como a Arquitetura orientada a serviços e a Tecnologia *Workflow*.

O capítulo cinco apresenta os resultados da pesquisa de campo sobre sistemas para gerenciamento de serviços, análises e conclusões sobre os dados coletados.

O capítulo seis apresenta os requisitos arquiteturais para construção de um sistema para gerenciamento de serviços denominado Central de serviços, que são os requisitos funcionais, os requisitos de atributos de qualidade e as restrições de *design*.

O capítulo sete utiliza os requisitos arquiteturais da Central de serviços e apresenta uma arquitetura de *software* para construção de um sistema para gerenciamento de serviços aderente a atributos de qualidade e que ofereça funcionalidades para tratar problemas decorrentes das características de simultaneidade produção-consumo e co-produção.

As descobertas e benefícios oriundos deste estudo e as proposições para trabalhos futuros são apresentados em Conclusões.

1. METODOLOGIA

Este capítulo tem como objetivo apresentar os métodos e as técnicas utilizados para a elaboração desta pesquisa.

1.1 Hipótese e problema de pesquisa

As arquiteturas dos sistemas para gerenciamento de serviços disponíveis não atendem às necessidades do gestor para tratar as implicações decorrentes da simultaneidade produção-consumo e co-produção, como também não são aderentes aos atributos de qualidade de segurança, manutenibilidade, interoperabilidade e desempenho.

Para validar essa hipótese, torna-se necessário investigar os seguintes assuntos:

- a) Quais são as funcionalidades específicas que devem fazer parte de um sistema para gerenciamento de serviços que vão auxiliar o Gestor de serviços a tratar as implicações da simultaneidade produção-consumo e co-produção?
- b) Como construir uma arquitetura de *software* que proporcionará a construção de um sistema aderente a atributos de qualidade?

Foi realizada uma coleta de dados para análise das características dos sistemas disponíveis, sendo que foi utilizado um questionário como instrumento de pesquisa e optou-se pelo uso do questionário como instrumento de pesquisa.

O questionário foi escolhido por ser um dos instrumentos mais usados para o levantamento de informações, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador, o que é uma vantagem, pois os respondentes sentem-se mais confiantes, dado o anonimato, o que possibilita coletar informações e respostas

mais reais. (CERVO; BERVIAN, 1996, p. 138, BARROS; LEHFELD; 1986 p. 108, MARCONI; LAKATOS, 1982, p. 74).

Nesta pesquisa foi utilizado um questionário com perguntas abertas para coletar dados sobre sistemas para gerenciamento de serviços utilizados no mercado, a fim de validar a hipótese da pesquisa e também para a identificação de lacunas. O questionário encontra-se no anexo II desta pesquisa.

1.2 Justificativa

Este trabalho justifica-se ao analisar as soluções disponíveis e propor uma arquitetura de *software* de sistemas para gerenciamento de serviços aderente aos atributos de qualidade mais comuns, evidenciando que recursos da Tecnologia da Informação e Comunicação podem e devem ser utilizados para agregar valor à área de serviços.

Esta comprovação verifica-se pelo fato de que o sistema construído a partir desta arquitetura de *software* vai auxiliar o Gestor de serviços a tratar as implicações identificadas no estudo, oriundos da simultaneidade produção-consumo e possibilitar uma forma para que seja realizada a co-produção de serviços.

Este trabalho justifica-se também pelas contribuições para a área de desenvolvimento de *software*, ao apresentar um método para *design* de arquitetura de *software* que conduz o trabalho do arquiteto para construção de uma arquitetura de *software* aderente aos atributos de qualidade, que se relegados a um segundo plano resultam em sistemas com funcionamento aquém do esperado, causando transtornos com manutenções constantes.

1.3 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo geral analisar as soluções disponíveis de sistemas para gerenciamento de serviços em relação às funcionalidades disponibilizadas aos gestores.

A partir deste objetivo geral, são estabelecidos os objetivos específicos que nortearam o desenvolvimento do trabalho:

I- Identificar as funcionalidades dos sistemas para gerenciamento de serviços que agregam valor em relação aos atributos de qualidade e que possibilitem tratar as implicações das características de simultaneidade produção-consumo e co-produção de serviços, tais como a gestão da demanda e capacidade produtiva dos serviços e estabelecimento de um alto grau de contato do cliente com o processo de prestação de serviços.

II- Analisar se as soluções atendem a esses requisitos.

III- Apresentar uma arquitetura de software de um sistema para gerenciamento de serviços que seja aderente aos requisitos de qualidade e que ofereça aos usuários funcionalidades que auxiliem o Gestor a tratar as implicações das características de simultaneidade produção-consumo e co-produção de serviços, como o seguimento da demanda e estabelecimento de canais de comunicação entre o cliente e o responsável pela execução do serviço.

1.4 Classificação da pesquisa segundo ao objetivo

Esta pesquisa pode ser classificada como descritiva, sendo que engloba uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa de campo.

A pesquisa descritiva desenvolve-se, principalmente, nas ciências humanas e Sociais, abordando aqueles dados e problemas que merecem ser estudados e cujo registro não consta de documentos. (CERVO; BERVIAN; 1996). Segundo Santos (1999, p. 26), é um levantamento das características conhecidas, componentes do fato, fenômeno ou problema e é normalmente feita na forma de levantamentos ou observações sistemáticas. De acordo a Barros, Lehfeld (1986, p. 91), a pesquisa descritiva engloba dois subtipos, que são a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica é a que se efetua tentando resolver um problema ou adquirir conhecimentos a partir do emprego predominante de informações advindas de material gráfico ou sonoro. (BARROS; LEHFELD, 1986, p. 91). A pesquisa de campo é aquela que recolhe os dados *in natura*, normalmente como são percebidos pelo pesquisador, que utiliza técnicas como entrevistas, questionários ou observação para buscar informações sobre o objeto de estudo. (BARROS; LEHFELD, 1986, p. 94, (SANTOS; 1999, p. 31)

2. SERVIÇOS

Visando esclarecer a contribuição da Central de serviços para o Gestor de operações, este estudo apresenta conceitos fundamentais sobre o setor de serviços e o relacionamento entre estes conceitos, baseando-se em uma pesquisa bibliográfica.

2.1 Definição de serviços

Para Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p. 30), um serviço é uma experiência perecível, intangível, desenvolvida para um consumidor que desempenha o papel de co-produtor.

Para IFM e IBM. (2008, p. 16) um serviço é a interação entre cliente e fornecedor, onde ambos cooperam para a criação de valor.

Para Gronroos (1987, p. 50) apud Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p. 30),

Serviço é uma atividade ou uma série de atividades de natureza mais ou menos intangível que normalmente, mas não necessariamente, ocorre em interações entre consumidores e empregados de serviços e/ou recursos físicos e/ou bens e/ou sistemas do fornecedor de serviço, que são oferecidos como soluções para os problemas do consumidor.

Estas definições abordam aspectos comuns sobre serviços, como a intangibilidade, simultaneidade de produção, consumo e a interação entre clientes e consumidores, mas não distinguem ou identificam o papel dos processos de criação de serviços.

Scoth Simmons apud Torres Junior (2007, p. 5) demonstram que o cliente é o elemento comum aos diferentes processos de criação de serviços em uma organização, conforme ilustrado na Figura 2.1.



FIGURA 2.1 - PARTICIPAÇÃO DO CLIENTE NO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE SERVIÇOS
Fonte: Torres Junior (2007, p. 23)

2.2 O papel dos serviços na economia

O setor de serviços, também denominado terciário, está em franca evolução. É o que mais emprega pessoas em países desenvolvidos, tornando-se base da economia em nações emergentes e desenvolvidas, conforme apresenta a tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Percentual de empregos no setor de serviços em nações industrializadas

País	1980	1987	1993	1999
Estados Unidos	67,1	71,0	74,3	80,4
Canadá	67,2	70,8	74,8	73,9
Japão	54,5	58,1	59,9	72,4
França	56,9	63,6	66,4	70,8
Israel	63,3	66,0	68,0	70,7
Itália	48,7	57,7	60,2	61,1
China	13,1	17,8	21,2	26,4

Fonte: 1999, Statistical Yearbook, Department of International Economic and Social Affairs Statistical Office, United Nations, New York, 1999
Adaptado de Fitzsimmons (2005)

Segundo Giansesi e Corrêa (1996, p. 17-18) e Corrêa e Caon (2002, p. 23-25), o setor de serviços é a parcela mais dinâmica da economia porque cresce a taxas mais elevadas do que nos demais setores econômicos.

Nos Estados Unidos, a sociedade passou a ser predominante em serviços, fato que causou a transferência de empregos para outros setores da economia (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2005), conforme se observa na tabela 2.2, evolução do emprego por setor nos Estados Unidos.

Tabela 2.2 – Evolução do emprego por setor nos Estados Unidos

Setor	1970		1980		1996		2005 (*)	
	Em milhões	%	Em milhões	%	Em milhões	%	Em milhões	%
Agricultura	3,46	4,42	3,36	3,38	3,44	2,80	3,40	2,35
Indústria	26,9	33,30	29,14	29,34	29,03	23,63	22,93	15,89
Serviços	48,81	62,29	66,82	67,28	90,38	73,57	118,02	81,76
Total	78,36	100,00	99,32	100,00	122,85	100,00	144,35	100,00

Fonte: Téboul (1999) (*) Previsão

É previsto que os serviços vão continuar a ser uma fonte importante de empregos na economia americana, porque a inovação, tendências sociais e a mudança continua de indústrias para o exterior, contribuem para o aumento da demanda de serviços. A figura 2.2 apresenta esta tendência.

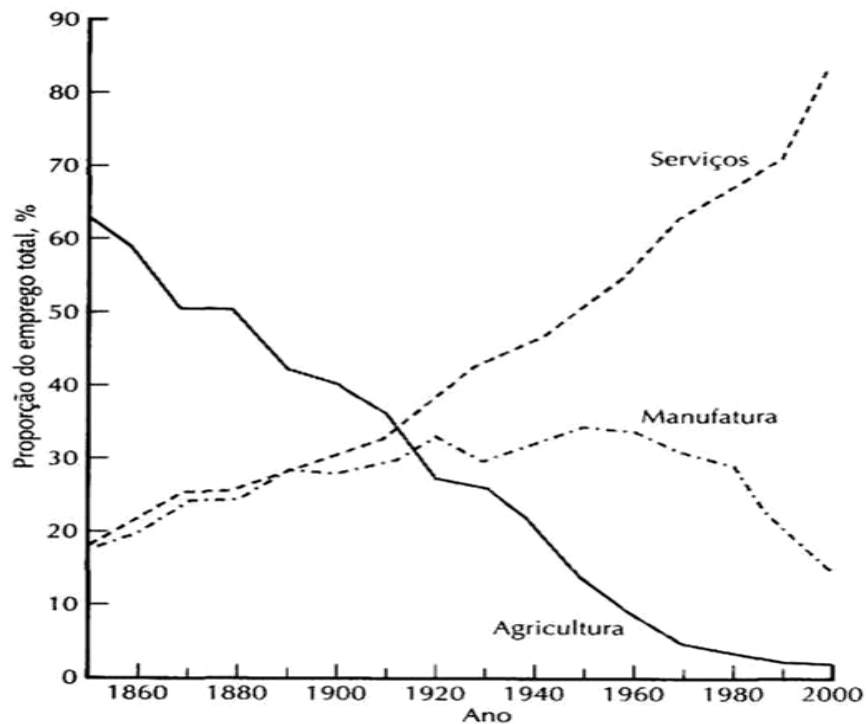


FIGURA 2.2 – TENDENCIAS DE EMPREGO POR SETOR NOS ESTADOS UNIDOS, 1850 - 2000

Fonte: Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p. 33)

Outros fatores motivadores para o aumento da demanda de serviços são as mudanças socioeconômicas, tecnológicas, e demográficas e o desejo das pessoas em melhorar a qualidade de vida. (GIANESI; CORRÊA, 1996, p. 17, CORRÊA, CAON, 2002, p. 24; FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2005).

2.2.1 A evolução e crescimento do setor de serviços no Brasil

É grande a representatividade do setor de serviços na economia brasileira. É o setor que mais contribui para a geração de empregos, através da abertura de novas empresas e da expansão de negócios.

Verifica-se nesta pesquisa que os governos, sociedade civil e entidades de classe, promovem estudos e pesquisas para diagnosticar, verificar tendências e comprovar previsões sobre o setor de serviços.

Para acompanhar o setor de serviços, o IBGE realiza desde 1998 uma pesquisa anual de serviços, que possibilita a identificação da estrutura básica dos serviços empresariais não financeiros no País e sua distribuição espacial.

Segundo o IBGE (2008), os resultados desta pesquisa podem ser utilizados por empresários, formuladores de políticas e pesquisadores para a construção de um sistema de informações sobre a participação dos serviços não financeiros na economia brasileira.

A tabela 2.3 apresenta uma síntese da pesquisa anual de 2006.

Tabela 2.3 Empresas e pessoal ocupado por segmento de serviços em 2005-2006.

Segmento de serviços (não financeiros)	Número de pessoas ocupadas			Número de empresas		
	2005	2006	Variação	2005	2006	Variação
Serviços prestados as famílias	1.789.030	1.789.030	8,06%	308.205	308.205	4,46%
Serviços de Informação	542.986	542.986	11,11%	62.683	62.683	10,47%
Serviços prestados às empresas	2.953.545	2.953.545	9,26%	223.819	223.819	3,59%
Transportes, serviços auxiliares aos transportes e correio	1.836.549	1.836.549	7,20%	126.589	126.589	3,69%
Atividades imobiliárias e de aluguel de bens móveis e imóveis	272.935	272.935	9,91%	52.338	52.338	10,84%
Serviços de manutenção e reparação	333.162	333.162	8,22%	91.197	91.197	2,28%
Outras atividades de serviços	423.476	423.476	10,25%	93459	93459	7,50%
Total	8.151.683	8.151.683	8,67%	958.290	958.290	4,93%

Fonte: Adaptado de IBGE (2006)

A análise dos resultados confirmou a evolução do setor de serviços no Brasil. Constata-se um aumento de 8,67% no número de pessoas ocupadas e de 4,93% no número de empresas de serviços ativas entre os anos de 2005 e 2006.

É importante observar que todos os segmentos de serviço tiveram variação positiva de crescimento em 2006, confirmando a evolução e crescimento do setor.

A tabela 2.4 apresenta a abrangência dos segmentos de serviços pesquisados.

Tabela 2.4 – Abrangência dos segmentos de serviços

Segmento	Abrangência
Serviços prestados as famílias	Alojamento, alimentação, Atividades recreativa e cultural, serviços pessoais, atividades de ensino continuado
Serviços de Informação	Telecomunicações, atividades de informática, serviços audiovisuais, Agências de notícias e serviços de Jornalismo
Serviços prestados às empresas	Técnico-profissionais, seleção, agenciamento e locação de mão de obra temporária, serviços de investigação, segurança, vigilância e transporte de valores, limpeza em prédios e domicílios e outros serviços prestados a empresas.
Transportes, serviços auxiliares aos transportes e correio	Ferroviário, metroviário, aquaviário, aéreo, rodoviário de passageiros e cargas, agências de viagens e organizadoras de eventos, correio e outras atividades de entrega e serviços auxiliares dos transportes
Atividades imobiliárias e de aluguel de bens móveis e imóveis	Incorporação, compra e venda de imóveis por conta própria, Administração, corretagem e aluguel de imóveis a terceiros. Aluguel de veículos, máquinas e objetos pessoais e domésticos
Serviços de manutenção e reparação	Manutenção e reparação de veículos, objetos pessoais e domésticos, máquinas de escritório e de informática

Fonte: adaptado da pesquisa anual de serviços – IBGE (2006)

O estudo *“A competitividade nos Setores de Comércio, de Serviços e do Turismo no Brasil: Perspectivas até 2015”*, é uma agenda de propostas e ações para o setor terciário, elaborado por uma parceria entre a CNC e o SEBRAE, cujo objetivo é contribuir para a inserção econômica competitiva deste setor nos ambiente doméstico e internacional, assim como contribuir para o desenvolvimento equilibrado do País. (CNC; SEBRAE, 2008, p. 7).

As tendências apresentadas no relatório divulgado em 2008 estão baseadas em cenários, construídos a partir de informações sobre a conjuntura econômica mundial e perspectivas de desenvolvimento e crescimento do País.

Os resultados deste estudo evidenciam a ocorrência de um intenso processo de reorganização produtiva no País, que atingirá o setor de comércio e serviços, cujas atividades mais impactadas são apresentadas na tabela 2.5

Tabela 2.5 - Setores que serão mais impactados em 2015

Tendências	Setores mais impactados
Mudanças no padrão de consumo devido a aumento de renda e do emprego	Comércio varejista Comércio de veículos Turismo Serviços pessoais
Geração de renda na cadeia produtiva	Transporte Serviços financeiros Serviços prestados às empresas Informática
Processo de concentração de mercado	Comércio de veículos Comércio varejista (farmácias, eletrônicos) Turismo (alojamento) Serviços mobiliários Serviços prestados às empresas (limpeza e vigilância) Serviços de saúde (Hospitais, clínicas, Laboratórios) Serviços de educação (ensino superior privado)
Entrada de estrangeiros	Turismo (Alojamento) Comércio especializado

Fonte: CNC e SEBRAE (2008, p. 50)

Caso se confirme a previsão de entrada de novas empresas estrangeiras no setor terciário, ocorrerá um cenário de competição acirrada entre empresas do setor terciário pelo mercado em 2015.

Esta competição vai obrigar as empresas a buscar especialização e um diferencial competitivo, e isto vai levar a uma maior incorporação de TI e de formas de gestão de negócios.

2.3 Gestão das operações de serviços e Competitividade

As operações de serviços são os processos de uma empresa que visam executar e entregar o pacote de valor esperado pelo cliente. A gestão destas operações visa á obtenção de competitividade, o que resulta em sucesso da organização.

A literatura contém contribuições de autores na forma de propostas para se obter vantagem competitiva através da gestão das operações de serviço, e algumas destas propostas são apresentadas neste estudo.

2.3.1 Vantagem competitiva em serviços

Em sua obra sobre Administração estratégica de serviços, Giansesi e Corrêa (1996), destacam a importância da administração estratégica de serviços e a necessidade de se tratar serviços com seriedade e que a preocupação voltada unicamente para o aumento da produtividade não atende os requisitos do panorama competitivo. Para Giansesi e Correa (1996), deve-se alcançar alto desempenho nos aspectos que o cliente mais valoriza, sendo assim, as operações em empresas de serviços têm um papel estratégico, pois viabilizam a criação de vantagens competitivas de longo prazo, conforme ilustra a Figura 2.3.

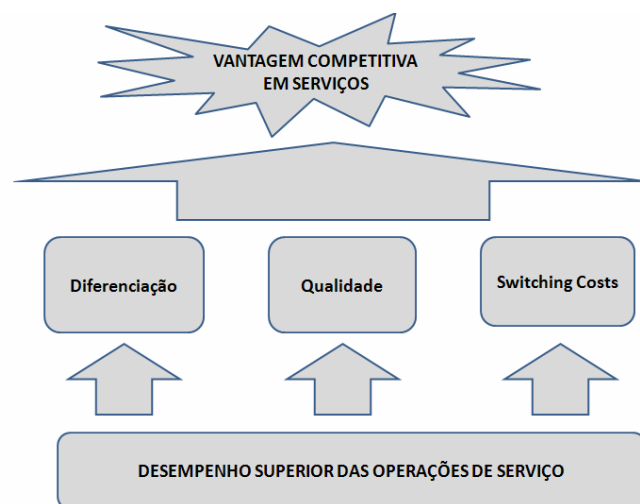


FIGURA 2.3 – VANTAGEM COMPETITIVA EM SERVIÇOS.

Fonte: Giansesi e Correa (1996, p. 63)

Para Schonberger (1992), é importante que a empresa adote ações e procedimentos para quebrar as barreiras organizacionais, que são os entraves de processos para atendimento aos clientes. Este autor defende que é importante para a empresa definir como objetivo servir ao cliente e promover ações para que todas as pessoas conscientizem-se de que todos têm um cliente na fase seguinte de cada processo, sendo assim, as ligações de processo a processo terminam no cliente que paga pelo serviço. Desta maneira é importante que o gestor promova ações para conscientizar os funcionários e integrar todas as unidades funcionais da organização.

Para Albretch (1992), os administradores não controlam a qualidade do produto quando este é um serviço e muitos dos problemas de qualidade baixa de prestação de serviços resultam de sistemas, procedimentos, políticas, regras e regulamentos e de loucura organizacional. Segundo Albretch (1992), a empresa deve valorizar o funcionário de serviços, dando todo reconhecimento, apoio e recursos para atender o cliente, e para que isto resulte em sucesso da empresa, deve ser estabelecida uma estratégia de serviço visando as prioridades do cliente, e é também importante promover ações para que pessoal de frente dê atenção total às necessidades do cliente e projetar sistemas de entrega de serviços que atendam a conveniência do cliente, não da organização.

A Figura 2.4 ilustra a interação entre estes três elementos críticos.

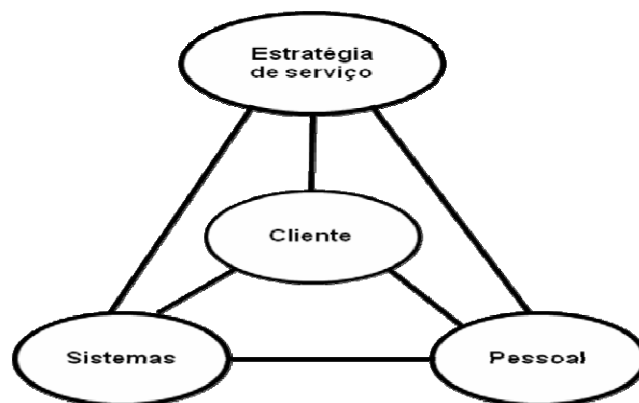


FIGURA 2.4 - TRIANGULO DOS SERVIÇOS

Fonte: Albretch (1992)

Para Correa e Caon (2002, p. 15), a gestão das operações de serviços deve ter como meta a obtenção de lucratividade operacional, com base na excelência em prestação de serviços. Estes autores propõem que o gestor deve promover o bom uso dos recursos para redução dos custos, e garantir o fornecimento de ferramentas de apoio para que os funcionários desempenhem às suas atividades e idealizar uma estratégia de operações levando em consideração o ambiente de negócios.

Estas medidas visam estreitar as relações entre setores de uma empresa, para que todos os trabalhos sejam feitos em prol da obtenção de qualidade das atividades executadas na linha de frente e na linha de retaguarda.

A Figura 2.5 ilustra o quadro de referência para obtenção de lucratividade operacional, proposto por Corrêa e Caon (2002).

