

JOSÉ LUIZ IANNIBELLI DE ALMEIDA

FÁBRICA DE SOFTWARE:
ESTUDO DO IMPACTO NA COMPETITIVIDADE E A QUALIDADE PERCEBIDA.

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em
Sistemas de Gestão, da Universidade Federal
Fluminense, como requisito parcial para a obtenção
do Grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de
Concentração: Gestão pela Qualidade Total.

Orientador: Prof. Dr. HEITOR LUIZ MURAT DE MEIRELLES QUINTELLA

NITERÓI

2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

JOSÉ LUIZ IANNIBELLI DE ALMEIDA

FÁBRICA DE SOFTWARE:
ESTUDO DO IMPACTO NA COMPETITIVIDADE E A QUALIDADE PERCEBIDA.

Aprovada em: 20 de fevereiro de 2006.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Heitor Luiz Murat de Meirelles Quintella D.Sc.

Universidade Federal Fluminense – UFF

Prof. Ruben Huamanchumo Gutierrez , D.Sc.

Universidade Federal Fluminense – UFF

Prof. Jorge Luis Nicolas Audy, D.Sc.

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS

NITERÓI

2006

DEDICATÓRIA

Aos meus pais e familiares pela atenção e incentivo dedicado ao ingresso e à conclusão deste curso de mestrado.

Em especial a Ana Flávia, minha esposa, pelo apoio incondicional a todos os meus projetos profissionais, em especial ao Mestrado, e por partilhar dos meus sonhos e objetivos de vida.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas pesquisadores do Projeto Fatores Humanos e Tecnológicos da Competitividade da UFF, em especial ao Leonardo Barros, pelo apoio e conhecimento compartilhado.

Ao meu orientador, Prof. Heitor Quintella, pela apresentação do seu método de orientação Orientel, pelos diversos ensinamentos transmitidos nas sessões de orientação e pelo apoio e incentivo para conclusão deste projeto.

As empresas Tecnocoop Sistemas e DBA Engenharia de Sistemas, pela compreensão e reconhecimento do esforço despendido para conclusão deste projeto.

E a todos os profissionais e colegas de trabalho que participaram diretamente ou indiretamente deste projeto, seja através dos questionários ou mesmo por meio opiniões e críticas em relação ao projeto.

“A compreensão humana não é um exame desinteressado, mas recebe infusões da vontade e dos afetos: disso se originam ciências que podem ser chamadas “ciência conforme a nossa vontade”. Pois um homem acredita mais facilmente no que gostaria que fosse verdade. Assim, ele rejeita coisas difíceis pela impaciência de pesquisar; coisas sensatas, porque diminuem a esperança; as coisas mais profundas da natureza, por superstição; a luz da experiência, por arrogância e orgulho; coisas que não são comumente aceitas, por deferência à opinião do vulgo. Em suma, inúmeras são as maneiras, e as vezes imperceptíveis, pelas quais os afetos colore e contaminam o entendimento”

Francis Bacon, *Novum organon* (1620)

RESUMO

Este estudo busca identificar o impacto da implantação de estruturas de Fábrica de Software, por empresas prestadoras de serviço de desenvolvimento de software, quanto ao ganho de vantagem competitiva e em relação à qualidade de serviço percebida pelos clientes. Os referenciais teóricos dos trabalhos de Porter (1989) e Pine (1993) foram utilizados para identificar o ganho de vantagem competitiva, e o instrumento SERVQUAL, Parasuraman (1993), para avaliação da qualidade de serviço. Os resultados foram obtidos a partir de entrevista com executivos de uma amostra de empresas que possuem implantada estrutura de Fábrica de Software, e que tenham sido avaliadas com êxito, em CMM ou CMMI e numa segunda amostra com executivos de empresas clientes de serviço de desenvolvimento de software. As análises mostraram que há um potencial de obtenção de vantagem competitiva pela influência positiva da maioria das metas estratégicas envolvidas na estrutura das indústrias. Identificou-se uma maior colaboração para o posicionamento das organizações no quadrante de “Produção em Massa”, do Modelo de Estabilidade Dinâmica. Com base nas dimensões de qualidade verificou-se que há diferenças entre a expectativa que os clientes têm do potencial de contribuição na qualidade de serviço e a percepção que os fornecedores têm desta expectativa.

Palavras-chave: Fábrica de Software; Qualidade Percebida; Desenvolvimento de Software; Vantagem Competitiva.

ABSTRACT

This study attempts to identify the impact of implanting software factory structures, by third-party service provider companies, on the quality of service and competitive benefits (or advantage) perceived by their respective clients. The theoretical reference work from Porter (1989) and Pine (1993) were used to identify the competitive benefit gain. And the SERVQUAL instrument, Parasuram (1993), was used to evaluate the quality of service. The results were obtained from interviewing executives from a sample of companies that have a software factory installed, and that have been evaluated positively with respect to CMM and CMMI. And from a second sample of executives of companies clients of the services of software development factories. The analysis showed that there is a potential to obtain competitive benefit by the positive influence of the majority of the strategic goals involved in the factory industries. A larger collaboration in the quadrant of the organization positions of the “Mass Production” were identified, in the Dynamic Stability Model. Based on these quality dimensions it was verified that there are differences between what clients expectations have on the quality contribution potential and what suppliers have.

Key-words: Software Factory; Perceived Quality; Development of Software; Competitive Advantage

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura Lógica da Pesquisa.....	40
Figura 2: Escopo de Fábrica de Software.....	55
Figura 3: Componentes da Fábrica de Software.....	58
Figura 4: Modelo de qualidade para qualidade externa e interna.....	63
Figura 5: Modelo de qualidade para qualidade em uso	64
Figura 6: Estrutura da Norma ISO/IEC 12.207	65
Figura 7: MPS.BR – Modelo de Referência do Software Brasileiro	72
Figura 8: Níveis de Maturidade na Representação em Estágios	82
Figura 9: Componentes do Modelo CMMI	83
Figura 10: Avaliação do Cliente da Qualidade do Serviço	89
Figura 11: Modelo Conceitual da Qualidade do Serviço	92
Figura 12: Modelo de cadeia de valor.	98
Figura 13: Matriz de mudança Modelo-Processo do Modelo de Estabilidade Dinâmica	100
Figura 14: Método hipotético-dedutivo, segundo POPPER.....	111
Figura 15: Esquematização adaptada para esta pesquisa.....	113
Figura 16: Contribuição das estruturas de Fábrica de Software ao Modelo de PINE, com base na característica Condição.	161
Figura 17: Influência das atividades na Cadeia de Valor	168

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Universo de empresas com certificação CMM/CMMI	120
Gráfico 02: Distribuição das empresas.....	142
Gráfico 03: Tempo de Experiência na indústria de desenvolvimento de software – Amostra 1	144
Gráfico 04: Distribuição por cargo dos respondentes	144
Gráfico 05: Nível de conhecimento e uso da Norma ISO 9000	145
Gráfico 06: Nível de conhecimento e uso da Norma ISO/IEC 9126-1	145
Gráfico 07: Nível de conhecimento e uso da Norma ISO/IEC 12119.....	146
Gráfico 08: Nível de conhecimento e uso da Norma ISO/IEC 12207.....	146
Gráfico 09: Nível de conhecimento e uso da Norma ISO/IEC 15504.....	147
Gráfico 10: Nível de conhecimento e uso da MR-MPS_BR.....	147
Gráfico 11: Nível de conhecimento e uso da Norma ISO/IEC 14598.....	148
Gráfico 12: Contribuição das estruturas de Fábrica de Software ao Modelo de PINE, com base na característica Estratégia.	158
Gráfico 13: Contribuição das estruturas de Fábrica de Software ao Modelo de PINE, com base na característica Ferramenta-chave Organizacional.	159
Gráfico 14: Fábrica de Software como instrumento de estratégia.....	162
Gráfico 15: Fábrica de Software: Implementação – Alinhamento com plano estratégico	163
Gráfico 16: Plano de Ação alinhado com ação de prospecção de cenários futuros	163
Gráfico 17: Alinhamento da Estratégia com modelos de Qualidade.....	164

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: A indústria de Tecnologia de Informação no Brasil.....	20
Tabela 2: Evolução do desenvolvimento do software	22
Tabela 3: Empresas com CMM / CMMI.....	24
Tabela 4: Evolução por níveis de maturidade	24
Tabela 5: Previsão de Exportações	28
Tabela 6: Relacionamento das hipóteses e justificativas de como se ligam ao problema.....	32
Tabela 7: Justificativa do emprego das questões chave para a Hipótese I	34
Tabela 8: Justificativa do emprego das questões chave para a Hipótese II.....	35
Tabela 9: Justificativa do emprego das questões chave para a Hipótese III.....	37
Tabela 10: Processos selecionados nas organizações.....	48
Tabela 11: Referência cruzada – Modelo Genérico e Modelos de melhoras práticas.....	61
Tabela 12: Correspondência entre as dimensões do SERVQUAL e os critérios iniciais de avaliação da Qualidade do Serviço.....	91
Tabela 13: Relacionamento das hipóteses com as questões-chave e referencial teórico	105
Tabela 14: Características (modelo PINE) e as informações obtidas com o questionário	129
Tabela 15: Adaptação das dimensões de avaliação do SERVQUAL para avaliação da implantação de Fábricas de Software.	130
Tabela 16: Relacionamento entre as hipóteses, questões-chave e instrumentos de coleta.....	132
Tabela 17: Resultado da aplicação do questionário sobre a amostra 1	141
Tabela 18: Relação das empresas respondentes da amostra 1	141
Tabela 19: Resumo das justificativas dos questionários não respondidos	142
Tabela 20: Resultados do teste da hipótese 1	149
Tabela 21: Resultados da medição na dimensão Tangibilidade – Hiato 1	151
Tabela 22: Resultados da medição na dimensão Confiabilidade – Hiato 1.....	152
Tabela 23: Resultados da medição na dimensão Capacidade de Resposta – Hiato 1	153
Tabela 24: Resultados da medição na dimensão Segurança – Hiato 1.....	154
Tabela 25: Resultados da medição na dimensão Empatia – Hiato 1	155
Tabela 26: Característica Estratégica associada a cada quadrante	157
Tabela 27: Característica Ferramenta-Chave Organizacional associada a cada quadrante....	159
Tabela 28: Característica Condições associada a cada quadrante	160
Tabela 29: Resultado dos Testes das hipóteses	170

Tabela 30: Relacionamento entre as questões-chave, os instrumentos de coleta e os resultados obtidos na Hipótese 1	173
Tabela 31: Relacionamento entre as questões-chave, os instrumentos de coleta e os resultados obtidos na Hipótese 2	175
Tabela 32: Relacionamento entre as questões-chave, os instrumentos de coleta e os resultados obtidos na Hipótese 3.	178

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	....	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
ASD	.....	ADAPTIVE SOFTWARE DEVELOPMENT
ASSESPRO	....	ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, SOFTWARE E INTERNET.
CMM	.....	CAPABILITY MATURITY MODEL
CMMI	.....	CAPABILITY MATURITY MODEL INTEGRATION
CNPQ	....	CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO
FSW	.....	FÁBRICA DE SOFTWARE
ISO	.....	INTERNATIONAL ORGANIZATION OF STANDARDIZATION
ITS	....	INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE SOFTWARE
LD	.....	LEAN DEVELOPMENT
MCT	....	MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MIT	.....	MASSACHUSETTS INSTITUTE TECHNOLOGY
MPS.BR	.....	MELHORIA DE PROCESSO DO SOFTWARE BRASILEIRO
OO	.....	ORIENTAÇÃO A OBJETO
PMI	.....	PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE
RUP	.....	RATIONAL UNIFIED PROCESS
SEI	.....	SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE
SOFTEX	....	ASSOCIAÇÃO PARA A PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO
SPICE	....	SOFTWARE PROCESS IMPROVEMENT AND CAPABILITY DETERMINATION
SPL	.....	SOFTWARE PRODUCT LINE
TI	....	TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO
TQM	.....	TOTAL QUALITY MANAGEMENT
UML	.....	UNIFIED MODELING LANGUAGE
XML	.....	EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE
XP	.....	eXtreme PROGRAMMING

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	19
1.2. EVOLUÇÃO NO CENÁRIO DE SOFTWARE.....	22
1.2.1. A Indústria de Software no Brasil	22
1.2.2. Qualidade de Software	25
1.2.3. Terceirização de Serviços de TI	25
1.2.4. Mercado de Exportação de Software.....	26
1.3. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	29
1.4. OBJETIVO DA PESQUISA	30
1.4.1. Pergunta	30
1.4.2. Objetivo Final	30
1.5. HIPÓTESE DA PESQUISA	33
1.5.1. Hipótese I.....	33
1.5.1.1. Questões-chave da Hipótese I	33
1.5.2. Hipótese II	35
1.5.2.1. Questões-chave da Hipótese II	35
1.5.3. Hipótese III.....	36
1.5.3.1. Questões-chave da Hipótese III.....	36
1.6. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	38
1.7. RELEVÂNCIA DO ESTUDO	38
1.7.1. Ordem Institucional	38
1.7.2. Ordem Pessoal	38
1.7.3. Ordem Teórica.....	39
1.7.4. Ordem Prática	39
1.8. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	39
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	42
2.1. OBJETIVOS DA REVISÃO DE LITERATURA	42
2.1.1. Fontes dos Levantamentos Bibliográficos	43
2.2. ANÁLISE DO MATERIAL SELECIONADO.....	43
2.2.1. Qualidade de Serviço.....	43
2.2.1.1 VILELA, José Marcelo de Freitas; Competitividade e Qualidade Percebida: Estudo sobre as atividades de Federação de Identidade.	43

2.2.1.1.1 <i>Objetivo do Trabalho</i>	44
2.2.1.1.2 <i>Referencial Teórico Empregado</i>	44
2.2.1.1.3 <i>Resultados do Estudo</i>	44
2.2.1.1.4 <i>Relação com a Presente Pesquisa</i>	45
2.2.1.2 MOREIRA, Sérgio Dias; Percepção da Qualidade e Uso Competitivo de Tecnologia de Informação em empresas têxteis e de confecção de “ <i>Jeanswear</i> ”; Universidade Federal Fluminense; 2004. Dissertação de Mestrado	45
2.2.1.2.1 <i>Objetivo do Trabalho</i>	45
2.2.1.2.2 <i>Referencial Teórico Empregado</i>	45
2.2.1.2.3 <i>Resultados do Estudo</i>	46
2.2.1.2.4 <i>Relação com a Presente Pesquisa</i>	46
2.2.2. Garantia da Qualidade de Produtos de Software	46
2.2.2.1. SOUZA, Eduardo Paulo de; Elementos Fundamentais na Melhoria da Qualidade de Software; Universidade Estadual de Campinas; 2004. Dissertação de Mestrado	46
2.2.2.1.1. <i>Objetivo do Trabalho</i>	46
2.2.2.1.2. <i>Resultados do Estudo</i>	47
2.2.2.1.3. <i>Relação com a Presente Pesquisa</i>	48
2.2.2.2. OSORIO, Rosana Fernandes; CMM e Qualidade: Estudo de Caso Dataprev; Universidade Federal Fluminense; 2003. Dissertação de Mestrado.....	48
2.2.2.2.1. <i>Objetivo do Trabalho</i>	48
2.2.2.2.2. <i>Referencial Teórico Empregado</i>	49
2.2.2.2.3. <i>Resultados do Estudo</i>	49
2.2.2.2.4. <i>Relação com a presente pesquisa</i>	50
2.2.2.3. FERNANDES, Aguinaldo Aragon; O Paradigma da Fábrica de Software: itens qualificadores e ganhadores de pedido e práticas das empresas de informática no Brasil; Universidade de São Paulo; 2000. Tese de Doutorado.	50
2.2.2.3.1. <i>Objetivo do Trabalho</i>	50
2.2.2.3.2. <i>Modelos e Métodos de pesquisa utilizados</i>	51
2.2.2.3.3. <i>Resultados do Estudo</i>	51
2.2.2.3.4. <i>Relação com a presente pesquisa</i>	52
2.2.2.4. GREENFIELD, Jack. SHORT, Keith; Software Factories: Assembling Applications with Patterns, Models, Framework and Tools; OOPSLA'03 October 26 – 30, 2003, Anaheim, California, USA.....	52

2.2.2.4.1.	<i>Objetivo do Trabalho</i>	52
2.2.2.4.2.	<i>Estrutura do Artigo</i>	53
2.2.2.4.3.	<i>Resultado do Estudo</i>	53
2.2.2.4.4.	<i>Relação com a presente pesquisa</i>	54
3.	REFERENCIAL TEÓRICO	55
3.1.	CONCEITO E PROJETO DE FÁBRICA DE SOFTWARE	55
3.2.	NORMAS DE QUALIDADE EM ENGENHARIA DE SOFTWARE E TI	62
3.2.1.	NBR ISO/IEC 9.126-1 – Engenharia de Software – Qualidade de Produto – 1ª	
	Parte: Modelo de Qualidade	62
3.2.2.	NBR ISO/IEC 12.207 – Tecnologia de Informação – Processos de Ciclo de Vida de Software	64
3.2.2.1.	Processos Fundamentais	66
3.2.2.2.	Processos de Apoio	67
3.2.2.3.	Processos Organizacionais	68
3.2.2.4.	Limitações	68
3.2.3.	ISO/IEC 15.504 (SPICE)	69
3.2.4.	MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro	71
3.3.	CMM/CMMI	77
3.3.1.	Visão Geral (CMM): Histórico e origem	77
3.3.1.1.	Áreas de Conhecimento	80
3.3.1.2.	Formas de Representação	80
3.3.1.2.1.	<i>Representação Contínua</i>	81
3.3.1.2.2.	<i>Representação em Estágios</i>	81
3.3.2.	Componentes e Estrutura do Modelo	82
3.3.2.1.	Níveis de Maturidade	83
3.3.2.1.1.	<i>Nível de Maturidade 1: Inicial</i>	84
3.3.2.1.2.	<i>Nível de Maturidade 2: Gerenciado</i>	84
3.3.2.1.3.	<i>Nível de Maturidade 3: Definido</i>	85
3.3.2.1.4.	<i>Nível de Maturidade 4: Quantitativamente Gerenciado</i>	86
3.3.2.1.5.	<i>Nível de Maturidade 5: Em Otimização</i>	87
3.4.	QUALIDADE DE SERVIÇO – PARASURAMAN ET AL. (1985)	88
3.4.1.	Modelo Conceitual da Qualidade do Serviço	92
3.5.	CADEIA DE VALOR	96

3.6. MODELO DE ESTABILIDADE DINÂMICA (PINE, 1993).....	99
3.6.1. A nova estratégia competitiva	103
3.7. RELAÇÃO ENTRE HIPÓTESES E REFERENCIAL TEÓRICO	104
4. METODOLOGIA.....	107
4.1. INTRODUÇÃO.....	107
4.2. TIPO DE PESQUISA.....	108
4.3. MÉTODO DE ABORDAGEM.....	110
4.3.1. A opção pelo Método Hipotético-Dedutivo	112
4.4. PREMISSAS	114
4.4.1. Busca pela Qualidade em produtos de software e em serviços de desenvolvimento.....	114
4.4.2. O Modelo de Estabilidade Dinâmica é válido para investigação de ambiente de negócio em transformação	114
4.4.3. A cadeia de valor é uma representação válida para atividades estratégicas na agregação de valor.	115
4.5. PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS.....	115
4.6. ANÁLISE DAS HIPÓTESES	116
4.6.1. Tipologia	116
4.6.2. Fonte de Elaboração.....	117
4.7. VALIDAÇÃO DAS HIPÓTESES	117
4.7.1. Teste de Importância.....	117
4.7.2. Teste de Necessidade	118
4.8. POPULAÇÃO E AMOSTRA	118
4.8.1. Universo ou População.....	119
4.8.2. Amostra	119
4.9. QUESTIONÁRIO	120
4.9.1. Tipo de Questionário.....	121
4.9.2. Tipo de Pergunta	121
4.9.2.1. Pergunta Fechada.....	121
4.9.2.2. Pergunta Aberta	122
4.9.2.3. Pergunta Combinada entre Aberta e Fachada.....	123
4.9.3. Aplicação dos Questionários.....	123
4.10. CONSTRUÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS	124

4.10.1. Preparação do Questionário	124
4.10.2. Recomendações sobre a redação das perguntas	126
4.10.3. Pré-Teste.....	127
4.11. INSTRUMENTOS DE MEDIDA UTILIZADOS	127
4.11.1. Elaboração dos Questionários	128
4.11.2. Relação entre as Hipóteses e os Instrumentos de Medida	131
4.11.3. Resultados do Pré-Teste.....	133
4.12. COLETA DE DADOS	134
4.13. TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	134
4.13.1. Hipótese 1	135
4.13.2. Hipótese 2	136
4.13.3. Hipótese 3	137
4.14. REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRA	138
4.15. LIMITAÇÃO DO MÉTODO	138
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	140
5.1. DADOS DA AMOSTRA	140
5.1.1. Obtenção das Respostas	141
5.1.2. Análise dos Questionários Elaborados	143
5.1.3. Amostras Estratificadas	143
5.2. TESTE DA HIPÓTESE 1	148
5.2.1. Análise pelas Questões-Chaves.....	150
5.2.1.1. Questão-Chave nº 1	150
5.2.1.2. Questão-Chave nº 2	151
5.2.1.3. Questão-Chave nº 3	152
5.2.1.4. Questão-Chave nº 4	153
5.2.1.5. Questão-Chave nº 5	154
5.2.2. Resultado do Teste.....	156
5.3. TESTE DA HIPÓTESE 2	156
5.3.1. Análise pelas Questões-Chaves.....	156
5.3.1.1. Questão-Chave nº 1	157
5.3.1.2. Questão-Chave nº 2	158
5.3.1.3. Questão-Chave nº 3	160
5.3.2. Resultado do Teste.....	161

5.4. TESTE DA HIPÓTESE 3	161
5.4.1. Visão Geral.....	162
5.4.2. Análise pelas Questões-Chaves.....	164
5.4.2.1. Questão-Chave nº 1	165
5.4.2.2. Questão-Chave nº 2	165
5.4.2.3. Questão-Chave nº 3	166
5.4.2.4. Questão-Chave nº 4	166
5.4.2.5. Questão-Chave nº 5	167
5.4.2.6. Questão-Chave nº 6	167
5.4.2.7. Questão-Chave nº 7	168
5.4.3. Resultado do Teste.....	168
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	170
6.1. CONCLUSÕES.....	170
6.1.1. Pesquisa de Campo.....	171
6.1.2. Hipótese 1	171
6.1.3. Hipótese 2	174
6.1.4. Hipótese 3	176
6.2. RECOMENDAÇÕES.....	179
6.2.1. Continuidade da Pesquisa.....	179
7. ÍNDICE REMISSIVO DE REFERÊNCIAS CITADAS	181
OBRAS CONSULTADAS	183
ANEXOS	188

1 INTRODUÇÃO

Suma do Capítulo

A implementação de estruturas de Fábrica de Software no processo de desenvolvimento de software surge da demanda das empresas em atender a crescente necessidade por prazos mais curtos e custos menores.

A proposta deste trabalho é analisar se de fato a implementação de estruturas de Fábrica de Software atingiu o objetivo desejável, ou seja, atendeu aos anseios do mercado e promoveu mudanças estratégicas nas empresas tornando-as mais competitivas.

Neste capítulo será apresentado um contexto básico em relação à indústria de software, os objetivos da pesquisa, as hipóteses e delimitação do escopo. Além de uma breve apresentação dos modelos científicos utilizados para a análise das hipóteses, são eles: avaliação da qualidade na prestação de serviços, utilizando o instrumento SERVQUAL, desenvolvido por Zeithaml, Parasuraman e Berry (1985); Modelo de Cadeia de Valor desenvolvido por Michael Porter (1985) e o Modelo de Estabilidade Dinâmica proposto por Boyton, Victor e Pine (1993).

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O contexto da pesquisa é delimitado pelo ambiente da indústria Brasileira de Software, em especial o segmento que utiliza estruturas de Fábrica de Software em seu processo de desenvolvimento de produtos de software.

O crescimento da indústria Brasileira de software vem merecendo destaque nos últimos anos (como se pode ver na Tabela 1), acompanhando uma tendência mundial de crescimento na demanda por soluções de software.

(Valores em bilhões)	2000			2001		
	R\$	US\$	%	R\$	US\$	%
Hardware	12,81	7,0	40,7	16,92	7,2	40,0
Serviço	5,5	3,0	17,5	7,38	3,1	17,5
Software (produtos e serviços)	13,17	7,2	41,8	18	7,7	42,6
Produtos (pacote, customizados e embarcados)	5,86	3,2	18,6	8,46	3,6	20,0
Serviços (outsourcing, desenvolvimento e integração, provedores e consultoria)	7,31	4,0	23,2	9,54	4,1	22,6
Total Tecnologia da Informação	31,48	17,2	100,0	42,3	18,0	100,0

Tabela 1: A indústria de Tecnologia de Informação no Brasil

Fonte: SOFTEX, 2002 – A Indústria de Software no Brasil

Já é notória a influência com que a tecnologia atinge a população mundial, com inúmeras soluções de software criando diversos facilitadores para as nossas atividades diárias. Hoje, possuímos inúmeros softwares sendo utilizado em atividades com níveis de criticidade elevadíssimos, o que nos leva a implementar ações que garantam a qualidade do produto de software.

Desta forma, passamos a dar atenção especial a Engenharia de Software, para tratarmos os processos, o conjunto de métodos e ferramentas. Conforme Fuggetta (2000), o principal objetivo da engenharia de software é, sem dúvida, melhorar a qualidade do software. A qualidade de produtos de software, entretanto, está fortemente relacionada à qualidade do processo de software.

O software de computadores tornou-se uma força motora. É o motor que dirige a tomada de decisão nos negócios. Serve de base à moderna investigação científica e às soluções de problemas de engenharia. É um fator chave que diferencia os produtos e serviços modernos. Está embutido em sistemas de toda a natureza: de transportes, médicos, de telecomunicações, militares, de processo Industriais, de produtos de escritório, ... a lista é quase sem fim. O software é virtualmente inevitável no mundo moderno. E, à medida que entramos no vigésimo primeiro século, irá se tornar um motor para novos avanços em tudo, da educação elementar à engenharia genética. (PRESSMAN, 2002)

Neste cenário de busca por maior produtividade, qualidade e padronização dos processos de Engenharia de Software, redução nos custos, agregação de valor ao negócio, qualidade, e ainda com boas perspectivas de exportação de serviço de software produto acabado, cresce o movimento por implementação de Fábricas de Software nas empresas especializadas em desenvolvimento de software. Além da crescente tendência do mercado brasileiro em aumentar o volume de terceirização neste segmento. (LEITE, 1997).

Todo esse movimento também atende a necessidade de maior estruturação das empresas nacionais frente à concorrência de grandes multinacionais, que em razão do mercado e do custo baixo de mão-de-obra qualificada, começam a se instalar no território brasileiro para competir, não só no mercado externo, como também no interno.

As questões sobre a implementação e operação de uma Fábrica de Software serão tratadas em detalhe no capítulo 3 (Referencial Teórico).

A análise do ganho de competitividade e a percepção do aumento na qualidade pelo cliente serão estudados com base em modelos científicos comprovados como: Modelo de Cadeia de Valor desenvolvido por Michael Porter (1985), o Modelo de Estabilidade Dinâmica proposto por Boynton, Victor e Pine (1993) e o SERVQUAL desenvolvido por Parasuraman et al. (1998, 1999) a partir do modelo conceitual de qualidade do serviço (PARASURAMAN et al., 1985).

O Modelo de Cadeia de Valores (PORTER, 1983) será utilizado para caracterização da implantação da nova estrutura e identificar as atividades estratégicas à prestação dos serviços. A adequação dos processos das empresas a implementação de estruturas de Fábrica de Software criaram novos elementos e atividades, faz-se necessário usar um modelo teórico que facilite a investigação das consequências dessas inovações na estrutura de valor das empresas. O modelo de Cadeia de Valor é uma das ferramentas mais utilizadas para este fim. (PORTER, 1989).

Para estudar o contexto de mudança em busca de um diferencial competitivo e avaliar a complexidade da implementação de estruturas de Fábrica de Software nas empresas desenvolvedoras de software, será utilizado o Modelo de Estabilidade Dinâmica proposto por Pine (1993, p.232). O Modelo de Estabilidade Dinâmica se estabeleceu como uma forma comum de apoio à tomada de decisões sobre estratégias de negócios, de produtos e processos de automação da produção, de marketing e de gerenciamento da cultura organizacional (QUINTELLA, 1998)

Com base no referencial teórico, será realizada uma pesquisa de campo junto a empresas prestadoras de serviço de desenvolvimento de software, em estruturas de Fábrica de Software, e empresas cliente deste tipo de serviço. O objetivo será identificar, em relação as atividades de desenvolvimento de software, as expectativas e percepções na qualidade de serviços prestados por esta atividade para os clientes e as empresas.

1.2 EVOLUÇÃO NO CENÁRIO DE SOFTWARE

Os últimos 40 anos a indústria de desenvolvimento de software vem em constante evolução, (FERNANDES, 2004) principalmente considerando quatro fatores: operações, processos, plataformas de desenvolvimento e metodologias de desenvolvimento – como se pode observar na tabela 2.

Operações	Artesanal	Artesanal	FSW	FSW Integrate Outsourcing	Artesanal
Processos	Proprietários	Proprietários	CMM	PMI - RUP ASAP - ISO's	XP - ASD LD
Plataformas	Fortran Assembler	Cobol PL1	Natural C - C++ Clipper	VB Delphi Oracle	Java .NET XML
Metodologias	Waterfall	Estruturada Essencial	Estruturada Essencial	OO UML Componentes	?
1960 - 1970 → 1970 - 1980 → 1980 - 1990 → 1990 - 2000 → Século XXI					

Tabela 2: Evolução do desenvolvimento do software

Fonte: FERNANDES, 2004

1.2.1. A Indústria de Software no Brasil

(SOFTEX, 2002) Existe uma crescente demanda interna e externa por serviços de desenvolvimento de produtos de software. Para se tornarem mundialmente competitivas as empresas brasileiras vem o longo dos últimos 10 anos adquirindo competências fundamentais

(SOFTEX, 2002) Pesquisas indicam que a indústria de software é constituída de empresas que desenvolvem e comercializam as seguintes tipologias de software:

- software do tipo pacote (*package software*): produto padrão para ser utilizado pelo maior número possível de usuários;
- software sob encomenda ou personalizado / customizado (*custom software*): produto desenvolvido para atender às necessidades específicas de um usuário;
- software embarcado ou embutido (*embedded or bundled software*): produto produzido para fazer parte de um sistema maior;
- software para Internet (*Internet-enabled software*).

As pesquisas são conduzidas pela Secretaria de Política de Informática (SEPIN) do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), no âmbito do Subcomitê Setorial da Qualidade e Produtividade em Software (SSQP-SW), do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), em parceria com entidades privadas representativas do setor.

(MORAES, 2004) Este setor vem em evolução, mostrando que caracteriza-se por mudanças tecnológicas constantes e aceleradas que exigem o crescimento e a modernização da indústria e da prestação de serviços, baseados não só na inovação e incorporação de novas tecnologias, nem no capital, mas na capacidade gerencial das organizações que devem promover a competição de forma agressiva e em crescente níveis de qualidade e produtividade.

Segundo dados do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT/SEPIN), em 2003, o número de empresas que desenvolvem software no Brasil com certificação ISO 9000 era 214, enquanto o número de empresas com avaliação oficial CMM era 30. Uma nova pesquisa foi realizada no ano de 2005, a qual demonstrará uma significativa evolução em relação aos números de empresas certificadas, com destaque para as primeiras empresas com capital nacional a alcançarem o nível 5, na escala de maturidade do CMMI/Stage.

	1997	1999	2001	2003	2005
Avaliação CMM / CMMI (total)	1	2	6	30	66
Nível 5	-	-	-	-	5
Nível 4	-	-	-	1	1
Nível 3	1	1	4	5	9
Nível 2	-	1	2	24	51

Tabela 3: Empresas com CMM / CMMI

Fonte: Adaptado MCT/SEITEC – SEI – IDS Brasil – Procesix – Liveware¹

Na tabela 4 representa os dados da tabela anterior para melhor identificação da evolução na quantidade de empresas por cada um dos níveis de maturidade do CMM/CMML. Observa-se a crescente evolução em todos os níveis, com destaque ao salto alcançado em relação ao nível 5.

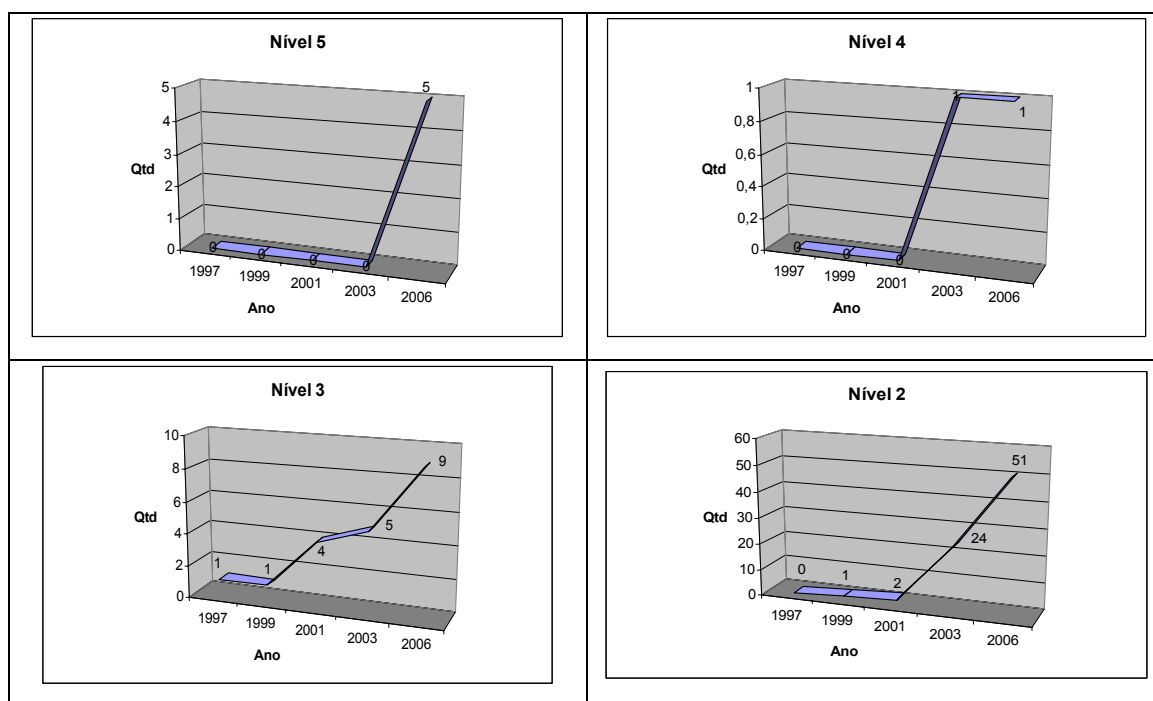


Tabela 4: Evolução por níveis de maturidade

Fonte: Elaboração Própria

¹ As informações foram extraídas no período de Out/2005 a Jan/2006 – link:

MCT (<http://www.mct.gov.br/Temas/info/Dsi/qualidad/CMM.htm>);

SEI (http://seir.sei.cmu.edu/pars/pars_list_iframe.asp); IDS Brasil (<http://www.isdbrasil.com.br/default.asp>);

Procesix (<http://www.procesix.com.br/id41.htm>); Liveware (<http://www.liveware.com>)

1.2.2. Qualidade de Software

Conforme já mencionado no item 1.1, o avanço de novas tecnologias faz com que a cada dia nos tornemos dependentes de aplicações de software para realizar nossas atividades.

A indústria de desenvolvimento de software tem dado atenção especial na melhoria dos processos de software, como forma de que ao final pudéssemos garantir maior qualidade ao produto. Neste sentido a implementação de Fábrica de Software com seus processos alinhados a normas e modelos sugerem que melhorando o processo de software, podemos melhorar a qualidade dos produtos.

No Brasil destaca-se a atuação da ABNT (<http://www.abnt.org.br>), que, através do CB21 – Comitê Brasileiro de Computadores e Processamento de Dados, SC-10 – Subcomitê de Software, nos seus diversos grupos de estudo, tem trabalhado na disseminação e tradução das principais normas na área de qualidade de software.

Podemos identificar diversas iniciativas em torno da necessidade de se discutir, e avançar nas questões relacionadas à qualidade de software. São inúmeros os eventos relacionados a esse assunto, acontecendo anualmente, com um significativo número de trabalhos apresentados contemplando os modelos de melhoria de processo.

Dentro dos diversos eventos podemos destacar: SBES - Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, em sua 8ª edição, o SBQS - Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, em sua 6ª edição, o SIMPROS - Simpósio Internacional de Engenharia de Software, nova denominação para a antiga SES - Semana de Engenharia de Software e o CITS - Conferência Internacional de Tecnologia de Software.

(LINDVALL, 2000) Conclui-se que a preocupação com o processo de software está relacionada à necessidade de entender, avaliar, controlar, aprender, comunicar, melhorar, prever e certificar o nosso trabalho como engenheiros de software. Para isso é preciso documentar, definir, medir, analisar, comparar e alterar os processos.

1.2.3. Terceirização de Serviços de TI

A área de Tecnologia de Informação que já chegou a ser considerada como uma área estratégica dentro de grandes empresas, já vem a algum tempo está sendo terceirizada, como qualquer área dentro da empresa. (PEREZ, 2003)

Para muitas empresas cuja atividade fim não seja a informática, os investimentos em Tecnologia de Informação sempre foram questionados pelas demais áreas da empresa e considerando como sendo elevados custos adicionais. Os custos elevados envolvem contratação e investimento em qualificação do corpo técnico, hardware, software e os constantes riscos no cumprimento de prazos nos projetos de desenvolvimento de software.

²“A terceirização veio para ficar e vai radicalizar. Começou com equipamentos, passou para a aplicação, para processamento e segue em frente”.

Como solução para essas questões, a terceirização é encarada como uma opção com um retorno financeiro garantido, num curto espaço de tempo.

(LEITE, 1994) Podemos concluir que a terceirização está ocupando cada vez mais espaços nas empresas brasileiras, mas a sua maioria a sua grande maioria dificilmente chegará à terceirização total de suas áreas de Tecnologia de Informação.

Conforme Leite (1997) a tendência das empresas brasileiras em contratarem serviços de terceiros, em relação à área de TI, chega a 80% com destaque para as atividades de manutenção de equipamentos, produção, desenvolvimento e manutenção de sistemas e serviços de programação.

Em razão da importância desses serviços, torna-se fundamental que se crie mecanismos eficientes para avaliação da qualidade com que são fornecidos.

Conforme Fernandes (2000) o surgimento das Fábricas de Software, vêm justamente ao encontro da necessidade em se oferecer operações complementares, com diversidade tecnológica e escala, para necessidades no que concerne a desenvolvimento, manutenção e programação de software.

1.2.4. Mercado de Exportação de Software

Analisando o cenário mundial, a Indústria de Tecnologia da Informação e Comunicações tem tido nos últimos anos um crescimento destacado (OECD, 2002). Com o foco em exportação dentre os diversos produtos e serviços relacionados que compõem a indústria, destacam-se os serviços de software no mercado *offshore / outsourcing*.

Para tornar-se competitivo frente a esse mercado, em 1993, o CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) criou o Programa Nacional de

² Revista InformationWeek número 113, de 03 de março de 2004

Software para Exportação – Softex 2000. Em 1997, o MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia) passou a ser gestor deste programa.

O principal papel desempenhado pela Softex ao longo desses anos foi o de promover ações de empreendedorismo, capacitação em processos de melhoria da qualidade e produtividade de software, apoio à capitalização e ao financiamento, e apoio à geração de negócios no Brasil e no exterior, possibilitando o aumento da competitividade da indústria de software brasileira no mercado mundial.

Com números na casa dos US\$ 712 bilhões, segundo estudo da International Data Corporation (IDC), em 2001, com gastos envolvendo terceirização de serviços de software é fácil imaginar o atraente mercado que o Brasil pode disputar.

Em 2005, o MTI juntamente com a ASSESPRO/SP e o ITS realizaram pesquisa com os seguintes objetivos:

- Obter dados precisos e recentes sobre as empresas brasileiras que exportam TI e software;
- Auxiliar o governo brasileiro na compreensão do mercado atual e potencial de exportação de software a partir do Brasil; e
- Fornecer às empresas brasileiras uma visão abrangente do cenário da exportação de software.

Esta pesquisa foi dividida em duas fases: 1 – geração de uma lista de 300 empresas que poderiam / deveriam estar exportando software e/ou serviços de TI; 2 – entrevistas detalhadas com estas 300 empresas.

Algumas informações que puderam ser extraídas desta pesquisa: (MBI – ASSESPRO/SP – ITS, 2005)

- O Brasil conta com 3.265 empresas de software. Desse total apenas 71 empresas exportaram software ou serviços durante 2004;
- Faturamento com exportação de software e serviço em 2004 de USD 235 Milhões.

A tabela 5 apresenta a previsão de exportação das 71 empresas exportadores de software e serviço de TI em 2004.

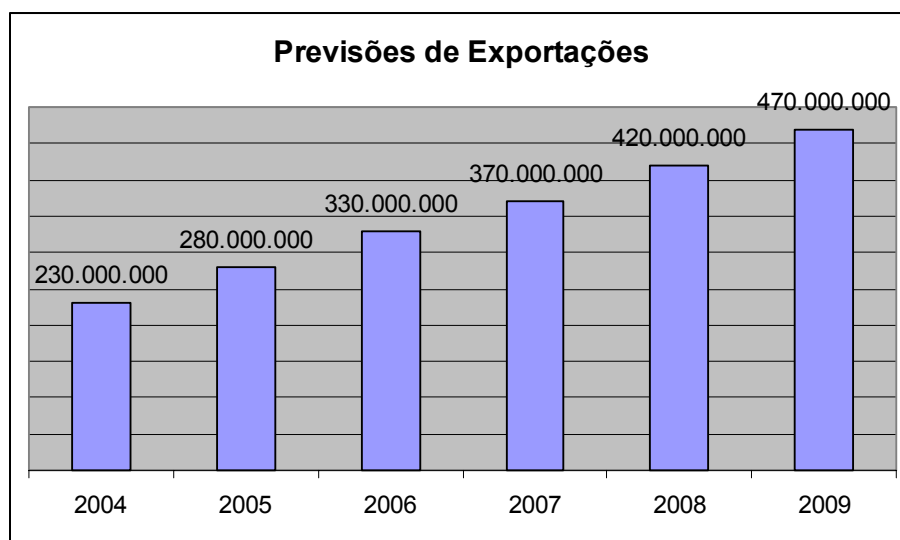


Tabela 5: Previsão de Exportações

Fonte: MBI – ASSESPRO/SP – ITS, 2005

(FERNANDES, 2004) Em pesquisa realizada pelo MIT, “A Indústria de software no Brasil – fortalecendo a economia do conhecimento”, analisou a indústria brasileira comparativamente com a Índia e a China, identificando pontos fortes, fracos e oportunidades de crescimento.

Pontos fortes da indústria de software brasileira

- flexibilidade e criatividade das soluções de *software* desenvolvidas no Brasil;
- sofisticação dos mercados-alvo das empresas de *software*;
- grande experiência das empresas em serviços e alto valor agregado para o governo, indústria, comércio, bancos e serviços de forma geral;
- experimentação no mercado de software; produto com alto conteúdo tecnológico;
- algumas empresas começam a desenvolver soluções para mercados verticais com alto conteúdo tecnológico;
- rápida expansão das telecomunicações e da Internet, inclusive do B2C e B2B, tem proporcionado o surgimento de soluções inovadoras;
- a desvalorização do real traz competitividade o custo de mão-de-obra;
- diversidade cultural com a presença de comunidades de imigrantes de muitos países da Europa e Ásia.

Pontos fracos da indústria de software brasileira

- o ambiente de negócio em termos de encargos sobre a mão-de-obra, estrutura se impostos, integração com centros de pesquisa, barreiras à exportação, ausência de incentivos para o setor de serviço, cooperação limitada entre as empresas, financiamento e acesso ao capital;
- potenciais mercados ainda são cativos, como bancos, governo etc., e contribuem para o não-desenvolvimento de um mercado nacional de software que possibilite às empresas adquirirem escala;
- estrutura industrial de *software* prejudicada pela reserva de mercado de informática que somente caiu em 1992;
- há déficit de empresas grandes, capazes de fazer frente às grandes empresas que já atuam no mercado global;
- a cooperação entre as empresas é muito baixa;
- baixo nível de certificação por parte das empresas nacionais;
- ausência de visão e política industrial para o software;
- alto nível de pirataria;
- ausência de modelo ou imagem do *software* brasileiro fora do Brasil;
- reduzido número de graduados em tecnologia da informação que possa atrair centros de desenvolvimento de grandes empresas multinacionais.

1.3 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

O mercado de desenvolvimento de software vem num movimento crescente de implementação de Fábrica de Software, seja em função de esperada redução de custos, na busca de maior qualidade e padronização dos processos de desenvolvimento e na necessidade de aumento na produtividade com vistas ao promissor mercado de exportação de serviços de software.

Existe também, como fator motivador para o surgimento de novas Fábricas de Software, o próprio mercado brasileiro com a grande perspectiva de aumento na demanda por terceirização de serviços de desenvolvimento de software.

Porém, é fato que a indústria possui um elevado nível de competitividade, desta forma as empresas já identificaram a necessidade da implementação de normas e padrões já estabelecidos para qualidade no processo de desenvolvimento de software, tais como: CMM / CMMI, ISO 15.504 (SPICE), ISO 12.207 e etc.

Considerando-se este cenário, este estudo tem como objetivo identificar o quanto à implementação de estruturas de Fábrica de Software, na Indústria Brasileira de Desenvolvimento de Software, contribui para o aumento de produtividade e conseqüente melhoria da qualidade percebida pelos seus clientes.

1.4 OBJETIVO DA PESQUISA

1.4.1. Pergunta

Quais são os impactos da implementação de estruturas de Fábrica de Software, em processos de desenvolvimento de software, quanto ao ganho de competitividade e a qualidade de serviço percebida pelo(s) seu(s) cliente(s)?