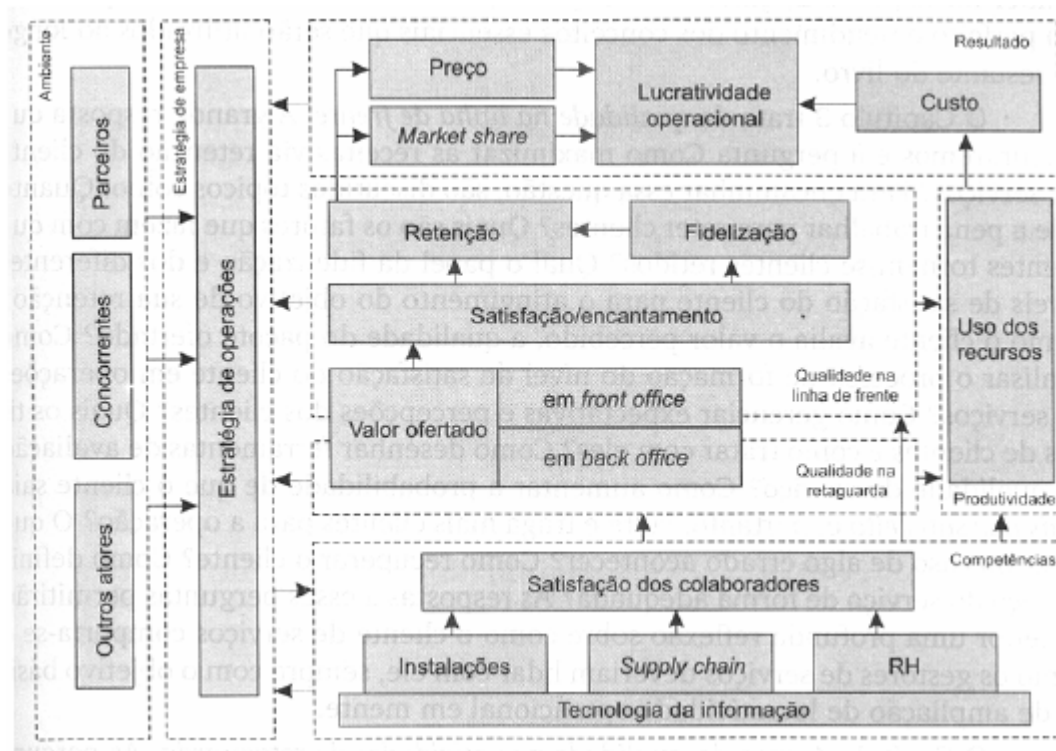


FIGURA 2.5 – QUADRO DE REFERÊNCIA PARA SE OBTER LUCRATIVIDADE OPERACIONAL
Fonte: Corrêa e Caon (2002)

O valor ofertado ao cliente é percebido na linha de visibilidade, onde atuam os departamentos e funcionários da linha de frente, e de acordo a este modelo, deve-se obter qualidade na linha de frente, que por sua vez, depende de que as operações na linha de retaguarda sejam também realizadas com qualidade. Serviços prestados com qualidade levam a satisfação, que por sua vez conduz a fidelização e retenção do cliente. Este fator, aliado a boa gestão dos recursos para obter produtividade e redução dos custos, leva a obtenção de lucratividade operacional.

Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005), defendem a sistematização e qualificação da área de serviços, para que ocorra a inter-relação entre as áreas da organização e

para que o cliente seja participante ativo no processo de desenvolvimento e prestação de serviços.

Apesar de apresentarem propostas diferentes para que uma organização obtenha vantagem competitiva em serviços, os trabalhos de Albretch (2001), Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005), Correa e Caon (2002), Giansesi e Correa (1996) e Schonberger (1992), recomendam às organizações que pensem em seus clientes ao preparar as estratégias de operações de serviço, sendo que os departamentos de apoio desempenham um papel importante, contribuindo com suas atividades para que a prestação de serviços seja realizada com qualidade.

2.3.2 Os serviços internos em uma organização

A estrutura organizacional de uma empresa demonstra sua subdivisão funcional em áreas (departamentos, gerencias ou seções), e é comum que uma área faça a prestação de serviços para outras áreas da empresa, caracterizando uma relação entre um cliente interno, que requisita serviços e um fornecedor interno, que presta o serviço, conforme ilustra a Figura 2.6 (GIANESI; CORREA, 1996, p. 23).

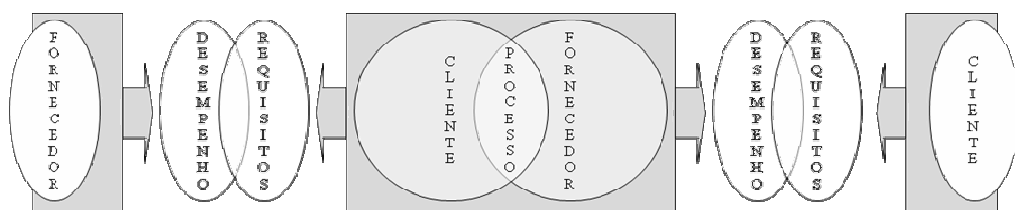


FIGURA 2.6 – CONCEITO DE CLIENTE INTERNO

Fonte: Giansesi e Corrêa (1996, p. 23)

Para Giansesi e Correa (1996, p. 23), os objetivos estratégicos de uma organização serão atingidos se ocorrer uma boa gestão da relação entre cliente e fornecedor interno, que vai contribuir para quebrar barreiras organizacionais e para a integração das diversas funções da empresa.

Para Albretch (2003, p. 144), os empregados são clientes da administração e três elementos críticos, necessários para conquistar comprometimento com o

atendimento ao cliente externo são a Cultura, a Liderança e a Organização, conforme ilustrado na Figura 1.7. – Triângulo dos serviços internos.

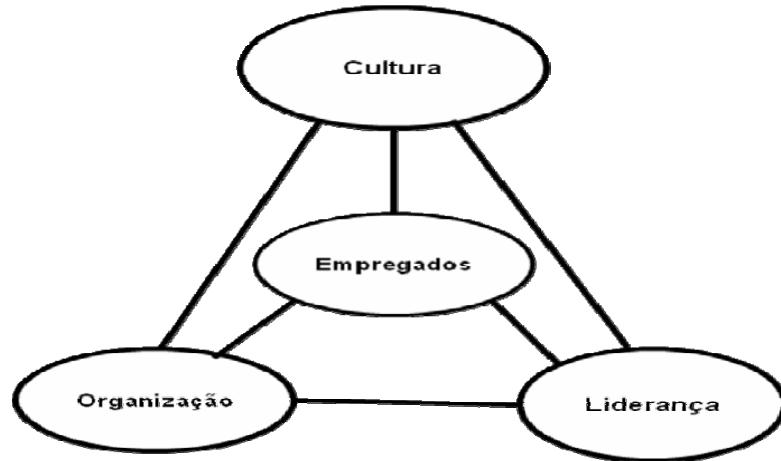


FIGURA 2.7- TRIÂNGULO DO SERVIÇO INTERNO

Fonte: Albretch (2003, p. 144)

A cultura é a mensagem básica de serviço, que deve existir para permitir aos indivíduos o comprometimento necessário pessoal com a qualidade do serviço a ser prestado, a Liderança dá aos empregados atenção pessoal e a organização dá o apoio aos empregados. (ALBRETCH, 2003, p. 144).

2.4 Características dos serviços

De acordo com Ganesi e Corrêa (1996, p. 30), gerenciar serviços é uma tarefa diferente de gerenciar a produção de bens, o que torna importante compreender as características especiais dos serviços que fazem que a gestão das operações de serviços seja diferente da gestão de operações da manufatura.

Os serviços possuem características que os diferenciam de um bem manufaturado e também determinam a maneira como devem ser gerenciados pela empresa, causando implicações para o gestor de operações de serviços.

Não se observa na literatura um consenso dos autores e pesquisadores sobre quais são as características dos serviços, portanto, neste estudo, reunimos

algumas opiniões obre o assunto, a fim de identificarmos as implicações destas características sobre a gestão de serviços.

Para definir as características dos serviços, Vargas (2009, p. 2) indica que se devem considerar as peculiaridades da prestação de serviços e dos seus resultados sem descuidar dos diferentes aspectos que interferem na provisão de um serviço, e afirma existir um “quase-consenso” em torno de três características, que são a imaterialidade, a Percibilidade e o caráter relacional, expresso tanto na co-produção, como na avaliação dos resultados, indicando que o cliente tem um papel ativo na sua produção. (BARCET; BONAMY, 1999 APUD VARGAS, 2009).

Oliveira, Laurindo e Silva (2005, p. 2) analisaram as características de intangibilidade, inseparabilidade e produção simultânea ao consumo dos serviços, e concluíram ser possível identificar uma infinidade de possibilidades onde o nível de serviços aos clientes pode sofrer variação, e esta variação pode tornar uma empresa mais ou menos competitiva.

A análise dos dados coletados nesta pesquisa evidencia que na literatura os autores utilizam várias terminologias para identificar as características dos serviços, algumas até conflitantes. Os termos encontrados neste estudo foram Intangibilidade, simultaneidade produção – consumo, percibilidade, imateriabilidade, inseparabilidade, necessária participação do cliente, variabilidade, heterogeneidade, cliente como produtor e co-produção.

Para adequação aos objetivos, as características de serviços que serão discutidas neste estudo são a intangibilidade, simultaneidade produção – consumo, co-produção e heterogeneidade.

2.4.1 Intangibilidade

A intangibilidade é uma característica distintiva dos serviços que impossibilita que sejam tocados ou apropriados da mesma maneira que os bens físicos (LOVELOCK; WRIGHT, 2003), ou seja, é possível tocar um automóvel, fruto de um processo de manufatura, mas não é possível tocar um aconselhamento feito por um médico.

De acordo a Gianesi e Correa (1996), Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005), Correa e Caon (2002, p. 57), Oliveira, Laurindo e Silva (2005, p. 2), a intangibilidade torna difícil para os gerentes, funcionários e mesmo para os clientes, avaliar o resultado e a qualidade do serviço antes de consumi-lo e a consequência disto é que os clientes percebem mais riscos na compra de serviços do que produtos. Um exemplo: o grau de dificuldade que teria o cliente para comprar um automóvel sem avarias na pintura é menor do que o grau de dificuldade que o cliente teria para contratar um serviço de limpeza de carpetes. Isto se explica porque avarias na pintura podem ser vistas, basta uma verificação meticulosa no automóvel, mas a qualidade da limpeza só é conferida após ter sido feita.

Tomemos outro exemplo, como uma situação em que uma pessoa esta procurando uma Pousada para passar as férias no Litoral: Mesmo diante das várias opções, é praticamente impossível que o cliente escolha com certeza absoluta a Pousada que vai proporcionar uma estadia agradável.

Para evitar riscos, os clientes baseiam-se em referencias de terceiros, licenciamentos e regulamentações do Governo e na reputação da empresa prestadora de serviços (GIANESI; CORREA; 1996, p. 32, FITZSIMMONS; FITZSIMMONS;2005, p. 48) , mas somente o próprio cliente poderá confirmar ou não a qualidade do serviço que lhe foi prestado.

Em resumo, a intangibilidade dos serviços, de acordo ao apresentado, tem como implicação sobre o trabalho do gestor de operações de serviços, a dificuldade para avaliação do resultado da qualidade do serviço.

2.4.2 Simultaneidade produção-consumo

Os serviços são criados e consumidos simultaneamente, ou seja, não há uma etapa entre a produção de um serviço e o seu consumo por parte do cliente, ou seja, o serviço é resultado de uma produção simultânea e da interação entre o cliente e o fornecedor do serviço. (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS; 2005 p. 47, GIANESI; CORRÊA, 1996, p. 34, TEIXEIRA, 2009, p. 1). O cliente é o elemento que de alguma forma dispara a operação de serviço, muitas vezes em termos de quando e como esta deve ser realizada (GIANESI; CORREA; 1996, p. 33), e um aspecto fundamental da prestação de serviço é a compreensão de que o cliente pode ser uma parte do processo. (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS; 2005, p. 102).

Um exemplo de uma produção simultânea e interação entre cliente e fornecedor de serviço é uma aula presencial de um professor, onde temos o serviço “aula” sendo fornecido pelo “professor” para o cliente “aluno”. Para haver aula presencial é obrigatória a presença do cliente e do fornecedor, neste caso aluno e professor respectivamente.

A simultaneidade produção–consumo traz implicações para a gestão de serviços, como a preocupação com os elementos tangíveis à experiência do serviço e a gestão da demanda e capacidade de serviços, assim como a questão da necessária participação do cliente em operações de serviços.

2.4.2.1 Elementos tangíveis à experiência de serviço

Os pesquisadores Lovelock e Wright (2003, p. 34) discutem a participação das instalações, equipamentos e pessoal na experiência de serviço do cliente, e alertam que estas experiências são moldadas em parte pela medida na qual são expostos elementos tangíveis no sistema de entrega

de serviço. Resumindo, o Gestor de operações não deve preocupar-se somente com a interação direta entre fornecedor e cliente, mas também com os elementos que são tangíveis aos clientes.

Um exemplo é o serviço “aula presencial”, que para ser realizado necessita da presença do aluno e do professor em uma sala. A experiência de serviço do aluno em uma sala com carteiras desconfortáveis e úmidas será ruim, mesmo com um excelente professor, já o serviço “aula”, sendo prestado em uma sala equipada de forma adequada, com aparelhos conservados e funcionando corretamente, com carteiras limpas e confortáveis, aliados a um bom Professor, proporcionam aos alunos uma boa experiência de serviço.

2.4.2.2 Gestão da demanda e capacidade dos serviços

Uma implicação advinda da simultaneidade produção-consumo para o Gestor de operações é a necessidade de se fazer a gestão da demanda e capacidade produtiva dos serviços. (GIANESI; CORREA, 1996, p. 34, CORREA; CAON, 2002, p.53)

Esta implicação ocorre pelo fato de o serviço não poder ser estocado, ou seja, elimina a possibilidade de se “armazenar” serviços para se prevenir das variações do ambiente externo e do risco de perdas da capacidade produtiva colocada à disposição dos clientes, que ocorre em períodos de baixa demanda de serviços. (GIANESI; CORREA; 1996 p. 34, CORREA; CAON, 2002, p. 53).

Para exemplificar esta questão, observe-se a situação de um Gerente de uma pousada localizada no Litoral, que não pode estocar “hospedagens” que não foram comercializadas no inverno, época de baixa temporada, para serem utilizadas no Verão, período de alta temporada. Serviços não realizados são perdidos para sempre e isto resulta em receitas que nunca serão recuperadas.

Para evitar perdas de receitas e balancear a capacidade com a demanda, Giansesi e Correa (1996), Corrêa e Caon (2002, p. 53), Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005) apresentam as seguintes opções para o gestor de operações, que são:

- a) seguimento da demanda: corresponde a oferecer os serviços de acordo as quantidades demandadas a cada dia. Exemplo: Para garantir que todos os clientes de uma banca sejam atendidos, uma grande distribuidora de publicações faz um controle rígido sobre a quantidade de material devolvido pelo Jornaleiro. A lógica que guia todo o controle é simples: A demanda foi totalmente atendida quando ocorre devolução de material não vendido pelo Jornaleiro, resultando em sobras de material. Se o Jornaleiro recebe 50 exemplares da revista X, e devolve dois exemplares, entende-se que a demanda foi satisfeita, ou seja, todos os clientes que foram comprar a revista foram atendidos. Se a sobra foi muito grande, por exemplo, 20 exemplares, ocorreu então uma superestimação da demanda, o que causara redução da cota de fornecimento. Caso não existam sobras torna-se impossível chegar a uma conclusão precisa sobre o atendimento da demanda, então a cota do Jornaleiro é aumentada. Isto é possível através da utilização da Tecnologia da Informação como apoio às operações de serviço. Para oferecer os serviços de acordo as quantidades demandadas no dia a dia, Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p.48) recomendam que o Gestor de operações deva ajustar a capacidade dos serviços utilizando funcionários extras durante o horário de pico, programar os turnos de trabalho de modo a variar a capacidade de acordo com a demanda e incrementar o auto-atendimento do serviço.
- b) promover ações sobre a demanda: bastante utilizada em hotelaria, com promoções de preços diferenciados para baixa temporada. Um exemplo é o oferecimento das instalações da Pousada para serem usadas em eventos, como congressos e feiras durante a baixa estação. (GIANESI; CORREA, 1996, p. 167). Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p. 48) sugerem ações para suavizar a demanda, como estabelecer a obrigatoriedade de se fazer reservas, algo comum no ramo da hotelaria, exigir agendamento prévio para consultas ou atendimento, oferecer incentivos nos preços e com isto desestimular a demanda em períodos

de pico, como por exemplo, alertar os clientes para realizar suas compras de Natal mais cedo para evitar correria.

- c) permitir que os clientes esperem: a última opção pode ser vista como uma contribuição passiva ao processo, que carrega o risco da perda de um cliente insatisfeito para o concorrente. Mediante a espera, o cliente propicia uma maior utilização da capacidade dos serviços. As empresas aéreas reconhecem explicitamente esse fato, oferecendo um preço reduzido nas passagens aos passageiros em lista de espera. (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2005, p. 48).

2.4.3 Co-produção

Nos serviços, o grau de contato entre o cliente é maior do que na produção de bens, já que não se restringe apenas ao momento em que solicita o serviço, iniciando o processo de produção (SANTOS, 2000, p. 10). Por exemplo, é comum observar que a maioria das pessoas que estão se alimentando em uma loja de *fast food*, preocupam-se em levar ao lixo as sobras da sua refeição sem fazer nenhum questionamento, mesmo que a obrigação de levar as sobras ao lixo seja do prestador de serviço.

Outro exemplo é a situação ocorrida em uma Pousada, que oferece aos clientes os conselhos de um terapeuta, para que os clientes tenham uma noite de sono tranquilizante e reparadora das energias.

A boa noite de sono será conseguida se o cliente seguir a risca as orientações que recebeu e a Pousada oferecer um ambiente aconchegante e outros acessórios. Desta forma, o hospede interessado neste serviço, assiste a uma palestra com duração de uma hora, onde recebe conselhos sobre alimentação adequada e aprende técnicas para relaxamento. No início da noite, ao entrar no seu quarto depara-se com um cartaz solicitando manter baixo o volume do TV ou rádio e ao lado da sua cama encontra-se a disposição aparelhos para executar os exercícios para relaxamento e finalmente, sobre a cama um protetor de ouvidos e um tapa olho. O hospede segue todas as orientações e percebe que no andar onde esta hospedado é

mantido um silêncio absoluto, que colabora também para uma excelente noite de sono.

Nestes dois exemplos, o cliente é co-produtor do serviço, ou seja, tem um alto grau de contato com o processo de prestação de serviços, participando dele de forma ativa. É importante observar que a participação do cliente na prestação do serviço é fundamental para a criação de valor.

Para Honebein (2006, p. 1), as experiências do cliente são base para diferencial competitivo, criação de valor e identidade da marca. Em um processo de co-produção, tanto o cliente, como as empresas contribuem para a realização de um objetivo desejável e valioso, conforme demonstrado com o exemplo da boa noite de sono na Pousada.

Outra forma de obtenção de co-produção de serviços é através do auto-atendimento, onde o cliente usufrui de recursos que estão a sua disposição sem necessitar do auxílio de empregados, como em terminais de auto-atendimento bancário e em restaurantes *self service*. Para Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p. 102), a substituição do trabalho do fornecedor pelo trabalho do cliente tem sido facilitada pela Tecnologia, e citam como exemplo, o uso de quiosques de *check-in* em aeroportos.

O auto-atendimento é bem aceito por um segmento da população de clientes que apreciam o fato de controlar os serviços e receber benefícios por seu trabalho na forma de conveniência, ou seja, ter o serviço no horário que melhor lhe convém. (FITZSIMMONS, FITZSIMMONS, 2005, p. 102).

De acordo a Honebein (2006, p. 2), algumas empresas criam experiências em que os clientes são co-produtores ativos, ou seja, são co-criadores do valor que resulta da experiência de serviços, que se bem projetadas, são a base para atingir altos níveis de satisfação do cliente, confiança e lealdade.

Para projetar grandes experiências de co-produção em qualquer segmento B2B ou B2C, quatro princípios chave de projeto devem ser

integrados, que são a visão, acesso, incentivo e *expertise*. (HONEBEIN, 2006, p. 2).

A visão define os objetivos, as expectativas, os planos e o retorno associado a uma experiência, e é importante comunicar claramente as expectativas para os funcionários e clientes para que fiquem cientes dos seus papéis e objetivos. No exemplo da boa noite de sono na Pousada, o cliente foi informado do seu papel na experiência para obtenção de uma boa noite de sono, recebendo orientações sobre o que fazer, através das recomendações terapeuta do sono e avisos em cartazes no seu quarto. (HONEBEIN, 2006, p. 2).

O acesso descreve o ambiente físico em que a experiência ocorre. Manter baixo o volume dos aparelhos sonoros e usar o protetor de ouvidos e tapa olho contribui para a obtenção de uma ambiente adequado para a experiência de um sono reparador. (HONEBEIN, 2006, p. 2).

O incentivo reflete como a empresa estimula o cliente a executar a sua parte e recompensa é uma tática chave. (HONEBEIN, 2006, p. 2).

A *expertise* especifica o conhecimento e a habilidade que os clientes devem possuir para ter um bom desempenho. Saber realizar os exercícios de relaxamento e usar os aparelhos disponibilizados pela Pousada em seu quarto compõe a *expertise* do cliente. (HONEBEIN, 2006, p. 2).

2.4.4 Heterogeneidade

Os serviços têm características de heterogeneidade porque o seu desempenho sofre influência tanto de aspectos técnicos como conhecimentos, habilidades e suporte material, quanto emocionais, como condições e características psicológicas, pelo lado do prestador de serviço (AVILA; AVILA, 2001).

Estas influências do prestador de serviço causam diferenças na prestação do mesmo serviço por funcionários diferentes, e neste sentido, Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p. 48) afirmam que a combinação da natureza intangível dos serviços e do cliente como um participante no sistema de prestação de serviços resulta na variação de serviços de cliente para cliente.

Como o cliente espera ser tratado justamente e ter o mesmo serviço que os outros recebem, Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p. 48), sugerem que a empresa promova o desenvolvimento de padrões e programas de treinamento aos empregados em procedimentos apropriados para a prestação de serviços, para assegurar uma consistência no serviço fornecido aos clientes. Praticamente seguindo a mesma linha de raciocínio, Kotler (1996, p. 542) apud Ávila e Ávila (2001), aconselha as empresas a investir em seleção e treinamento de pessoal na prestação de bons serviços, a padronizar o processo de prestação de serviços por toda a organização e fazer o monitoramento da satisfação do consumidor e o acompanhamento das reclamações dos clientes, possibilitando desta forma que os serviços fracos sejam detectados e corrigidos. Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p. 48) informam que é praticamente impossível monitorar a produção de cada empregado, exceto através das reclamações dos clientes.

Através das definições destes autores, verifica-se que as implicações da heterogeneidade dos serviços para o Gestor são promover o desenvolvimento de padrões e programas de treinamento aos empregados em procedimentos apropriados para a prestação de serviços e, por último, monitorar a satisfação dos clientes e a produção de cada empregado.

Verifica-se que as características dos serviços de intangibilidade, simultaneidade produção-consumo, co-produção e heterogeneidade causam implicações sobre a gestão de serviços, conforme apresentadas na tabela 2.6.

Tabela 2.6 – Implicações das características dos serviços sobre a gestão de serviços.

Característica do serviço / Autores pesquisados	Implicações sobre a Gestão de serviços
Intangibilidade Corrêa e Caon (2002) Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005) Giansi e Corrêa(1996) Lovelock e Wright(2003)	a) Dificuldade para avaliação do resultado e qualidade do serviço. b) Inovações de serviços não são patenteáveis
Simultaneidade produção–consumo Corrêa e Caon (2002) Fitzsimmons e Fitzsimmons(2005) Giansi e Corrêa(1996) Lovelock e Wright(2003) Teixeira (2009)	a) Preocupar-se com os elementos tangíveis à experiência de serviço. b) Gestão da demanda e capacidade produtiva de serviços.
Co-produção Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005) Honeibein (2006) Santos (2000)	a) Estabelecer um alto grau de contato do cliente com o processo de prestação de serviço.
Heterogeneidade Ávila e Ávila (2001) Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005) Kloter (1996) apud Ávila e Ávila (2001)	a) Promover o desenvolvimento de padrões e programas de treinamento aos empregados em procedimentos apropriados para a prestação de serviços. b) Monitorar a satisfação dos clientes e a produção de cada empregado, através das reclamações.

Fonte: Elaboração própria

2.5 Considerações finais

O setor de serviços é responsável por grande parte dos empregos e é um dos principais itens que compõem o PIB de nações desenvolvidas ou em processo de desenvolvimento, o que motiva pesquisadores a realizar estudos sobre a área de serviços, conforme relatado neste capítulo.

Analisando os trabalhos apresentados, conclui-se que a integração dos departamentos de uma organização, valorização e conscientização dos funcionários e o zelo pelo bom uso dos recursos para redução de custos, são procedimentos que devem ser adotados pelo gestor de operações de serviço porque contribuem para a obtenção ou aumento da competitividade da empresa.