1.4.2. Objetivo Final

Os objetivos desta pesquisa é trazer subsídios estratégicos para empresas que atuam no segmento de prestadoras de serviço de desenvolvimento de software, frente à oportunidade de adquirir vantagem competitiva com a implementação de estruturas de Fábrica de Software. Com isto, realiza-se uma análise das empresas que já possuem esta estrutura, quanto ao aumento de competitividade, e se houve por parte dos seus clientes um aumento da qualidade percebida na prestação do serviço de desenvolvimento de software, verificando-se as seguintes questões:

- Comparar as expectativas dos clientes pesquisados com a percepção desta expectativa pelas empresas provedoras de serviços de desenvolvimento de software;

- Identificar se implementação de estruturas de Fábrica de Software, traz vantagem competitiva para as empresas provedoras de serviços de desenvolvimento de software;
- Identificar o emprego de normas e modelos que tratam o processo de desenvolvimento e avaliação de produtos de software, tais como:
 - ✓ ISO/IEC 9.126-1 – Engenharia de Software – Qualidade de Produto – Parte 1: Modelo de Qualidade;
 - ✓ ISO/IEC 12.119 – Tecnologia da Informação – Pacotes de Software – Testes e requisitos de qualidade;
 - ✓ ISO/IEC 12.207 – Tecnologia da Informação – Processos de Ciclo de Vida de Software;
 - ✓ ISO/IEC 14.598-1 – Engenharia de Software – Avaliação de Produto de Software – Parte 1: Visão Geral;
 - ✓ ISO/IEC 14.598-2 – Engenharia de Software – Avaliação de Produto – Parte 2: Planejamento e gestão;
 - ✓ ISO/IEC 14.598-6 – Engenharia de Software – Avaliação de Produto – Parte 6: Documentação de módulos de avaliação;
 - ✓ ISO/IEC 15.504 (SPICE) – Software Process Assessment (Software Process Improvement and Capability dEtermination).

Nesta linha, a pesquisa apresenta três hipóteses.

- **Hipótese 1:** Existem diferenças entre as expectativas que os clientes têm em relação à qualidade de serviços realizados em infra-estruturas de Fábrica de Software e as percepções que as empresas têm desta expectativa.
- **Hipótese 2:** A implementação de estruturas de Fábrica de Software, em processos de desenvolvimento de produtos de software, contribui para as empresas na estratégia de customização em massa.

- **Hipótese 3:** A estratégia de operação de uma Fábrica de Software, para a contratação de serviços de desenvolvimento de software, traz vantagem competitiva para as empresas fornecedoras destes serviços.

Na tabela 6 está descrita para cada hipótese a justificativa e como ela se relaciona com o problema.

Hipóteses	Justificativa e como se ligam com o problema
Hipótese 1: Existem diferenças entre as expectativas que os clientes têm em relação à qualidade de serviços realizados em infra-estruturas de Fábrica de Software e as percepções que as empresas têm desta expectativa.	A confirmação desta hipótese indicará que a implementação de estruturas de Fábrica de Software é percebida pelo cliente como item qualificador de aumento na qualidade da prestação do serviço de desenvolvimento de software. O teste desta hipótese será baseado em modelos propostos por Zeithaml, Paraduraman e Berry (1990).
Hipótese 2: A implementação de estruturas de Fábrica de Software, em processos de desenvolvimento de produtos de software, contribui para as empresas na estratégia de customização em massa.	A confirmação desta hipótese indicará se a implementação de estruturas de Fábrica de Software e o uso de modelos de maturidade, em seus processos, possibilitam a implementação de processos estáveis e produtos dinâmicos. Possibilitando o atendimento a grandes demandas de produtos variados, com rapidez e baixo custo. O teste desta hipótese terá como base o Modelo de Estabilidade Dinâmica (Boynton, Victor e Pine, 1993).
Hipótese 3: A estratégia de operação de uma Fábrica de Software, para a contratação de serviços de desenvolvimento de software, traz vantagem competitiva para as empresas fornecedoras destes serviços.	A confirmação desta hipótese indicará que as empresas contratantes de serviços de desenvolvimento de software identificam que operar suas demandas para Fábricas de Software, traz maiores benefícios. O teste desta hipótese terá como base Modelo de Cadeia de Valor desenvolvido por Michael Porter (1985)

Tabela 6: Relacionamento das hipóteses e justificativas de como se ligam ao problema.

Fonte: Elaboração Própria

1.5 HIPÓTESE DA PESQUISA

1.5.1 Hipótese I

Existem diferenças entre as expectativas que os clientes têm em relação à qualidade de serviços realizados em infra-estruturas de Fábrica de Software e as percepções que as empresas têm desta expectativa.

1.5.1.1 Questões-chave da Hipótese I

- a) As expectativas que os clientes têm em relação aos recursos disponibilizados nas operações de uma Fábrica de Software superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?
- b) As expectativas que os clientes têm de que num processo de desenvolvimento, em Fábrica de Software, os serviços são confiáveis, precisos e consistentes superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?
- c) As expectativas que os clientes têm da disponibilidade da empresa em realizar prontamente os serviços destinados a Fábrica de Software, oferecendo atendimento adequado, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?
- d) As expectativas que os clientes têm da habilidade para transmitir confiança, segurança e credibilidade, aos serviços da Fábrica de Software, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?
- e) As expectativas que os clientes têm da flexibilidade de atendimento, facilidade de acesso e comunicação, numa estrutura de Fábrica de Software, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?

Na tabela 7 são descritas as questões-chave, da hipótese 1, e suas respectivas justificativas para verificação.

Justificativa do emprego das questões chave para a Hipótese I	
Questões	Justificativa da questão para verificar a hipótese
a) As expectativas que os clientes têm em relação aos recursos disponibilizados nas operações de uma Fábrica de Software superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Está questão justifica-se pela necessidade de identificarmos se existe ou não diferença entre a expectativa do cliente e a percepção desta expectativa pelo fornecedor, para a dimensão “ Tangibilidade ”, do SERVQUAL adaptado para as necessidades desta pesquisa.
b) As expectativas que os clientes têm de que num processo de desenvolvimento, em Fábrica de Software, os serviços são confiáveis, precisos e consistentes superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Está questão justifica-se pela necessidade de identificarmos se existe ou não diferença entre a expectativa do cliente e a percepção desta expectativa pelo fornecedor, para a dimensão “ Confiabilidade ”, do SERVQUAL adaptado para as necessidades desta pesquisa.
c) As expectativas que os clientes têm da disponibilidade da empresa em realizar prontamente os serviços destinados a Fábrica de Software, oferecendo atendimento adequado, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Está questão justifica-se pela necessidade de identificarmos se existe ou não diferença entre a expectativa do cliente e a percepção desta expectativa pelo fornecedor, para a dimensão “ Responsividade ”, do SERVQUAL adaptado para as necessidades desta pesquisa.
d) As expectativas que os clientes têm da habilidade para transmitir confiança, segurança e credibilidade, aos serviços da Fábrica de Software, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Está questão justifica-se pela necessidade de identificarmos se existe ou não diferença entre a expectativa do cliente e a percepção desta expectativa pelo fornecedor, para a dimensão “ Segurança ”, do SERVQUAL adaptado para as necessidades desta pesquisa.
e) As expectativas que os clientes têm da flexibilidade de atendimento, facilidade de acesso e comunicação, numa estrutura de Fábrica de Software, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Está questão justifica-se pela necessidade de identificarmos se existe ou não diferença entre a expectativa do cliente e a percepção desta expectativa pelo fornecedor, para a dimensão “ Empatia ”, do SERVQUAL adaptado para as necessidades desta pesquisa.

Tabela 7: Justificativa do emprego das questões chave para a Hipótese I

Fonte: Elaboração própria

1.5.2 Hipótese II

A implementação de estruturas de Fábrica de Software, em processos de desenvolvimento de produtos de software, contribui para as empresas na estratégia de customização em massa.

1.5.2.1 Questões-chave da Hipótese II

- a) A implementação de estruturas de Fábrica de Software auxilia as empresas a obter menor custo dos processos para oferecer produtos e serviços diferenciados em novos mercados?
- b) A implementação de estruturas de Fábrica de Software propicia as empresas a obter unidades de processo modulares e flexíveis em estruturas de rede fracamente acopladas?
- c) A implementação de estruturas de Fábrica de Software cria condições para suportar mudanças constantes e imprevisíveis na demanda do mercado; e mudanças previsíveis e periódicas nas tecnologias dos processos?

Na tabela 8 são descritas as questões-chave, da hipótese 2, e suas respectivas justificativas para verificação.

Justificativa do emprego das questões chave para a Hipótese II	
Questões	Justificativa da questão para verificar a hipótese
a) A implementação de estruturas de Fábrica de Software auxilia as empresas a obter menor custo dos processos para oferecer produtos e serviços diferenciados em novos mercados?	Avaliar se pelo fato de implementar estruturas e infra-estruturas de Fábrica de Software, com o benefício de adquirir novas habilidades (<i>skills</i>) torna viável criar produtos e oferecer serviços diferenciados.
b) A implementação de estruturas de Fábrica de Software propicia as empresas a obter unidades de processo modulares e flexíveis em estruturas de rede fracamente acopladas?	Avaliar se a estrutura e infra-estrutura de Fábrica de Software contribuem para a oferta de produtos e serviços personalizados, sem que com isso haja aumento no custo final.
c) A implementação de estruturas de Fábrica de Software cria condições para suportar mudanças constantes e imprevisíveis na demanda do mercado; e mudanças previsíveis e periódicas nas tecnologias dos processos?	Procura identificar se existe algum tipo de serviço ou produto que só é viabilizado em razão das características do processo de desenvolvimento em uma estrutura de Fábrica de Software.

Tabela 8: Justificativa do emprego das questões chave para a Hipótese II

Fonte: Elaboração própria

1.5.3 Hipótese III

A estratégia de operação de uma Fábrica de Software, para a contratação de serviços de desenvolvimento de software, traz vantagem competitiva para as empresas fornecedoras destes serviços.

1.5.3.1 Questões-chave da Hipótese III

- a) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para aumentar as barreiras à entrada?
- b) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para aumentar os custos de mudança, mantendo o cliente mais “leal” ao serviço da empresa?
- c) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para tornar a empresa diferenciada dos demais concorrentes?
- d) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para redução de custos operacionais?
- e) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para criar parcerias e aumentar a oferta de produtos/serviços complementares?
- f) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para ajudar a empresa a gerar novos negócios, serviços ou produtos?
- g) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para transformar a cadeia de valor?

Na tabela 9 são descritas as questões-chave, da hipótese 3, e suas respectivas justificativas para verificação.

Justificativa do emprego das questões chave para a Hipótese III	
Questões	Justificativa da questão para verificar a hipótese
a) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para aumentar as barreiras de entrada?	Identificar a percepção das empresas em relação à consecução de metas estratégicas com a implementação de estruturas de Fábrica de Software, especificamente quanto à “Barreiras de Entrada” .
b) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para aumentar os custos de mudança, mantendo o cliente mais “leal” ao serviço da empresa?	Identificar a percepção das empresas em relação à consecução de metas estratégicas com a implementação de estruturas de Fábrica de Software, especificamente quanto à “Custo de Mudança” .
c) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para tornar a empresa diferenciada dos demais concorrentes?	Identificar a percepção das empresas em relação à consecução de metas estratégicas com a implementação de estruturas de Fábrica de Software, especificamente quanto à “Diferenciação” .
d) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para redução de custos operacionais?	Identificar a percepção das empresas em relação à consecução de metas estratégicas com a implementação de estruturas de Fábrica de Software, especificamente quanto à “Redução de Custos” .
e) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para criar parcerias e aumentar a oferta de produtos/serviços complementares?	Identificar a percepção das empresas em relação à consecução de metas estratégicas com a implementação de estruturas de Fábrica de Software, especificamente quanto à “Complemento” .
f) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para ajudar a empresa a gerar novos negócios, serviços ou produtos?	Identificar a percepção das empresas em relação à consecução de metas estratégicas com a implementação de estruturas de Fábrica de Software, especificamente quanto à “Novos Negócios” .
g) A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para transformar a cadeia de valor?	Identificar a capacidade da implantação de estruturas de Fábrica de Software em transformar a cadeia de valor do processo produtivo na organização.

Tabela 9: Justificativa do emprego das questões chave para a Hipótese III

Fonte: Elaboração própria

1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Esta pesquisa irá se limitar a analisar o contexto das empresas de prestação de serviço de desenvolvimento de software, que possuem estruturas de Fábrica de Software implementadas e que tenham sido avaliadas com êxito em modelos de maturidade de processos (CMM e/ou CMMI).

1.7 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

1.7.1 Ordem Institucional

Este estudo pretende contribuir para o progresso da pesquisa de Fatores Humanos e Tecnológicos e Competitividade, dirigida pelo Prof. D.Sc. Heitor Luiz Murat de Meirelles Quintella na Universidade Federal Fluminense (QUINTELLA, 1997), ao analisar a implementação de estrutura de Fábrica de Software como forma de garantia da qualidade em processos de desenvolvimento de software, quanto à percepção pelo usuário da qualidade e quanto a estratégias competitivas para as empresas.

1.7.2 Ordem Pessoal

O tema qualidade de software há muito tempo vem despertando interesse, por diversas experiências vivenciadas em projetos de desenvolvimento de software, as quais pude identificar produtos de software sendo desenvolvidos de forma totalmente desorganizada e que gerava conseqüentemente um produto de baixa qualidade.

O autor enxerga que a implementação de estruturas de Fábrica de Software vem ao encontro da necessidade do mercado por maior produtividade, sem que isso interfira negativamente na qualidade do produto.

Junta-se ao interesse de conhecer experiências práticas na adoção de modelos de maturidade em processos de desenvolvimento de software (CMM e CMMI).

1.7.3 Ordem Teórica

Com a evolução e popularização de novos modelos de processo e metodologias de engenharia de software, o setor torna-se cada vez mais competitivo e conhecimento destes modelos teóricos pode representar uma grande vantagem na busca pela diferenciação.

1.7.4 Ordem Prática

Os resultados desta e de outras pesquisas semelhantes irão contribuir decisivamente para utilização de estruturas de Fábrica de Software, bem como o uso de modelos, normas e padrões, nos processos de desenvolvimento de *software*, um fator crítico em um mercado cada vez mais competitivo.

Essa pesquisa poderá ser utilizada como referência para empresas da indústria de desenvolvimento de *software* que identifiquem a necessidade de analisar a implementação de melhorias em seus processos, através da implementação de modelos, normas e metodologias.

1.8 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A figura 1 apresenta a estrutura lógica desta pesquisa, mostrando: o capítulo 2 – trabalhos já realizados e que possuem relação direta com a presente pesquisa; o capítulo 3 – quando são identificados os referenciais teóricos como fundamentação a base teórica; o capítulo 4 – com a referencia a metodologia de pesquisa a ser utilizada. Esses capítulos servirão como base para o capítulo 5, de análise e discussão dos resultados, e o capítulo 6, com a conclusão e recomendações do projeto.

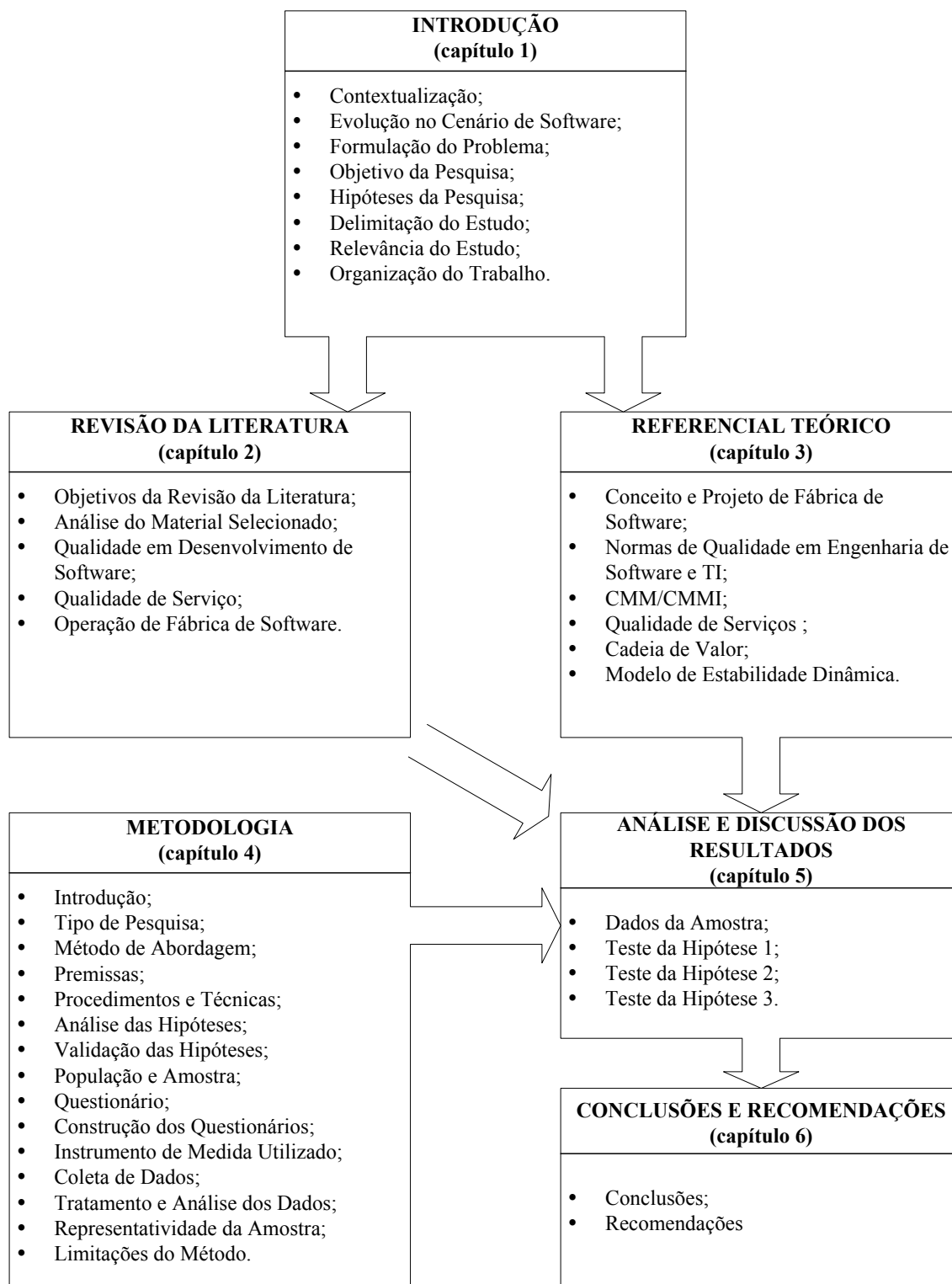


Figura 1: Estrutura Lógica da Pesquisa

Fonte: Elaboração própria

Sumário Conclusivo do Capítulo

Este capítulo apresentou o contexto em que a presente pesquisa se enquadra, apresentou a evolução ocorrida no cenário de software com destaque para as oportunidades de exportação de produtos de software e serviço de TI.

Mais detalhadamente foram apresentados os objetivos, as hipóteses de pesquisa e suas respectivas questões-chave onde a partir dos seus testes, procura-se as respostas para o problema identificado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Suma do Capítulo

Neste capítulo serão apresentados alguns trabalhos já realizados sobre o tema em questão. Foram mapeados trabalhos científicos que tratem dos temas: Qualidade em Processos de Desenvolvimento de Software; Qualidade em Produto e Serviço; Vantagens Competitivas na indústria de software; Fábrica de Software. Todos com o objetivo de servir como parâmetro para comparação e referência na busca da resposta ao problema formulado.

2.1 OBJETIVOS DA REVISÃO DE LITERATURA

A revisão da literatura tem por objetivo identificar e avaliar o estágio atual da pesquisa científica sobre o tema desta dissertação.

Serão apresentados e analisados alguns trabalhos que já tenham tratado o tema em questão, com os seguintes objetivos:

(COOPER, 2003)

- Aumentar o entendimento do problema;
- Saber como outras pessoas trataram e/ou resolveram problemas similares;
- Reunir informações anteriores sobre o tópico para refinar a questão de pesquisa;
- Identificar informações que possam ser reunidas para formular as questões investigativas;
- Identificar fontes e questões reais que podem ser usadas como questões de mensuração;
- Identificar fontes e estruturas reais de amostra que possam ser usadas no projeto de amostragem.

2.1.1 Fontes dos Levantamentos Bibliográficos

Fontes de consulta:

- ✓ Biblioteca da Unicamp - <http://libdigi.unicamp.br/>
- ✓ Biblioteca da PUC - <http://139.82.114.4/pergamum/biblioteca/php/opcoes.php>
- ✓ Biblioteca da Universidade Federal do Rio Grande do Sul -
<http://www.biblioteca.ufrgs.br/bibliotecadigital/>
- ✓ Biblioteca da Universidade Federal de Santa Catarina - <http://teses.eps.ufsc.br/tese.asp>
- ✓ Material da SEI - <http://seir.sei.cmu.edu>
- ✓ Biblioteca da Universidade de Brasília - <http://www.bce.unb.br/>
- ✓ Biblioteca (Portal do Conhecimento) da Universidade de São Paulo -
<http://www.teses.usp.br>
- ✓ Núcleo de Documentação da Universidade Federal Fluminense -
<http://www.ndc.uff.br>
- ✓ <http://scholar.google.com.br/> - versão beta
- ✓ Portal de Periódicos da Capes -
<http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>

2.2 ANÁLISE DO MATERIAL SELECIONADO

Neste item será apresentada a relação de trabalhos que serviram como base para investigação do tema relacionado nesta pesquisa e em seguida será apresentada uma breve descrição de alguns destes trabalhos consultados, que possuem como objeto de pesquisa ou referencial teórico relação com a presente pesquisa.

2.2.1 Qualidade de Serviço

2.2.1.1 **VILELA**, José Marcelo de Freitas; Competitividade e Qualidade Percebida: Estudo sobre as atividades de Federação de Identidade.

2.2.1.1.1 Objetivo do Trabalho

Nesta pesquisa buscou-se a partir da análise sobre as Atividades de Federação de Identidade, trazer subsídios estratégicos e de apoio à decisão para que as empresas que possuam atuação no canal da Internet possam potencializar seus serviços além de definirem um melhor emprego dessas atividades aos seus negócios.

Como objetivo específico teve: comparar as percepções e expectativas entre os usuários pesquisados e empresas interessadas na implementação das Atividades de Federação de Identidade; e verificar se a prática de federação de identidade traz vantagem competitiva para as empresas participantes.

2.2.1.1.2 Referencial Teórico Empregado

Para a análise e a avaliação das Atividades de Federação de Identidade, o autor fez uso dos seguintes referenciais, por área:

- na área de competitividade, estudos de Porter (1986, 1989, 1999 e 2001) sobre estratégia das empresas, as cinco forças de competitividade e cadeia de valor; e Pine através do modelo de estabilidade dinâmica para se identificar a relação das atividades com a estratégia de customização em massa;
- na área de qualidade de serviço, estudos de Parasuraman (1983) sobre como os clientes e fornecedores de serviço avaliam a qualidade do serviço, utilizando-se do SERVQUAL.

2.2.1.1.3 Resultados do Estudo

Como resultado da pesquisa, em relação aos objetivos específicos e suas hipóteses pode-se verificar que:

- as Atividades de Federação de Identidade ainda não são percebidas com potencial de trazer vantagem competitiva para as empresas participantes;
- as Atividades de Federação de Identidade contribuem para as empresas na estratégia de customização em massa;

- não existe diferença entre as expectativas que os usuários têm do potencial de contribuição das Atividades de Federação de Identidade na qualidade de serviços e as percepções que as empresas têm dessas expectativas.