Em relação às características peculiares dos serviços abordadas neste estudo, como a intangibilidade, simultaneidade produção-consumo, heterogeneidade e co-produção, verifica-se a existência de implicações sobre a gestão de serviços, conforme apresentado na tabela 2.6, que devem ser considerados ao se administrar o sistema de operações de serviços de uma empresa.

3. ARQUITETURA DE *SOFTWARE*

O objetivo deste capítulo é apresentar conceitos de arquitetura de *software* como embasamento teórico para entender a sua importância em um projeto de construção de *software* e a vantagem da utilização destes conceitos para melhoria da qualidade do processo de *software*.

3.1 Conceito de arquitetura de *software*

Os avanços da pesquisa em Arquitetura de *Software* são justificados pela dificuldade de se desenvolver um sistema de *Software* complexo, que atenda as demandas das áreas de negócio das organizações e que seja integrado em um ambiente computacional independente da diversidade de sistemas e plataformas distintas.

A arquitetura de *Software* serve como uma organização do sistema, permitindo seu entendimento em termos de componentes, inter-relacionamentos e propriedades consistentes ao longo do tempo e implementações. É o *framework* fundamental para a estruturação do sistema. (SILVA FILHO, 2007, p. 1; SOMMERVILLE, 2003, 182).

Segundo Silva Filho (2002, p. 4), é recomendado utilizar a Arquitetura de *Software* para obter resultados de qualidade a um custo baixo, pois permite aos Engenheiros de *Software* lidar com sistemas grandes e complexos através do desenvolvimento no nível arquitetural.

Para Perry e Wolf (1992, p. 44), a arquitetura de *software* é composta por três classes diferentes de elementos para processamento, dados e conexão.

Os elementos para processamento são os que transformam os dados em informação, os elementos de dados, contêm a informação a ser usada e

transformada e o elemento de conexão faz a ligação entre elementos de qualquer tipo, fazendo assim a arquitetura possível.

Para Bass, Clements e Kazman (2003, p. 3), A arquitetura de um sistema computacional é a estrutura do sistema, composta por elementos de software, as propriedades externamente visíveis desses elementos, e os relacionamentos entre eles.

A Arquitetura é uma prática recomendada para a organização fundamental de um sistema, incorporando em seus componentes, suas relações, bem como os princípios que regem a sua concepção e evolução. (IEEE ISO/IEC 2000, p. 3).

Garlan e Shaw (1994, p. 2), alertam que a arquitetura de *software* é necessária quando o sistema de *software* é grande e complexo e além disto o problema de se construir sistemas não envolve apenas questões sobre algoritmos e estruturas de dados, mas também decisões sobre as estruturas que formarão o sistema, a estrutura global de controle que será usada, Protocolos para comunicação, sincronização e acesso a dados, funcionalidades dos elementos, distribuição física, composição dos elementos do sistema, escalabilidade, performance, concepção e seleção de alternativas.

A utilização de arquiteturas de *software* em auxílio ao desenvolvimento de sistemas de informação é uma excelente alternativa para aumentar a produtividade com o reuso de tecnologias, padrões e *frameworks*, já que grandes sistemas raramente são compatíveis com um único modelo de arquitetura. Eles são heterogêneos e incorporam diferentes modelos em diferentes níveis de abstração. (BASS; CLEMENTS; KAZMAN, 2003, p. 33, SOMMERVILLE, 2003, p. 199).

3.2 O processo de arquitetura de *software*

O processo de uma arquitetura de *software* compreende as atividades que são necessárias para a elaboração de um produto arquitetural, que servirá como base para a construção do sistema.

O produto arquitetural é a definição dos elementos que farão parte do sistema, seus relacionamentos e padrões a serem seguidos para a construção.

Os autores Bass, Clements e Kazman (2003, p. 13) descrevem as seguintes atividades que são realizadas em um processo de arquitetura de *software*:

a) Criação do modelo de negócio

Definição das particularidades do negócio que devem ser atendidas pelo sistema e análise do tempo de desenvolvimento, as restrições de mercado e as interfaces com outros sistemas. O objetivo é construir um *software* alinhado à estratégia de negócios da organização.

b) Elicitação de requisitos

A elicitação de requisitos visa obter um modelo de domínio, que é a base para a construção do *software*. Este trabalho é feito em conjunto com os analistas na etapa de levantamento de requisitos, onde são identificados os requisitos funcionais, os atributos de qualidade e as restrições de projeto.

c) Criação ou seleção de uma arquitetura

A criação ou seleção de uma arquitetura visa identificar os componentes do sistema, dependências de construção e escolha de tecnologias que suportem a implementação.

d) Documentar e comunicar a arquitetura

A arquitetura deve ser comunicada a todos os *stakeholders*, que são os desenvolvedores, testadores, gerentes e outros profissionais para que ela possa ser efetivamente utilizada para o *design* de um sistema.

e) Analisar e avaliar a arquitetura

O arquiteto deve escolher um método para analisar e avaliar a arquitetura para saber como os requisitos dos *stakeholders* estão sendo atendidos e se as decisões arquiteturais tomadas estão corretas.

f) Garantir que a implementação seja feita em conformidade com a arquitetura

A garantia da conformidade da implementação com arquitetura é obtida através do acompanhamento das atividades dos desenvolvedores para garantir que o sistema seja feito de acordo ao modelo de arquitetura definido.

3.3 Estilos arquiteturais

Um estilo arquitetural é uma forma reconhecidamente eficaz para resolver um determinado domínio de problema e que pode ser reutilizado em projetos de *software*, possibilitando ganhos de tempo, custo e qualidade.

Cada estilo descreve uma categoria de sistema, que inclui um conjunto de componentes, que realizam uma função necessária para o sistema, um conjunto de conectores que permitem a comunicação, coordenação e cooperação entre componentes e restrições que definem como os componentes podem ser integrados para formar o sistema.

Cabe ao arquiteto de *software* identificar um ou mais estilos arquiteturais que podem ser utilizados e combinados para a construção de uma solução para um problema. Isto é possível, porque segundo Silva Filho (2002, p. 11):

“As características dos subsistemas e conectores do sistema, topologia da arquitetura, restrições semânticas e mecanismos de interação entre os componentes ajudam a identificar o estilo que retrata a arquitetura de *software* do sistema”.

Citemos como exemplo, um lançamento imobiliário, que é identificado pelo empreiteiro da seguinte forma: Apartamento de luxo, 600m², ocupando um andar, com 3 suítes, sala com dois ambientes, sala de jantar, cozinha, escritório e

dependências de empregada. Esta forma de identificação descreve um estilo arquitetural para diferenciar o apartamento de outros estilos, como por exemplo, Apartamento de classe média. Neste caso, o estilo arquitetural é um padrão para construção, mas para ser efetivamente construído, outros detalhes precisam ser definidos, como elevadores sociais, tamanho dos quartos, salas e escritório, decoração e outras necessidades exclusivas do comprador.

Para entender o papel de um estilo arquitetural de um *software* segue-se o mesmo raciocínio. Um estilo arquitetural identifica um conjunto de sistemas da mesma linha. Quando identificamos um sistema como cliente-servidor, vem a mente uma rede de computadores, onde se tem estações de trabalho com o sistema instalado e diferentes usuários acessando o mesmo banco de dados, localizado em um servidor de arquivos.

Apresentamos nesta seção padrões arquiteturais, modelos de referencia, arquiteturas de referencia, Tecnologias e frameworks que são largamente empregados na construção de *software*, e que neste estudo serão referenciados de forma indiferentemente como estilos arquiteturais.

Dentre os estilos arquiteturais conhecidos, este estudo selecionou aqueles que serão aplicados para construção do modelo de arquitetura da Central de serviços.

a) Arquiteturas em fluxo de dados

É aplicada quando dados de entrada devem ser transformados, por meio de uma série de componentes computacionais em dados de saída e dentre os estilos que se encaixam neste categoria, temos o processamento em lotes. (PRESSMAN, 2002, P. 364; PETERS; PEDRYCS, 1999, P. 210).

O processamento em lotes caracteriza-se pelo processamento de um conjunto de tarefas em seqüência lógica, onde a saída de uma tarefa pode ser entrada de outra. Este estilo é adequado para sistemas robustos, com muitos dados a processar para a geração de informações.

b) Arquiteturas de chamada e retorno

Permite ao projetista obter uma estrutura de programa que facilitara a manutenção, evolução e reutilização. Fazem parte os estilos orientação a objetos e camadas. (PRESSMAN, 2002, P. 364; PETERS; PEDRYCS, 1999, P. 210).

No estilo **orientação a objetos**, os componentes de um sistema encapsulam os dados e as operações que devem ser aplicadas para manipular os dados. A comunicação e a coordenação entre componentes são feita através de mensagens. É indicada para sistemas que estão em constante evolução, sujeitos a modificações constantes.

O estilo em **camadas** é indicado para sistemas que precisam ser decompostos em grupos de subtarefas pertencentes a um nível particular de abstração (VAROTO, 2002, p. 27). As vantagens obtidas são reuso de camadas e suporte a padronização.

c) Arquiteturas de repositório

É caracterizada por uma estrutura de dados central, representando os estados atuais e componentes independentes que operam na central de armazenamento de dados. (PETERS; PEDRYCS, 1999, P. 234).

O estilo **banco de dados** é recomendado para sistemas que precisam ter uma base de dados central e outros componentes, chamados de clientes, que inserem, excluem, alteram e consultam dados. É considerado um repositório passivo porque os componentes não recebem nenhum aviso sobre a ocorrência de alguma situação no banco de dados. (PRESSMAN, 2002, p. 363).

3.4 Requisitos arquiteturais

A criação ou seleção de arquiteturas é uma da fase do processo de arquitetura de *software*, descrito na seção 3.2, que visa à construção de um modelo de arquitetura de um *software*.

Nesta fase o arquiteto toma uma série de decisões para escolher estilos ou tecnologias adequadas para implementar funcionalidades e agregar atributos de qualidade ao *software* que será construído. Por exemplo, a equipe de Análise constatou que é imprescindível que um *site* de *e-commerce* ofereça a possibilidade de o cliente efetuar seus pagamentos através de cartão de crédito, e então cabe ao arquiteto pesquisar quais estilos arquiteturais podem ser utilizado para resolver esta situação, agregando segurança e com bom desempenho, sabendo que existem diversas maneiras de se resolver este problema, e cabe ao arquiteto a responsabilidade de decidir pela solução adequada.

Esta decisão é tomada com base nos requisitos arquiteturais, que são as necessidades que devem ser contempladas pelo modelo de arquitetura de *software*, que são divididas em três categorias, que são os requisitos funcionais, os requisitos não funcionais e as restrições.

3.4.1 Requisitos funcionais

Um requisito funcional é uma tarefa que o sistema deve ser capaz de realizar para atender as solicitações de um usuário.

A definição de Sommerville (2003, p. 83) é a seguinte:

“São declarações de funções que o sistema deve fornecer, como o sistema deve reagir a entradas específicas e como deve se comportar em determinadas situações. Em alguns casos, os requisitos podem também explicitamente declarar o que o sistema não deve fazer” .

Os requisitos são obtidos durante a fase de elicitação de requisitos (SILVA FILHO, 2002, p. 37), onde são levantadas as necessidades dos *stakeholders* do sistema, e o resultado deste trabalho é um documento de especificação de requisitos.

Notações da *UML – Unified Modeling Language*, como diagramas de caso de uso e diagramas de seqüência são utilizados para expressar as funcionalidades e comportamento de um sistema.

Podemos citar como exemplo de requisitos funcionais de um projeto de um sistema de *e-commerce* as seguintes tarefas que devem ser desempenhadas por este sistema:

- a) Apresentar a relação de produtos à venda;
- b) Possibilitar que o internauta efetue a compra de produtos
- c) Calcular e apresentar o valor total a pagar, com cálculo do frete e demais despesas postais
- d) Aceitar pagamento através de cartão de crédito ou boleto bancário.

3.4.2 Requisitos não funcionais

Para Sommerville (2003, p. 83), “Requisitos não funcionais são restrições sobre as funções ou serviços oferecidos pelo sistema e entre eles destacam-se restrições de tempo, restrições sobre o processo de desenvolvimento, padrões, entre outros.”

Para ilustrar o que é um requisito não funcional, utiliza-se o exemplo de criação de um site de *e-commerce*, da seção 3.4.1, onde são apontados exemplos de requisitos funcionais. Analisando-os, verifica-se que em nenhum deles é indicado explicitamente a necessidade de estas funções serem fáceis de utilizadas pelo usuário, ou que devam proporcionar proteção sobre acesso indevido. Além disto, não são solicitados explicitamente que devam ter um bom desempenho para responder de forma rápida às solicitações do usuário, mas sabe-se que usabilidade, desempenho e segurança são características inerentes a este produto. Estas características são os **requisitos não funcionais**, também chamados de atributos de qualidade.

De acordo com o Swebok (2004), os requisitos não funcionais são classificados como atributos de qualidade, já que o sistema deve atender critérios e restrições. Estas restrições causam impacto no processo de construção e constituem informação importante para o arquiteto de *software*.

Os atributos de qualidade mais comuns são os seguintes: (SILVA FILHO, 2002, p. 55-56; BASS; CLEMENTS; KAZMAN, 2003).

a) Usabilidade

Facilidade para o usuário utilizar o sistema para realização de suas tarefas. Um sistema de *e-commerce* difícil de ser utilizado pelo internauta não fará sucesso.

b) Confiabilidade

É probabilidade de ocorrência de falhas que impeçam o uso do Sistema em condições específicas. São utilizadas métricas para avaliar o nível de confiabilidade de um sistema, em termos de disponibilidade, taxa de ocorrência de falhas, probabilidade de falha durante a fase operacional e tempo médio até a ocorrência de falha. Por exemplo: A probabilidade do sistema *e-commerce* sair do ar por causa de excesso de tráfego é maior nos finais de semana, porque os acessos ao *site* aumentam consideravelmente, mas durante a semana não há este problema. Não existe a possibilidade de uma compra confirmada pelo cliente não ser registrada.

c) Desempenho

É um requisito que se não atendido pode inviabilizar o uso de um sistema, como tempo de resposta de uma transação. A forma de comunicação entre os elementos de uma arquitetura e a funcionalidade alocada a cada um destes elementos influi sobre o desempenho do sistema. Por exemplo: Estima-se que a paciência do cliente para acessar o *site*, escolher um produto apenas, pagar com cartão de crédito e imprimir o recibo de compra seja de 10 minutos e tempo de transação superior a este causa a fuga para outro local de venda.

d) Manutenibilidade

A Arquitetura de um sistema tem influência sobre a manutenibilidade, pois define os elementos e conexões de um sistema e sendo assim, deve ser projetada para facilitar as modificações.

e) Reusabilidade

A reusabilidade é capacidade de se utilizar requisitos, componentes e até elementos arquiteturais de outros sistemas que já foram desenvolvidos, possibilitando redução de custo e tempo de entrega de um sistema. Por exemplo: o módulo de segurança, utilizado para o sistema de clientes pode ser utilizado no *site e-commerce*.

f) Segurança

Impedir acesso não autorizado, assegurar o sistema quanto a qualquer interrupção de serviço, garantir a confidencialidade são exemplos de atributos de segurança, que afetam as decisões do arquiteto de *Software*.

3.4.3 Requisitos de atributos de qualidade

Os cenários de qualidade são utilizados para registrar os requisitos de atributos de qualidade de um sistema. A descrição do cenário é composta por seis partes que são: (BASS; CLEMENTS; KAZMAN; 2003 p. 75) a fonte de estímulo; o estímulo; o ambiente; o artefato; a resposta e a medida da resposta, conforme apresenta a tabela 2.1.

Tabela 3.1 – Registro dos cenários de qualidade

Elementos	Frases
Fonte de estímulo	
Estímulo	
Ambiente	
Artefato	
Resposta	
Medida da resposta	

Fonte: Elaboração própria

A fonte de estímulo corresponde a qualquer entidade, que pode ser um ser humano, um sistema ou qualquer outro que estimula o sistema.

O estímulo é uma condição que deve ser considerada quando um sistema é utilizado, como por exemplo, solicitar um relatório.

O ambiente é o local onde o estímulo ocorre obedecendo a certas condições. Por exemplo, o sistema pode estar processando uma rotina no momento em que o estímulo “solicitar relatório” ocorre.

O artefato é a parte do sistema que reage ao estímulo. Por exemplo, o artefato “módulo de vendas” reage ao estímulo “solicitar relatório”.

A resposta ao estímulo são as atividades que se iniciam após a ocorrência de um estímulo e a medida de resposta corresponde a uma forma de medição do tempo de resposta ao estímulo.

Com os cenários de qualidade tem-se uma visão das situações do sistema onde é necessário um atributo de qualidade e esta visão auxilia o arquiteto a validar e verificar a consistência das suas decisões arquiteturais (BASS; CLEMENTS; KAZMAN; 2003).

Utiliza-se como exemplo, a situação em que o arquiteto em um primeiro momento, que o relatório de fechamento mensal, da empresa XYZ será emitido em tempo real, assim como todos os outros relatórios e consultas da empresa, o que em um primeiro momento é a decisão que agrada ao usuário, pois tem acesso à informação a qualquer momento que precisa.

O arquiteto utiliza o cenário de qualidade relatório mensal, apresentado na tabela 3.2 para verificar se a decisão de emitir o relatório mensal em tempo real não afeta o desempenho do sistema de vendas, que é um dos atributos de qualidade que deve ser atendido pelo sistema de vendas.

Tabela 3.2 – Cenário de qualidade – Emissão de relatório de mensal de vendas

Elementos	Frases
Fonte de estímulo	Gerente de vendas
Estímulo	Solicitação de relatório de vendas
Ambiente	Em tempo real (<i>on-line</i>)
Artefato	Sistema de Vendas
Resposta	Serão processadas transações para geração do relatório de vendas mensal das 30 filiais da empresa, consolidando aproximadamente 1500 operações de negócio.
Medida da resposta	O tempo de latência não pode ultrapassar 30 segundos

Fonte: Elaboração própria

Ao analisar este cenário, o arquiteto verifica que o tempo de latência para emissão do relatório mensal de vendas não pode ultrapassar 30 segundos e que serão processadas aproximadamente 1500 operações de negócio para a geração do relatório. Estas informações serão utilizadas como parâmetros para avaliar se o atributo de qualidade desempenho será atendida neste cenário de qualidade.

O arquiteto então faz uma estimativa do tempo de latência do sistema de vendas para processar 1500 operações de negócio, em ambiente de tempo real, ou seja, com outros usuários utilizando o sistema.

Se o resultado desta estimativa de tempo de latência for menor ou igual 30 segundos, que é a medida de resposta apresentada no cenário de qualidade apresentado na tabela 3.2, o arquiteto tem a confirmação de que atributo de qualidade desempenho será atendido pela sua solução arquitetural, e caso a confirmação não ocorra, o arquiteto deve elaborar outra solução arquitetural.

3.4.4 Táticas

Para escolher padrões arquiteturais que satisfaçam atributos de qualidade de um *software*, o arquiteto faz uso de táticas, que segundo Bass, Clements e Kazman, (2003, p. 100), são opções para responder aos estímulos dos cenários de atributos de qualidade.

Segundo Bass, Clements e Kazman (2003, 100), as táticas vêm sendo criadas há anos por Arquitetos de *software*, e para obtenção de uma base de conhecimento para a aplicação do método ADD, foram catalogadas as táticas mais comuns, e dentre as quais, discute-se nesta pesquisa, as táticas para satisfazer os atributos de qualidade de disponibilidade, desempenho, segurança, usabilidade e manutenibilidade.

a) Disponibilidade

Tratamento de exceções: um método para identificar falhas é localizar exceções, que são geradas quando uma porção de código entra em uma situação de falha. A correção da falha é tipicamente executada no mesmo processo que gerou a exceção.

Transações (prevenção de falhas) – uma transação é um pacote contendo vários passos seqüenciais, de tal que todo o pacote pode poder ser desfeito de uma única vez em caso de falhas. Transações são usadas para impedir que ocorram inconsistências caso um desses passos falhem.

b) Desempenho

Introduzir concorrência – A redução do tempo de espera pela execução do processamento de um fluxo de eventos pode ser obtida com a introdução de concorrência através de threads-. Para obtenção de bons resultados é importante que seja feita a alocação

correta de *threads* aos recursos para explorar ao máximo a concorrência.

c) Segurança

Autorizar usuários – Criar grupos de usuários e estabelecer regras para acesso e uso do sistema, para que os usuários tenham acesso apenas aos dados ou serviços aos quais tem direito.

d) Usabilidade

Manter o modelo do usuário – Construir um *software* que aproveite o conhecimento que o usuário tem sobre o sistema, o comportamento do usuário em termos de tempo esperado de resposta, e outros aspectos específicos para um usuário ou classe de usuários.

Manter o modelo do sistema – Determinar o comportamento esperado do sistema de tal maneira que seja dada uma realimentação adequada ao usuário. O modelo do sistema prediz itens como tempo necessário para completar uma atividade.

e) Manutenibilidade

Manter coerência semântica - Agrupar elementos com responsabilidades semelhantes em um módulo para que funcionem corretamente, e sem excessiva dependência de módulos externos.

3.4.5 Métodos para *design* de arquiteturas

O objetivo dos métodos para *design* de arquiteturas de *software* é o de conduzir o trabalho do arquiteto para que desenhe um modelo de arquitetura de *software* adequado as necessidades dos *stakeholders*.

Para verificar a qualidade e acerto das decisões arquiteturais que tomou, o arquiteto pode fazer uso de métodos de avaliação arquitetural, o que possibilita a identificação de problemas.

O mercado oferece diversos métodos para *design* ou avaliação de arquiteturas, e este estudo apresenta alguns destes métodos, que são:

A. ATAM - *Architecture Tradeoff Analysis Method*

Método de análise arquitetural que visa compreender as conseqüências das decisões arquiteturais em relação aos requisitos dos atributos de qualidade de um sistema (KAZMAN, 1999 APUD SILVA FILHO, 2002, p. 72). Pode ser visto como um método de identificação de riscos, onde partes com riscos potenciais na arquitetura de um sistema de *software* são detectadas. (SILVA FILHO, 2002, p. 73).

B. SAAM – *Software Architecture Analysis Method*

Método inicialmente concebido com o objetivo de auxiliar arquitetos de *software* a compararem soluções arquiteturais com base no uso de cenários, para avaliar o potencial do sistema de *software* e prover suporte a atributos de qualidade. (KAZMAN, 1994 APUD SILVA FILHO, 2002 p. 67).

C. QAW - *Quality Attribute Workshop*

Método para coleta de requisitos arquiteturais e atributos de qualidade de um sistema, que complementa o método ATAM. (BARBACCI ET. ALL, 2003)

D. ADD - *Attribute Driven Design*

O método *Attribute-Driven Design* – ADD, proposto por Bass, Clements e Kazman (2003 p. 155), é um processo recursivo de decomposição para *design* de arquiteturas, onde em cada fase são escolhidos padrões arquiteturais e táticas para satisfazer cenários de qualidade.

Os métodos apresentados têm como objetivo em comum conduzir os trabalhos do arquiteto para garantir que o modelo de arquitetura de *software* que foi construído atenda aos atributos de qualidade ou requisitos não funcionais. Isto se justifica porque, segundo Silva Filho (2002, p. 38), os atributos de qualidade têm um papel importante no desenvolvimento de um sistema, já que podem ser utilizados como critério para seleção de alternativas de projeto, como um estilo arquitetural a ser adotado e formas de implementação, por exemplo, existem maneiras diferentes de se obter segurança em um sistema e para cada uma delas existe um estilo arquitetural apropriado.

3.4.6 Método ADD -*Attribute-Driven Design*

O método ADD auxilia o arquiteto a realizar o *design* e a avaliação do modelo de arquitetura de *software* de forma gradativa, e por este motivo será utilizado neste estudo, em detrimento a outros métodos que podem apresentar os mesmos resultados. A figura 3.1 ilustra o funcionamento do método ADD.

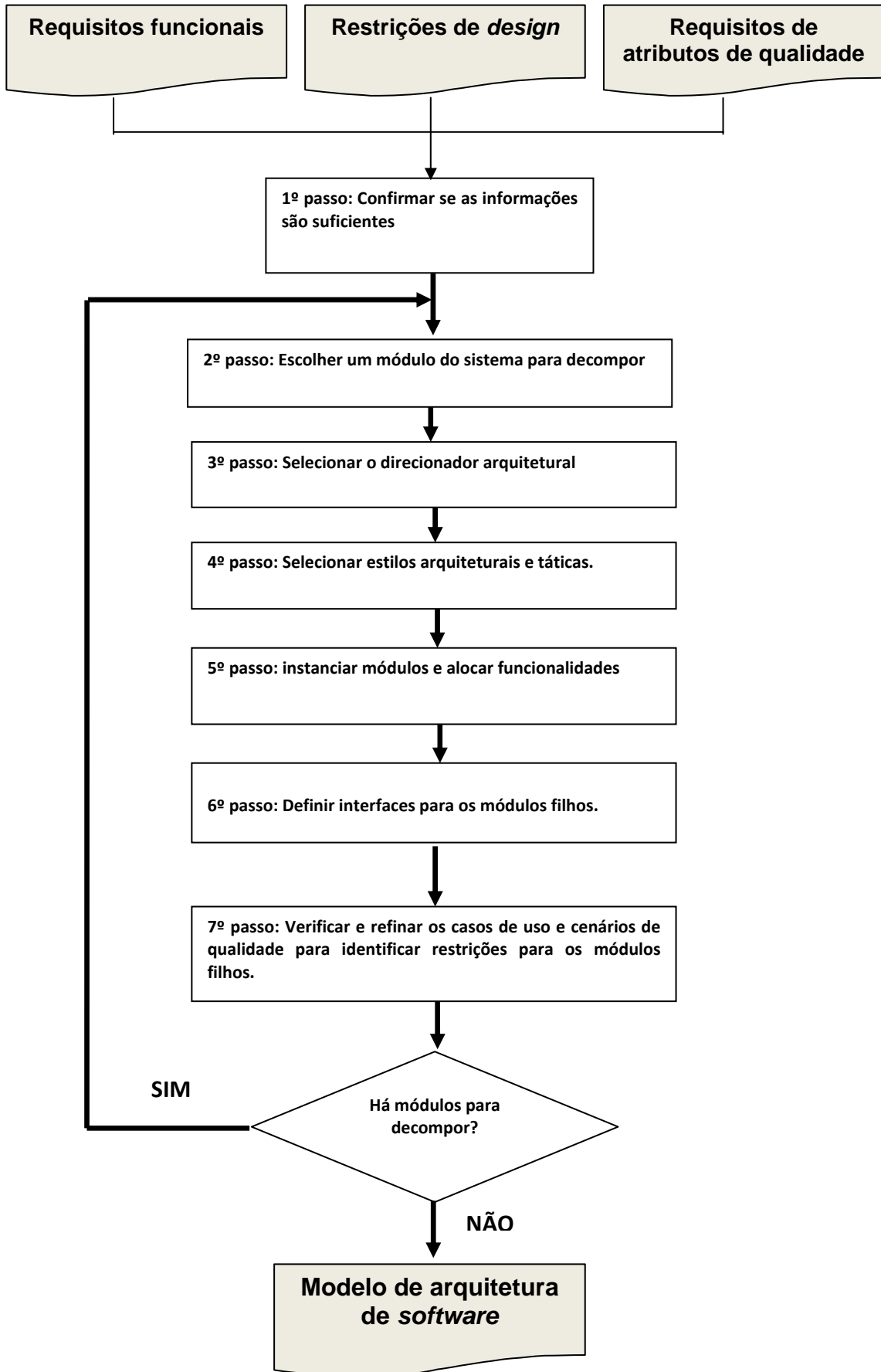


Figura 3.1 – Funcionamento do método ADD

Fonte: Elaboração própria

O método ADD utiliza como entrada os requisitos funcionais, tipicamente expressos através de casos de uso, as restrições de *design* e os requisitos de atributos de qualidade, obtidos através dos cenários de qualidade.

As etapas do método ADD são: (BASS; CLEMENTS; KAZMAN, 2003, p. 157, WOOD, 2007, p. 1-2).

1. Confirmar se as informações são suficientes.

As informações a serem confirmadas são os requisitos funcionais, as restrições de *design* e os requisitos de atributos de qualidade, através de reuniões e entrevistas com os usuários.

2. Escolher um módulo do sistema para decompor.

A decomposição inicia-se normalmente com o sistema, que então é decomposto em subsistemas, que por sua vez são decompostos em módulos.

3. Selecionar o direcionador arquitetural

Um direcionador arquitetural serve como guia para as decisões do arquiteto e deve ser escolhido a partir de um conjunto concreto de requisitos funcionais, cenários de qualidade e restrições de *design*. Exemplo: O direcionador arquitetural: “*As interfaces devem ser padronizadas, para facilitar o aprendizado de usuários inexperientes*”, que foi criado para garantir que o atributo de qualidade usabilidade seja atendido. Outro exemplo: “*As funcionalidades do sistema devem ser disponibilizadas como serviços para serem consumidos por outros aplicativos*” é um direcionador arquitetural que corresponde a uma restrição de *design*. Um direcionador arquitetural pode determinar a criação de módulos filhos, como por exemplo, o direcionador arquitetural “*O acesso as funcionalidades do sistema deve ser controlado pelo usuário*” leva o arquiteto a criar um módulo para manutenção dos usuários e controle de acesso.

4. Selecionar estilos arquiteturais e táticas.

Selecione o estilo ou padrão arquitetural tendo como base as táticas que podem ser usadas para satisfazer o direcionador arquitetural. Por exemplo, para atender o direcionador arquitetural “*O sistema deve ser de fácil manutenção*”, o arquiteto pode recorrer à tática de manter coerência semântica, que é agrupar elementos com responsabilidades semelhantes em um módulo. Os estilos arquiteturais e táticas podem causar a necessidade de inclusão de módulos em uma arquitetura de um *software*, portanto devem ser identificados.

5. Instanciar módulos e alocar funcionalidades

O módulo deve ser agregado ao modelo de arquitetura, com as funcionalidades que deve fornecer aos usuários definidas, apresentadas nos casos de uso.

6. Definir interfaces para os módulos filhos.

A decomposição de um módulo pode resultar em módulos filhos e pode haver restrições sobre os tipos e formas de interação dos módulos, por isto, o arquiteto deve definir e registrar estas informações na documentação da interface de cada módulo.

7. Verificar e refinar os casos de uso e cenários de qualidade para identificar restrições para os módulos filhos.

Após a execução da etapa 7 do método ADD, o arquiteto deve verificar se há um módulo que possa ser decomposto, e caso afirmativo, deve-se iniciar uma nova iteração, ou seja, repetir novamente as etapas 2 a 7, até que não haja mais módulos que possam ser decompostos.

3.5 Considerações finais

A arquitetura de *software* contribui para o desenvolvimento de um sistema, ao apresentar métodos e técnicas para a elaboração de um projeto arquitetural, que possibilitam a escolha de estilos, tecnologias e *frameworks* que serão utilizados ou combinados para construção de uma solução.

Muitos são os benefícios, mas destaca-se a reutilização de conhecimento, e o rigor de um método de *design*, que conduz a atenção do profissional para aspectos importantes como a aderência do sistema que está sendo construído aos requisitos arquiteturais.

4 Tecnologias aplicadas a processos de negócio

Entende-se nesta pesquisa por tecnologias aplicadas a processos de negócio como recursos de TI que são empregados para integrar operações e processos de trabalho para o bom andamento dos negócios de uma empresa.

Dentre os vários recursos de TI que fazem a integração de operações e processos de trabalho, este estudo selecionou a arquitetura orientada a serviços, que vem influenciando o desenvolvimento de sistemas de *software*, e a Tecnologia *Workflow*, que vem sendo estudada e aperfeiçoada e utilizada desde a década de 90.

4.1 Arquitetura orientada a serviços

A SOA – *Service Oriented Architecture*, ou arquitetura orientada a serviços é um conceito que está influenciando o desenvolvimento de sistemas de *software*.

Pesquisa realizada com executivos de TI de todo o mundo (STANDISH GROUP, 2008), revela que SOA situa-se entre as dez mais importantes diretrizes para aumentar o valor da TI nas empresas, porque proporciona agilidade de TI para responder aos requisitos de negócio.

Todas as razões para utilização de SOA reveladas nesta pesquisa são apresentadas na tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Razões para utilização da SOA

Razões para SOA	%
Integração de soluções	35
Aumentar a capacidade de resposta aos requisitos de negócio	23
Desenvolvimento mais rápido	17
Disponibilizar informações ou funcionalidades para os clientes, parceiros ou fornecedores	9
Automatizar processos de negócio	7
Baixar os custos operacionais	6
Manter consonância com novas tecnologias	3

Fonte: Adaptado de Standish Group (2008, p. 9)

Para esta dissertação é importante além de definir, entender SOA como um estilo arquitetural, ou seja, conhecer os elementos que compõe esta arquitetura.

SOA é um paradigma para organização e utilização de competências distribuídas, que estão sob controle de diferentes domínios proprietários que são utilizadas através de interfaces comuns e um contrato, que define o modo como os serviços podem ser invocados (ARSANJANI, 2004, OASIS, 2006 p. 10).

A definição de IEEE e ISO/IEC (2007), classifica SOA como um conjunto de serviços de TI alinhados ao negócio, que coletivamente satisfazem objetivos e processos de negócio. Os serviços de TI podem ser coreografados para a criação de aplicações compostas que podem ser invocadas a partir de protocolos padronizados.

Para Machado (2004, p. 17), aplicações orientadas a serviços podem ser classificadas como sistemas cooperativos abertos distribuídos porque permitem a inclusão de novas entidades dinamicamente, mesmo que estas entidades estejam localizadas em máquinas diferentes.

Verifica-se um aspecto importante desta arquitetura, que é a possibilidade de coreografar serviços, o que permite controlar processos de negócio.

Outro aspecto importante é o ganho obtido com a reutilização de conhecimento, proporcionada com a inclusão de novas funcionalidades de forma dinâmica, mesmo que estejam localizadas em ambientes distintos.

4.1.1 O processo de execução de serviços

A arquitetura orientada a serviços adota o paradigma *find, bind and execute*, conforme ilustra a Figura 3.1

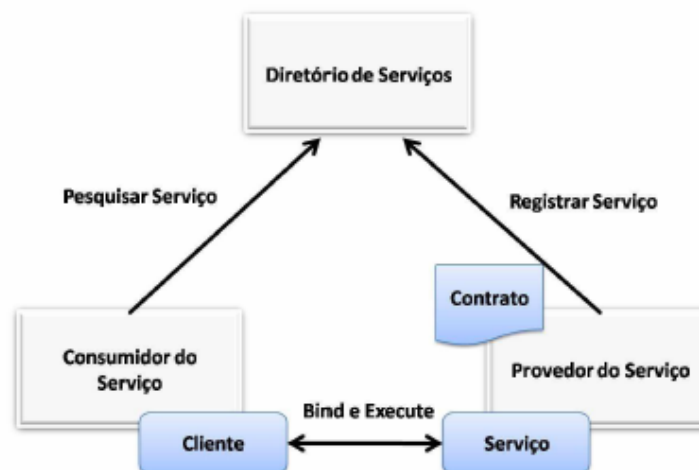


FIGURA 4.1 – PARADIGMA FIND, BIND AND EXECUTE

Fonte: Silva (2007)

O processo de execução de um serviço segue os seguintes passos:

- a) o consumidor do serviço acessa o diretório de serviços, através de um protocolo específico, requisitando uma implementação para uma determinada interface.
- b) o diretório de serviços responde fornecendo a identificação do servidor que implementa esta interface.

c) o cliente acessa o serviço, fazendo uso de seu identificador e recebe os resultados, caso existam.

A Arquitetura SOA propõe-se a acelerar e potencializar o negócio e eliminar as frustrações, a partir do fornecimento de soluções mais flexíveis e em prazos mais curtos de desenvolvimento. Isto é obtido com a possibilidade de reutilização de funcionalidades.

4.1.2 Interoperabilidade

A tecnologia *Web Services* é utilizada para a distribuição de serviços em uma rede de computadores ou na Internet, e pode ser utilizada em uma arquitetura SOA.

Os *Web Services* podem ser definidos como:

- Um paradigma que possibilita a integração tanto de aplicações internas, como de aplicações que transpõem as fronteiras organizacionais. (WOHED ET ALL, 2002 apud MACIEL; YANO, 2005, p. 2).
- Possibilitadores de interação entre os serviços disponíveis em qualquer plataforma, escritos em qualquer linguagem de programação; facilidade de adaptação à evolução das aplicações empresariais e realização de modificações que o cliente necessita. (IBM, 2007).
- Padrão de interoperabilidade entre diferentes aplicações de software, rodando em uma variedade de plataformas. São caracterizados pela sua grande interoperabilidade e extensibilidade. Podem ser combinados de uma forma fracamente acoplada, a fim de se obter operações complexas. (W3C, 2008).

O *Web Services Framework* é uma coleção de três padrões, cada qual para comunicação e interação entre serviços, descrição de serviços e publicação e disponibilização de pesquisa de serviços, conforme ilustra a Figura 4.2.

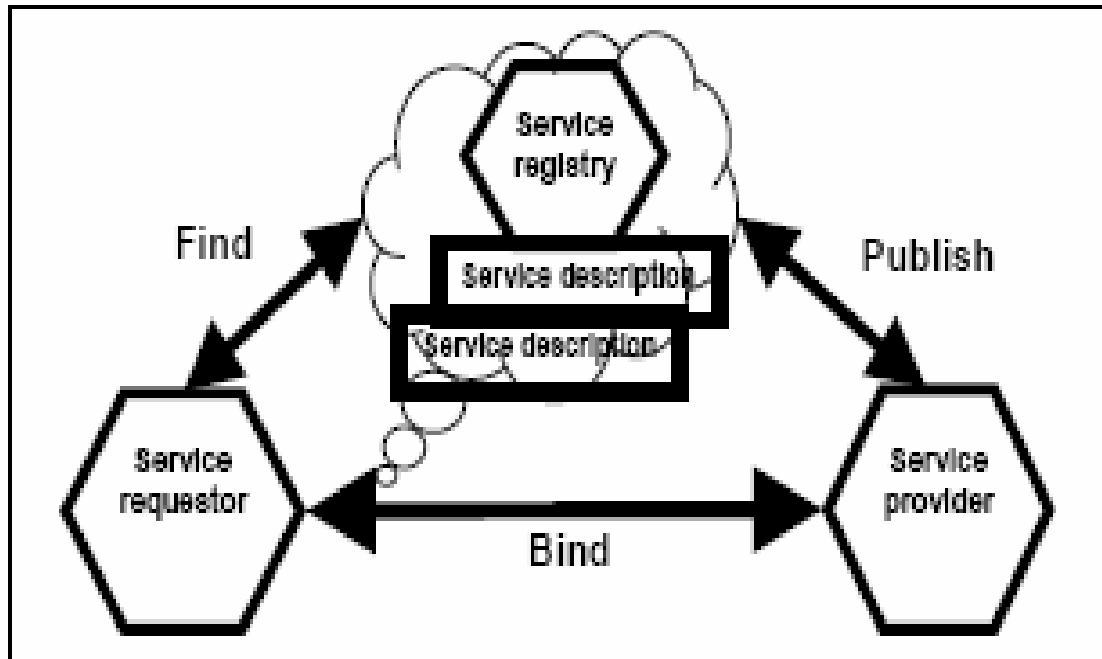


FIGURA 4.2 – WEB SERVICES FRAMEWORK

Fonte: W3C (2008)

De acordo a W3C (2008), os principais padrões que possibilitam a implementação de *Web Services* são:

- a) WSDL - *Web Service Description Language*, uma interface no formato XML¹ que permite registrar os serviços, descrever o que eles fazem, como podem ser invocados e onde residem.
- b) SOAP - *Simple Object Access Protocol*, protocolo para comunicação entre um *Web Service*, seus clientes e o serviço de registro.

¹ Abreviação de *eXtensible Markup Language*. É uma especificação técnica desenvolvida pela W3C – *World Wide Web Consortium*

- c) UDDI - *Universal Description, Discovery, and Integration*: um catálogo usado para publicar, gerenciar e disponibilizar serviços.

A Tecnologia *Web Services* é a principal candidata para o uso em uma Arquitetura SOA porque adota padrões abertos para comunicação, o que resulta em facilidades para interoperabilidade e independência de plataforma das aplicações que utilizam esta tecnologia.

4.2 Workflow

Um modelo de referencia conhecido é o *Workflow Reference Model*, criado e mantido pela *Workflow Management Coalition (WfMC)*, uma organização internacional sem fins lucrativos fundada em agosto de 1993, composta por vendedores, usuários, analistas e grupos de pesquisa em *Workflow*.

A missão da WfMC é promover e desenvolver o uso de *Workflow* e estabelecer padrões para a terminologia de software, interoperabilidade e conectividade entre produtos de *Workflow*. (HOLLINGSWORTH, 1995).

Workflow é a automação total ou parcial de um processo de negócio e sistemas para Gerenciamento de *Workflow* são sistemas que definem, gerenciam e executam fluxos de trabalho através de um software que dirige a execução das tarefas, mediante um modelo lógico do fluxo de trabalho, possibilitando modelar processos, alocar tarefas, controlar o andamento das tarefas, monitorar os processos e alertar usuários sobre eventos especiais e excepcionais no sistema. (LIMA ET ALL, 2004, p. 143; HOLLINGSWORTH, 1995, p. 6).

As atividades devem ser executadas de forma coordenada, devendo ser respeitado não somente o cumprimento das dependências e pré-condições existentes entre elas, como também a seqüência prevista para a sua execução.

A Figura 4.3 mostra o modelo de referência *Workflow* com seus componentes e interfaces.

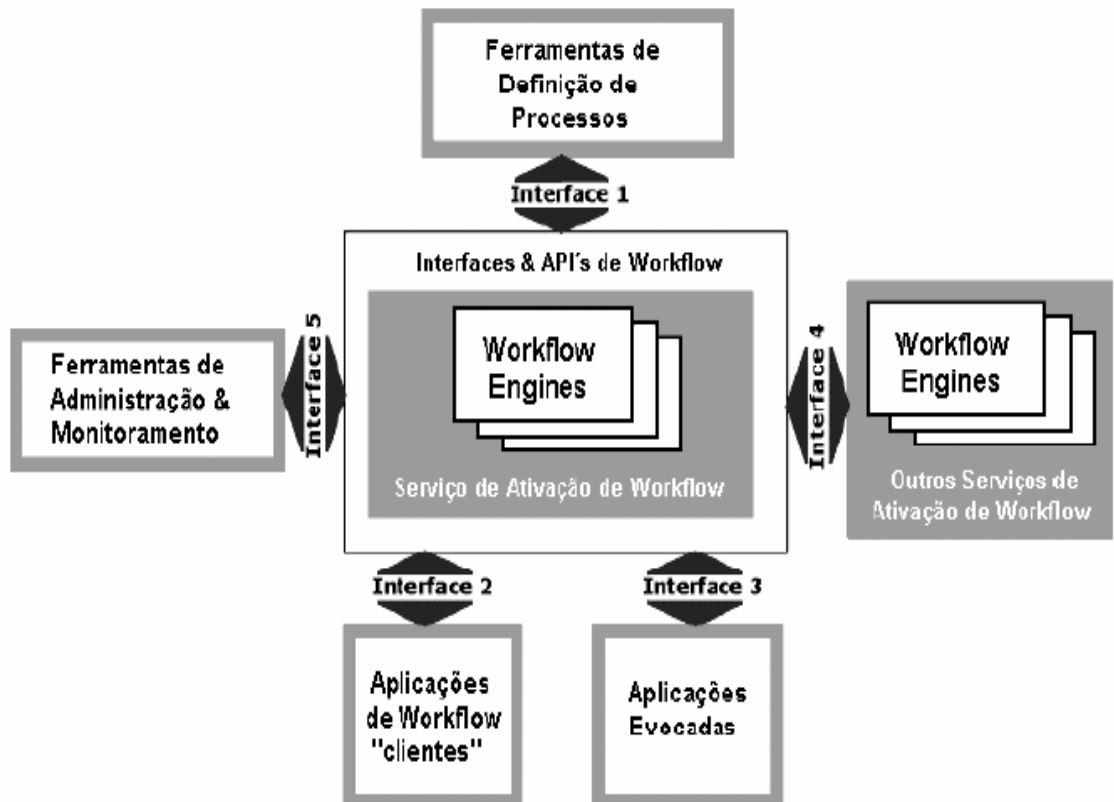


FIGURA 4.3 – MODELO DE REFERÊNCIA *WORKFLOW*

Fonte: HOLLINGSWORTH, 1995

O modelo de referência *Workflow* é composto por:

- a) ferramentas de Administração & Monitoramento
São softwares que fazem o monitoramento, controle, configuração e otimização da execução de um fluxo de trabalho em tempo real.
- b) serviço de Ativação de *Workflow*
Serviço de software responsável por criar, gerenciar e executar instâncias de *Workflow*.

c) ferramentas de Definição de Processos

São utilizadas para analisar, modelar, descrever e documentar um processo de negócio.

d) aplicações de *Workflow* Cliente

Softwares que permitem aos participantes do *Workflow* interagir com os serviços de ativação do *Workflow*, a fim de iniciar processos, mostrar listas de tarefas, lançar aplicações e acessar dados relativos ao *Workflow*.

e) aplicações acionadas

Softwares disparados pelo serviço de ativação de *Workflow*, de acordo com a definição do processo, para iniciar ou executar uma atividade.

A WfMC definiu as principais interfaces do modelo de referencia *Workflow* para que haja uma estruturação e padronização entre os diversos fabricantes de sistemas de *Workflow*, que são:

- Interface 1 - *Workflow Definition Interchange*

Faz a ligação entre o ambiente de modelagem e o serviços de ativação do *Workflow*.

- Interface 2 - *Workflow Client-Application Interface*

Possibilita a interação de pessoas que participam de um processo de negócio.

- Interface 3 - *Invoked Application Interface*

Responsável pelas interações entre o serviço de execução e as aplicações que não necessitam da intervenção de pessoas.

- Interface 4 - *Workflow Programming Interoperability Functions*

É interface entre dois serviços de execução de *Workflow* distintos

- *Interface 5 -Administration and Monitoring Interface.*

È interface entre o serviço de execução e o ambiente de administração deste serviço. Fornece um histórico para cada instância de processo *Workflow* que esteja em execução ou já foi terminada.

4.3 Considerações finais

A apresentação da arquitetura orientada a serviços e a Tecnologia *Workflow* teve como objetivo apresentar subsídios para a análise dos sistemas identificados pela pesquisa sobre sistemas para gerenciamento de serviços.

Constatou-se que a arquitetura orientada a serviços tem como ponto forte a interoperabilidade entre sistemas, o que permite construir aplicações que funcionem em qualquer plataforma de *software* e *hardware*.

A Tecnologia *Workflow* identifica-se como um recurso para a construção de aplicativos que precisam controlar, monitorar, executar e automatizar processos de negócio, que é uma das atribuições de um sistema para gerenciamento de serviços.

5 PESQUISA DE CAMPO

Nesta pesquisa foram obtidas informações sobre sistemas para gerenciamento de serviços através da utilização do questionário com perguntas abertas como técnica para coleta dos dados. Os questionários foram enviados para empresas que atuam em ramos de atividade diferentes e que desenvolvem, usam ou comercializam sistemas para gerenciamento de serviços, que por questões de sigilo não puderam ser identificadas, o que não compromete os resultados finais.

Para melhor entendimento do informante, o questionário foi dividido em dois grupos.

O primeiro grupo de questões contém perguntas para as tecnologias, padrões arquiteturais ou *frameworks* que foram utilizados na construção do *software* para atender os atributos de qualidade de segurança, desempenho, manutenibilidade e interoperabilidade.

O segundo grupo contém questões formuladas para identificar funcionalidades no *software* de gerenciamento de serviços pesquisado que permitam:

- a) monitoramento da prestação de serviços, com a possibilidade de o usuário consultar informações do sistema para saber em que situação encontra-se uma solicitação de serviço.
- b) acompanhamento da produtividade de um departamento que presta serviços internos.
- c) gestão da demanda e capacidade de serviços, através da disponibilização de informações sobre a demanda de solicitações de um mesmo serviço em um período de tempo.