2.2.1.1.4 Relação com a Presente Pesquisa

Nesta pesquisa, o autor aplicou o modelo conceitual de qualidade em serviços e o instrumento de avaliação SERVQUAL, em seu estudo sobre como os usuários e as empresas avaliam a contribuição das Atividades de Federação de Identidade na qualidade dos serviços.

A aplicação deste modelo serve como subsídio para o entendimento e aplicação deste mesmo modelo no objetivo de estudo desta Dissertação.

2.2.1.2 MOREIRA, Sérgio Dias; Percepção da Qualidade e Uso Competitivo de Tecnologia de Informação em empresas têxteis e de confecção de “*Jeanswear*”; Universidade Federal Fluminense; 2004. Dissertação de Mestrado

2.2.1.2.1 Objetivo do Trabalho

Nesta pesquisa o autor buscou os seguintes objetivos: comparar as percepções dos gerentes e executivos quanto à qualidade de um produto têxtil; analisar a quais aspectos, esses gerentes e executivos atribuem uma importância maior; e verificar se a tecnologia da informação está sendo usada para o aumento da competitividade da empresa e atendimento aos desejos e necessidades dos clientes.

2.2.1.2.2 Referencial Teórico Empregado

Como referencial teórico, o autor utilizou para a avaliação da qualidade de serviço Parasuraman et al. (1995), inclusive com o emprego do instrumento de avaliação SERVQUAL; para análise dos aspectos de competitividade e produtividade, foi utilizado como referencial Porter (1986), Pine (1993) e Kotler (1993).

2.2.1.2.3 Resultados do Estudo

Nos resultados alcançados, especificamente, em relação da análise do uso de Tecnologia da Informação, constatou-se que as empresas têxteis utilizam ferramentas de gestão estratégica e as consideram “muito importante”.

Na correlação entre o Modelo de Cadeia de Valor de Porter (1996) e no Modelo de Estabilidade Dinâmica de Pine (1993), constatou-se que em média as empresas encontram-se no quadrante de Melhoria Contínua com perspectiva de introdução ao quadrante de Customização Maciça, já na aplicação dos objetivos estratégicos de TI as empresas apresentam “certa” consistência para posicionamento de seus produtos e processos.

2.2.1.2.4 Relação com a Presente Pesquisa

O emprego do estudo em qualidade de serviço e do uso do instrumento de avaliação SERVQUAL, de Parasuraman et al. (1985), do modelo de Cadeia de Valor de Porter (1996) e do Modelo de Estabilidade Dinâmica de Pine (1993), é bastante similar ao que se propõe utilizar, como referencial teórico, nesta pesquisa. Desta forma, pode-se admitir que a análise do emprego deste referencial, agrega conhecimento para sua melhor utilização na presente pesquisa.

2.2.2. Garantia da Qualidade de Produtos de Software

2.2.2.1. **SOUZA**, Eduardo Paulo de; Elementos Fundamentais na Melhoria da Qualidade de Software; Universidade Estadual de Campinas; 2004. Dissertação de Mestrado

2.2.2.1.1. Objetivo do Trabalho

A dissertação do Eduardo Paulo de Souza teve como principal objetivo identificar nas organizações de TI, um conjunto de elementos fundamentais para a melhoria da qualidade do produto e do processo de desenvolvimento de software.

Os elementos fundamentais considerados apresentam as seguintes características:

- ✓ A Engenharia de Software e suas boas práticas;
- ✓ As tendências nacionais e mundiais na busca da excelência da qualidade no desenvolvimento de software;
- ✓ As diretrizes relacionadas à melhoria e à garantia da qualidade do produto de software;
- ✓ As diretrizes relacionadas à melhoria e à garantia da qualidade do processo de desenvolvimento de software;
- ✓ A utilização de uma abordagem apropriada para implementar a melhoria da qualidade de software e convergir o comprometimento da organização na busca dessa melhoria;
- ✓ Considerar as experiências práticas de outras organizações na implementação de programas de melhoria de software.

2.2.2.1.2. Resultados do Estudo

Foram utilizadas quatro organizações, três da iniciativa privada e uma na área governamental, para a identificação de experiências práticas de projetos de melhoria de processo de software.

Dessas experiências os resultados foram extraídos de informações mais relevantes nos aspectos de características gerais dos projetos, o papel do patrocinador, os indicadores associados e os processos selecionados para a melhoria em cada organização.

Em relação a características gerais dos projetos, foi identificado que houve um alinhamento, das quatro empresas, com os elementos de qualidade de processo de software, e que os conceitos de qualidade de produto devem ser considerados nas decisões e rumos de qualquer projeto de melhoria de software.

Em relação ao papel do patrocinador do projeto de melhoria, foi identificado que se trata de um fator fundamental para a viabilidade e o sucesso na execução dos projetos de melhoria. Sendo responsável em definir os principais objetivos do processo de melhoria, por fazer a abertura e encerramentos de todas as fases de trabalho e por sensibilizar os colaboradores da organização quanto à importância do projeto.

Sobre os indicadores e medidas associados aos projetos de melhoria, foi identificado que não houve precisão em identificar indicadores e métricas.

Já em relação aos processos selecionados para a melhoria em cada organização, pode-se observar o resultado no quadro abaixo, com destaque a unanimidade em relação ao processo de Gerenciamento de Projeto.

Organização A	Organização B	Organização C	Organização D
Suporte ao Cliente	Elicitação de requisitos	Gerenciamento de recursos humanos	Gerenciamento de Requisitos
Alinhamento organizacional	Alinhamento organizacional	Desenvolvimento	Planejamento de projetos de software
Gerenciamento de Projeto	Gerenciamento de Projeto	Gerenciamento de Projeto	Acompanhamento de Projeto de Software
Estabelecimento de Processo	Gerenciamento de Configuração	Preparação para a Aquisição	Gerenciamento de configuração de software
Garantia de Qualidade	Garantia de Qualidade	Seleção de Fornecedor	Garantia da Qualidade de Software
	Teste Integrado	Acompanhamento do Fornecedor	Gerenciamento de Subcontratação de Software
	Fornecimento	Aceitação pelo Cliente	
	Documentação	Documentação	

Tabela 10: Processos selecionados nas organizações

Fonte: SOUZA, 2004

2.2.2.1.3. *Relação com a Presente Pesquisa*

A dissertação do Souza tratou da questão envolvendo processo para garantia da qualidade de produtos de software valendo-se de normas e modelos que também serão utilizados nesta pesquisa como parte do Referencial Teórico.

2.2.2.2. **OSORIO**, Rosana Fernandes; CMM e Qualidade: Estudo de Caso Dataprev; Universidade Federal Fluminense; 2003. Dissertação de Mestrado

2.2.2.2.1. *Objetivo do Trabalho*

A dissertação da Rosana Fernandes Osório, teve como problema central à identificação dos impactos na qualidade de produtos de software na Dataprev (Empresa de

Tecnologia e Informações da Previdência Social), sob a ótica do cliente, ocasionados pela utilização das práticas e proposições do CMM no desenvolvimento de projetos de software.

Neste contexto foram identificados dois objetivos específicos, foram eles:

1. Avaliar a percepção que os usuários têm da qualidade dos produtos de software gerados pelos projetos;
2. Identificar em que nível do CMM está classificado cada projeto de software.

A Hipótese de trabalho foi a de que o uso do CMM (Modelo de Maturidade de Capacitação de Software) no desenvolvimento de projetos de software promove a melhoria da qualidade percebida pelo usuário.

2.2.2.2.2. Referencial Teórico Empregado

Para a avaliação da qualidade de serviço, foi utilizado o estudo de Zeithaml, Parasuraman e Berry, sobre como os clientes e fornecedores avaliam a qualidade do serviço. Foi utilizado o instrumento SERVQUAL que permite medir as percepções dos usuários sobre a qualidade do serviço.

Já para identificar e enquadrar os projetos pelo nível de maturidade dos seus processos, a autora utilizou o CMM (Modelo de Maturidade de Capacitação de Software), desenvolvido pela SEI (Software Engineering Institute), com o propósito de guiar as organizações de software em direção a uma cultura de engenharia de software e de excelência em gerência.

2.2.2.2.3. Resultados do Estudo

Como resultado do estudo no universo dos projetos selecionados, pode ser identificado que a maioria dos projetos são constantemente alterados ou modificados, à medida que o trabalho progride e que a empresa não mantém um planejamento e acompanhamento do processo de desenvolvimento dos projetos.

Pelos diferentes níveis de maturidade atribuídos aos projetos pode-se concluir que o uso do CMM no desenvolvimento de projetos de software promove a melhoria da qualidade percebida pelo usuário.

2.2.2.2.4. Relação com a presente pesquisa

A pesquisa realizada em projetos de desenvolvimento de software, com o uso de instrumentos para se identificar o nível de melhoria que a implementação de modelos de maturidade de processo traz aos mesmos, e o emprego do SERVQUAL para avaliar sob o ponto de vista do usuário e da empresa à qualidade do serviço.

Neste contexto esta pesquisa serve como referência para a presente Dissertação.

2.2.2.3. **FERNANDES**, Aguinaldo Aragon; O Paradigma da Fábrica de Software: itens qualificadores e ganhadores de pedido e práticas das empresas de informática no Brasil; Universidade de São Paulo; 2000. Tese de Doutorado.

2.2.2.3.1. Objetivo do Trabalho

Neste projeto, o autor teve por objetivo identificar os seguintes itens:

- ✓ quais os requisitos das empresas compradoras de serviços de Fábrica de Software, no tocante a critérios de contratação e de avaliação da qualidade;
- ✓ verificar como as empresas prestadoras de serviços de Fábrica de Software, que desenvolvem software sob medida, estruturam suas operações no sentido de atender a esses requisitos; e
- ✓ verificar o grau de aderência dessas operações de Fábrica de Software a esses requisitos.

O autor identifica que apesar de termos uma vasta fonte bibliográfica em relação a processos de software elas não focalizam ambientes de produção de software em larga escala.

2.2.2.3.2. Modelos e Métodos de pesquisa utilizados

Para atingir os objetivos o autor desenvolveu um modelo de pesquisa com 7 passos: (FERNANDES, 2000)

1. Desenvolvimento de um modelo de referência de Fábrica de Software, a partir da literatura de Estratégia de Operações, processos de software e qualidade na manufatura e serviços;
2. Definição de um construto com base no modelo teórico de referência, traduzido em questionário, a ser aplicado em um “survey”, cujo objetivo é fornecer a base para identificação dos itens qualificadores e ganhadores de pedido;
3. Aplicação do “survey” a uma amostra intencional de executivos de informática de empresas instaladas no Brasil e que são compradoras de serviços de tecnologia da informação;
4. Aplicação da técnica de Análise de Componente Principal, com o objetivo de verificar variáveis latentes do construto e que podem se constituir nos itens qualificadores e ganhadores de pedido;
5. Aplicação de um modelo de regressão linear múltipla a partir dos fatores extraídos para Análise de Componentes Principal, visando identificar, preliminarmente, os itens ganhadores de pedido;
6. Analisar o modelo teórico de referência à luz dos resultados do tratamento estatístico, visando verificar sua propriedade na aplicação em estudos de caso;
7. Aplicação do modelo teórico de referência analisado numa abordagem de múltiplos casos, visando verificar como as empresas prestadoras de serviço estruturam suas operações, bem como determinar o seu grau de aderência ao modelo e, por conseguinte, o atendimento aos itens qualificadores e ganhadores de pedido.

2.2.2.3.3. Resultados do Estudo

Em relação aos itens qualificadores e ganhadores de pedido, os componentes que podem ser considerados como item, são: processos de planejamento e operação; flexibilidade tecnológica; qualidade de produtos e serviços; velocidade de atendimento; qualidade de

atendimento; gestão da qualidade; imagem; atendimento aos requisitos; e compatibilidade tecnológica.

Já como as empresas estruturam suas operação de Fábrica de Software, pode-se concluir preliminarmente que: a aplicabilidade é melhor em empresas de grande porte; todos os itens puderam ser analisados; não há um processo estruturado e consciente de projeto/concepção de projetos e serviços para a operação; pode ser evidenciado que num ambiente adequado os profissionais são estimulados e motivados, o que torna capaz a retenção de talentos; a operação de “*outsourcing*” está a caminho de se tornar consistente, no que tange aos processos do modelo; e as empresas que possuem maior nível de maturidade em seus processos apresentam maior aderência com o modelo teórico.

Com relação ao hiato existente entre as estruturas atuais de operação e gestão de Fábrica de Software e as estruturas requeridas conforme a visão dos CIOs, puderam ser as diversas disciplinas classificadas da seguinte forma: em situações de possível aderência ao modelo; situações de aderência moderada; e em situação de baixa aderência.

2.2.2.3.4. Relação com a presente pesquisa

Sem dúvida nenhuma, este projeto (FERNANDES, 2000) traz informações e conceitos relacionados à operação de Fábrica de Software, no cenário brasileiro da indústria de software, extremamente valiosos para esta pesquisa.

Em muitos trechos desta pesquisa poderá ser observada referência ao autor, principalmente nos itens que em for abordado o modelo de operação e gestão de Fábrica de Software.

2.2.2.4. **GREENFIELD**, Jack. **SHORT**, Keith; Software Factories: Assembling Applications with Patterns, Models, Framework and Tools; OOPSLA'03 October 26 – 30, 2003, Anaheim, California, USA.

2.2.2.4.1. Objetivo do Trabalho

Neste artigo os autores tiveram por objetivo identificar se o desenvolvimento baseado em componentes, com uso de modelos e em forma de linhas de produção de produtos de software se aproxima dos conceitos que caracterizam as estruturas de Fábrica de Software.

Além de identificar ganhos de produtividade e previsibilidade no processo de desenvolvimento de software.

2.2.2.4.2. Estrutura do Artigo

Neste artigo os temas foram estruturados da seguinte forma:

- a. Introdução – desenvolvimento da indústria de software; lições de outras indústrias; economias de escalas e escopos; fábricas de software; visão de fábrica de software (desenvolvimento através de comunidades; fornecimento de software; gerência de relacionamento; domínio de propriedade; customização em massa; mudança organizacional); desenvolvimento em fábrica de software;
- b. Abstração – desenvolvimento guiado por modelos; inovações críticas; domínio de linguagens específicas; relação entre modelos; transformações; padrões usados para transformação;
- c. Granularidade – desenvolvimento baseado em componentes; inovações críticas;
- d. Especificação – especificação do escopo do reuso; linhas de produtos de software;
- e. Exemplos de Fábrica de Software.

2.2.2.4.3. Resultado do Estudo

O desenvolvimento de software em estruturas de Fábricas de software refletem a convergência de idéias das linhas de produtos de software, desenvolvimento baseado em componentes e desenvolvimento baseado em modelos. Possibilita também a inovação através do uso de novas práticas e ferramentas.

Fábricas de Software acompanha um novo modelo de desenvolvimento de aplicação onde ferramentas de desenvolvimento altamente extensíveis, trazem rapidez e baixo custo. Além de exigir que repensemos ferramentas e métodos, linguagens e estruturas.

Pode-se concluir uma grande tendência para utilização de estruturas de Fábrica de Software.

A adoção de Fábrica de Software poderá tornar possível o emprego de customização em massa através de uma cadeia de valor que integra processos como gerência de relacionamento com o cliente, gerência de demanda, definição de produto, *design* do produto, montagem do produto e gerência da cadeia de fornecimento.

2.2.2.4.4. Relação com a presente pesquisa

O artigo vem reforçar a tendência do emprego de padrões e modelos em estruturas de Fábrica de Software.

Sumário Conclusivo do Capítulo

Este capítulo apresentou alguns estudos relacionados com o tema desta pesquisa que serviram de parâmetro para comparação e na busca da resposta ao problema formulado.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Suma do Capítulo

Neste capítulo será apresentado, resumidamente, o referencial utilizado como fundamentação e base teórica para esta pesquisa. Principalmente partir dos modelos de cadeia de valor do Porter (1985), do modelo de estabilidade dinâmica proposto por Boynton, Victor & Pine (1993) e do estudo sobre qualidade dos serviços de Parasuraman et al. (1993).

Inicialmente será apresentado o modelo conceitual de Fábrica de Software. Em seguida será, estabelecido um modelo estrutural de cadeia de valor para a prestação de serviços em desenvolvimento de *software*.

3.1 CONCEITO E PROJETO DE FÁBRICA DE SOFTWARE

A expressão Fábrica de Software já é conhecida a mais de duas décadas, sendo que, só no início da década de 90 esse conceito começou a ser aplicado no Brasil, por empresas de prestação de serviço em tecnologia da informação.

Segundo Fernandes (2004), a Fábrica de Software pode ter vários escopos, que vai desde um projeto completo de software, até um projeto físico ou mesmo a codificação de programas, conforme demonstrado na figura 2.

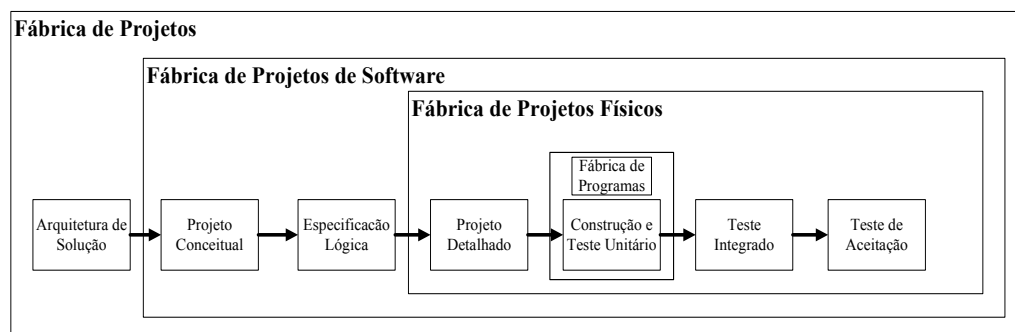


Figura 2: Escopo de Fábrica de Software

Fonte: Fernandes, 2004

Dentro do contexto que surgiu, como uma estrutura que trouxessem consideráveis ganhos de produtividade e qualidade, alguns atributos básicos devem ser atendidos, tais como: Fernandes (2004)

- Deve haver um processo definido e padrão para o desenvolvimento do produto de software;
- A Fábrica deve ter forte gerenciamento da interface com o usuário e/ou cliente, tanto no sentido de recebimento de solicitações, como de entrega dos produtos solicitados;
- A entrada para a Fábrica (a ordem de serviço ou solicitação de serviço) deve ser padronizada;
- As estimativas de prazo e custo devem ser baseadas na capacidade real de atendimento da Fábrica a determinada demanda;
- Deve haver métodos padrões de estimativas baseados no histórico;
- A Fábrica deve ter, de preferência, tempos padrões de atendimento já estabelecidos de acordo com o domínio da aplicação, da plataforma tecnológica e do tamanho da demanda (programa e/ou projeto);
- Os perfis de recursos humanos devem ser controlados e estar alinhados ao tipo de demanda (natureza e complexidade) da Fábrica;
- A Fábrica deve ter rigoroso controle dos recursos em termos de sua alocação, disponibilidade, necessidade futura e produtividade;
- A Fábrica deve ter um processo para o planejamento e controle da produção;
- A Fábrica deve ter o controle do status das múltiplas demandas em seu processo e permitir rastreamento dessas demandas;
- A Fábrica deve controlar todos os itens de software (documentos, métodos, procedimentos, ferramentas e código), criando uma biblioteca de itens;
- A Fábrica deve ter o absoluto controle do andamento da execução de cada demanda;
- Os produtos de software devem ser construídos de acordo com métodos, técnicas e ferramentas padronizadas;
- A Fábrica pode ter processos distintos para o atendimento a demanda de naturezas diferentes;
- Todos os recursos humanos devem estar aptos e treinados para as tarefas de desenvolvimento de software e para operar processos operacionais e de gestão;

- A Fábrica deve ter processos de atendimento (*help desk*) para os usuários e/ou clientes;
- A Fábrica deve ter mecanismos que garantam a qualidade do produto de software, conforme requerimentos do usuário e/ou cliente;
- A Fábrica deve ter mecanismos de apuração, apropriação e controle de custos;
- A Fábrica deve ter mecanismos de medições de atributos de sua operação, tais como: tempos médios de atendimento, densidade de defeitos dos produtos, eficiência de remoção de defeitos e exatidão das estimativas;
- A Fábrica tem que ter absoluto controle sobre os níveis de serviço (SLA) acordados com seus usuários e/ou clientes;
- A Fábrica tem que melhorar seus processos de forma contínua, visando ao aumento de sua produtividade e à redução de seus custos de operação; e
- O ambiente de hardware e software da Fábrica deve ser estável e estar alinhado com as necessidades de seus usuários e/ou clientes.

Ganham destaque algumas definições existentes sobre Fábrica de Software.

Fábrica de Software é um ambiente no qual se constrói programas e efetua testes. Neste ambiente devem existir ferramentas para realizar as ações de construir e testar. Uma Fábrica possui medidas de produtividade e qualidade, os registros financeiros são mantidos por custos da programação e a forma de gerenciamento deve dar subsídios para prever ou estimar dados de futuros projetos. (BERNER, 1969)

Uma Fábrica de Software deve: ser flexível, capaz de produzir vários tipos de produtos; implementar os conceitos de engenharia de software (metodologia, configuração do ambiente, guia para construção de fábricas de software avançadas); e também, ser capaz de estudar, projetar, implementar, evoluir e melhorar os sistemas. (CANTONE, 1992)

Fábrica de Software é um processo estruturado, controlado e melhorado de forma contínua, considerando abordagens de engenharia industrial, orientado para o atendimento a múltiplas demandas de natureza e escopo distintas, visando à geração de produtos de software, conforme os requerimentos documentados dos usuários e/ou clientes, da forma mais produtiva e econômica possível. (FERNANDES, 2004)

Todos os processos e seus respectivos componentes, que compõem uma Fábrica de Software, pode ser mais bem entendidos através da figura 3.

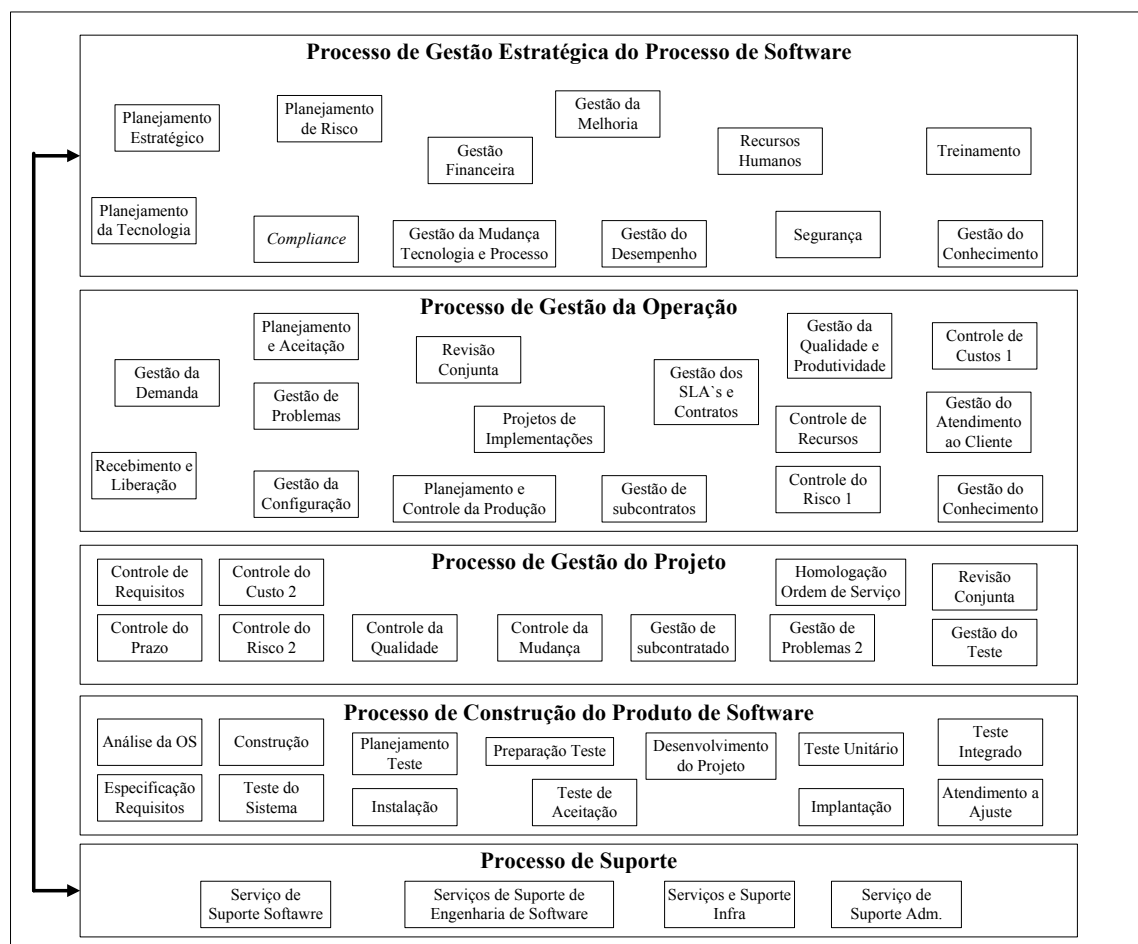


Figura 3: Componentes da Fábrica de Software

Fonte: Fernandes, 2004

A tabela 11 (FERNANDES, 2004) apresenta uma referência cruzada entre os processos sugeridos e os processos preconizados pelos modelos de melhores práticas.

Processos do Modelo Genérico	SW-CMM	CMMI	ISO 15.504
Planejamento Estratégico		Inovação organizacional; Ambiente organizacional da integração (visão).	
Planejamento da Tecnologia e Processos	Definição do processo organizacional	Foco no processo organizacional; Definição do processo organizacional; Inovação organizacional e disseminação; Medição e análise; Análise de decisão e resolução.	Definir o processo; Aperfeiçoar o processo.
Planejamento de Risco da Fábrica			
<i>Compliance</i>			Desempenhar auditoria
Gestão Financeira			
Gestão da Mudança Tecnológica e Processos	Gestão da mudança tecnológica; Gestão da mudança no processo.	Inovação organizacional e disseminação.	
Gestão da Melhoria	Gestão da mudança tecnológica; Gestão da mudança no processo.	Foco no processo organizacional; Definição do processo organizacional; Inovação organizacional e disseminação; Análise causal e resolução.	Aperfeiçoamento.
Recursos Humanos			
Gestão do Desempenho da Fábrica		Desempenho do processo organizacional.	
Segurança			
Treinamento	Programas de treinamento.	Treinamento organizacional.	Prover habilidades aos recursos humanos.
Gestão do Conhecimento			
Gestão da Demanda			
Recebimento e Liberação			
Logística de Recursos		Integração da Equipe; Gestão integrada do fornecedor.	Prover recursos humanos qualificados.
Controle dos Custos da Operação			
Gestão do Atendimento ao Cliente			Prover serviços ao cliente; Operar o software.
Planejamento e Aceitação	Planejamento de projetos de software; Gestão integrada do software.	Planejamento do projeto; Integração da equipe; Gestão integrada do projeto.	Aquisição de software; Desenvolver requisitos e projeto do sistema; Gerenciar o projeto.
Gestão de Problemas			Desempenhar resolução de problema.
Gestão da Configuração	Gestão da configuração.	Gestão da Configuração.	Desempenhar gestão da configuração.
PCP			

Processos do Modelo Genérico	SW-CMM	CMMI	ISO 15.504
Revisões conjuntas da operação			
Gestão de Subcontratos	Gestão de subcontratos de software.	Gestão do acordo com o fornecedor.	Gerenciar subcontratados.
Projetos de Implementação	Gestão da mudança tecnológica; Gestão da mudança no processo.	Inovação organizacional e disseminação; Foco no processo organizacional; Definição do processo organizacional.	Definir o processo; Aperfeiçoar o processo.
Controle de Riscos da Operação			
Gestão dos SLA's		Gestão do acordo com o fornecedor; Gestão integrada do fornecedor.	Prover serviços aos clientes.
Gestão da Qualidade e Produtividade	Garantia da qualidade de software; Prevenção de defeitos; Gestão quantitativa do processo.	Gestão quantitativa do projeto; Análise causal e resolução; Qualidade do processo e do produto.	Desempenhar garantia da qualidade; Desempenhar auditoria.
Controle de Requisitos	Gestão dos Requisitos	Gestão dos Requisitos; Verificação; Validação.	Gerenciar as necessidades do cliente; Desempenhar verificação de produto; Desempenhar validação de produto.
Controle de Prazo	Controle do projeto de software.	Controle e monitoramento do projeto.	Gerenciar o projeto.
Controle dos Riscos do Projeto	Controle do projeto de software.	Gestão de riscos.	Gerenciar riscos; Gerenciar o projeto.
Controle de Custos do Projeto	Controle do projeto de software.	Controle e monitoramento do projeto.	Gerenciar o projeto.
Controle da Qualidade do Projeto	Garantia da qualidade o software; Revisões conjuntas; Prevenção de defeitos; Gestão da qualidade do software.	Gestão quantitativa do projeto; Verificação; Validação; Análise causal e resolução; Qualidade do processo e do produto.	Desempenhar a garantia da qualidade; Gerenciar a qualidade; Gerenciar o projeto; Desempenhar verificação de produtos; Desempenhar validação de produtos; Desempenhar auditoria.
Controle da Mudança no Projeto	Controle do projeto de software.	Controle e monitoramento do projeto.	Gerenciar o projeto.
Gestão da Subcontratação	Gestão do subcontrato do software.	Gestão do acordo com o fornecedor.	Gerenciar subcontratados.
Homologação de Ordem de Serviço		Validação.	Desempenhar auditoria.
Gestão de Problemas do Projeto			Desempenhar resolução de problemas.
Gestão do Teste		Integração do Produto	

Processos do Modelo Genérico	SW-CMM	CMMI	ISO 15.504
Gestão do Desempenho do Projeto	Controle do projeto de software.	Gestão quantitativa do projeto; Gestão integrada do projeto.	Gerenciar o projeto.
Análise da OS		Desenvolvimento dos requisitos.	
Revisões Conjuntas			
Especificar Requisitos		Desenvolvimento dos requisitos.	Adquirir software; Desenvolver requerimentos do software.
Desenvolver Projetos		Solução técnica.	Desenvolver requerimentos e projetos; Desenvolver projeto do software;
Construção		Solução técnica.	Implementar projeto do software.
Planejamento do Teste		Integração do produto.	Integrar e testar o software.
Preparação do Teste		Integração do produto.	Integrar e testar o software.
Teste Unitário		Integração do produto.	Integrar e testar o software.
Teste Integrado		Integração do produto.	Integrar e testar o software.
Teste de Sistemas		Integração do produto.	Integrar e testar o software.
Instalação		Integração do produto.	Fornecer software.
Teste de Aceitação		Verificação; Validação.	Aquisição de software.
Implantação		Integração do produto.	Fornecer software.
Atendimento a Ajustes			Prover serviços ao cliente.
Serviços de Suporte a Software			
Serviços de Suporte de Engenharia de Software	Organização com foco no processo; Engenharia do produto de software.		Prover infra-estrutura de engenharia de software.
Serviços de Suporte de Infra-estrutura		Ambiente organizacional da integração.	
Serviços de Suporte Administrativos			

Tabela 11: Referência cruzada – Modelo Genérico e Modelos de melhoras práticas

Fonte: Fernandes, 2004

3.2 NORMAS DE QUALIDADE EM ENGENHARIA DE SOFTWARE E TI

O emprego das normas ISO com o propósito de tornar as empresas mais competitivas, melhorando seus processos internos, sofre influência do mercado global na exigência de maior qualidade e produtividade às prestadoras de serviços de software.

Dentre as inúmeras normas que compõem o cenário de Tecnologia de Informação e Engenharia de Software serão descritas as mais usuais no mercado: NBE ISO/IEC 9.126, NBR ISO/IEC 12.207, ISO/IEC 15.504 (SPICE) e mps BR.

3.2.1 NBR ISO/IEC 9.126-1 – Engenharia de Software – Qualidade de Produto – 1ª Parte: Modelo de Qualidade

A norma NBR ISO/IEC 9.126-1 tem com objetivo descrever um modelo de qualidade do produto de software, composto de duas partes: qualidade interna e qualidade externa; e qualidade em uso.

Na 1ª parte são descritas seis características para qualidade externa e interna, com suas respectivas subcaracterísticas.

Já na 2ª parte são especificadas quatro características de qualidade em uso, ou seja, o quanto o produto, utilizado por usuários especificados, atende às necessidades desses usuários para eles atinjam as metas especificadas como eficiência, produtividade e satisfação.

A avaliação de produtos de software pode ser visto como um processo do ciclo de vida de desenvolvimento de software, com o objetivo específico de satisfazer as necessidades de qualidade de software. Essa qualidade pode ser avaliada através da medição dos atributos internos, externos ou dos atributos de qualidade em uso.

Deve-se entender que as perspectivas de qualidade diferem em relação às fases do projeto, ou seja, a qualidade deve ser gerenciada de modo apropriado para cada estágio do ciclo de vida do desenvolvimento de software.

Em relação à 1ª parte, que define o modelo de qualidade externa e interna, os atributos são categorizados conforme figura 2 (Modelo de qualidade para qualidade externa e interna).

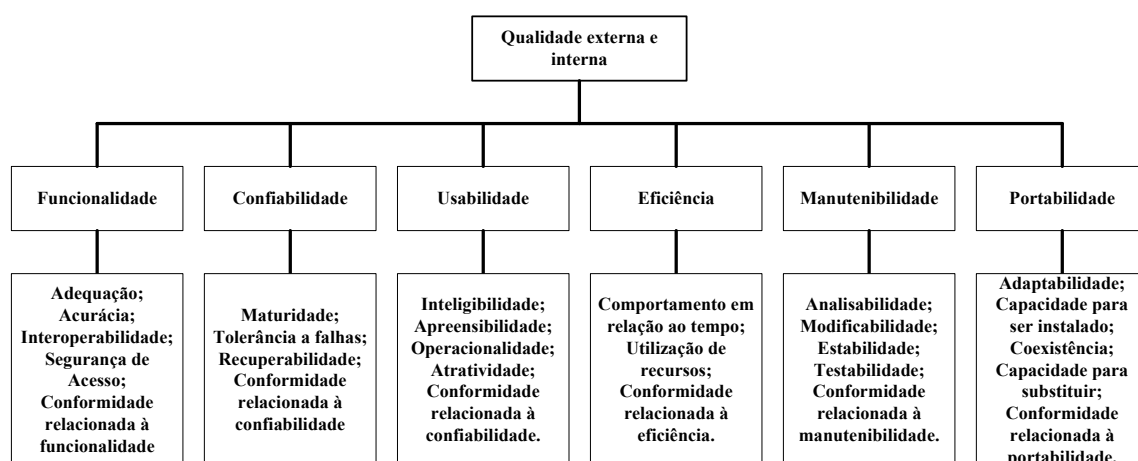


Figura 4: Modelo de qualidade para qualidade externa e interna

Fonte: NBR ISO/IEC 9.126-1: 2003

Para um melhor entendimento e aplicação, para cada característica e subcaracterística são atribuídas definições que influencia a característica de qualidade.

1. **Funcionalidade:** é definida como sendo a capacidade do produto de software de prover funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas, quando o software estiver sendo utilizado sob condições especificadas;
2. **Confiabilidade:** é definida como sendo a capacidade do produto de software de manter um nível de desempenho especificado, quando usado em condições especificadas;
3. **Usabilidade:** é definida como sendo a capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas;
4. **Eficiência:** é definida como sendo a capacidade do produto de software de apresentar desempenho apropriado, relativo à qualidade de recursos usados, sob condições especificadas;
5. **Manutenibilidade:** é definida como sendo a capacidade do produto de software de ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do software devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou especificações funcionais;
6. **Portabilidade:** é definida como sendo a capacidade do produto de software de ser transferido de um ambiente para o outro.

Em relação à 2ª parte, que define o modelo de qualidade para qualidade em uso, os atributos são categorizados conforme figura 3 (Modelo de qualidade para qualidade em uso).

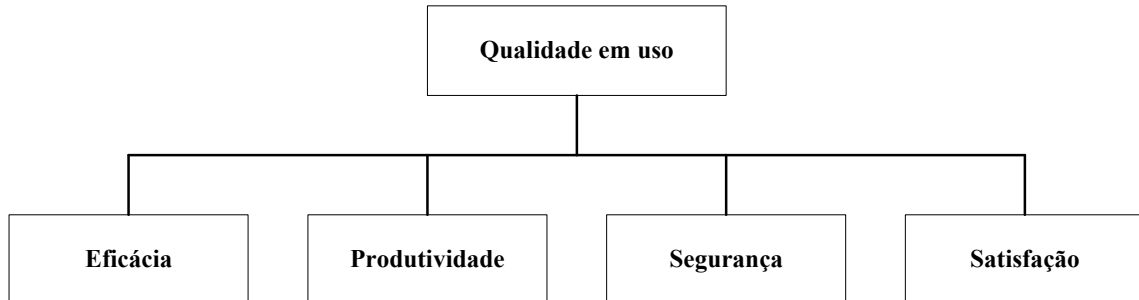


Figura 5: Modelo de qualidade para qualidade em uso

Fonte: NBR ISO/IEC 9.126-1: 2003

Assim como no item anterior, para um melhor entendimento e aplicação, para cada característica são atribuídas definições que influencia a característica de qualidade.

1. **Eficácia:** é definida como sendo a capacidade do produto de software de permitir que os usuários atinjam metas especificadas com acurácia e completude, em contexto de uso especificado;
2. **Produtividade:** é definida como sendo a capacidade do produto de software de permitir que seus usuários empreguem quantidade apropriada de recursos em relação à eficácia obtida, em um contexto de uso especificado;
3. **Segurança:** é definida como sendo a capacidade do produto de software de apresentar níveis aceitáveis de riscos de danos a pessoas, negócios, software, propriedade ou ao ambiente, em um contexto de uso especificado;
4. **Satisfação:** é definida como sendo a capacidade do produto de software de satisfazer usuários, em um contexto de uso especificado.

3.2.2 NBR ISO/IEC 12.207 – Tecnologia de Informação – Processos de Ciclo de Vida de Software

A norma NBR ISO/IEC 12.207 tem como objetivo definir uma estrutura comum para os processos de ciclo de vida de software, utilizando uma terminologia bem definida e

estabelecendo uma arquitetura baseada em processos-chave e no inter-relacionamento entre eles, seguindo os princípios de modularidade e responsabilidade.

(ROCHA, 2001)

Modularidade: os processos têm alta coesão e baixo acoplamento, ou seja, todas as partes de um processo são fortemente relacionados e o número de interfaces entre os processos é mantido ao mínimo.

Responsabilidade: cada processo na norma é de responsabilidade de uma “parte envolvida”, que pode ser uma organização ou parte dela. As partes envolvidas podem ser da mesma organização ou de organizações diferentes.

A norma é estruturada, conforme Figura 6, em: Processos Fundamentais, Processos de Apoio e Processos Organizacionais.

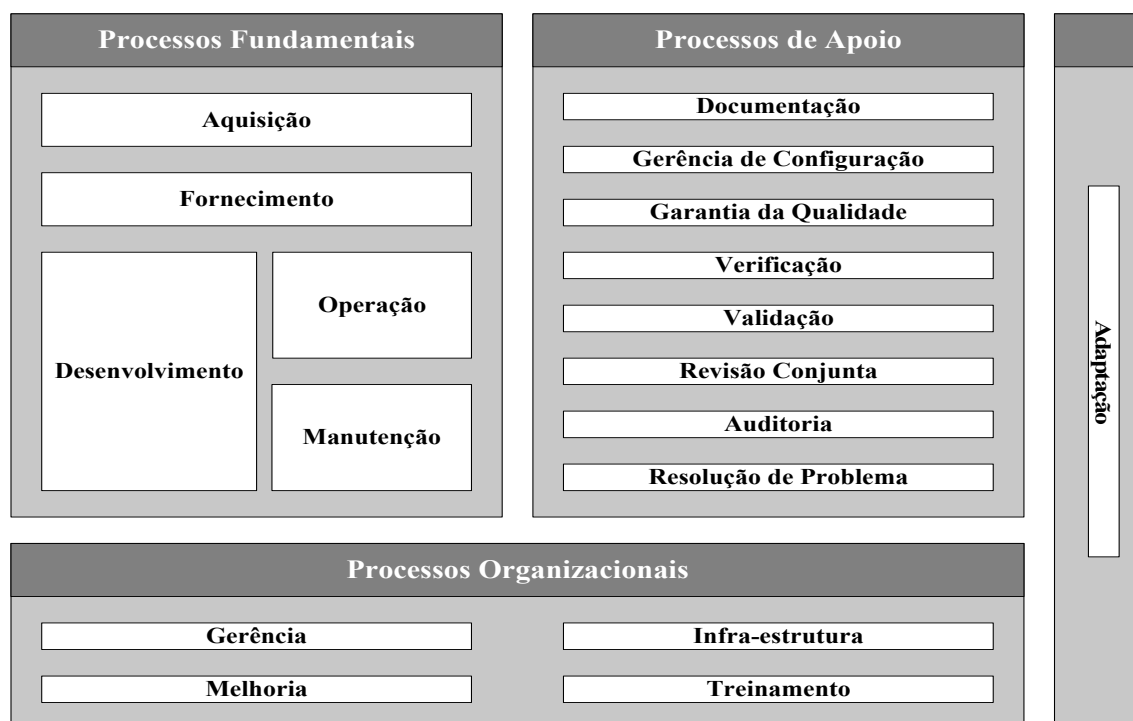


Figura 6: Estrutura da Norma ISO/IEC 12.207

Fonte: Adaptado da NBR ISO/IEC 12.207 por ROCHA, 2001

3.2.2.1 Processos Fundamentais

Define os processos que atendem as partes fundamentais durante o ciclo de vida de software, envolvendo o início, à contratação entre o adquirente e o fornecedor e à execução do desenvolvimento, da operação ou da manutenção de produtos de software. São eles:

(ROCHA, 2001)

- **Processo de Aquisição:** Define as atividades do adquirente, organização que adquire um sistema, produto de software ou serviço de software. Inicia-se com a definição da necessidade de adquirir um sistema, um produto ou serviço de software e continua com a preparação e a emissão de pedido de proposta, com a seleção de fornecedor e da gerência do processo de aquisição mediante a aceitação do sistema, produto ou serviço de software.
- **Processo de Fornecimento:** Define as atividades do fornecedor, organização que provê o sistema, produto de software ou serviço de software ao adquirente. O processo pode ser iniciado tanto pela decisão preparar uma proposta para atender à solicitação de um adquirente, quanto pela assinatura e celebração de um contrato com a adquirente para fornecer o sistema, produto ou serviço de software. O processo continua com a determinação dos procedimentos e recursos necessários para gerenciar e garantir o projeto, incluindo o desenvolvimento e a execução dos planos de projeto até a entrega do sistema, produto ou serviço de software para o adquirente;
- **Processo de Desenvolvimento:** Define as atividades do desenvolvedor, organização que define e desenvolve o produto de software. Inclui atividades para a análise, instalação e aceitação relacionadas aos produtos de software;
- **Processo de Operação:** Define as atividades do operador, organização que provê serviço de operação de um sistema computacional, no seu ambiente de funcionamento, para seus usuários. As atividades desse processo envolvem a operação do produto de software e o suporte operacional aos usuários;
- **Processo de Manutenção:** Define as atividades do mantenedor, organização que provê o serviço de manutenção do produto de software, isto é, gerenciando as modificações no produto no produto de software para mantê-lo atualizado e em perfeita operação. Este processo inclui a migração e a descontinuação do produto de software. Este processo é ativado quando o produto de software é submetido a modificações no código e na documentação associada devido a um problema ou à necessidade de melhoria ou

adaptação. O objetivo é modificar um produto de software existente, preservando a sua integridade.

3.2.2.2 Processos de Apoio

Os processos de apoio têm a finalidade de auxiliar um outro processo como uma parte integrante, com um propósito distinto. São empregados somente quando necessários e constituem um conjunto de oito processos. São eles:

(ROCHA, 2001)

- **Processo de Documentação:** Define as atividades para registro da informação produzida por um processo de ciclo de vida;
- **Processo de Gerência de Configuração:** Define as atividades destinadas a identificar e definir os itens de software em um sistema e estabelecer suas linhas básicas; controlar as modificações e liberações dos itens; registrar e apresentar a situação dos itens e dos pedidos de modificação; garantir a conclusão, a consistência e a correção dos itens; controlar o armazenamento, a manipulação e a distribuição dos itens de software;
- **Processo de Garantia da Qualidade:** Define as atividades com o propósito de garantir a conformidade dos processos e produtos de software, no ciclo de vida do projeto, com seus requisitos especificados e sua aderência aos planos estabelecidos;
- **Processo de Verificação:** Define a atividade para determinar se os produtos de software de uma atividade atendem completamente aos requisitos ou condições impostas e eles;
- **Processo de Validação:** Define a atividade para determinar se os produtos de software produzidos pelo projeto de software atendem ao uso específico proposto;
- **Processo de Revisão Conjunta:** Define as atividades para avaliação da situação e os produtos de uma atividade.
- **Processo de Auditoria:** Define as atividades para determinar a conformidade dos requisitos, planos e contratos.
- **Processo de Resolução de Problema:** Define um processo para análise e remoção de não-conformidades identificadas durante a execução dos processos de desenvolvimento, de operação, de manutenção ou de todos os processos. Tem com objetivo fornecer documentada, a análise e a resolução e todos os problemas encontrados e a identificação das tendências de novas ocorrências.

3.2.2.3 Processos Organizacionais

Os processos organizacionais são empregados fora do domínio dos projetos e contratos específicos, e têm o propósito de estabelecer uma estrutura para agir continuamente na melhoria dos demais processos e da estrutura da organização. São divididos em quatro processos:

(ROCHA, 2001)

- **Processo de Gerência:** Define as atividades genéricas da gerência, envolvendo o gerenciamento do produto, do projeto e das tarefas de aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação, manutenção e apoio, aplicáveis ao longo do processo de desenvolvimento do software;
- **Processo de Infra-estrutura:** Define as atividades necessárias para estabelecer e manter a infra-estrutura dos processos, incluindo: hardware, software, ferramentas, técnicas, padrões e recursos para o desenvolvimento, a operação ou a manutenção do software;
- **Processo de Melhoria:** Define as atividades básicas que uma organização executa para estabelecer, medir, controlar e melhorar seu processo de ciclo de vida;
- **Processo de Treinamento:** Define as atividades para prover os treinamentos necessários ao seu pessoal.