- d) possibilidade de co-produção de serviços, através de um canal de comunicação entre o solicitante do serviço e o responsável pela prestação do serviço, para que possam ser sanadas dúvidas e serem resolvidos assuntos pertinentes para a efetiva concretização da prestação do serviço.
- e) possibilidade de identificação de “gargalos” na prestação de serviços, ou seja, processos de prestação de serviços que estão atrasados e os responsáveis pelo atraso.

As questões do segundo grupo foram formuladas tendo como base as implicações decorrentes da simultaneidade produção-consumo e co-produção, apresentados na seção 2.5 deste estudo, e servirão desta forma para avaliar se as arquiteturas de *software* dos sistemas disponíveis foram construídas para possibilitar ao gestor atender a estas implicações.

O questionário foi enviado para 30 empresas, sendo que 4 responderam, obtendo-se desta forma uma amostra com 5 sistemas para gerenciamento de serviços utilizados em empresas de ramos de atividade diversos.

Por se tratar de um questionário com perguntas abertas, houve a necessidade de se estabelecer um contato direto com os respondentes, a fim de esclarecer dúvidas quanto ao preenchimento. Verificou-se falta de familiaridade do respondente com termos técnicos utilizados no questionário, mas que após orientação e explicação tornaram-se claros.

5.1 Resultados da pesquisa

A pesquisa foi respondida por representantes da área de desenvolvimento de sistemas de quatro empresas que atuam em ramos diferentes como ensino superior, serviço público e desenvolvimento e comércio de aplicativos.

A primeira empresa é uma *software house* brasileira, que ocupa lugar de destaque nos cenários brasileiro e mundial de desenvolvimento de

software para gestão empresarial. Neste estudo esta empresa será identificada pelo nome Fabsoft.

Foram entrevistados o Gerente de desenvolvimento do produto *Alpha*, destinado a pequenas e médias empresas, lançado no mercado em 1980 e um dos Analistas de sistemas que faz parte da equipe de desenvolvimento e manutenção do sistema *Beta*, outro ERP comercializado pela Fabsoft. Estes produtos são utilizados por cerca de 8.000 clientes.

A segunda empresa pesquisada é uma instituição de ensino superior com 2500 alunos matriculados, situada na região do ABC e que está no mercado há mais de 40 anos, que no presente estudo será denominada como “Faculdade JL”.

Para a coleta dos dados foi entrevistado o Coordenador do CPD da Faculdade JL, responsável pelo desenvolvimento do sistema ReqOS, implantado e utilizado em todos os departamentos da Faculdade JL para o controle de requisições de serviços. Atualmente o sistema ReqOS possui 30 usuários.

As terceira e quarta empresas pesquisadas são duas Prefeituras das cidades A e B do estado de São Paulo.

A cidade A tem uma população com aproximadamente 140.000 habitantes, cuja economia é predominantemente industrial. O entrevistado foi o Analista de sistemas responsável pelo software SigaOS, produto desenvolvido por consultoria externa para controlar as solicitações de serviços dos munícipes.

O sistema GovFácil é utilizado para o controle das solicitações de serviço dos habitantes da cidade B, que possui aproximadamente 650.000 moradores e tem economia predominante em serviços. Para este estudo foi entrevistada a Analista de Sistemas responsável pelo desenvolvimento e

manutenção do sistema GovFácil, instalado em todos os departamentos e utilizado por 150 usuários.

A tabela 5.1 apresenta as empresas e os sistemas de *software* utilizados ou comercializados para gerenciamento de serviços, que foram utilizados nesta pesquisa.

Tabela 5.1 – Empresas e sistemas pesquisados

Empresas	Atividade	Sistemas	Lançamento
FabSoft	<i>Software house</i>	Alpha	1980
		Beta	1988
Faculdade JL	Ensino superior	ReqOS	2008
Prefeitura A	Serviço público	SigaOS	2008
Prefeitura B	Serviço público	GovFácil	2001

Fonte: Elaboração própria

5.1.1 Elaboração dos dados – tecnologias, padrões arquiteturais e *frameworks*

A elaboração dos dados foi realizada para classificar, selecionar e codificar os dados coletados através de um exame minucioso, a fim de detectar informações com falhas ou erros por estarem incompletas ou distorcidas.

As seções seguintes apresentam um retrato fiel das respostas dadas pelos responsáveis pelo desenvolvimento e manutenção dos sistemas pesquisados.

5.1.1.1 Tecnologia – Sistema ALPHA

1. Quais são as especificações técnicas para utilização do *software*?

Resposta: “*Servidor de aplicação, SO (Linux, Windows e Unix).*”

Servidor de banco de dados os principais do mercado incluindo software free “

2. Quais Tecnologias, Padrões arquiteturais ou *frameworks* foram utilizados para construção do *software* para obtenção de:

a) Segurança

Resposta: *“Criptografia, demais seguranças fica sob responsabilidade do cliente”*

b) Bom desempenho

Resposta: *“Melhoria continua das rotinas, uso de tecnologias atuais para desenvolvimento”*

c) Proteção sobre acesso indevido

Resposta: *“Responsabilidade do cliente”*

d) Comunicação entre sistemas

Resposta: *“Através de EDI”*

e) Facilidade de manutenção

Resposta: *“Arquitetura de fácil entendimento e organização na estrutura, acessos através de ferramentas nativas para manutenção”*

5.1.1.2 Funcionalidades – Sistema ALPHA

3. Quais informações são fornecidas pelo *software* para que os usuários saibam em que situação encontra-se uma solicitação de serviço?

Resposta: *“Através de semáforos (status) no sistema”*

4. Existe a possibilidade de o usuário alterar uma solicitação de serviço cuja execução já tenha sido iniciada? Se existe o que pode ser alterado?

Resposta: *“Sim, através de regras parametrizadas permitem cada usuário incluir, alterar ou excluir, dentro de cada opção pode ter novas regras de utilização”*

5. A demanda por um serviço sofre variações ao longo do tempo, existindo em alguns momentos “picos” de solicitações de um mesmo serviço para uma área. Este evento pode ser exemplificado pelo sorvete, cujo “Pico” ocorre no verão e é reduzido drasticamente no inverno. Pensando nisto, o *Software* possibilita a obtenção de informações sobre a demanda de solicitações de um mesmo serviço em um período de tempo? Se afirmativo, de que forma?

Resposta: *“Sim, através de relatórios”*

6. O sistema fornece um canal de comunicação entre o solicitante do serviço e o responsável pela prestação do serviço, para que possam ser sanadas dúvidas, resolvidos assuntos pertinentes para a efetiva concretização da prestação do serviço?

Resposta: *“Não tem no padrão, mas pode ser adquirido por templates, customizações que podem ser feitas para o acesso”*

7. O *Software* possibilita a verificação e acompanhamento da produtividade de um departamento?

Resposta: *“Sim, através de relatório, rotina de tracker para saber passo a passo da ordem”*

8. É possível identificar “gargalos” na prestação de serviços, ou seja, departamentos, pessoas ou ambos, que estão atrasando o processo de prestação de serviço? Se afirmativo, quais informações são disponibilizadas?

Resposta: *“Sim, através de relatórios, rotinas de workflow, porém não esta no padrão”*

5.1.1.3 Tecnologia – Sistema BETA

1. Quais são as especificações técnicas para utilização do *software*?

Resposta: *“Conhecimento das rotinas das diversas áreas de uma empresa, exemplo: financeiro, comercial, manufatura, RH, suprimentos, etc.”*

2. Quais Tecnologias, Padrões arquiteturais ou *frameworks* foram utilizados para construção do *software* para obtenção de:

- a) Segurança

Resposta: *“A empresa possui sistemas internos de controle de acesso aos programas, controle de versões e liberação para os clientes”*

- b) Bom desempenho

Resposta: *“Todo programa desenvolvido na empresa passa por um software que avalia a codificação para garantir uniformidade no código, além de eventuais auditorias dos Coordenadores”*

- c) Proteção sobre acesso indevido

Resposta: *“A empresa conta com sistemas internos de controle de acesso”*

d) Comunicação entre sistemas

Resposta: *“O sistema Beta esta customizado para se integrar com diversos outros sistemas que o complementam”*

e) Facilidade de manutenção

Resposta: *“Todo programa possui documentação e é codificado segundo regras padronizadas para facilitar a sua manutenção”*

5.1.1.4 Funcionalidades – Sistema BETA

3. Quais informações são fornecidas pelo *software* para que os usuários saibam em que situação encontra-se uma solicitação de serviço?

Resposta: *“Cada solicitação de serviços possui controle da situação, assim à medida que a solicitação avança é possível consultar em que situação ela se encontra até o seu encerramento”*

4. Existe a possibilidade de o usuário alterar uma solicitação de serviço cuja execução já tenha sido iniciada? Se existe o que pode ser alterado?

Resposta: *“Depende em que situação a solicitação se encontra, exemplo se a mesma já emitiu solicitação de compra e esta já esta com o fornecedor é necessário a intervenção via procedimento, o sistema não permite alteração sem negociar com o fornecedor”*

5. A demanda por um serviço sofre variações ao longo do tempo, existindo em alguns momentos “picos” de solicitações de um mesmo serviço para uma área. Este evento pode ser exemplificado pelo sorvete, cujo “Pico” ocorre no verão e é reduzido drasticamente no inverno. Pensando nisto, o *Software* possibilita a obtenção de informações sobre a demanda de solicitações de um mesmo serviço em um período de tempo? Se afirmativo, de que forma?

Resposta: *“Sim, pois como os dados ficam armazenados em um banco de dados, é possível obter dados estatísticos de frequência e sazonalidades”*

6. O sistema fornece um canal de comunicação entre o solicitante do serviço e o responsável pela prestação do serviço, para que possam ser sanadas dúvidas, resolvidos assuntos pertinentes para a efetiva concretização da prestação do serviço?

Resposta: *“Não consta com esta função”*

7. O *Software* possibilita a verificação e acompanhamento da produtividade de um departamento?

Resposta: *“Não possui consulta ou relatório. Pronto com essa informação, mas a base de dados permite extrair essa informação mediante acesso através de desenvolvimento específico”*

8. É possível identificar “gargalos” na prestação de serviços, ou seja, departamentos, pessoas ou ambos, que estão atrasando o processo de prestação de serviço? Se afirmativo, quais informações são disponibilizadas?

Resposta: *“Não, a não ser que se associe ao andamento da os o módulo de workflow presente no sistema, ai sim é possível obter essas informações”*

5.1.1.5 Tecnologia – Sistema REQOS

1. Quais são as especificações técnicas para utilização do *software*?

Resposta: *“Navegador de internet”*

2. Quais Tecnologias, Padrões arquiteturais ou *frameworks* foram utilizados para construção do *software* para obtenção de:

- a) Segurança

Resposta: *“Rotina interna para autenticação via LDAP”*

- b) Bom desempenho

Resposta: *“Acesso nativo ao banco de dados”*

- c) Proteção sobre acesso indevido

Resposta: *“Usuário limitado por níveis de acesso.”*

- d) Comunicação entre sistemas

Resposta: *“Comunicação de sistema via ODBC”*

- e) Facilidade de manutenção

Resposta: *“Não”*

5.1.1.6 Funcionalidades – Sistema REQOS

3. Quais informações são fornecidas pelo *software* para que os usuários saibam em que situação encontra-se uma solicitação de serviço?

Resposta: “O usuário requerente tem acesso total a sua requisição de serviço, podendo interagir com o executor da mesma.”

4. Existe a possibilidade de o usuário alterar uma solicitação de serviço cuja execução já tenha sido iniciada? Se existe o que pode ser alterado?

Resposta: “Não.”

5. A demanda por um serviço sofre variações ao longo do tempo, existindo em alguns momentos “picos” de solicitações de um mesmo serviço para uma área. Este evento pode ser exemplificado pelo sorvete, cujo “Pico” ocorre no verão e é reduzido drasticamente no inverno. Pensando nisto, o *Software* possibilita a obtenção de informações sobre a demanda de solicitações de um mesmo serviço em um período de tempo? Se afirmativo, de que forma?

Resposta: “Não”

6. O sistema fornece um canal de comunicação entre o solicitante do serviço e o responsável pela prestação do serviço, para que possam ser sanadas dúvidas, resolvidos assuntos pertinentes para a efetiva concretização da prestação do serviço?

“Sim”

7. O *Software* possibilita a verificação e acompanhamento da produtividade de um departamento?

Resposta: “Sim”

8. É possível identificar “gargalos” na prestação de serviços, ou seja, departamentos, pessoas ou ambos, que estão atrasando o processo

de prestação de serviço? Se afirmativo, quais informações são disponibilizadas?

Resposta: “Não“

5.1.1.7 Tecnologia – Sistema SIGAOS

1. Quais são as especificações técnicas para utilização do *software*?

Resposta: *“Possuir Internet Explorer 6.0 ou superior e Java Script instalados”*

2. Quais Tecnologias, Padrões arquiteturais ou *frameworks* foram utilizados para construção do *software* para obtenção de:

a) Segurança

Resposta: *“Não tendo acesso externo, a segurança fica restrita a controle de senhas de usuários”*

b) Bom desempenho

Resposta: *“Apresenta bom desempenho na inserção de novos dados quanto na consulta dos mesmos, possibilitando um atendimento mais dinâmico e eficiente aos clientes.”*

c) Proteção sobre acesso indevido

Resposta: *“Cada usuário só tem liberdade para acesso aos dados e processos definidos pelo setor que o mesmo é cadastrado”*

d) Comunicação entre sistemas

Resposta: *“Integra com o banco de dados de dois sistemas distintos tanto para busca quanto para inserção de dados”*

e) Facilidade de manutenção

Resposta: *“A manutenção até o presente momento é realizado pela empresa de implantação do sistema”*

5.1.1.7 Funcionalidades – Sistema SIGAOS

3. Quais informações são fornecidas pelo *software* para que os usuários saibam em que situação encontra-se uma solicitação de serviço?

Resposta: *“Através dos relatórios gerências é possível verificar em qual parte setor se encontra e com qual usuário, porém não identifica se está em Análise, Indeferido ou concluído”*

4. Existe a possibilidade de o usuário alterar uma solicitação de serviço cuja execução já tenha sido iniciada? Se existe o que pode ser alterado?

Resposta: *“Não existe a possibilidade de alteração.”*

5. A demanda por um serviço sofre variações ao longo do tempo, existindo em alguns momentos “picos” de solicitações de um mesmo serviço para uma área. Este evento pode ser exemplificado pelo sorvete, cujo “Pico” ocorre no verão e é reduzido drasticamente no inverno. Pensando nisto, o *Software* possibilita a obtenção de informações sobre a demanda de solicitações de um mesmo serviço em um período de tempo? Se afirmativo, de que forma?

Resposta: *“Não possuem nenhum método de controle dos “picos” de atividades”*

6. O sistema fornece um canal de comunicação entre o solicitante do serviço e o responsável pela prestação do serviço, para que possam ser sanadas dúvidas, resolvidos assuntos pertinentes para a efetiva concretização da prestação do serviço?

“Não consta canal de comunicação”

7. O *Software* possibilita a verificação e acompanhamento da produtividade de um departamento?

Resposta: “*Não, somente faz acompanhamento das atividades*”

8. É possível identificar “gargalos” na prestação de serviços, ou seja, departamentos, pessoas ou ambos, que estão atrasando o processo de prestação de serviço? Se afirmativo, quais informações são disponibilizadas?

Resposta: “*Através de relatórios gerenciais pode-se obter o acompanhamento das atividades ao qual mostra o tempo e período em que se encontra com cada usuário.*”

5.1.1.8 Tecnologia – Sistema GOVFÁCIL

1. Quais são as especificações técnicas para utilização do *software*?

Resposta: “ - *Sistema Cliente – Server;*

- *Banco de Dados – SQL Server 2002;*

- *Configuração da máquina cliente:*

- *Sistema operacional Windows 98, ME, 2000 ou XP;*
- *Memória 120 Mbyte;*
- *HD 1 Gigabyte; “*

2. Quais Tecnologias, Padrões arquiteturais ou *frameworks* foram utilizados para construção do *software* para obtenção de:

a) Segurança

Resposta: *“O sistema possui autenticação de usuário em dois níveis. 1 – Módulo de segurança dentro do sistema; 2 – Cadastro de usuário de banco de dados.”*

b) Bom desempenho

Resposta: *“Para usuário que estão fora do prédio do executivo onde se encontra o banco de dados a tecnologia de rede utilizada é fibra ótica. Para agilizar o processamento das informações o sistema possui um módulo de consulta com várias parametrizações, esta parametrizações permite um retorno de informação em mais ou menos 5 segundos.”*

c) Proteção sobre acesso indevido

Resposta: *“O módulo de segurança trabalha com níveis de acesso por departamento. O usuário ao ser cadastrado tem o seu departamento de acesso informado. Ao autenticar o sistema verifica qual o departamento de acesso, proibindo o acesso as demais áreas.”*

d) Comunicação entre sistemas

Resposta: *“A comunicação entre sistema é feitas por duas formas: Tecnologia de rede via onda de rádios e stored procedure dentro do sistema de banco de dados.”*

e) Facilidade de manutenção

Resposta: *“Infelizmente não há facilidade de manutenção no sistema.”*

5.1.1.8 Funcionalidades – Sistema GOVFÁCIL

3. Quais informações são fornecidas pelo *software* para que os usuários saibam em que situação encontra-se uma solicitação de serviço?

Resposta: *“O sistema possui status e campos de observações dentro da solicitação do serviço como da ordem de serviço. Este dois campos permitem que o usuário e o munícipe que fez a solicitação saibam em que estágio está a sua solicitação de serviço”*

4. Existe a possibilidade de o usuário alterar uma solicitação de serviço cuja execução já tenha sido iniciada? Se existe o que pode ser alterado?

Resposta: *“Não”*

5. A demanda por um serviço sofre variações ao longo do tempo, existindo em alguns momentos “picos” de solicitações de um mesmo serviço para uma área. Este evento pode ser exemplificado pelo sorvete, cujo “Pico” ocorre no verão e é reduzido drasticamente no inverno. Pensando nisto, o *Software* possibilita a obtenção de informações sobre a demanda de solicitações de um mesmo serviço em um período de tempo? Se afirmativo, de que forma?

“Não. O pico de solicitações somente ocorre quando existe algum desastre natural como enchentes ou invasão de ratos ou etc... Nos demais período a quantidade de solicitação de serviço é constante.”

6. O sistema fornece um canal de comunicação entre o solicitante do serviço e o responsável pela prestação do serviço, para que possam

ser sanadas dúvidas, resolvidos assuntos pertinentes para a efetiva concretização da prestação do serviço?

Resposta: “Não.”

7. O *Software* possibilita a verificação e acompanhamento da produtividade de um departamento?

Resposta: “Não.”

8. É possível identificar “gargalos” na prestação de serviços, ou seja, departamentos, pessoas ou ambos, que estão atrasando o processo de prestação de serviço? Se afirmativo, quais informações são disponibilizadas?

Resposta: “*Sim, cada serviço cadastrado no sistema possuiu um prazo para ser executado, quando o serviço estiver em atraso, o gerente através dos relatórios e gráficos fornecidos pelo sistema pode verificar quais serviços estão atrasados.*”

5.1.2 Interpretação dos dados – tecnologias, padrões arquiteturais e frameworks

Em relação às respostas para verificação das tecnologias, padrões arquiteturais e *frameworks* sobre o atributo de qualidade segurança, verificou-se que o sistema Alpha criptografa dados para garantir sigilo, o sistema ReqOS utiliza a autenticação de usuários via LDAP² e os sistemas SigaOS e GovFácil fazem uso de uma rotina interna para controle de acessos dos usuários. A tática de autorizar usuários, apresentada na

² É uma definição de protocolo para acesso a diretórios. A técnica consiste em criar diretórios com informações dos usuários, como *login* e senha para que qualquer aplicação que utilize o protocolo LDAP possa validar o acesso de um usuário.

seção 3.4.4. é a mais utilizada para atendimento ao atributo de qualidade segurança.

Em relação à obtenção de desempenho, verifica-se que o sistema ReqOS faz o acesso nativo ao banco de dados. As respostas sobre os sistemas Alpha e Beta referem-se a medidas para controlar o processo de desenvolvimento e manutenção de *software*, através do estabelecimento de procedimentos para melhoria contínua, uso de tecnologias atuais e auditorias sobre o código fonte. A resposta sobre o sistema SigaOS não informa o que foi feito para obter um bom desempenho. Para a construção do modelo de arquitetura dos sistemas pesquisados não foi informada a utilização de alguma tecnologia, padrão arquitetural ou *frameworks* para atender o atributo de qualidade desempenho.

A proteção sobre o acesso indevido fica sob responsabilidade dos usuários do sistema Alpha, Os sistemas Beta, SigaOS e ReqOS possuem rotinas internas para controle de permissão de acesso às suas funcionalidades, ou seja, deve ser feito o cadastramento dos direitos dos usuários. O sistema GovFácil deixa à disposição do usuário todas as funcionalidades, porém o mesmo só tem acesso àquelas que são da sua área.

A tecnologia utilizada pelo sistema Alpha para comunicação com outros sistemas é o EDI – *Electronic data interchange*. Os sistemas ReqOS, SigaOS e GovFácil não fazem uso de tecnologias, padrões ou *frameworks* para a comunicação com outros sistemas, o que implica em fazer o acesso direto ao banco de dados do sistema com o qual se deseja comunicar.

As respostas não apresentam tecnologias, padrões ou *frameworks* que foram utilizados para obtenção de facilidade de manutenção em nenhum dos sistemas pesquisados. Constatou-se que os sistemas ReqOS, SigaOS e GovFácil não possuem facilidade de manutenção, o que torna claro que o

atributo de qualidade manutenibilidade não é atendido pelos sistemas pesquisados.

A tabela 5.2 apresenta a interpretação sobre as respostas das perguntas abertas do questionário para identificar as tecnologias, padrões arquiteturais ou *frameworks* que foram utilizados na construção do *software* para atender os atributos de qualidade de segurança, desempenho, manutenibilidade e interoperabilidade.

Tabela 5.2 – Tecnologias, padrões arquiteturais e *frameworks*

Atributos de qualidade	Tecnologias, Padrões arquiteturais ou <i>frameworks</i> utilizados para construção dos sistemas pesquisados.
Segurança	Tática de autenticação de usuários
Desempenho	Não são utilizados
Manutenibilidade	Não são utilizados
Interoperabilidade	Quatro dos cinco sistemas pesquisados não utilizam nenhuma tecnologia, padrão arquitetural ou <i>frameworks</i>

Fonte: Elaboração própria

5.1.3 Interpretação dos dados – identificação de funcionalidades

Os sistemas Alpha, Beta e GovFácil permitem ao usuário consultar uma solicitação de serviço para verificar em que situação ela se encontra, como por exemplo, em andamento, cancelada ou indeferida. O sistema ReqOS permite ao usuário o acesso total a solicitação de serviço, podendo interagir com o executor e o sistema SigaOS permite ao usuário apenas saber em que setor da empresa se encontra a sua solicitação de serviço e com qual responsável pela execução do serviço.

Quando questionados sobre a possibilidade de o usuário alterar uma solicitação de serviço cuja execução já tenha sido iniciada, os informantes responderam que os sistemas ReqOS, SigaOS e GovFácil não permitem que isto seja feito em nenhuma hipótese, mas o sistema Beta permite que isto seja feito, desde que a solicitação não esteja em poder do responsável pela

execução do serviço e o sistema Alpha permite que o usuário altere uma solicitação de serviço que já tenha sido iniciada.

Os sistemas Alpha e Beta possibilitam a obtenção de informações sobre a demanda de solicitações de um mesmo serviço em um período de tempo, porém como esta funcionalidade não está no padrão do sistema, basta que o cliente solicite esta customização ao adquirir o produto. Os demais sistemas não fornecem dados sobre a demanda de serviços.