3.2.2.4 Limitações

(NBR ISO/IEC 12.207) A norma descreve a arquitetura dos processos de ciclo de vida de software, mas não especifica os detalhes de como implementar ou executar as atividades e tarefas incluídas nos processos.

(ROCHA, 2001) A norma se caracteriza por não especificar, implementar ou executar as atividades e tarefas, não determina um modelo de ciclo de vida ou método de desenvolvimento e deve ser adaptada de acordo com a organização e projeto específicos.

3.2.3 ISO/IEC 15.504 (SPICE)

Diante da necessidade de elaboração de padrões que fossem aplicados à melhoria de processo de software e a determinação de sua capacidade, em 1993, a ISO iniciou o projeto SPICE. O projeto tinha o objetivo produzir, inicialmente, um relatório técnico que fosse mais geral e abrangente que os modelos existentes e mais específico que a norma ISO 9001.

A norma ISO/IEC 15.504 define um modelo bi-direcional que tem por objetivo a realização de avaliações de processos de software com o foco da melhoria dos processos e a determinação da capacidade dos processos viabilizando a avaliação de um fornecedor.

No caso do objetivo ser a melhoria dos processos, a organização pode realizar a avaliação gerando um perfil dos processos que serão usados para a elaboração de um plano de melhoria. Já no caso do objetivo ser a avaliação de um fornecedor, obtendo o seu perfil de capacidade será necessário definir os objetivos e o contexto da avaliação, os modelos e métodos de avaliação e os requisitos esperados.

O modelo de referência da norma 15.504 define duas dimensões: a dimensão de processos, que corresponde à definição de um conjunto de processos considerados universais e fundamentais para a boa prática de engenharia de software; e a dimensão de capacidade, que corresponde à definição de um modelo de medição com base na identificação de um processo para atingir seus propósitos.

A norma ISO/IEC 15.504 inicialmente era composta por nove partes, mas atualmente está para ser publicada uma nova versão com uma reorganização para cinco partes, da seguinte forma:

- Parte 1: Conceitos e Vocabulários;
- Parte 2: Execução de uma Avaliação;
- Parte 3: Guia sobre como executar uma avaliação;
- Parte 4: Guia para utilização em processos de melhoria e na determinação da capacidade de processos; e
- Parte 5: Um exemplo de um modelo de avaliação de processos.

São definidos cinco grupos de processos, também chamados de categorias de processos:

- CUS – Processos Fornecedor-Cliente: são processos que de alguma forma impacta diretamente no cliente.

CUS	Processos Fornecedor-Cliente	
	CUS. 1	Aquisição
	CUS. 1.1	Preparação da Aquisição
	CUS. 1.2	Seleção do Fornecedor
	CUS. 1.3	Monitoração do Fornecedor
	CUS. 1.4	Aceitação do Cliente
	CUS. 2	Fonte
	CUS. 3	Elicitação de Requisitos
	CUS. 4	Operação
	CUS. 4.1	Uso Operacional
	CUS. 4.2	Suporte do Cliente

- ENG – Processos de Engenharia: são processos que especificam, implementam, e mantêm o produto de software, sua relação com o sistema e a documentação do cliente.

ENG	Processos de Engenharia	
	ENG. 1	Desenvolvimento
	ENG. 1.1	Análise e projeto de requisitos do sistema
	ENG. 1.2	Análise de requisitos do software
	ENG. 1.3	Projeto do Software
	ENG. 1.4	Construção do Software
	ENG. 1.5	Integração do Software
	ENG. 1.6	Testes do Software
	ENG. 1.7	Integração e Testes do Software
	ENG. 2	Manutenção do Sistema e do Software

- SUP – Processos de Suporte: são processos que tem o objetivo de dar suporte aos outros processos. Podem ser empregados em vários pontos no ciclo de vida do software.

SUP	Processos de Suporte	
	SUP. 1	Documentação
	SUP. 2	Gerência de Configuração
	SUP. 3	Garantia da Qualidade
	SUP. 4	Verificação
	SUP. 5	Validação
	SUP. 6	Revisões
	SUP. 7	Auditoria
	SUP. 8	Resolução de Problemas

- **MAN – Processos de Gerenciamento:** são processos que contêm práticas gerenciais dentro do ciclo de vida do software.

MAN	Processos de Gerenciamento	
	MAN. 1	Gerenciamento
	MAN. 2	Gerenciamento de Projetos
	MAN. 3	Gerenciamento da Qualidade
	MAN. 4	Gerenciamento de Riscos

- **ORG – Processos de Organização:** são processos que estabelecem as finalidades dos processos de desenvolvimento da organização, do produto e dos recursos.

ORG	Processos de Organização	
	ORG. 1	Alinhamento Organizacional
	ORG. 2	Processos de Melhoria
	ORG. 2.1	Estabelecimento dos Processos
	ORG. 2.2	Avaliação dos Processos
	ORG. 2.3	Melhoria do Processo
	ORG. 3	Gerenciamento dos Recursos Humanos
	ORG. 4	Infraestrutura
	ORG. 5	Medidas
	ORG. 6	Reutilização

3.2.4 MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro

Em relação à indústria de software no Brasil, vale ressaltar o movimento que vem sendo desenvolvido no sentido de tornar as empresas brasileiras mais competitivas, através da adoção de modelo que visa à melhoria de processo de software.

O Projeto ***mps BR*** (Melhoria de Processo do Software Brasileiro), coordenado pela SOFTEX, (WEBER, 2004) tem como propósito de melhoria de processo de software na grande massa de micro, pequenas e médias empresas, a um custo acessível, em diversos locais do país.

(WEBER, 2004) O cronograma do projeto compreende seis etapas: as duas primeiras foram de planejamento e as quatro últimas etapas, semestrais, serão de execução, controle e aprimoramento do projeto. A 1ª etapa – Organização do Projeto, realizada de dezembro de 2003 a março de 2004, teve como objetivo organizar o projeto, estabelecer seus objetivos e definir a primeira versão do Modelo de Referência (MR mps). A 2ª etapa – Aprimoramento do Modelo, de abril a junho de 2004, teve como objetivos o aprimoramento do modelo de referência, o início das atividades de treinamento no modelo e a realização de experiências iniciais de uso do MR mps em empresas. De julho de 2004 a junho de 2006, nas quatro etapas semestrais denominadas de Implementações em Grupos de Empresas, serão realizadas implementações e avaliações do modelo em empresas, com foco em grupos de empresas, em diversos locais do país.

O modelo de processos definido no Projeto mps BR teve por ponto de partida a análise da realidade das empresas brasileiras, e sua plena compatibilidade com o modelo CMMI e as normas ISO/IEC 12207 e 15504 (SPICE).

Tanto a relação do mps BR com o modelo de maturidade quanto com as normas ISO e sua divisão em três componentes (Modelo de Referência; Método de Avaliação; e Modelo de Negócio) pode ser observado na figura 7.

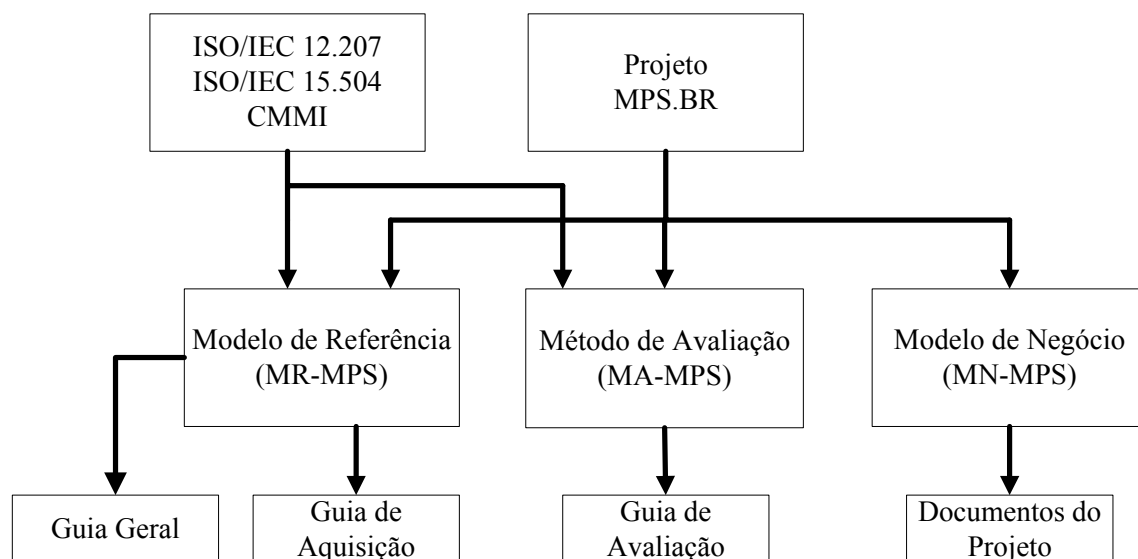


Figura 7: MPS.BR – Modelo de Referência do Software Brasileiro

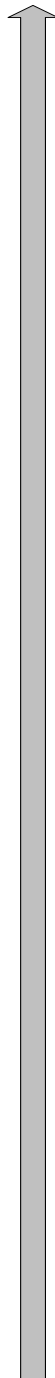
Fonte: Adaptado da SOFTEX (2005)

O Modelo de Referência MR-MPS define níveis de maturidade que são uma combinação entre processos e capacidade de processos.

Níveis de maturidade

Os níveis de maturidade estabelecem patamares de evolução de processos, caracterizando estágios de melhoria de implementação de processos na organização. O nível de maturidade em que se encontra uma organização permite prever seu desempenho futuro em uma ou mais disciplinas. O MR-MPS define sete níveis de maturidade: A (Em Otimização), B (Gerenciado Quantitativamente), C (Definido), D (Largamente Definido), E (Parcialmente Definido), F (Gerenciado) e G (Parcialmente Gerenciado).

A escala de maturidade se inicia no nível G e progride até o nível A. Para cada um destes sete níveis de maturidade foi atribuído um perfil de processos e de capacidade de processos que indicam onde a organização tem que colocar esforço para melhoria de forma a atender os objetivos de negócio, conforme Tabela 8.



<u>Nível</u>	<u>Processo</u>	<u>Capacidade</u>
A (mais alto)	Inovação e Implantação na Organização	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Análise e resolução de causas	
B	Desempenho do processo organizacional	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Gerência quantitativa do projeto	
C	Análise de decisão e resolução	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Gerência de Riscos	
D	Desenvolvimento de Requisitos	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Solução Técnica	
	Integração do Produto	
	Instalação do Produto	
	Liberação do Produto	
	Verificação	
	Validação	
E	Treinamento	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Avaliação e melhoria do processo organizacional	
	Definição do processo organizacional	
	Adaptação do processo para Gerência do Projeto	
F	Medição	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
	Gerência de Configuração	
	Aquisição	
	Garantia da Qualidade	
G	Gerência de Requisitos	AP 1.1 e AP 2.1
	Gerência de Projeto	

Tabela 8: Níveis de Maturidade - MPS.BR

Fonte: Adaptado da SOFTEX (2005)

O progresso e o atingimento do nível de maturidade se obtêm, quando são atendidos todos os resultados e propósito do processo; e os atributos de processo relacionados àquele nível e aos anteriores.

A divisão em estágios, embora baseada nos níveis de maturidade do CMMI-SE/SW/SM tem uma graduação diferente, com o objetivo de possibilitar uma implementação e avaliação mais gradual e adequada às pequenas e médias empresas. A possibilidade de se realizar avaliações considerando mais níveis permite uma visibilidade dos resultados de melhoria de processos com prazos mais curtos.

Capacidade do processo

A capacidade do processo é um conjunto de atributos de processo descrito em termos de resultados os quais proporcionam o atendimento dos atributos de processo. A capacidade estabelece o grau de refinamento e institucionalização com que o processo é executado na organização. À medida que evolui nos níveis, um maior ganho de capacidade para desempenhar o processo é atingido pela organização.

O atendimento dos atributos do processo e dos resultados dos atributos do processo é requerido para todos os processos correspondentes ao nível de maturidade, embora eles não sejam detalhados dentro de cada processo. A sua execução é acumulativa, ou seja, se a organização está no nível F, tem que atender ao nível de capacidade do nível G e do nível F para todos os processos relacionados no nível de maturidade.

A capacidade do processo possui cinco (5) atributos de processos (AP) que são:

- AP 1.1 – O processo é executado;
- AP 2.1 – O processo é gerenciado;
- AP 2.2 – Os produtos de trabalho do processo são gerenciados;
- AP 3.1 – O processo é definido;
- AP 3.2. – O processo está implementado.

(WEBER, 2004) É fato que o projeto MPS.BR vem alcançando um alto grau de adesão por parte de empresas privadas e organismos governamentais. A busca por uma solução que realmente atenda à realidade brasileira tem envolvido um amplo debate e o esforço conjunto de uma grande equipe, com representantes de várias regiões do país.

(WEBER, 2004) Neste momento pode-se dizer que existem algumas lições aprendidas a partir deste esforço e das primeiras experiências de implementação do modelo, são elas:

- é necessário ter-se um modelo abrangente que permita uma grande variedade de formas de implementação, dependendo das particularidades e do porte das empresas envolvidas;
- o Modelo de Negócio Cooperado tem-se mostrado adequado e capaz de atender à realidade de pequenas e médias empresas por permitir a implementação do modelo a um custo mais acessível;
- no Modelo de Negócio Cooperado, um aspecto fundamental para o sucesso da implementação do MR mps nas experiências-piloto tem sido a experiência e grau de formação dos implementadores, bem como a existência de uma coordenação do grupo de empresas que direcione adequadamente as ações do grupo;
- para grandes empresas com grande grau de especificidade ou para empresas que já tenham um processo implementado, o Modelo de Negócio Específico e personalizado tem-se mostrado mais adequado;
- o grau de exigência para credenciamento de instituições implementadoras e avaliadoras tem sido valorizado por todos os segmentos envolvidos; e
- as atividades de formação têm sido avaliadas muito positivamente e pretendemos aumentar sua abrangência e profundidade.

(WEBER, 2005) Por fim, podemos identificar sete aspectos diferenciais que caracterizam bem o Modelo de Referência do Software Brasileiro (MPS.BR), são eles:

- sete níveis de maturidade que permitem uma implementação gradual, adequada à micro, pequena e média empresa, e que permitem aumentar a visibilidade do processo de melhoria;

- compatibilidade com a ISO/IEC 12207, a ISO/IEC 155504 (SPICE) e CMMI; ser criado para a realidade brasileira;
- custo mais acessível, se comparado com o CMM/CMMI;
- avaliação periódica (de 2 em 2 anos);
- grande potencial de replicabilidade no Brasil e em outros países; e
- ter sido definido e ser implementado através de uma forte interação envolvendo universidade-empresa, o que constitui um catalisador do desenvolvimento tecnológico e de negócios.

3.3 CMM/CMMI

Como o critério para identificação das empresas que irão compor a amostra desta pesquisa não fez distinção entre o uso dos modelos CMM ou CMMI, serão descritos os dois modelos e a relação que existe entre ambos.

3.3.1 Visão Geral (CMM): Histórico e origem

Ambos os modelos foram desenvolvidos pelo SEI – *Software Engineering Institute* (Instituto de Engenharia de Software) – sediado na CMU – *Carnegie Mellon University* – em Pittsburgh, Pennsylvania, Estados Unidos, que é um centro de pesquisa e desenvolvimento criado em 1984 pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos (*DoD – Department of Defense*).

Patrocinado pelo OUSD (A&T) (*Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Technology*), o SEI tem por missão aprimorar a prática de Engenharia de Software, atuando nas áreas de capacitação de gerência de software, tecnologia para a engenharia e aptidão para a transição. O SEI focaliza a transição tecnológica, ou seja, o desenvolvimento e a adoção das melhores práticas de engenharia de software.

Essa estrutura de maturidade foi adaptada para o processo de software por Ron Radice e seus colegas, trabalhando sob a direção de Watts Humphrey da IBM (RADICE et al, 1985). Humphrey trouxe essa estrutura de maturidade para o Instituto de Engenharia de Software em 1986, acrescentou o conceito de níveis de maturidade e desenvolveu o fundamento para o seu uso atual através da indústria de software (HUMPHREY, 1987). A estrutura de maturidade de

processo de software ordena esses estágios de forma que a melhoria em cada estágio fornece as fundações para construção das melhorias a serem empreendidas no próximo estágio. Assim, uma estratégia de melhoria projetada, a partir de uma estrutura de maturidade de processo de software, fornece um mapa do caminho para a contínua melhoria do processo. Ele guia os avanços e identifica deficiências na organização; sem pretender fornecer soluções rápidas para projetos em dificuldades.

O Modelo de Maturidade da Capabilidade de Software fornece às organizações de software um guia de como obter controle de seus processos para desenvolver e manter software e como evoluir em direção a uma cultura de engenharia de software e excelência de gestão. O CMM foi projetado para guiar as organizações de software no processo de seleção das estratégias de melhoria, determinando a maturidade atual do processo e identificando as poucas questões mais críticas para a qualidade de software e melhoria do processo. Focando em um conjunto limitado de atividades e trabalhando agressivamente para concluí-las com êxito, a organização pode melhorar o processo de software na organização toda para possibilitar ganhos contínuos e duradouros na capacidade do processo de software.

Segundo Paulk (1993a) e Paulk (1993b), apud Fiorini, Staa e Baptista (1998), a definição de CMM é:

CMM é uma estrutura (*framework*) que descreve os principais elementos de um processo de software efetivo³. O CMM descreve os estágios através dos quais organizações de software evoluem quando elas definem, implementam, medem, controlam e melhoram seus processos de software. O CMM fornece uma diretriz para a seleção de estratégias de melhoria de processos, permitindo a determinação da capacitação dos processos correntes e a conseqüente identificação das questões mais críticas para a melhoria de processo e qualidade de software. Desta forma, provê e descreve um caminho de melhoria evolutiva a partir de um processo ad hoc para um processo maduro e altamente disciplinado. Este caminho de melhoria é definido por cinco níveis de maturidade: Inicial, Repetitivo, Definido, Gerenciado e Em Otimização.

O CMM fornece uma estrutura conceitual para melhorar continuamente e de uma maneira disciplinada a gerência e o desenvolvimento de software. Entretanto, o CMM não garante que o software será sempre construído com sucesso, nem assegura que todos os

³ Um processo de *software* efetivo é um processo que pode ser caracterizado como praticado, documentado, indispensável, medido e passível de melhoria.

problemas de engenharia e gerência serão resolvidos. O CMM não aborda todas as questões importantes para um projeto de sucesso. O CMM identifica práticas para um processo de software maduro, definindo as características de um processo de software efetivo.

Com base no sucesso do CMM (como citado, hoje conhecido como SW-CMM), outros CMMs foram criados, procurando cobrir outras áreas de interesse (SOTILLE, 2003). Assim surgiram os seguintes modelos:

- *Software Acquisition* CMM (SA-CMM), utilizado para avaliar a maturidade de uma organização em seus processos de seleção, compra e instalação de software desenvolvido por terceiros;
- *Systems Engineering* CMM (SE-CMM), que avalia a maturidade da organização em seus processos de engenharia de sistemas, concebidos como algo maior que o software, ao incluir hardware e quaisquer outros elementos que participam do produto completo. Sotille (2003) cita que se um novo caça está sendo desenvolvido, o avião é o “sistema”, incluindo aí todo o software nele embarcado;
- *People* CMM (P-CMM), que avalia a maturidade da organização em seus processos de administração de recursos humanos, no que se refere a software: recrutamento e seleção de desenvolvedores, treinamento e desenvolvimento, remuneração, etc;
- *Integrated Product Development* CMM (IPD-CMM): ainda mais abrangente que o SE-CMM, inclui também os processos necessários à produção e suporte ao produto, tais como suporte ao usuário, processos de fabricação, etc. O IPD-CMM foi desenvolvido pela *Enterprise Process Improvement Collaboration* (EPIC) para servir de base para a melhoria de processos para todo o ciclo de vida do produto e para integração dos esforços de desenvolvimento de produtos por toda a organização. As melhores práticas do IPD-CMM foram incorporadas no CMMI – *Capability Maturity Model Integration* (SEI, 1997), sendo a fonte de IPD para a versão IPPD (*Integrated Product and Process Development*) do CMMI (*Software Productivity Consortium*, 2004).

Surgiu então o CMM *Integration* (CMMI) buscando suprir as limitações do modelo CMM, com a criação de um *framework* comum, eliminando inconsistências e permitindo a inclusão de novos modelos ao longo do tempo, sempre que surgirem necessidades específicas.

Esse modelo foi construído sobre a base dos modelos anteriores e com a extensão de suas melhores práticas (SEI, 2004), com os seguintes objetivos:

- Preservar os investimentos já realizados pelos organismos governamentais, pelas empresas privadas, pelos fornecedores e pela indústria, no processo de transição;
- Unificar os vários modelos CMM existentes;
- Implementar melhorias no SW-CMM, a partir das experiências adquiridas com os projetos já implementados;
- Reduzir o custo do treinamento, das implementações, da formação de avaliadores oficiais e das avaliações propriamente;
- Ligar mais explicitamente as atividades de gerenciamento e engenharia para com os objetivos de negócio;
- Expandir o escopo e a visibilidade do ciclo de vida do produto e atividades de engenharia, de forma a assegurar que o produto ou serviço atende as expectativas dos clientes;
- Incorporar lições aprendidas (lessons learned) de áreas outras de melhores práticas, com, por exemplo, mensuração, gerenciamento de risco e gerenciamento de cadeia de fornecimento;
- Implementar mais práticas de robustez de maturidade;
- Atender mais adequadamente as práticas ISO relevantes.

3.3.1.1 Áreas de Conhecimento

O CMMI contém quatro áreas de conhecimento (disciplinas) em seu modelo:

- Engenharia de Sistemas (CMMI-SE);
- Engenharia de Software (CMMI-SW);
- Fonteamento de Fornecedores (CMMI-SS); e
- Desenvolvimento Integrado de Produto e Processo (CMMI-IPPD).

3.3.1.2 Formas de Representação

O CMMI pode ter duas formas diferentes de representação, que permitem a avaliação, monitoramento e melhoria contínua dos processos envolvidos. São estas a representação contínua e a representação em estágios ou degraus, cada uma com suas vantagens e desvantagens. A organização deve optar por qual representação é mais adequada ao seu negócio, ainda que, utilizados para melhorias de processos ou avaliações, ambas as representações oferecem essencialmente o mesmo resultado.

3.3.1.2.1 Representação Contínua

Na representação contínua, a organização estabelece as áreas em que vai buscar maior aperfeiçoamento e elevação do nível de maturidade, sem a buscar necessariamente o enquadramento no mesmo patamar em todas as áreas que venham a definir o nível de maturidade da organização. São esperadas as seguintes características nesse modelo de representação (SEI, 2001a):

- Permite a seleção da seqüência de melhorias melhor atendem os objetivos de negócio da organização e suas áreas de risco;
- Permite a comparação entre e por dentro organizações no que tangem suas áreas de processos;
- Permite fácil migração da EIA/IS 731 para o CMMI; e
- Pela sua similaridade com a área de processos da ISO/IEC 15504, permite uma fácil comparação em termos de melhorias de processos.

3.3.1.2.2 Representação em Estágios

São esperadas as seguintes características nesse modelo de representação (SEI, 2001):

- Provê uma seqüência de melhorias, começando por práticas básicas de gerenciamento, progredindo ao longo dos níveis sucessivos, no qual cada um serve de fundação para o próximo;
- Permite a comparação entre e por dentro organizações no que tangem seus níveis de maturidade;
- Permite fácil migração do SW-CMM para o CMMI; e

- Fornece um escore único, que sumaria o resultado de avaliação e permite a comparação entre organizações.