Foi constatado que os sistemas pesquisados não fornecem um canal de comunicação entre o solicitante do serviço e o responsável pela prestação do serviço, para que possam ser sanadas dúvidas, resolvidos assuntos pertinentes para a efetiva concretização da prestação do serviço, e que somente o sistema Alpha possibilita a verificação da produtividade de um departamento.

Os sistemas Alpha, Beta, ReqOS e GovFácil não possibilitam ao usuário identificar departamentos ou pessoas que estão atrasando o processo de prestação de serviços, algo que é possível de se obter com o sistema SigaOS.

A tabela 5.3 apresenta a análise dos dados interpretados.

Tabela 5.3 – Funcionalidades dos sistemas pesquisados

Funcionalidades	Situação
1. Monitoramento da prestação de serviços, com a possibilidade de o usuário consultar informações do sistema para saber em que situação encontra-se uma solicitação de serviço.	Os sistemas pesquisados oferecem esta funcionalidade aos usuários.
2. Acompanhamento da produtividade de um departamento que presta serviços internos.	Nenhum dos sistemas pesquisados oferece esta funcionalidade aos usuários
3. Gestão da demanda e capacidade de serviços, através da disponibilização de informações sobre a demanda de solicitações de um mesmo serviço em um período de tempo.	Nenhum dos sistemas pesquisados oferece esta funcionalidade aos usuários
4. Possibilitar a co-produção de serviços, através de um canal de comunicação entre o solicitante do serviço e o responsável pela prestação do serviço, para que possam ser sanadas dúvidas e serem resolvidos assuntos pertinentes para a efetiva concretização da prestação do serviço.	Nenhum dos sistemas pesquisados oferece esta funcionalidade aos usuários
5. Possibilitar a identificação de “gargalos” na prestação de serviços, ou seja, processos de prestação de serviços que estão atrasados e os responsáveis pelo atraso.	Quatro dos cinco sistemas pesquisados não oferecem esta funcionalidade.

Fonte: Elaboração própria

5.1.4 Análise dos dados

A análise dos resultados apresentados na tabela 5.2 revela que as arquiteturas de *software* dos sistemas para gerenciamento de serviços disponíveis não foram construídas para atender aos atributos de qualidade de desempenho, manutenibilidade e interoperabilidade. Em relação ao atributo de segurança, todas as arquiteturas de alguma forma procuram proporcionar segurança através da autenticação de usuários e proteção dos dados através da criptografia.

Analisando os resultados apresentados na tabela 5.3, verifica-se que os sistemas para gerenciamento de serviços disponíveis não oferecem aos usuários funcionalidades que possibilitem tratar as implicações decorrentes da co-produção e da simultaneidade produção-consumo. Não foi informado a existência de funcionalidades nos sistemas disponíveis neste estudo que ao menos permitam a identificação de picos de demandas, para ser possível fazer a gestão da capacidade e demanda produtiva dos serviços, como também não existem funcionalidades que possibilitem estabelecer ao menos um canal de comunicação entre o cliente e o responsável pela execução do serviço.

5.2 Considerações finais

Os resultados da pesquisa confirmam a hipótese deste trabalho, que as arquiteturas dos sistemas para gerenciamento de serviços disponíveis não atendem às necessidades do gestor para tratar as implicações decorrentes da simultaneidade produção-consumo e co-produção, como também não são aderentes aos atributos de qualidade de manutenibilidade, interoperabilidade e desempenho.

Uma vez que a hipótese deste trabalho foi confirmada, é importante apresentar as funcionalidades que devem fazer parte de um sistema para gerenciamento de serviços para auxiliar o Gestor de serviços a tratar as implicações das características dos serviços de simultaneidade produção-consumo e co-produção, apresentados na seção 2.5 deste estudo. Deve-se também demonstrar como pode ser construído um modelo de arquitetura de *software* que seja aderente a atributos de qualidade.

As funcionalidades que serão apresentadas vão possibilitar o seguimento da demanda e o estabelecimento de um alto grau de contato do cliente com o processo de prestação de serviços.

O seguimento da demanda (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2005, CORREA; CAON, 2002, GIANESI; CORREA, 1996) é a funcionalidade de um sistema para gerenciamento de serviços que vai auxiliar a gestão da demanda e capacidade produtiva dos serviços, uma das implicações da característica de simultaneidade produção-consumo dos serviços.

Para possibilitar a co-produção de serviços um sistema de gerenciamento de serviços deve oferecer aos usuários funcionalidades para:

- a) permitir ao cliente verificar em que situação encontra-se uma solicitação de serviço.

- b) permitir ao cliente comunicar-se com o responsável pela prestação do serviço, para que possam ser sanadas dúvidas e resolvidos assuntos pertinentes para concretização da prestação do serviço.
- c) permitir a devolução e re-envio de solicitações de serviço.

Propõe-se a utilização do método de *design* arquitetural ADD, apresentado na seção 3.4.6 como ferramenta para a construção de um modelo de arquitetura de *software* que atenda aos requisitos de atributos de qualidade de um sistema, apesar de existirem outros métodos com o mesmo objetivo, conforme apresentados na seção 3.4.5.

Este modelo de arquitetura de *software* deverá possibilitar a construção de um sistema para gerenciamento de serviços, que neste estudo será denominado como Central de serviços.

6 Central de serviços

A Central de serviços é um sistema que será proposto neste estudo, e cujo objetivo é o de contribuir para a gestão dos serviços internos de uma organização de qualquer ramo de atividade.

A Central de serviços vai oferecer funcionalidades para que o Gestor de operações possa fazer a gestão da demanda e capacidade produtiva dos serviços e estabelecer um alto grau de contato do cliente com o processo de prestação de serviços, ambas as implicações oriundas das características de simultaneidade produção-consumo e co-produção de serviços respectivamente.

O objetivo deste capítulo é apresentar os requisitos de arquiteturais da Central de serviços, que são os requisitos funcionais, os requisitos de atributos de qualidade e as restrições de *design*, conjunto de informações importantes para a construção de qualquer sistema.

6.1 Requisitos funcionais da Central de serviços

Conforme apresentado na seção 3.4.1, um requisito funcional é uma tarefa que o sistema deve realizar para atender as necessidades dos *stakeholders*, ou seja, é uma funcionalidade do sistema.

Para apresentar os *stakeholders* da Central de serviços, este trabalho utiliza o diagrama de contexto, que segundo Pressman (2002, p. 56) “define todos os produtores externos da informação usada pelo sistema, todos os consumidores externos da informação criada pelo sistema e todas as entidades que se comunicam através da interface”.

A Figura 6.1 ilustra o diagrama de contexto utilizado para demonstrar os produtores externos da informação usada pela Central de serviços e todos os consumidores externos de informação criada pela Central de serviços.

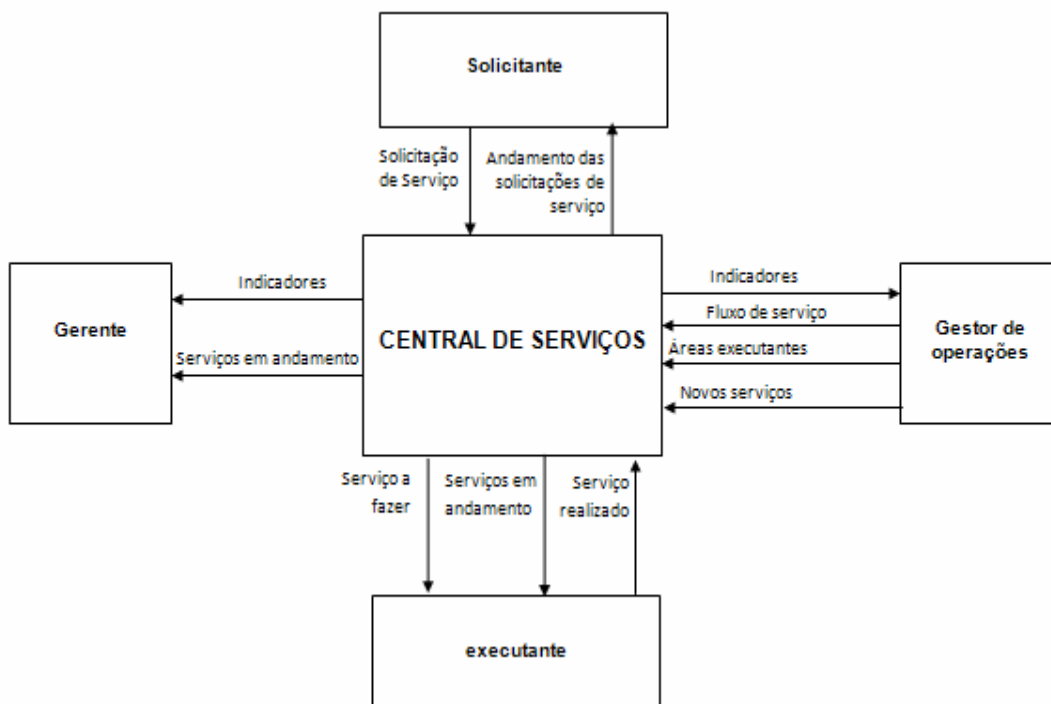


FIGURA 6.1 - CONTEXTO DA CENTRAL DE SERVIÇOS

Fonte: Elaboração própria

O diagrama de contexto apresenta como produtores e consumidores de informação do sistema Central de serviços o solicitante, o executante, o gerente e o gestor de operações.

O solicitante é aquele que precisa que seja executada uma atividade de apoio por outra área da organização, para que tenha condições de concluir algum serviço de sua responsabilidade. Nesta situação o solicitante é um cliente interno.

O executante é aquele que presta serviços para qualquer área da organização. Nesta situação o executante é um fornecedor interno.

O Gerente, apresentado no diagrama de contexto, é o responsável pelas operações de serviço que são efetuadas em uma área da organização.

O Gestor de operações é o responsável pela gestão das operações de serviço de toda a organização.

Para descrever o que a Central de serviços deve fazer para atingir os seus objetivos, esta dissertação utiliza como técnica os casos de uso, cujo diagrama esta ilustrado na Figura 6.2.



FIGURA 6.2 – DIAGRAMA DE CASOS DE USO DA CENTRAL DE SERVIÇOS

Fonte: Elaboração própria

Os requisitos funcionais são declarações de funções que o sistema deve fornecer e como deve se comportar em determinadas situações (SOMMERVILLE, 2003, p. 83), sendo assim, o sistema Central de serviços deve atender os requisitos funcionais especificados na tabela 6.1, de acordo ao diagrama de casos de uso ilustrado na figura 6.2.

Tabela 6.1 – Requisitos funcionais da Central de serviços

Nº	Requisitos funcionais
1	Cadastrar solicitação de serviço
2	Consultar serviços a fazer
3	Devolver solicitação de serviço
4	Encaminhar solicitação de serviço
5	Consultar serviços em andamento
6	Prover indicadores de produtividade
7	Registrar recomendações
8	Cadastrar fluxo de serviços
9	Registrar área executante
10	Cadastrar novos serviços

Fonte: Elaboração própria

Os requisitos funcionais devolver solicitação de serviço, encaminhar solicitação de serviço e registrar recomendações, visam estabelecer um alto grau de contato do solicitante com o processo de prestação de serviços, para possibilitar experiências de co-produção (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2005, HONEBEIN, 2006, SANTOS, 2000).

Tome-se como exemplo um escritório de Advocacia, especializado no ramo sindical, que atenda a aproximadamente 50 clientes, entre sindicatos, federações e associações de funcionários públicos do estado de São Paulo e que possua um quadro de 15 Advogados, distribuídos em 3 equipes, cada qual com um coordenador responsável e uma equipe de apoio com 20 profissionais, entre estagiários e auxiliares administrativos. Estas equipes fazem a entrada e acompanhamento dos processos judiciais movidos pelos sindicatos, sendo que atualmente o escritório de Advocacia possui uma banca com aproximadamente 3000 processos em andamento.

Nos exemplos que serão apresentados, o Advogado ocupa o papel de executante de um serviço, o Coordenador de equipe faz o papel de solicitante e o Administrador do escritório ocupa o papel de Gestor de operações.

Supondo que um Advogado ao consultar via sistema Central de serviços a sua relação de demandas, ilustrada na figura 6.3, encontre um serviço que lhe foi atribuído, mas que percebe não poder realizar-lo por um motivo qualquer.

Escritório XYZ		
Relação de demandas do Dr. Pedro		
Data de entrada	Serviço	Solicitante
21/6/2009	Peticionar obrigação de pagar - Processo 421/2006	Coordenador Valter
21/6/2009	Distribuir ação - Gatilho - Cliente AFUSE	Dr. Cristovão
22/6/2009	Plantão no Sindsaúde - 15h00 às 18h00	Dr. Cristovão

FIGURA 6.3 – RELAÇÃO DE DEMANDAS
Fonte: Elaboração própria

Neste caso, o Advogado pode devolver a demanda para o solicitante, justificando os motivos que o fazem não poder atender a demanda, conforme ilustra a figura 6.4.

Escritório XYZ	
Devolução de solicitação de serviço	
Data de entrada:	21/6/2009
Serviço:	Distribuir ação - Gatilho - Cliente AFUSE
Solicitante:	Dr. Cristovão
Justificativa:	A distribuição de ações passou a ser atribuição do Dr. Percival.

FIGURA 6.4 – DEVOLUÇÃO DE DEMANDA
Fonte: Elaboração própria

Seguindo a este raciocínio, imagine-se outra situação, onde o Advogado especialista em redigir petições iniciais para entrada de processos no fórum recebe uma solicitação para fazer uma petição para requerer que a Fazenda cumpra com

sua obrigação de pagar. Ao verificar que esta demanda lhe foi atribuída de forma indevida, o Advogado pode **encaminhar** esta demanda para que seja realizada por outro profissional através do sistema Central de serviços. A figura 6.5 ilustra como isto pode ser feito pela Central de serviços.

Escritório XYZ	
Encaminhar solicitação de serviço	
Data de entrada:	21/6/2009
Serviço:	Peticionar obrigação de pagar - Processo 421/2006
Solicitante:	Coordenador Valter
Encaminhar para:	Dr. Luciano

FIGURA 6.5 – ENCAMINHAR DEMANDA
Fonte: Elaboração própria

Outro exemplo é referente às constantes trocas de informação e recomendações feitas entre os Advogados e Coordenadores de equipes, algumas complexas, que necessitam de uma reunião ou outras mais simples, como recomendações para a condução de um processo, que podem ser feitas ao Advogado pelo Coordenador de equipe. Neste caso o sistema Central de serviços viabiliza a comunicação entre o solicitante e o responsável pela execução do serviço, conforme ilustra a figura 6.6 – Comunicação.

Escritório XYZ		
Comunicação - Dr. Luciano		
Serviço: Distribuir ação - Gatilho - Cliente AFUSE		
Data de envio	Mensagem	Remetente
30/6/2008	Coloque a Sra. Márcia como encabeçante do processo	Dr. Cristovão

FIGURA 6.6 – COMUNICAÇÃO
Fonte: Elaboração própria

O requisito funcional prover indicadores de produtividade visa possibilitar o seguimento da demanda, discutido neste trabalho na seção 2.4.2.2., e que segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005), Correa e Caon (2002) e Gianesi e Correa (1996) é uma forma para viabilizar a gestão da demanda e produtividade dos serviços.

O seguimento da demanda consiste em oferecer serviços de acordo às quantidades demandadas a cada dia. Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p.48) recomendam que o Gestor de operações ajuste a capacidade dos serviços utilizando funcionários extras durante o horário de pico, programar os turnos de trabalho de modo a variar a capacidade de acordo com a demanda e incrementar o auto-atendimento do serviço, porém antes de se tomar ações é preciso identificar os períodos de sazonalidade dos serviços.

Vamos supor que o Administrador do escritório de Advocacia precise fazer uma tarefa simples, que é fazer a programação de férias dos funcionários, o que não é uma tarefa simples, pois corre o risco de autorizar férias de funcionários em períodos críticos, de muito movimento no escritório.

Para identificar os períodos críticos, ou seja, onde existe mais trabalho, o Administrador pode acessar o provedor de indicadores de produtividade. Um exemplo é a necessidade de se saber como é a produtividade do serviço intitulado distribuir ação, que corresponde a remeter um processo à justiça, cujo gráfico de produtividade, produzido pelo sistema Central de serviços é ilustrado na figura 6.7.

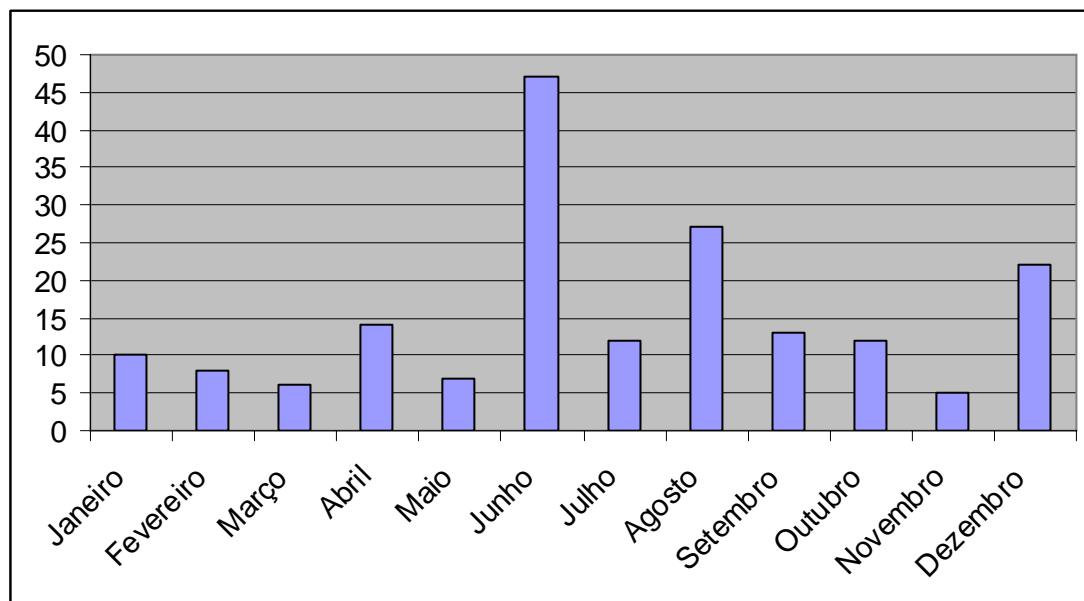


FIGURA 6.7 – EVOLUTIVO - AÇÕES DISTRIBUÍDAS EM 2008

Fonte: Elaboração própria

Ao interpretar os dados do gráfico, percebe-se que existe um “pico” deste serviço no mês de Junho de 2008. Para confirmar ou não esta tendência, o Administrador do escritório pode consultar o que ocorre em outros anos, para verificar se é possível ou não conceder férias para os responsáveis pela distribuição de processos no mês de Junho de 2010.

6.2 Restrições de *design*

Para que o sistema Central de serviços possa ser implantado com facilidade em qualquer organização, independente da plataforma de *hardware* e de *software* é importante definir restrições de *design* que conduzam o trabalho do arquiteto de *software* para tal fim. Sendo assim, as restrições de *design* da Central de serviços são apresentadas na tabela 6.2

Tabela 6.2 – Restrições de *design* da Central de serviços

Nº	Restrições de <i>design</i> da Central de serviços
1	As funcionalidades da Central de serviços devem ser construídas como serviços, para que possam ser consumidos por outros aplicativos.
2	A Central de serviços deve funcionar em qualquer ambiente operacional (Windows, Linux, etc.).
3	A Central de serviços deve monitorar a execução dos serviços, e ao detectar o encerramento ou cancelamento de uma atividade de apoio, fazer uma verificação para identificar qual é a próxima atividade de apoio a ser executada e gerar uma solicitação de serviço para a área responsável pela execução desta atividade, garantindo desta forma que todas as atividades de apoio sejam executadas.
4	As interfaces do usuário devem ser construídas de forma a facilitar a manutenção, já que a Central de serviços poderá sofrer acréscimos de funcionalidades na fase de implantação

Fonte: Elaboração própria

6.3 Requisitos de atributos de qualidade

Os requisitos de atributos de qualidade da Central de serviços serão obtidos através dos cenários de qualidade, que segundo Bass, Clements e Kazman (2003) é uma técnica utilizada pelo arquiteto para obter uma visão das situações ou problemas que podem ocorrer com o *software* e que podem ser evitadas se a arquitetura for aderente a um atributo de qualidade.

Os cenários de qualidade descritos neste estudo descrevem situações de utilização da Central de Serviços que podem ser evitadas com a aderência da sua arquitetura de *software* a atributos de qualidade, como Confidencialidade, Segurança, usabilidade, desempenho e manutenibilidade.

O atributo de qualidade **usabilidade** corresponde à facilidade do usuário para utilização da Central de serviços para a realização de suas tarefas. A tabela 6.3 apresenta o cenário de qualidade para acesso ao sistema por um usuário inexperiente.

Tabela 6.3 – Acesso ao sistema por um usuário inexperiente

Elementos	Frases
Estímulo	Usuário inexperiente passa a utilizar o sistema.
Fonte de Estímulo	Uso da Central de serviços
Ambiente	Acessando qualquer funcionalidade do sistema.
Artefato	Central de serviços
Resposta	As interfaces devem ser padronizadas, para facilitar o aprendizado do usuário.
Medida da resposta	Imediato

Fonte: Elaboração própria

O atributo de qualidade **confiabilidade** diz respeito à ocorrência de falhas que impeçam o uso da Central de serviços em condições específicas, e neste estudo serão abordadas falha de *hardware*, cujo cenário de qualidade é apresentado na tabela 6.4 e falha de *software*, cujo cenário de qualidade é apresentado na tabela 6.5.

Tabela 6.4 – Falha de dispositivo de *hardware* do servidor que hospeda a Central de serviços.

Elementos	Frases
Estímulo	A Central de serviços para de funcionar.
Fonte de Estímulo	Ocorreu uma falha em um dispositivo de <i>hardware</i> do servidor que hospeda a Central de serviços.
Ambiente	Existem vários usuários utilizando o <i>software</i>
Artefato	Central de Serviços
Resposta	Os usuários devem ser informados que o sistema esta indisponível e deve-se preparar outro equipamento para comportar a Central de serviços.
Medida da resposta	O sistema deve ser re-estabelecido em duas horas.

Fonte: Elaboração própria

Tabela 6.5 – Falha de *Software* impede o uso completo da Central de serviços.

Elementos	Frases
Estímulo	Ocorreu uma falha na utilização da Central de Serviços.
Fonte de Estímulo	O usuário tenta usufruir de uma das funcionalidades da Central de serviços e não consegue, por causa de erros.
Ambiente	O usuário esta utilizando a Central de serviços.
Artefato	Central de serviços
Resposta	O usuário deve ser avisado e impedido de utilizar a funcionalidade que esta com problema.
Medida da resposta	A manutenção deve ser feita imediatamente após a detecção do problema.

Fonte: Elaboração própria

O atributo de qualidade **desempenho** pode inviabilizar o uso da Central de serviços caso não seja atendido. A forma de comunicação entre os elementos de uma arquitetura e a funcionalidade alocada a cada um destes elementos influi sobre o desempenho do sistema.

A tabela 6.6 apresenta um cenário de qualidade que retrata situações onde o desempenho é importante.

Tabela 6.6 – Tempo de resposta de uma transação é inadequado para o usuário

Elementos	Frases
Estímulo	Usuário executa qualquer uma das transações disponíveis
Fonte de Estímulo	Central de serviços
Ambiente	O usuário está aguardando uma resposta da Central de serviços em tempo real.
Artefato	Central de serviços
Resposta	Efetuar manutenções para melhorar desempenho
Medida da resposta	Imediato

Fonte: Elaboração própria

A Central de serviços deve impedir acesso não autorizado, garantir a confidencialidade e fornecer mecanismos que permitam identificar os responsáveis pela execução de uma transação que possa modificar a lógica dos negócios. Estes atributos da Central de serviços estão relacionados à **segurança**, cujos cenários de qualidade são apresentados nas tabelas 6.7, 6.8 e 6.9.