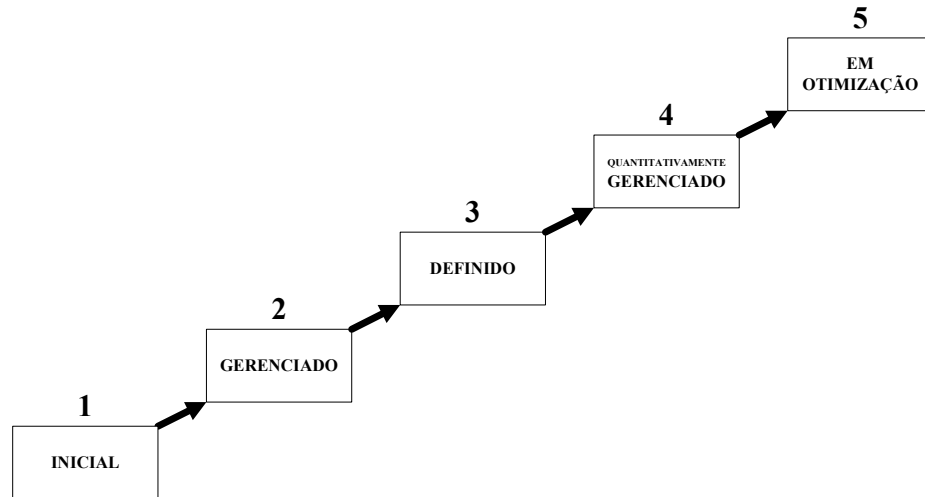


Figura 8: Níveis de Maturidade na Representação em Estágios

Fonte: Adaptado da SEI (1997)

3.3.2 Componentes e Estrutura do Modelo

O modelo CMMI é desenhado para descrever níveis discretos de melhoria de processos. Na representação em estágios, os níveis de maturidade estabelecem uma ordem recomendada para melhoria dos processos, organizando as áreas de processos. Estas, por sua vez, contém metas gerais e específicas, bem como práticas também genéricas e específicas. A figura a seguir mostra a estrutura e os componentes do modelo CMMI:

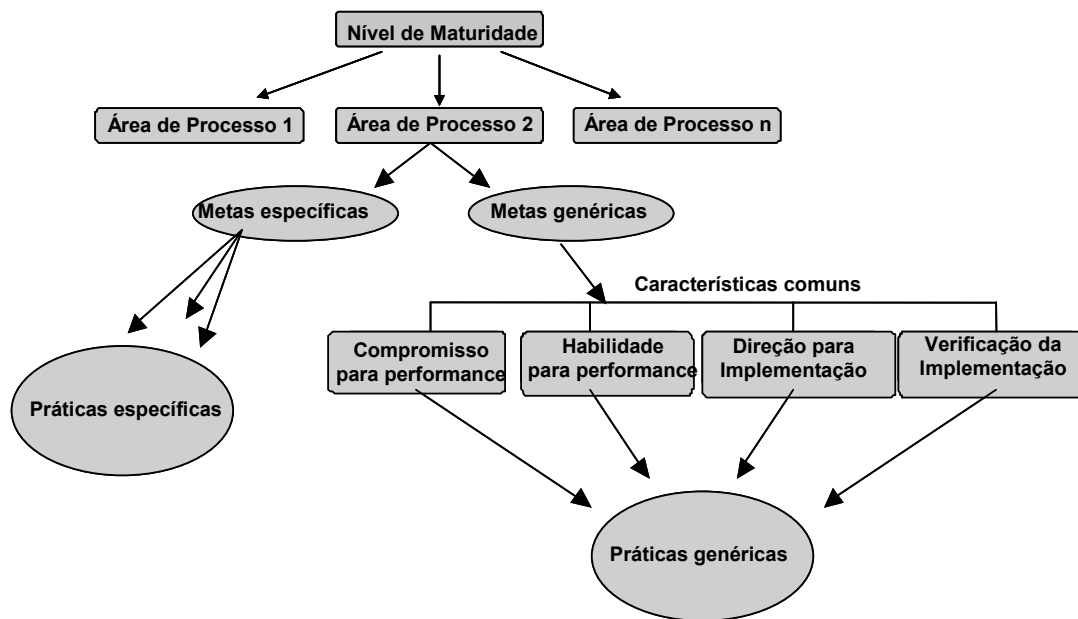


Figura 9: Componentes do Modelo CMMI

Fonte: SEI (2001a)

3.3.2.1 Níveis de Maturidade

A contínua melhoria do processo é baseada em muitas e pequenas etapas evolutivas ao invés de inovações revolucionárias (IMAI, 1986). O CMMI fornece uma estrutura para organizar essas etapas evolutivas, em cinco níveis de maturidade, que coloca fundamentos sucessivos para a contínua melhoria do processo. Esses cinco níveis de maturidade definem uma escala ordinal para medir a maturidade de melhoria de processos de uma organização e para avaliar a sua capacidade do processo diversos.

Nível de maturidade é um estágio evolutivo bem definido em direção à melhoria de processo. Cada nível de maturidade fornece uma camada de fundamentos para a melhoria contínua do processo, provendo a forma de prever a performance futura da organização em uma disciplina (ou conjunto de disciplinas), visto que cada nível compreende um conjunto de objetivos de processos que, quando satisfeitos, estabilizam componentes importantes de processo, resultando em um crescimento na capacidade do processo da organização. Os níveis de maturidade são designados por números, de 1 a 5:

1. Inicial;
2. Gerenciado;
3. Definido;
4. Quantitativamente Gerenciado;
5. Em Otimização.

3.3.2.1.1 Nível de Maturidade 1: Inicial

No Nível de Maturidade 1, a organização tipicamente não fornece um ambiente estável para desenvolvimento de processos. Quando uma organização não dispõe de práticas de gestão bem estabelecidas, os benefícios das boas práticas de desenvolvimento de produtos são minados pelo planejamento ineficiente e por sistemas onde os compromissos são sempre reativos, ou seja, uma reação a algum acontecimento não planejado.

Durante uma crise, os projetos tipicamente abandonam os procedimentos que foram planejados, partindo para ações caóticas e ad hoc. O sucesso depende inteiramente da competência e ações isoladas da equipe e não pelo uso de processos pré-definidos e comprovados. Mesmo um forte processo de desenvolvimento não pode superar a instabilidade criada pela ausência de práticas sólidas de gestão.

A capacidade de processo de uma organização de Nível 1 é imprevisível, pois os mesmos são constantemente alterados ou modificados, à medida que o trabalho progride (ou seja, o processo é “ad hoc”). Os cronogramas, os orçamentos, as funcionalidades e a qualidade do produto são geralmente imprevisíveis. O desempenho depende da capacidade dos indivíduos e varia com as suas habilidades, conhecimentos e motivações inatas. Existem poucos processos estáveis em evidência e o desempenho só pode ser previsto através da habilidade individual ao invés da capacidade da organização.

3.3.2.1.2 Nível de Maturidade 2: Gerenciado

No nível de maturidade 2, todos os projetos da organização asseguram que os requerimentos, produtos e serviços são gerenciados e que os processos são planejados, executados, medidos e controlados. O status dos produtos e serviços são visíveis para a gerência em pontos específicos (*milestones*).

A disciplina de processo ajuda a assegurar que as práticas existentes são mantidas durante os momentos de crise, com os projetos executados e gerenciados conforme os planos documentados.

Compromissos são estabelecidos entre as partes interessadas (*stakeholders*) conforme a necessidade, sendo os produtos revistos por estes, para validação do atendimento de seus requerimentos, padrões e objetivos.

A capacidade do processo das organizações de nível 2 pode ser resumida como sendo disciplinada porque o planejamento e o acompanhamento do projeto são estáveis e os sucessos mais recentes podem ser repetidos. Os processos do projeto estão sob o controle efetivo do sistema de gestão de projeto, seguindo os planos estabelecidos.

3.3.2.1.3 *Nível de Maturidade 3: Definido*

No nível de maturidade 3, os processos são bem caracterizados e compreendidos, sendo descritos conforme padrões, procedimentos, ferramentas e métodos. Os processos padrão de desenvolvimento e manutenção em toda a organização são documentados, incluindo padrões de gestão, sendo que esses processos são integrados em um todo coerente. O conjunto de processos padrão, utilizados para estabelecer consistência ao longo de toda a organização, são estabelecidos e melhorados ao longo do tempo.

A gerência da organização estabelece objetivos de processo baseados neste conjunto de processos padrão e assegura-se que esses objetivos são seguidos de forma apropriada. Os projetos adaptam os processos padrão da organização para desenvolver seus próprios processos, que levam em conta as características únicas do projeto. Um processo bem definido pode ser caracterizado como possuidor de critérios de disponibilidade, entradas, padrões e procedimentos para realização do trabalho, mecanismos de verificação (tais como revisões por pares), saídas e critérios de finalização. Como o processo é bem definido, a gerência tem uma boa percepção do progresso técnico em todos os projetos.

Os processos estabelecidos no nível 3 são utilizados (e alterados, quando apropriado) para ajudar a gerência e o pessoal técnico a atuar mais efetivamente. Um programa de treinamento é implementado para garantir que o pessoal e os gerentes tenham os conhecimentos e as habilidades requeridas para cumprir os papéis a eles designados.

A capacidade do processo das organizações de nível 3 pode ser resumida como sendo padrão e consistente porque a engenharia e as atividades de gestão são estáveis e repetíveis. Dentro de linhas estabelecidas de produtos, o custo, o cronograma e as funcionalidades estão sob controle e a qualidade é acompanhada.

3.3.2.1.4 Nível de Maturidade 4: Quantitativamente Gerenciado

No Nível de maturidade 4, a organização além de estabelecer metas quantitativas de qualidade para os produtos e performance de processos, utiliza os mesmos como critério de gerenciamento: os objetivos quantitativos são baseados nas necessidades dos clientes, usuários finais, implementadores de processo e a própria organização como um todo. A produtividade e a qualidade são medidas para as atividades importantes do processo gerenciamento em todos os projetos, como parte de um programa organizacional de medidas, com os processos instrumentalizados com medições consistentes e bem definidas. Essas medições estabelecem a fundamentação para avaliar os processos e os produtos do projeto.

Os projetos conseguem o controle sobre seus produtos e processos reduzindo a variação no desempenho dos seus processos, para cair em limites quantitativos aceitáveis. A qualidade e a performance dos processos são compreendidos em termos estatísticos, sendo gerenciados ao longo de toda a vida dos processos. As variações significativas no desempenho dos processos podem ser distinguidas das variações aleatórias (ruídos), particularmente dentro de linhas de produtos estabelecidas. A causa raiz de variações é identificada e, quando apropriado, são corrigidas de forma a prevenir ocorrências futuras. Os riscos envolvidos na introdução de um novo domínio de aplicação são conhecidos e cuidadosamente gerenciados.

A capacidade do processo das organizações de nível 4 pode ser resumida como sendo previsível porque o processo é medido e opera dentro de limites mensuráveis. A capacidade de processo desse nível permite que a organização preveja as tendências na qualidade dos produtos e dos processos dentro das fronteiras quantitativas desses limites. As medições de qualidade e performance de processos são incorporadas a um repositório (base de dados) da organização, de forma a suportar o processo futuro de tomada de decisões baseadas em fatos.

3.3.2.1.5 Nível de Maturidade 5: Em Otimização

No Nível 5 de maturidade, a organização inteira está focada na melhoria contínua da performance de processo, tanto por melhoria incremental (contínua) como por inovações tecnológicas. Objetivos mensuráveis de melhoria de processos são estabelecidos, continuamente revisados para refletir mudanças nos objetivos de negócio e utilizados como critério na melhoria do processo de gerenciamento. Os dados sobre a efetividade dos processos são usados para realizar análises de custo benefício das novas tecnologias e das mudanças propostas.

A organização tem meios para identificar as oportunidades de melhoria e fortalecer o processo de maneira pró-ativa, com o objetivo de prevenir a ocorrência de falhas. As equipes de projeto das organizações de nível 5 analisam as falhas para determinar suas causas. Os processos são avaliados para prevenir tipos conhecidos de falhas que se repetem e as lições aprendidas são disseminadas para outros projetos.

A otimização de processos velozes e inovativos depende da participação e concessão da força de trabalho, alinhada com os objetivos e valores da organização e seus negócios. A habilidade da organização em responder às mudanças e oportunidades é alavancada ao serem achadas formas de acelerar e massificar o aprendizado. As inovações que aproveitam o melhor das práticas de engenharia são identificadas e transferidas para toda a organização. Melhoria de processos passa a ser parte da atividade de todos, levando a um ciclo de melhoria contínua.

A capacidade do processo das organizações de nível 5 pode ser resumida como sendo melhoria contínua porque as organizações estão continuamente se esforçando para melhorar o alcance de sua capacidade de processo, melhorando, através disso, o desempenho dos processos de seus projetos. As melhorias ocorrem através de avanços incrementais nos processos já existentes e por meio de inovações que utilizam novos métodos e tecnologias.

3.4 QUALIDADE DE SERVIÇO – PARASURAMAN ET AL. (1985)

Os primeiros esforços específicos para avaliação de serviços podem ser atribuídos ao trabalho dos pesquisadores norte-americanos Parasuraman, Zeithaml, & Berry (1985), que desenvolveram um modelo visando a captar critérios para avaliação da qualidade em serviços.

Para chegar ao modelo para avaliação da qualidade em serviço, foi realizado um estudo, pelos autores, dividido em cinco fases. Nas três primeiras foram realizadas entrevistas, sessões de grupo para empregados, entrevistas em profundidade de executivos, sondagens a diretores e empregados da linha de frente de atenção ao público, com o seguinte propósito:

- 1ª Fase – definir qualidade de serviço do ponto de vista dos clientes e dos executivos de empresas de serviço para especificar os hiatos (*gaps*) responsáveis pela prestação de serviço de má qualidade;
- 2ª Fase – pesquisa centrada no ponto de vista da qualidade do serviço pelo cliente e que deu origem ao instrumento de avaliação chamado SERVQUAL;
- 3ª Fase – pesquisa que levou em conta os fornecedores de serviço, para testar as várias relações existentes no modelo de hiatos.

Na 4ª fase centrou-se na expectativa que os clientes têm sobre o serviço e serviu de base para o conhecimento da natureza e estrutura das expectativas dos clientes com relação à prestação de serviços. Na 5ª fase houve uma definição estrutural das expectativas estabelecida na fase anterior e o desenvolvimento de um novo formato para o SERVQUAL.

Em relação às definições e visões que podem ser atribuídas à Qualidade de Serviço, algumas contribuições merecem destaque:

- Para o usuário, a qualidade de um serviço é mais difícil de avaliar do que a dos produtos tangíveis. Como consequência, é possível que os critérios utilizados pelos usuários para avaliar a qualidade do serviço sejam mais difíceis de compreender para o pessoal de *marketing*;
- Os usuários não só avaliam a qualidade de um serviço, atribuindo valor ao resultado final que recebem como também consideram o processo de recepção do serviço;
- Os únicos critérios que realmente contam na avaliação da qualidade de um serviço são os que estabelecem os clientes. Só os usuários julgam a qualidade; todos os demais juízos são essencialmente irrelevantes.

De acordo com Parasuraman, Berry e Zeitham (1988), os usuários avaliam a qualidade do serviço comparando o que desejam e esperam receber com o que, efetivamente, é obtido.

Zeithaml et al. (1990) definem a qualidade do serviço, do ponto de vista do cliente como: "A amplitude da discrepância ou diferença que exista entre as expectativas ou desejos dos clientes e suas percepções".

Na figura 10 apresenta os dez critérios gerais foram usados pelos clientes para julgar a qualidade do serviço e os fatores que influenciam nas expectativas dos clientes.

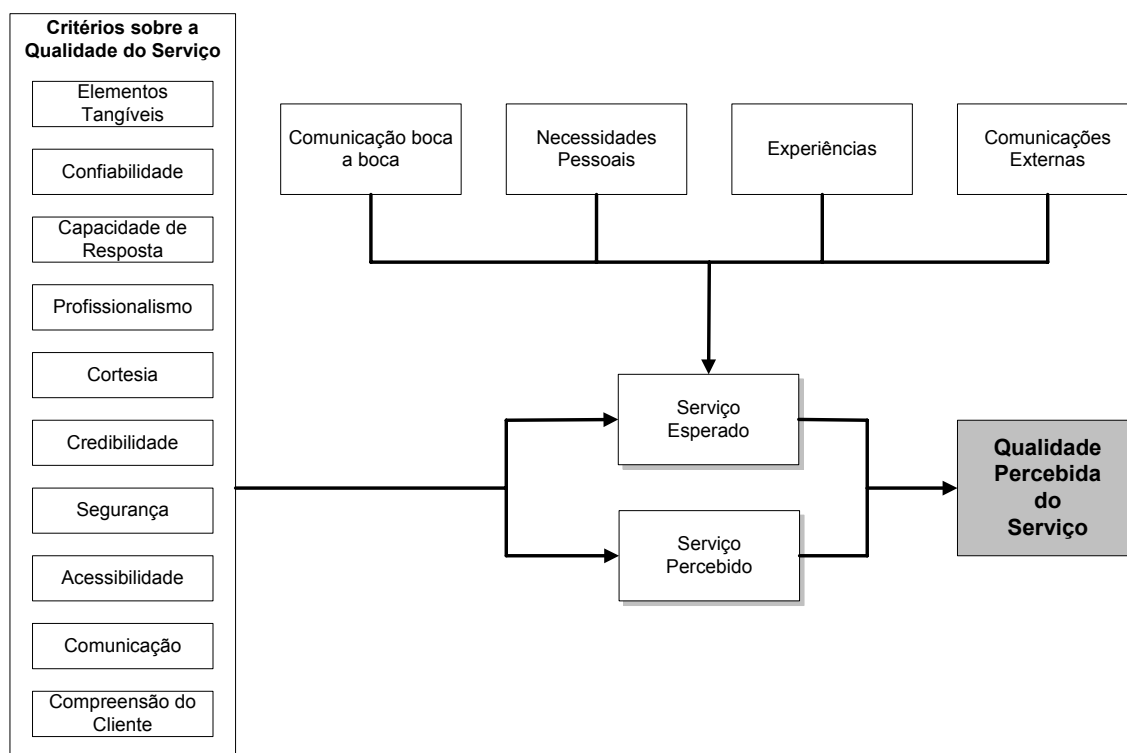


Figura 10: Avaliação do Cliente da Qualidade do Serviço

Fonte: Zeithaml, V. A.; Parasuraman, A.; Berry, L. L. Delivering Quality Service.

New York: The Free Press, 1990

Critérios Gerais

1. **Tangibilidade:** aparência das instalações físicas, equipamentos, pessoal e materiais de comunicação;
2. **Confiabilidade:** Habilidade para executar o serviço de forma confiável, precisa e cuidadosa;
3. **Responsividade:** Disposição de ajudar os clientes e provê-los de um serviço rápido;
4. **Profissionalismo:** Posse das habilidades requeridas e conhecimento da execução do serviço;
5. **Cortesia:** Atenção, consideração, respeito e amabilidade do pessoal de contato;
6. **Credibilidade:** Veracidade, crença, honestidade no serviço que se provê;
7. **Segurança:** Inexistência de perigos, riscos e dúvidas;
8. **Acessibilidade:** Acessível e fácil de contatar;
9. **Comunicação:** Manter os clientes informados utilizando uma linguagem que possam entender, assim como escutá-lo;
10. **Compreensão do cliente:** Fazer o esforço de conhecer os clientes e suas necessidades.

Fatores que influenciam nas expectativas dos clientes

1. **Comunicação boca a boca** – o que os usuários escutam de outros usuários;
2. **Necessidades Pessoais** – as expectativas dos usuários mostram variações dependendo das suas características e circunstâncias individuais e podem, até certo ponto, condicionar suas expectativas;
3. **Experiências** – a experiência que se tem com o uso do serviço pode influenciar o nível das expectativas dos clientes;
4. **Comunicações Externas** – a comunicação com os fornecedores do serviço tem um papel chave na conformidade com as expectativas dos clientes;

Segundo Zeithaml et al. (1990) a colocação dos dez critérios gerais da qualidade do serviço é exaustiva e apropriada para avaliar a qualidade em uma ampla variedade de serviços.

Estudos estatísticos posteriores na estruturação do SERVQUAL, mostraram uma importante correlação entre os critérios, concluindo que eles podem ser representadas por apenas cinco dimensões. As correlações sugeriram a consolidação dos últimos sete critérios dentro de duas amplas dimensões denominadas segurança e empatia, os critérios restantes permaneceram sem mudanças, conforme ilustrado na tabela 12.

Dimensões do SERVQUAL					
	Elementos Tangíveis	Confiabilidade	Capacidade de Resposta	Segurança	Empatia
Elementos Tangíveis					
Confiabilidade					
Capacidade de Resposta					
Profissionalismo Cortesia Credibilidade Segurança					
Acessibilidade Comunicação Compreensão do Cliente					

Tabela 12: Correspondência entre as dimensões do SERVQUAL e os critérios iniciais de avaliação da Qualidade do Serviço

Fonte: Zeithaml, V. A.; Parasuraman, A.; Berry, L. L. Delivering Quality Service.

New York: The Free Press, 1990

As dimensões definidas no modelo SERVQUAL foram detalhadas por Cook, Heath e Thompson (2000):

- Tangibilidade (*tangibles*): facilidades e aparência física das instalações, equipamentos, pessoal e material de comunicação;
- Confiabilidade (*reliability*): habilidade em prestar o serviço prometido com confiança e precisão;
- Responsividade (*responsiveness*): disposição para ajudar o usuário e fornecer um serviço com rapidez de resposta e presteza;
- Segurança (*assurance*): conhecimento e cortesia do funcionário e sua habilidade em transmitir segurança;
- Empatia (*empathy*): cuidado em oferecer atenção individualizada aos usuários.