Tabela 6.7 – Tentativa de acesso não permitido

Elementos	Frases
Estímulo	Usuário acessa o sistema.
Fonte de Estímulo	Um usuário tenta acessar e/ou modificar informações que não são da sua área e responsabilidade.
Ambiente	Em qualquer equipamento da rede
Artefato	Central de serviços
Resposta	Não permitir que o usuário acesse informações que não sejam da sua responsabilidade e da área em que está lotado.
Medida da resposta	Imediato.

Fonte: Elaboração própria

Tabela 6.8 – usuário deixa sistema aberto e se ausenta do local

Elementos	Frases
Estímulo	Usuário acessa o sistema e deixa-o aberto para uso.
Fonte de Estímulo	Um individuo percebe o sistema aberto e tenta acessar e/ou modificar informações.
Ambiente	O usuário esta usando o sistema e se ausentou do local de trabalho.
Artefato	Central de serviços
Resposta	Tornar o sistema acessível somente por senha após um período de inatividade.
Medida da resposta	2 minutos

Fonte: Elaboração própria

Tabela 6.9 – Usuário executa transação que modifica a lógica do negócio.

Elementos	Frases
Estímulo	Usuário executa uma transação indevida, alterando a lógica do negócio.
Fonte de Estímulo	Usuário comete um erro ao operar o sistema, que pode ser involuntário ou não. involuntário.
Ambiente	Operação da Central de serviços.
Artefato	Central de serviços
Resposta	Deve ser gerado um registro de log das transações para identificação dos responsáveis.
Medida da resposta	Imediato

Fonte: Elaboração própria

As interfaces da Central de serviços devem ser construídas de tal forma que possam ser utilizadas em qualquer máquina da rede de computadores da empresa, para que o usuário consiga realizar o seu trabalho em outra máquina, caso o seu computador esteja em reparos. Este atributo da Central de serviços esta relacionado à **manutenibilidade**, apresentado na tabela 6.10

Tabela 6.10 – O usuário pode acessar a Central de serviços em qualquer computador

Elementos	Frases
Estímulo	O usuário tenta utilizar um computador em outro local para encerrar suas tarefas.
Fonte de Estímulo	O computador do usuário parou de funcionar e precisa de manutenção.
Ambiente	Uso da Central de serviços no local de trabalho.
Artefato	Qualquer interface da Central de serviços
Resposta	A Central de serviços deve ser acessada a partir de qualquer máquina da rede.
Medida da resposta	Imediato.

Fonte: Elaboração própria

Os requisitos de atributos de qualidade do sistema Central de serviços correspondem às respostas de cada um dos cenários de qualidade apresentados nesta seção, e que são relacionados na tabela 6.11.

Tabela 6.11 – Requisitos de atributos de qualidade

Nº	Requisitos de atributos de qualidade	Atributos de qualidade
1	As interfaces devem ser padronizadas, para facilitar o aprendizado de usuários inexperientes.	Usabilidade
2	O usuário deve ser avisado e impedido de utilizar um recurso da Central de Serviços que esteja com problemas.	Confiabilidade
3	Construir a Central de serviços de forma que tenha um bom desempenho, a fim de evitar manutenções.	Desempenho
4	A Central de serviços não deve permitir que usuários acessem informações que não sejam da sua responsabilidade.	Segurança
5	Deve ser gerado um registro das transações para identificação dos responsáveis.	Segurança
6	A Central de serviços deve poder ser acessada a partir de qualquer máquina da rede.	Manutenibilidade

Fonte: Elaboração própria

6.4 Considerações finais

Este capítulo apresentou os requisitos funcionais, os requisitos de atributos de qualidade e as restrições de *design*, que são essenciais para a construção do sistema Central de serviços.

O sistema Central de serviços, proposto neste estudo contribuirá para a gestão dos serviços internos de uma organização, que segundo Giansesi e Correa(1996) e Albretch(2003) é importante para a organização., conforme apresentado na seção 2.3.4 deste texto, que versa sobre a importância da gestão das relações cliente-fornecedor interno e o apoio que uma empresa deve oferecer aos seus empregados para manterem-se competitivas.

Foram demonstradas propostas para que o sistema Central de serviços auxilie o gestor de serviços a tratar as implicações das características de simultaneidade produção-consumo e possibilite experiências de co-produção, tendo como base os estudos de Fitzsimmons e Fitzsimmons(2005), Correa e Caon(2002), Giansesi e Correa(1996), Santos (2000) e Honebein(2006).

7 Design arquitetural da Central de serviços

O objetivo deste capítulo é construir e apresentar o modelo de arquitetura de *software* da Central de serviços, cujos requisitos arquiteturais foram apresentados no capítulo 6.

Para a construção do modelo de arquitetura de *software* da Central de serviços, será utilizado o método de *design* arquitetural ADD, apresentado na seção 3.4.6 como ferramenta para a construção de um modelo de arquitetura de *software* que atenda aos requisitos de atributos de qualidade de um sistema, apesar de existirem outros métodos com o mesmo objetivo, conforme apresentado na seção 3.4.5.

A primeira iteração do método será descrita de forma completa e em relação às demais iterações serão feitos comentários, e por fim será apresentada a visão de módulo resultante. Esta medida não prejudica a demonstração porque as iterações repetem a execução das mesmas etapas, conforme ilustra a figura 3.1 – funcionamento do método ADD.

7.1 Requisitos arquiteturais do sistema Central de serviços

O método ADD utiliza como entrada os requisitos funcionais, as restrições de *design* e os requisitos de atributos de qualidade, que são novamente apresentados através das tabelas 7.1, 7.2 e 7.3.

Tabela 7.1 – Central de serviços - Requisitos funcionais

Nº	Requisitos funcionais
1	Cadastrar solicitação de serviço
2	Consultar serviços a fazer
3	Devolver solicitação de serviço
4	Encaminhar solicitação de serviço
5	Consultar serviços em andamento
6	Prover indicadores de produtividade
7	Registrar recomendações
8	Cadastrar fluxo de serviços
9	Registrar área executante
10	Cadastrar novos serviços

Fonte: Elaboração própria

Tabela 7.2 – Central de serviços - Restrições de *Design*

Nº	Restrições de <i>design</i>
1	As funcionalidades da Central de serviços devem ser construídas como serviços, para que possam ser consumidos por outros aplicativos.
2	A Central de serviços deve funcionar em qualquer ambiente operacional (Windows, Linux, etc.).
3	A Central de serviços deve monitorar a execução dos serviços, e ao detectar o encerramento ou cancelamento de uma atividade de apoio, fazer uma verificação para identificar qual é a próxima atividade de apoio a ser executada e gerar uma solicitação de serviço para a área responsável pela execução desta atividade, garantindo desta forma que todas as atividades de apoio sejam executadas.
4	As interfaces do usuário devem ser construídas de forma a facilitar a manutenção, já que a Central de serviços poderá sofrer acréscimos de funcionalidades na fase de implantação

Fonte: Elaboração própria

Tabela 7.3 – Central de serviços – Requisitos de atributos de qualidade

Nº	Requisitos de atributos de qualidade	Atributos de qualidade
1	As interfaces devem ser padronizadas, para facilitar o aprendizado de usuários inexperientes.	Usabilidade
2	O usuário deve ser avisado e impedido de utilizar um recurso da Central de Serviços que esteja com problemas.	Confiabilidade
3	Construir a Central de serviços de forma que tenha um bom desempenho, a fim de evitar manutenções.	Desempenho
4	A Central de serviços não deve permitir que usuários acessem informações que não sejam da sua responsabilidade.	Segurança
5	Deve ser gerado um registro das transações para identificação dos responsáveis.	Segurança
6	A Central de serviços deve poder ser acessada a partir de qualquer máquina da rede.	Manutenibilidade

Fonte: Elaboração própria

A primeira etapa do método ADD consiste em confirmar se as informações são suficientes para a construção do modelo de arquitetura de *software*, ou seja, o arquiteto certifica-se de que as relações de restrições de *design*, requisitos funcionais e requisitos de atributos de qualidade estão completas.

7.2 Primeira Iteração do método ADD

Serão demonstrados todos os passos executados na primeira iteração do método de *design* ADD.

7.2.1 Escolher um módulo do sistema para decompor

O primeiro módulo a ser decomposto é o próprio sistema, que é dividido em subsistemas e submódulos, tendo como base os direcionadores arquiteturais, que são definidos com base nos requisitos funcionais, cenários de atributos de qualidade e restrições de *design* da Central de serviços. (BASS; CLEMENTS; KAZMAN, 2003).

7.2.2 Selecionar direcionadores arquiteturais

Um direcionador arquitetural serve como guia para as decisões do arquiteto e deve ser escolhidos a partir de um conjunto concreto de requisitos funcionais, requisitos de atributos de qualidade e restrições de *design*.

A tabela 7.4 apresenta os direcionadores arquiteturais que foram escolhidos a partir das restrições de *design* e os padrões arquiteturais, tecnologias ou *frameworks* selecionados para atender cada uma das restrições de *design* do sistema Central de serviços.

Tabela 7.4 – Direcionadores arquiteturais da Central de serviços - Restrições

Nº	Direcionador arquitetural (Restrições de <i>design</i>)	Padrão arquitetural, Tecnologias ou <i>Framework</i> escolhido para atender o direcionador.
1	As funcionalidades da Central de serviços devem ser construídas como serviços, para que possam ser consumidos por outros aplicativos.	- Arquitetura orientada a serviços
2	A Central de serviços deve funcionar em qualquer ambiente operacional (Windows, Linux, etc.).	- Arquitetura orientada a serviços.
3	A Central de serviços deve monitorar a execução dos serviços, e ao detectar o encerramento ou cancelamento de uma atividade de apoio, fazer uma verificação para identificar qual é a próxima atividade de apoio a ser executada e gerar uma solicitação de serviço para a área responsável pela execução desta atividade, garantindo desta forma que todas as atividades de apoio sejam executadas.	- Tecnologia Workflow
4	As interfaces do usuário devem ser construídas de forma a facilitar a manutenção, já que a Central de serviços poderá sofrer acréscimos de funcionalidades na fase de implantação	- Estilo em camadas

Fonte: Elaboração própria

Para atender as restrições de *design* da Central de serviços decidiu-se combinar a utilização dos conceitos de arquitetura orientada a serviços, Tecnologia *Workflow* e desenvolvimento em camadas.

A decisão pela escolha da arquitetura orientada a serviços para disponibilizar funcionalidades do sistema proposto como serviços, como também possibilitar que a Central de serviços funcione em qualquer ambiente operacional, justifica-se pelas facilidades apresentadas na seção 4.1 desta dissertação, que são:

- a) o paradigma *find, bind and execute*, adotado pela arquitetura orientada a serviços, permite a criação de um diretório de serviços, que fornecerá a identificação do servidor que implementa a funcionalidade da Central de serviços que foi requerida pelo usuário.

- b) A tecnologia *Web Services* será utilizada como padrão de interoperabilidade do sistema Central de serviços, possibilitando que sistemas que reconheçam este padrão possam comunicar-se com a Central de serviços, independente da plataforma.

A Tecnologia *Workflow*, apresentada na seção 4.2 deste documento, foi escolhida como modelo para a construção de um mecanismo para automatização do processo de execução de serviços da Central, conforme descrito na restrição de *design* apresentada na tabela 7.4.

Esta escolha justifica-se pela similaridade entre as exigências das restrições de *design* e as facilidades oferecidas pela Tecnologia *Workflow* que fazem parte do modelo de referência, que são ferramentas de administração e monitoramento, serviços de ativação, ferramentas para definição de processos e aplicações de *workflow* cliente e acionadas.

O estilo em camadas, apresentado na seção 3.3, facilita o reuso de camadas e a padronização, o que atende a restrição de *design* da Central de serviços de interfaces do usuário que facilitem a manutenção.

A tabela 7.5 apresenta os direcionadores arquiteturais que foram escolhidos a partir dos requisitos de atributos de qualidade que devem ser atendidos pelo sistema Central de serviços.

Tabela 7.5 – Direcionadores arquiteturais da Central de serviços – Atributos de qualidade

Nº D.A.	Direcionador arquitetural (Requisitos de atributos de qualidade)	Atributos de qualidade
1	As interfaces devem ser padronizadas, para facilitar o aprendizado de usuários inexperientes.	Usabilidade
2	O usuário deve ser avisado e impedido de utilizar um recurso da Central de Serviços que esteja com problemas.	Confiabilidade
3	Construir a Central de serviços de forma que tenha um bom desempenho, a fim de evitar manutenções.	Desempenho
4	A Central de serviços não deve permitir que usuários acessem informações que não sejam da sua responsabilidade.	Segurança
5	Deve ser gerado um registro das transações para identificação dos responsáveis.	Segurança
6	A Central de serviços deverá ser construída de tal forma que facilite a integração com outros sistemas, através de um protocolo comum de comunicação.	Manutenibilidade

Fonte: Elaboração própria

7.2.3 Selecionar estilos arquiteturais e táticas

A partir das análises e decisões tomadas com base nos direcionadores arquiteturais, apresentados nas tabelas 7.4 e 7.5 e nos requisitos funcionais, apresentados na tabela 7.1, o arquiteto escolhe táticas para atender ao direcionador arquitetural e com isto garantir a aderência da Central de serviços aos atributos de qualidade, conforme se apresenta na tabela 7.6.

Tabela 7.6 – Táticas escolhidas para o Projeto da Central de serviços.

Requisito de atributo de qualidade	Atributo de qualidade	Tática escolhida
As interfaces devem ser padronizadas, para facilitar o aprendizado de usuários inexperientes.	Usabilidade	- Manter modelo do usuário - Manter modelo do sistema
Construir a Central de serviços de forma que tenha um bom desempenho, a fim de evitar manutenções.	Desempenho	- introduzir concorrência
A Central de serviços não deve permitir que usuários acessem informações que não sejam da sua responsabilidade. Deve ser gerado um registro das transações para identificação dos responsáveis.	Segurança	- Autorizar usuários
A Central de serviços deverá ser construída de tal forma que facilite a integração com outros sistemas, através de um protocolo comum de comunicação.	Manutenibilidade	- Manter coerência semântica
O usuário deve ser avisado e impedido de utilizar um recurso da Central de Serviços que esteja com problemas.	Confiabilidade	- Tratamento de exceções - Transações (Prevenção de falhas)

Fonte: Elaboração própria

A arquitetura orientada a serviços, a Tecnologia *Workflow* e o estilo em camadas foram escolhidos para atender aos direcionadores arquiteturais referentes às restrições de *design* do sistema Central de serviços, apresentados na tabela 7.4.

O estilo em camadas foi escolhido porque possibilita o reuso e oferece suporte a padronização (VAROTO, 2002), sendo assim, justifica-se a divisão do sistema Central de serviços em camadas que agrupam funcionalidades que possuem objetivos comuns, identificados a partir dos casos de uso.

Neste estudo optou-se por criar um módulo referente a cada camada do sistema Central de serviços, chamados de interfaces, gerenciadores, dados e tarefas.

O módulo interface corresponde à camada de interface do sistema Central de serviços e contém todas as funcionalidades que o usuário acessa para produzir ou consumir informações.

O módulo contém todas as regras de negócio do sistema Central de serviços para que os serviços para autorização e controle de acesso dos usuários, gerenciamento de fluxo de serviços e de demandas e geração e fornecimento de indicadores funcionem de acordo ao esperado.

O módulo dados abriga todas as rotinas de acesso aos dados, que são utilizadas pelas interfaces e regras de negócio do sistema Central de serviços. Estas rotinas possibilitam a consulta e manutenção das informações do banco de dados, já que se optou pela utilização do estilo arquitetural banco de dados. As rotinas que consultam e fazem a manutenção de grandes volumes de dados serão agrupadas no módulo Tarefas, para não comprometer o desempenho do sistema Central de serviços.

7.2.4 Instanciar módulos e alocar funcionalidades.

O módulos que devem ser agregados ao modelo de arquitetura de *software* da Central de serviços e suas respectivas funcionalidades, táticas e padrões arquiteturais que devem ser utilizados para a construção, são:

- a) **módulo Interface:** concentra todas as interfaces dos usuários da Central de Serviços para Cadastrar solicitações de serviço, consultar serviços a fazer, devolver solicitações de serviço, encaminhar solicitações de serviço, consultar serviços em andamento, consultar indicadores de produtividade, registrar e consultar recomendações, cadastrar fluxo de serviços, registrar áreas executante, cadastrar novos serviços e manter usuários.

Táticas: manter modelo do usuário, manter modelo do sistema, autorizar usuários, manter coerência semântica, tratamento de exceções.

Padrões arquiteturais: Camadas, paradigma *find, bind and Execute*, Tecnologia *web services*.

- b) **módulo Gerenciadores:** as regras de negócio da Central de serviços para autorização e controle de acesso dos usuários, gerenciamento de fluxo de serviços e de demandas e geração e fornecimento de indicadores serão concentradas nesta camada.

Táticas: autorizar usuários, manter coerência semântica. tratamento de exceções

Padrões arquiteturais: Camadas, paradigma *find, bind and execute*, Tecnologia *workflow*, Tecnologia *web services*

- c) **módulo Dados:** as rotinas de acesso aos dados, que possibilitam a consulta e manutenção das informações do banco de dados serão concentradas nesta camada.

Táticas: manter coerência semântica, tratamento de exceções

Padrões arquiteturais: repositório banco de dados.

- d) **módulo tarefas:** as rotinas de acesso aos dados, que possibilitam a consulta e manutenção das informações do banco de dados, que acessam um volume de informações que compromete o desempenho da Central de serviços.

Táticas: manter coerência semântica, tratamento de exceções

Padrões arquiteturais: Processamento em lotes.

7.2.5 Definir interfaces para os módulos filhos

A decomposição do sistema Central de serviços, nesta primeira iteração do método ADD, gerou os módulos filhos Interface, gerenciadores, dados e tarefas, que devem ser construídos como serviços, para poderem ser consumidos por outros aplicativos e realizarem interações entre os módulos.

O resultado da primeira iteração do método ADD é apresentado na figura 7.1, que ilustra a visão de decomposição em módulos da Central de serviços.

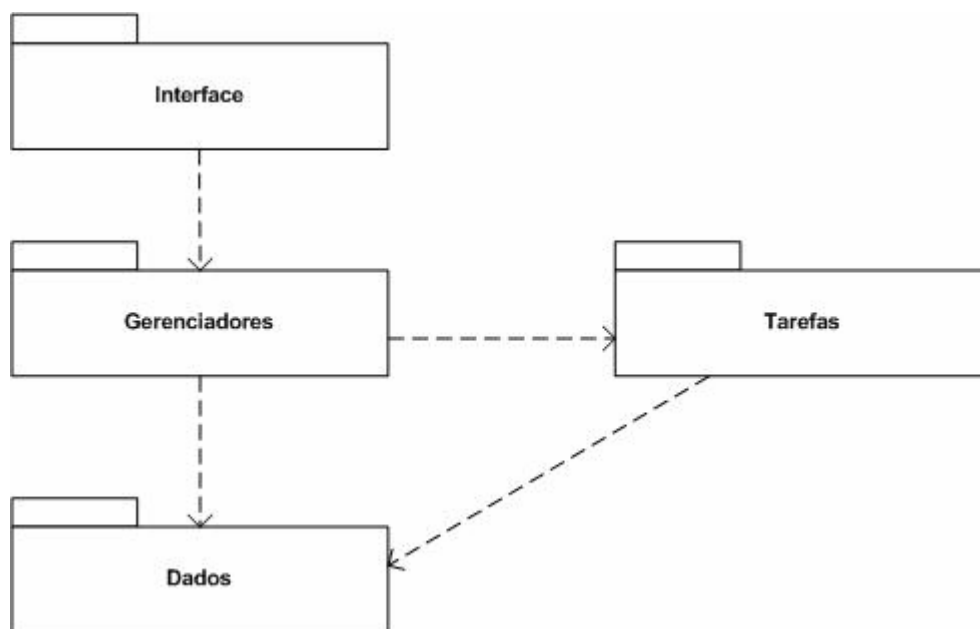


FIGURA 7.1 – VISÃO DE DECOMPOSIÇÃO EM MÓDULOS – PRIMEIRA ITERAÇÃO

Fonte: Elaboração própria

Os módulos do sistema Central de serviços, obtidos com a primeira iteração do método de *design* ADD podem ser subdivididos, sendo assim é necessário que sejam realizadas outras iterações do método de *design* ADD para a identificação dos submódulos e respectivas táticas e padrões arquiteturais.

7.3 Resultado das demais iterações do método ADD

Após outras duas iterações, foram decompostos os módulos interface e gerenciadores. Os módulos e suas respectivas subdivisões são descritos nesta seção.

A. Módulo Interface

i. Entrada

É composto por interfaces do usuário que possibilitam o cadastramento de solicitações de serviço e acompanhamento dos serviços em andamento.

Táticas: manter modelo do usuário, manter modelo do sistema, autorizar usuários, manter coerência semântica, tratamento de exceções.

Padrões arquiteturais: paradigma *find, bind and Execute*, Tecnologia *web services*.

ii. Execução

É composto por interfaces do usuário que possibilitam consultar as demandas de serviços, registrar e consultar recomendações, devolver e encaminhar solicitações de serviço e consultar indicadores de produtividade.

Táticas: manter modelo do usuário, manter modelo do sistema, autorizar usuários, manter coerência semântica, tratamento de exceções.

Padrões arquiteturais: Paradigma *find, bind and Execute*, Tecnologia *web services*.

iii. Gerenciamento

É composto por interfaces do usuário que possibilitam consultar serviços em andamento e indicadores de produtividade, registrar fluxo de serviços, cadastrar áreas executantes, cadastrar novos serviços, cadastrar usuários e perfil de acesso.

Táticas: autorizar usuários, manter modelo do usuário, manter modelo do sistema, manter coerência semântica, tratamento de exceções.

Padrões arquiteturais: paradigma *find, bind and Execute*, Tecnologia *web services*.

B. Módulo Gerenciadores

i. Acessos

Contém as regras de negócio da Central de serviços para autorização de acesso dos usuários.

Táticas: autorizar usuários, manter coerência semântica, tratamento de exceções.

Padrões arquiteturais: paradigma *find, bind and execute*, Tecnologia *web services*.

ii. Demandas

Armazena as regras de negócio, que garantem que as atividades de apoio de um serviço sejam encaminhadas para as áreas responsáveis, para que o fluxo de execução de serviços seja cumprido corretamente.

Táticas: autorizar usuários, tratamento de exceções.

Padrões arquiteturais: Paradigma *find, bind and execute*, Tecnologia *workflow*, Tecnologia *web services*.

iii. Provedor de indicadores de produtividade

Contém as regras de negócio que fornecem indicadores de produtividade.

Táticas: autorizar usuários, manter coerência semântica, tratamento de exceções

Padrões arquiteturais: Camadas, paradigma *find, bind and execute*, Tecnologia *web services*.

C. Módulo Dados

Não sofreu alterações. As rotinas de acesso aos dados, que possibilitam a consulta e manutenção das informações do banco de dados serão concentradas nesta camada.

Táticas: manter coerência semântica, tratamento de exceções

Padrões arquiteturais: repositório banco de dados.

O resultado é apresentado na figura 7.2, que ilustra a visão de decomposição em módulos da Central de serviços, nesta segunda iteração do método ADD.

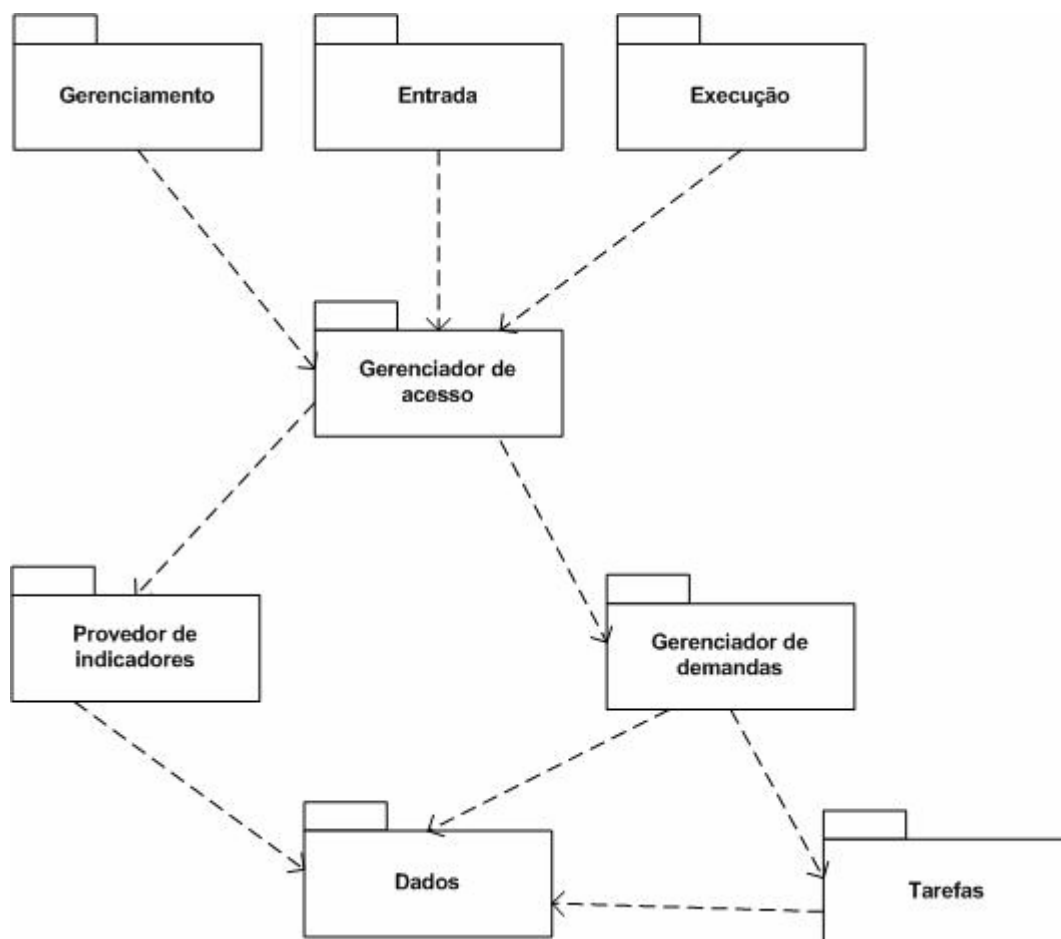


FIGURA 7.2 – VISÃO DE DECOMPOSIÇÃO EM MÓDULOS

Fonte: Elaboração própria

7.4 Apresentação do modelo de arquitetura de software

O método de *design* ADD possibilitou construir um modelo de arquitetura de *software*, que servirá para a construção de um *software* que vai atuar como uma Central de serviços em uma empresa, conforme ilustra a figura 7.3.

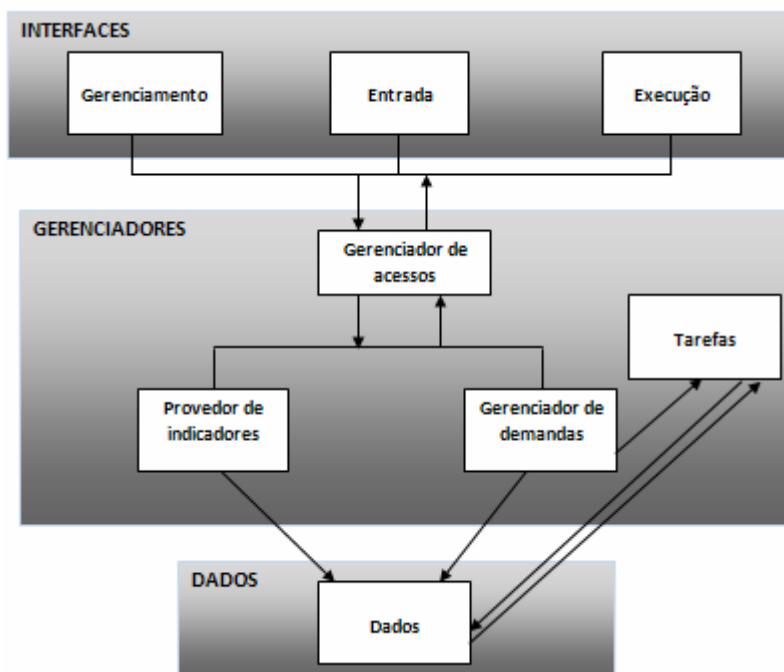


FIGURA 7.3 – MODELO DE ARQUITETURA DA CENTRAL DE SERVIÇOS

Fonte: Elaboração própria

A arquitetura projetada para a construção do *software* da Central de serviços prevê a obtenção de suporte para padronização e reuso, com a utilização do estilo arquitetural em camadas. O paradigma *find, bind and execute* e a tecnologia *web services* contribuem para que as funcionalidades da Central sejam fornecidas como serviços, podendo assim ser consumidas por outras aplicações, o que garante a **interoperabilidade**.

A Tecnologia *Workflow* foi escolhida para a distribuição e controle de atividades de apoio para as áreas executantes, uma das funções do gerenciador de demandas da Central.

Os requisitos de atributos de qualidade usabilidade, segurança, desempenho, manutenibilidade e confiabilidade foram considerados para a construção do modelo de arquitetura de *software*, conforme apresenta a tabela 7.6 – Táticas escolhidas para o Projeto da Central de serviços.

As táticas devem utilizadas pelos desenvolvedores de *software* para a construção dos módulos especificados no modelo de arquitetura de *software* do sistema Central de serviços, obtendo-se assim aderência aos atributos de qualidade.

O módulo tarefas será responsável pelo processamento de rotinas que podem prejudicar o desempenho da Central de serviços caso haja concorrência com outros processos. O processamento será feito em horários especiais, com poucos usuários em atividade, o que contribui para um bom **desempenho**.

O módulo gerenciador de acessos será responsável pela autorização de acesso dos usuários e controle de permissões, evitando-se assim o acesso de informações e funcionalidades não autorizadas, além de possibilitar a identificação dos responsáveis pela execução de uma transação, garantindo que a **segurança**.

Para facilitar o aprendizado de usuários inexperientes devem ser utilizadas as táticas de manter os modelos do usuário e do sistema, que possibilitam aos usuários da Central de serviços aproveitar de forma gradativa os conhecimentos que estão adquirindo em termos de tempo esperado de resposta e acesso a funcionalidades. sobre o sistema de forma gradativa, tem sobre o sistema sobre tempo esperado de respostas. Estas medidas contribuem para uma boa **usabilidade** do sistema Central de serviços.

A construção do módulo tarefas, para processamento de rotinas que acessam em grande volume de dados em horários especiais e a introdução de concorrência na programação do sistema, contribui para que a Central de serviços tenha um bom **desempenho**.

Com a decisão de se manter coerência semântica e a utilização da tecnologia *web services* e do protocolo de comunicação SOAP será possível estabelecer um protocolo comum de comunicação e a utilização do estilo em

camadas trarão benefícios para o sistema Central de serviços tenha **manutenibilidade**.

Através do tratamento de exceções e a programação de transações em rotinas que acessam a base de dados, será possível impedir a utilização de recursos que estejam com problemas ou desfazer uma operação em caso de falha, retornando a situação anterior. Estas medidas visam garantir a **confiabilidade** do sistema Central de serviços.

7.5 Considerações finais

Apresentou-se neste capítulo, a aplicação do método ADD para *design* de arquitetura de *software* para Central de serviços e o modelo de arquitetura resultante deste processo.

O método de *design* ADD conduz o trabalho do arquiteto para a construção de um modelo de arquitetura de *software* aderente aos atributos de qualidade, que no caso da Central de serviços são usabilidade, segurança, desempenho, manutenibilidade, interoperabilidade e confiabilidade, que podem ser negligenciados, conforme se verificou nos sistemas disponíveis na pesquisa de campo, apresentada no capítulo 5.

Conclusão

Os resultados para este público pesquisado mostram que os sistemas para gerenciamento de serviços estudados não apresentam funcionalidades para que o gestor de operações possa tratar implicações oriundas das implicações das características dos serviços simultaneidade produção-consumo e co-produção, e que as arquiteturas de *software* destes sistemas não atendem aos atributos de qualidade manutenibilidade, desempenho e interoperabilidade, o que leva a conclusão de que os desenvolvedores destes sistemas não levaram em consideração estes quesitos, e os motivos que os levaram a isto podem ser objeto de estudos futuros.

Uma contribuição deste estudo é a apresentação de um diagrama de contexto que pode ser utilizado como referência para estudos ou desenvolvimento de sistemas para gerenciamento de serviços por apresentar de uma forma geral, os produtores e consumidores da informação e as funcionalidades requeridas em sistemas desta natureza. O diagrama apresentado na seção 6.1 é reproduzido e ilustrado a seguir.

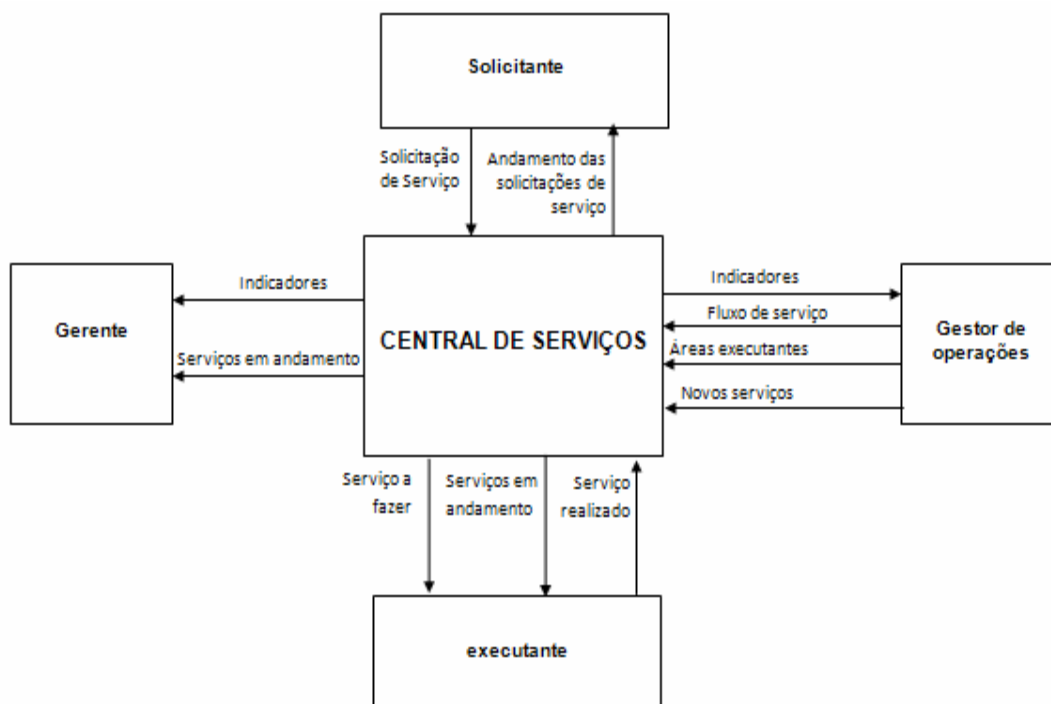


Diagrama de contexto – Central de serviços

A arquitetura de *software* para gerenciamento de serviços, apresentada neste trabalho, é uma contribuição para desenvolvedores de sistemas desta natureza, pois servirá para construir um sistema aderente aos atributos de qualidade mais comuns e que possibilite o seguimento da demanda e a comunicação do cliente com o processo de prestação de serviços, para que o gestor possa tratar implicações decorrentes das características dos serviços simultaneidade produção-consumo e co-produção.

A arquitetura de *software* para gerenciamento de serviços, apresentada neste estudo, possibilitará a obtenção de outras funcionalidades, no sentido de:

- a) facilitar a configuração e acompanhamento dos fluxos de execução de um serviço em uma empresa, o que vai permitir identificar entraves de processos para atendimento de clientes para promover ações com vistas a conscientizar os funcionários e integrar todas as unidades funcionais da organização;
- b) apoiar os funcionários no desempenho de as suas atividades, facilitando a solicitação de serviços para outras áreas e permitindo o acompanhamento das tarefas sob sua responsabilidade;
- c) fornecer indicadores de gestão, para verificação de cumprimento de prazos, produtividade e desempenho dos setores que prestam serviços em uma empresa.

O método de *design* ADD, utilizado para construção do modelo da Central de serviços, possibilita a aplicação de conceitos e métodos da arquitetura de *software* em um projeto de desenvolvimento de sistemas. Neste estudo auxiliou o arquiteto a reutilizar táticas, estilos e padrões arquiteturais, como também enfoca a especificação da arquitetura de *software* em atributos de qualidade.

Esta pesquisa abre possibilidade para trabalhos futuros, como a investigação e validação de propostas de autores para verificar o grau de satisfação de clientes, como o monitoramento das reclamações, para a proposição de funcionalidades em sistemas para gerenciamento de serviços.

Referências

ALBRECHT, K., **Revolução dos serviços: Como as empresas podem revolucionar a maneira de tratar os seus clientes**, 4ª reimpressão da 1ª edição de 1992, São Paulo, Ed. Pioneira, 2003

ARSANJANI, A., **Service-oriented modeling and architecture: How to identify, specify, and realize services for your SOA, SOA and Web Services**, Center of Excellence – IBM, 2004

AVILA, S. R. S. A., AVILA, M. L., **Satisfação de usuários: Uma análise dos serviços prestados por uma cooperativa médica**, Administração On Line Prática, Pesquisa, Ensino - ISSN 1517-7912 Vol. 2 - Nº 4, FECAP – Faculdade Escola Comércio Álvares Penteado, 2001, Disponível em http://www.fecap.br/adm_online/art24/silvia.htm, acesso em 12/06/2009

BARBACCI, M. R., ELLISON, R., LATTANZE, A. J., STANFFORD, J. A., WEINSTOCK, C. B., WOOD, W. G. **Quality Attribute Workshops**, 3rd Edition. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2003, disponível em <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/03.reports/pdf/03tr016.pdf>, acesso em 27/06/2009.

BARROS, A. J. P., **Metodologia científica**, 4ª edição, São Paulo, Ed. Makron Books, 1996.

BASS, L.; CLEMENTS, P.; KAZMAN, R., **Software Architecture in Practice**, Second Edition. Addison-Wesley, 2003

_____, L.; KLEIN, M.; BACHMANN, F. **Quality Attribute Design Primitives and the Attribute Driven Design Method**. 2001. Disponível em: http://www.sei.cmu.edu/plp/bilbao_paper.pdf. Acesso em: 10/03/2009.

BENTES, G. P., **Prática do marketing: Uma abordagem mercadológica segundo os espectros da tangibilidade**, Dominium – Revista científica da Faculdade de Natal, Ano VI Vol 2. Mai/Ago 2008 ISSN 1678-78, Disponível em http://mail.falnatal.com.br:8080/revista_nova/a6_v2/index.php

CERVO, A. L., BERVIAN, P. A., **Fundamentos de metodologia: um guia para a iniciação científica**, São Paulo, Ed. McGraw-Hill, 1986

CLEMENTS, P. C., **Active Reviews for Intermediate Designs**, Technical Note CMU/SEI-2000-TN-009, 2000, disponível em <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/00.reports/pdf/00tn009.pdf>

CNC; SEBRAE, **A Competitividade nos setores de Comércio, de Serviços e no Turismo no Brasil: Perspectivas até 2015**, Brasília, CNC; SEBRAE, 2008. 72 p. Disponível em <http://www.sebrae.com.br/setor/comercio-varejista>, acesso em 03/04/2009.

CORRÊA, H. L., CAON, M., **Gestão e serviços: Lucratividade por meio de operações e de satisfação dos clientes**, São Paulo, Ed. Atlas, 2002

FITZSIMMONS. J. A., FITZSIMMONS, M. J., **Administração de serviços - operações, estratégia e tecnologia da informação**, 4ª Ed. Porto Alegre, Bookman, 2005

FUJITSU *Computer Systems Corporation*, **Real-World SOA: Definition, Implementation and Use of SOA with CentraSite™**, 2007, disponível em <http://www.infoq.com/zones/centrasite/download/RealWorldSOA>, acesso em 13/02/2008

GARLAN, D., SHAW, M., (1994). **An Introduction to Software Architecture, CMU-CS-94-166, Technical report**. Pittsburgh, PA 15213-3890: Carnegie Mellon University.

GIANESI, I. G. N., CORRÊA, H. L., **Administração Estratégica de Serviços: Operações para satisfação dos clientes**, São Paulo, Ed. Atlas, 1996

GOLDENBERG, M., **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**, 9ª edição, Rio de Janeiro, Ed. Record, 2005

HOLLINGSWORTH, D., **The Workflow Reference Model**, WfMC - Workflow Management Coalition, 1995

HONEBEIN, P. C., **Co-production Experience and the Satisfied Customer**, publicado em 14/03/2006, Disponível em <http://www.marketingprofs.com/6/honebein1.asp> acesso em 29/05/2009.

IEEE and ISO/IEC, **Systems and Software Engineering - Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems**, 2007

IBGE, **Pesquisa anual de serviços**, Rio de Janeiro, V.8, p. 1-209, 2006

IBM, **New to SOA and Web services**, disponível em www.ibm.com, 2007

_____, **Introduction to Services Science. Unit 1:Service and Services System**, University of Cambridge Institute for Manufacturing. Disponível em <http://www-304.ibm.com/jct01005c/university/scholars/skills/ssme/resources.html>, 2007

IfM and IBM. (2008). **Succeeding through service innovation: A service perspective for education, research, business and government**, Cambridge, United Kingdom: University of Cambridge Institute for Manufacturing.

LIMA, J.V., STEINMACHER, I., VIDAL, N. R., TELECKEN, T. L. **Proposta de um sistema de agendamento de tarefas para Workflow baseado em prioridades**, ANAIS DO IV Congresso Brasileiro de Computação, páginas 143 a 148, 2004.

MACIEL, L., A. H. S., YANO, E. T., **Uma linguagem de *Workflow* para composição de *Web services* – LCWS**, 19º Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, 16 páginas, 2005

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M., **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**, Rio de Janeiro, Ed. DP&A, 1999

MINAYO, M. C., DESLANDES, S. F., GOMES, R., **Pesquisa Social – Teoria, método e criatividade**, Petrópolis, RJ, Ed. Vozes, 2007.

OASIS, **Modelo de referência para arquitetura orientada a serviços 1.0 Comitê de especificação**, PUC-SP, São Paulo, 2006

OLIVEIRA, M. B., LAURINDO, F. J., SILVA, M. T., **A Tecnologia da Informação e a criação de valor (eficiência e eficácia) nos serviços na saúde**, ANAIS DO XII SIMPEP - Simpósio de Engenharia da Produção – UNESP – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, 2005. Disponível em http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_12/anais_12.php, acesso em 30/05/2009.

PERRY, D. E., Wolf, A. L., **Foundations for the study of software architecture**. ACM SIGSOFT *Software Engineering Notes*, 40–52, 1992.

PETER, J. F., PEDRYCZ, W., **Software Engineering – An Engineering Approach**, John Wiley & Sons, Inc, ISBN 0-471-18964-2, 2000.

PRESSMAN, R. S., **Engenharia de Software**, 5ª ed. Rio de Janeiro –McGraw-Hill, 2002.

SANTOS, A. R., **Metodologia científica – a construção do conhecimento**, 2ª edição, Rio de Janeiro, Ed. DP&A, 1999

SANTOS, L. C., **Projeto e análise de processos de serviços: avaliação de técnicas e aplicação em uma biblioteca**, Florianópolis, 2000, 110f Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000

SILVA FILHO, A. M., **Arquitetura de Software: Desenvolvimento orientado para arquitetura**, Rio de Janeiro, Editora Campus, 2002

_____. **Sobre a importância da Arquitetura de Software no Desenvolvimento de Sistemas de Software**, Revista Científica – Unibratex, 1ª Edição, P. 1-10, 2007

SCHONBERGER, R. J., **Construindo uma corrente de clientes: Unindo as funções organizacionais para criar a empresa de classe universal**, São Paulo, Ed. Pioneira, 1992

SILVA, L. M., **Aplicando composição e orquestração de serviços na organização de sistemas**, Monografia(Trabalho de conclusão de curso), Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte, 2007.

SIZILIO, G. R. M. A. **Técnicas de Modelagem de Workflow aplicadas á autoria de Cursos de Ensino a Distância**, Dissertação de mestrado, UFRGS – Programa de Pós-graduação em Informática, 1999.

SOMMERVILLE, Y., **Engenharia de Software**, 6ª Ed., São Paulo - Addison Wesley, 2003

SWEBOK, **Guide to the Software Engineering Body of Knowledge**, IEEE Computer Society Professional Practices Committee, 2004

STANDISH GROUP, **Trends Report: Trends in IT Value**, Disponível em <http://library.theserverside.com/viewer/viewDocument.do?accessId=9403543>, acessado em Dezembro de 2008.

TÉBOUL, J, **A era dos serviços: Uma nova abordagem ao gerenciamento**, Rio de Janeiro, Ed. Qualitymark, 1999

TEIXEIRA, M. L. M, **Qualidade em serviços: mensurando e gerindo o intangível**, Disponível em <http://app2.unimedseguros.com.br/encontroscooperativos/artigo.asp?id=6>, acesso em 4/06/2009

VARGAS, E. R., **Serviços, inovação e desenvolvimento local**, Revista de Economia Política de Las Tecnologias de la informacion y Comunicación, vol XI, nº 1, Janeiro - abril/2009, Disponível em www.eptic.com.br, acesso em 30/05/2009.

VAROTO, A. C., **Visões em arquitetura de software**, São Paulo, 2002, 99 p. Dissertação (Mestrado Ciência da computação). Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, 2002.

W3C Architecture Domain, **Web Services Activity Statement**, Disponível em <http://www.w3.org/2002/ws/Activity>, Acessado em Novembro de 2008.

WOOD, W. G., **A Practical Example of Applying Attribute-Driven Design (ADD), Version 2.0**, 2007. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/plp/bilbao_paper.pdf>. Acesso em: 12/03/2009.

Anexo I – Questionário

Os dados deste questionário serão utilizados para pesquisas e elaboração de relatório sobre sistemas comerciais para gerenciamento de serviços.

Nome:

Empresa: _____ Cargo: _____

DADOS DO SOFTWARE

Nome do produto: _____

Lançamento da primeira versão : _____ Lançamento da última versão : _____

Número estimado de licenças comercializadas: _____

TECNOLOGIA

1. Quais são as especificações técnicas para utilização do *software*?

2. Quais Tecnologias, Padrões arquiteturais ou *frameworks* foram utilizados para construção do *software* para obtenção de:

a) Segurança

b) Bom desempenho

c) Proteção sobre acesso indevido

d) Comunicação entre sistemas

e) Facilidade de manutenção

FUNCIONALIDADES DO SISTEMA

3. Quais informações são fornecidas pelo *software* para que os usuários saibam em que situação encontra-se uma solicitação de serviço?

4. Existe a possibilidade de o usuário alterar uma solicitação de serviço cuja execução já tenha sido iniciada? Se existe o que pode ser alterado?

5. A demanda por um serviço sofre variações ao longo do tempo, existindo em alguns momentos “picos” de solicitações de um mesmo serviço para uma área. Este evento pode ser exemplificado pelo sorvete, cujo “Pico” ocorre no verão e é reduzido drasticamente no inverno. Pensando nisto, o *Software* possibilita a obtenção de informações sobre a demanda de solicitações de um mesmo serviço em um período de tempo? Se afirmativo, de que forma?

6. O sistema fornece um canal de comunicação entre o solicitante do serviço e o responsável pela prestação do serviço, para que possam ser sanadas dúvidas, resolvidos assuntos pertinentes para a efetiva concretização da prestação do serviço?

7. O *Software* possibilita a verificação e acompanhamento da produtividade de um departamento?

8. É possível identificar “gargalos” na prestação de serviços, ou seja, departamentos, pessoas ou ambos, que estão atrasando o processo de prestação de serviço? Se afirmativo, quais informações são disponibilizadas?