3.4.1 Modelo Conceitual da Qualidade do Serviço

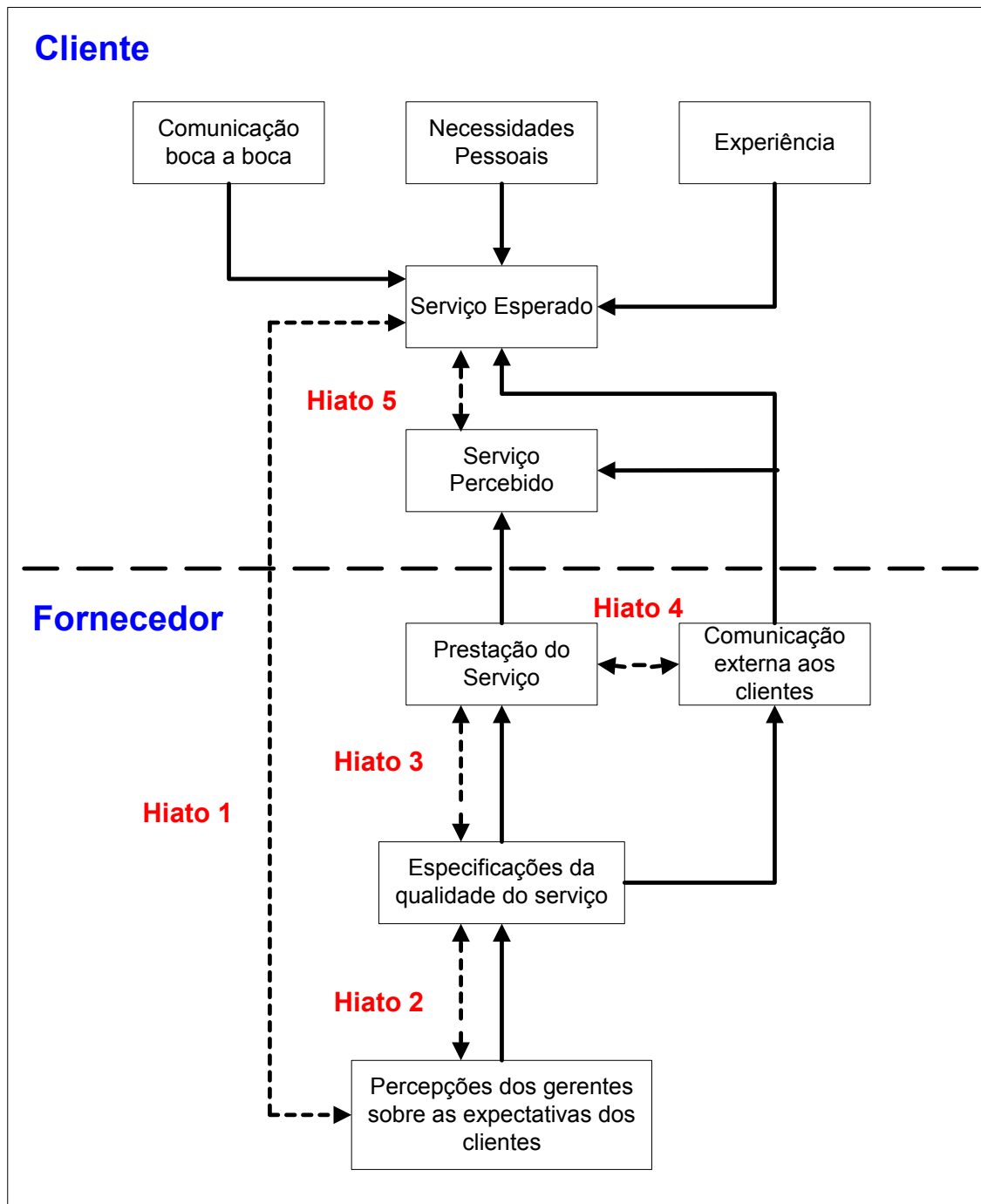


Figura 11: Modelo Conceitual da Qualidade do Serviço

Fonte: Zeithaml, V. A.; Parasuraman, A.; Berry, L. L. Delivering Quality Service.

New York: The Free Press, 1990

Através da pesquisa aplicada nos níveis gerenciais, surgiram certos padrões consistentes que ofereceram *insights* importantes em relação às medidas necessárias para alcançar controle eficaz da qualidade nos serviços.

Esses *insights* foram distribuídos em quatro classes de discrepâncias ou hiatos - hiato 1 a 4 - que se relacionam com as percepções que os executivos têm sobre a qualidade dos serviços e as funções associadas com a sua prestação aos clientes. Já a falha na qualidade do serviço percebida pelos clientes é definida como hiato 5.

O modelo proposto por Parassuraman et al. (1988) vincula as discrepâncias que os clientes percebem na qualidade dos serviços - hiato 5 - com as discrepâncias internas que existem nas empresas fornecedoras de serviços - hiato 1 a hiato 4.

Portanto, segundo Parassuraman et al. (1988) a qualidade do serviço é percebida pelos consumidores como uma função do tamanho e direção do hiato 5 que, por sua vez, é função das discrepâncias associadas às especificações, marketing e prestação de serviços.

Qualidade do Serviço = f (Hiato 5) = f (Serviço Percebido – Serviço Esperado)

Hiato 5 = f (hiato 1, hiato 2, hiato 3, hiato 4)

Hiato 1 : Discrepância entre as expectativas dos usuários e as percepções da gerência.

Ocorre quando os executivos das empresas fornecedoras não estão cientes ou não compreendem com antecedência, as reais necessidades de seus clientes. É fundamental que se conheça a expectativa do cliente, para implementar ações que evitem insatisfações futuras.

As principais razões para que se produzam essas discrepâncias são: a falta de orientação para pesquisa de marketing, ou seja, os administradores não se esforçam para entender as necessidades e expectativas dos clientes; a comunicação inadequada entre o pessoal de linha e a alta administração; e a existência de muitos níveis hierárquicos, separando o pessoal de linha da alta administração.

Hiato 2 : Discrepância entre as percepções dos gerentes e as especificações da qualidade de serviços estabelecidas pela empresa

Este Hiato ocorre quando defrontamos com a necessidade de estabelecer padrões de qualidade de serviço para a organização, ou seja, converter as percepções dos gerentes das expectativas dos clientes em especificações ou normas de qualidade de serviço.

Segundo Zeithaml et al. (1990), quando não existem normas padrões para a prestação ou quando as normas que se aplicam não refletem as expectativas do consumidor, a qualidade do serviço é percebida pelos clientes de maneira inadequada. Pelo contrário, quando existem normas que refletem o que os usuários esperam, é muito provável que a percepção da qualidade se incremente.

Portanto, estabelecendo normas que respondam às expectativas dos clientes deve produzir um impacto favorável nas expectativas que têm os clientes sobre a qualidade do serviço.

Mesmo que se esteja ciente das expectativas dos clientes, algumas barreiras podem surgir para que um serviço de qualidade seja prestado, tais como:

MORGADO e WATSON (1995)

- **Falta de comprometimento dos executivos da informática:** a definição incorreta de objetivos internos e de curto prazo, tais como redução de custos ou de capacidade, podem comprometer a capacidade dos gerentes da Informática em atender aos objetivos e necessidades dos usuários;
- **A percepção de "impossibilidade"** - em algumas áreas de Informática pode existir a percepção de que muitas das solicitações dos usuários são impossíveis ou não podem ser atendidas. Nestes casos deve-se usar a criatividade para contornar problemas;
- **Padronização inadequada de tarefas** - a área de Informática não utiliza dos recursos de sua própria tecnologia para padronizar, automatizar e agilizar muitas de suas próprias tarefas internas;
- **Ausência de objetivos** - se os objetivos da qualidade dos serviços estão baseados mais sobre os padrões internos da área de Informática do que nas expectativas dos usuários, há, de fato, uma ausência de objetivos.

Hiato 3 : Discrepância entre as especificações da qualidade do serviço e a real prestação do serviço.

Este hiato ocorre quando o processo de prestação de serviço não cumpre com as especificações ou normas da qualidade do serviço, estabelecidas pelos gerentes.

Segundo Zeithaml et al. (1990), quando a prestação do serviço não cumpre com as normas (hiato 3), tampouco cumprirá com as expectativas dos usuários quanto à qualidade do serviço (hiato 5). Esta relação direta e implícita entre os hiatos 3 e 5 sugere que a diminuição do hiato 3, assegurando que se utilizem todos os recursos para lograr que as normas se implantem, deveria reduzir o hiato 5.

Algumas justificativas podem indicar a ocorrência esta discrepância, tais como:

MORGADO e WATSON (1995)

- **Ambiguidade de papéis** - acontece toda vez que os funcionários da área de informática não tem as informações ou o treinamento necessário para o desempenho dos novos papéis esperados da área;
- **Conflito entre os papéis** - acontece quando os funcionários da informática percebem que não podem atender todas as necessidades dos usuários (que eles deveriam satisfazer);
- **Inadequação entre habilidade pessoal e a sofisticação dos recursos** - ocorre quando o treinamento e a capacidade dos funcionários da informática ficam aquém dos recursos dos equipamentos e sistemas disponíveis. Isso pode ser resultado da falta de planejamento do processo de aquisição de novas tecnologias;
- **Falta de espírito de equipe** - visto aqui como um sentimento tanto dentro da área de Informática (pequena equipe), como em relação aos usuários (grande equipe). A solução aqui seria estimular o espírito de equipe através de mecanismos de envolvimento, participação e comprometimento com os objetivos da organização e em consequência em relação aos objetivos da área de Informática.

Hiato 4 : Discrepância entre a prestação real do serviço e as comunicações externas sobre o serviço.

Este Hiato quando existe uma discrepância entre a propaganda/comunicação externa, que exerce influência sobre as expectativas dos clientes, e a realidade da prestação de serviço. Deve-se tomar cuidado em fazer promessas exageradas que não poderão ser cumpridas, pois a partir do momento que se aumenta a expectativa do cliente sobre um serviço corre o risco de se ter uma baixa percepção da qualidade.

Zeithaml et al. (1990) afirmam que as comunicações externas não só podem afetar as expectativas do usuário sobre o serviço em si, como também, sua percepção sobre a prestação do mesmo serviço. A discrepância entre a prestação de um serviço e as comunicações externas que fazem sobre ela afetam negativamente a avaliação que fazem os cliente sobre a qualidade do serviço.

Os fatores que estão na origem desta discrepância são:

- deficiências na comunicação horizontal; e
- tendência a prometer em excesso.

Hiato 5 : Discrepância entre as expectativas do serviço e o serviço percebido.

Este Hiato representa as discrepâncias potenciais que podem existir, do ponto de vista do cliente entre o serviço esperado e o serviço percebido. Para fornecer um serviço que os clientes percebem como sendo de qualidade, as organizações devem procurar atender às expectativas destes, ou até mesmo superá-las.

Em consequência, podemos afirmar que o elemento chave para diminuir o hiato 5 consiste em diminuir os hiatos 1 a 4 e mantê-los no nível mais baixo possível, já que na medida em que existem discrepâncias relacionadas aos hiatos 1 4 os usuários percebem quedas na qualidade do serviço.

3.5 CADEIA DE VALOR

Em 1983, Michael Porter introduziu o Modelo de Cadeia de Valor como uma ferramenta de avaliação de negócios, com base na posição estratégica de fornecedores, compradores e competidores existentes e futuros. Nos últimos 20 anos muitas empresas de consultoria em negócios e diversas pesquisas científicas usaram este modelo para:

- Identificar as atividades desenvolvidas em cada unidade de negócios,
- analisar o valor criado nestas unidades de negócio,
- examinar os fluxos de entrada e saída em cada unidade,
- mapear as trocas de entrada e saída de uma organização,

- identificar atividades críticas para o sucesso,
- entender a alocação de recursos e a sua correspondência com as contribuições de valor de uma determinada atividade.

Embora este modelo tenha sido publicado há cerca 20 anos, ele continua sendo largamente aplicado na análise de competitividade entre empresas e setores da economia.

Para análise da vantagem competitiva na implementação de estruturas de Fábrica de Software, pela indústria de desenvolvimento de software, este modelo traz as seguintes vantagens:

- Permite traçar paralelos com pesquisas já realizadas e comprovações científicas obtidas na indústria de Tecnologia da Informação;
- Possibilidade de representar as atividades executadas na prestação de serviços de desenvolvimento de software;
- Facilita a discussão do modelo, visto que um grupo maior de pessoas está apto a participar da validação das conclusões da pesquisa.

O modelo de Porter (1985) descreve que toda empresa é uma reunião de atividades que são executadas para projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar o produto ou serviço. Todas estas atividades podem ser representadas, fazendo-se uso de uma cadeia de valores.

Em termos competitivos, valor é o montante que os compradores estão dispostos a pagar por aquilo que uma empresa lhes fornece. As atividades de valor podem ser divididas em “primárias” e “de apoio” (PORTER, 1985).

- As atividades primárias são as envolvidas na criação física do produto ou serviço, na sua venda e transferência para o comprador, bem como na assistência após a venda (logística interna, operações, logística externa, marketing, vendas e serviço).
- As atividades de apoio sustentam as atividades primárias e a si mesmas, fornecendo insumos adquiridos, tecnologia, recursos humanos e várias funções no âmbito da empresa.

As atividades de valor são, portanto, os blocos de construção da vantagem competitiva. O modo como cada atividade é executada, combinada com sua economia, determinará se uma empresa tem custo alto ou baixo em relação à concorrência. O modo como cada atividade de valor é executada também irá determinar sua contribuição para as necessidades do comprador. Na figura 12 é apresentado o modelo gráfico da cadeia de valor proposto por Porter (1985).



Figura 12: Modelo de cadeia de valor.

Fonte: Porter (1985)

O objetivo principal deste trabalho de pesquisa é avaliar como as empresas de TI que tenham implementado uma estrutura de Fábrica de Software para prestação de serviço de desenvolvimento de software, percebem que o uso de modelos, normas e padrões trazem vantagem competitiva dentro da indústria e sob a ótica dos usuários destes serviços. Para atingir tal objetivo, fixou-se a delimitação da investigação nas atividades primárias relacionadas ao provimento e manutenção dos serviços de desenvolvimento de software. A avaliação das atividades classificadas como de apoio, embora importantes, não tem atividades diretamente relacionadas à investigação das hipóteses deste trabalho.

As cinco categorias genéricas de atividades primárias existem em qualquer indústria. Apesar do modelo original de Porter ter sido frequentemente aplicado ao setor industrial, pode-se aplicar os conceitos do modelo da cadeia de valor para o setor de serviços. No caso desta pesquisa, este modelo será usado para analisar a prestação de serviços de desenvolvimento de software em estruturas de Fábrica de Software, com foco nas atividades específicas. A seguir as características de cada atividade primária descrita por Porter:

- **Logística Interna** – em geral é descrita pelas atividades de recebimento, armazenagem e distribuição de insumos.
- **Operações** – são as atividades de transformação dos insumos em produtos, como trabalho com máquinas, embalagens, montagem, manutenção de equipamentos, testes e operações de produção.
- **Logística Externa** – contempla atividades de coleta, armazenamento e distribuição física de produtos para os compradores.
- **Marketing e Vendas** – São os meios pelos quais os compradores possam comprar o produto e induzi-los a fazer isto.
- **Serviço** – fornecimento do serviço para intensificar ou manter o valor do produto (instalação, treinamento do cliente, assistência técnica, etc.).

Com a evolução da presente pesquisa será feita uma relação das atividades primárias com as atividades existentes na prestação de serviço na operação de desenvolvimento de software dentro de uma estrutura de Fábrica de Software.

3.6 MODELO DE ESTABILIDADE DINÂMICA (PINE, 1993)

O modelo de Estabilidade Dinâmica foi desenvolvido como proposta de entendimento do novo cenário competitivo, que não era mais suportado pelos modelos tradicionais de administração e produção.

Apesar de existirem vários outros modelos para análise de competitividade, o modelo de Estabilidade Dinâmica se estabeleceu como uma poderosa e eficiente ferramenta de análise de competitividade, dentro de um ambiente de rápidas mudanças no posicionamento estratégico das empresas, e de um mercado extremamente competitivo e sem nenhuma previsibilidade como o atual.

O modelo é demonstrado a partir de uma matriz, denominada “matriz de mudança produto-processo”, na figura 5, onde o eixo horizontal demonstra as mudanças nos processo, desde mudanças estáveis, evolucionárias, construídas sobre a capacidade da organização em desenvolver, produzir, comercializar e entregar produtos ou serviços, até mudanças rápidas e

dinâmicas, que exigem novas capacidades e tornam obsoletos o velho Know-How e experiências.

O eixo vertical mostra as mudanças de produtos e serviços estáveis que foram muito padronizados ao longo do tempo para produtos dinâmicos que incorporam grande variedade e customização individual, para atender a nova demanda do mercado.

Os cruzamentos dessas dimensões e de suas variações resultam em quatro categorias de organizações produtivas, Produção em Massa, Invenção, Melhoria Contínua e Customização Maciça. Cada categoria possui características próprias de estratégia, organização, automação, informação e de atendimento ao mercado. Embora as categorias não sejam precisas, e suas fronteiras de fácil delineamento no campo prático, tem se mostrado de grande utilidade, como referência balizadora na tomada de decisões, o que, na realidade, é a proposta dos autores deste modelo.

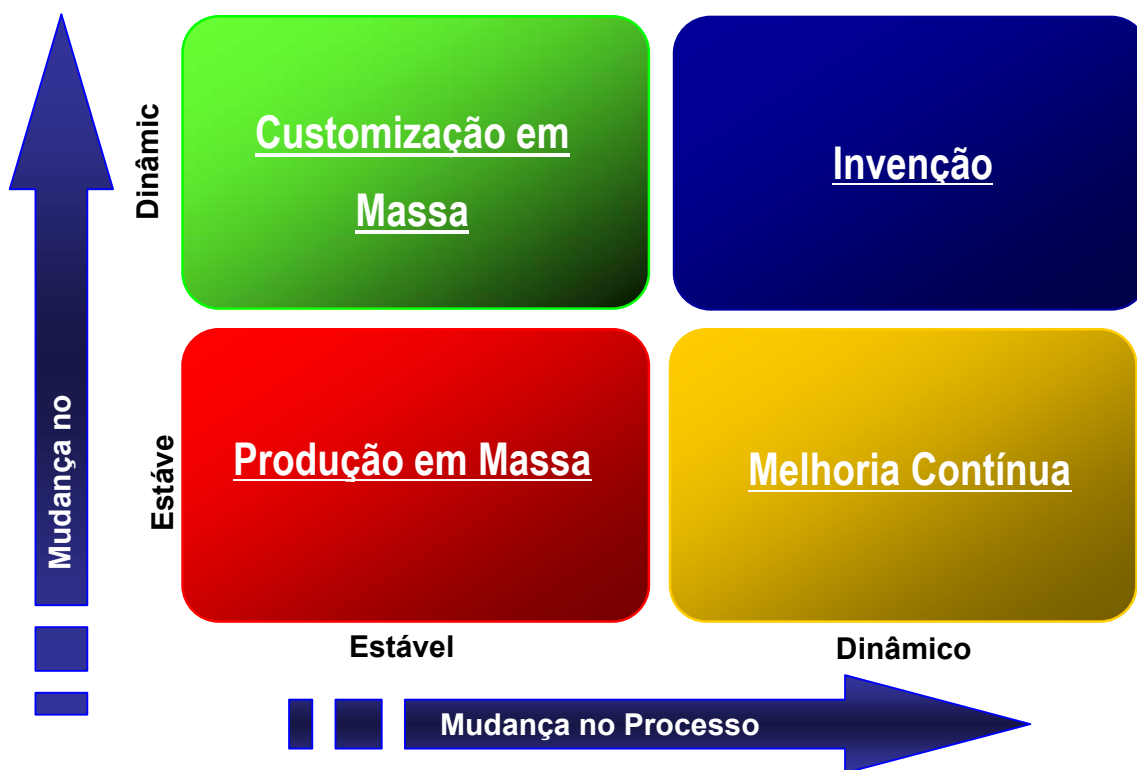


Figura 13: Matriz de mudança Modelo-Processo do Modelo de Estabilidade Dinâmica

Fonte: Boynton, Victor e Pine, 1993, p. 43

A seguir serão esclarecidas as etapas de cada um dos quadrantes do modelo da figura 13:

Produção em Massa:

Ambiente onde produtos e processos são estáveis. Sob estas condições, as especificações de produtos e demandas são relativamente estáveis e previsíveis. Isto permite que as empresas padronizem produtos, centralizem as tomadas de decisão, rotinas de trabalho e rendimentos, desenvolvimento e aplicações padrão, alocando trabalhos repetitivos e especializados. (BLAU & SCHOENHER, THOMPSON apud BOYNTON, VICTOR & PINE, 1993, p. 43)

A vantagem competitiva e a lucratividade desta categoria estão baseadas na redução de custo, alcançada pela máxima eficiência do capital investido e recursos humanos empregados nas produções padronizadas. (PIORE & SABEL apud BOYNTON, VICTOR & PINE, 1993, p. 43).

A tecnologia de informação é utilizada para permitir a construção de sistemas de informação para realização de tarefas, a partir de padrões pré-estabelecidos.

Embora a organização produtiva da produção em massa tenha demonstrado que as mudanças neste ambiente são limitadas, o mercado, a competição e os avanços tecnológicos sempre forçaram as mudanças. (CHANDLER apud BOYNTON, VICTOR & PINE, 1993, p.43)

Invenção

Ambiente onde produtos e processos são dinâmicos. Ao contrário da Produção em massa, a categoria invenção possui pequena demanda de novos produtos requerendo inovações nos processos para suportar esta produção. Para tirar proveito da possibilidade de mudança, a mão-de-obra é caracterizada por um nível de conhecimento genérico para explorar novas idéias, de habilidade e de pouco compromisso com o custo de produção.

Para competir neste cenário às empresas descentralizam as tomadas de decisão e definem poucas regras ou procedimentos. Tecnologia de informação é disponível na estrutura de uma forma flexível e adequada às necessidades específicas. Sua função é possibilitar um independente e especializado processo de informação, capaz de suportar a criatividade do processo.

Melhoria Contínua

Ambiente onde produtos são estáveis e processos dinâmicos. A principal característica distintiva é a capacidade de melhorar a performance operacional de produtos e processos de uma forma rápida e a baixo custo. A chave desta organização produtiva é a equipe de trabalho voltada para a estrutura (NONAKA apud BOYNTON, VICTOR & PINE, 1993, p. 43). A equipe, formada por especialistas, trabalha em um natural e permanente processo de colaboração e forma verdadeiros fóruns, através dos quais as melhorias de processo são perseguidas e implementadas. Para a melhoria dos produtos e processos a equipe multidisciplinar planeja pequenas e sucessivas ações, denominadas micro-transformações. A diferença organizacional da Melhoria Contínua está no fato de que as regras e procedimentos são preparados pela mesma equipe encarregada de executá-los.

Considerando um ambiente onde a cooperação lateral e a necessidade de controle é fundamental, a base de informações passa a ser crucial para o sucesso. A tecnologia de informação é, portanto um dos mais importantes requisitos para viabilizar e melhorar a coordenação, integração e controle da equipe multidisciplinar. Neste ambiente de trabalho o planejamento é conjunto e as ações descentralizadas.

A tecnologia de informação, portanto, necessitam possuir uma arquitetura modular e flexível para suportar a realização das micro-transformações.

Customização Maciça

Ambiente onde produtos são dinâmicos e processos estáveis. A principal característica distintiva é a capacidade de produzir uma rápida variedade de produtos a um custo baixo. Em contradição a já assumida premissa de que custo e variedade são variáveis que não podem ser maximizados ao mesmo tempo, a customização Maciça permite uma eficiente flexibilidade sem implicar em aumentos de custo.

Customização maciça é a habilidade de atender uma grande parcela de clientes com demandas flutuantes, através de variedade de produtos e inovações. Ao mesmo tempo, a customização maciça se baseia na já existência de conhecimento do processo, onde o resultado é o aumento de eficiência.

Um dos pontos chave para a customização maciça é a estrutura de rede, baseada em unidades modulares, flexíveis e reutilizáveis. Estas unidades não são planejadas para um determinado produto já concebido. Desenhando de forma flexível a unidade de processamento, e coordenando o fluxo de materiais ou serviços entre unidades, pode ser

produzido virtualmente uma infinidade de produtos a custos competitivos (DAVIS apud BOYNTON, VICTOR & PINE, 1993, p. 50).

As empresas que ainda seguem o modelo da Produção em massa gostam de permanecer no quadrante inferior esquerdo, sendo que estas empresas necessitam da estabilidade desse quadrante, e a não ser quando sua equipe de P&D desenvolve algum novo produto que vá entrar em produção, é que ela momentaneamente sofre breves períodos de mudanças dinâmicas em produtos e processos, enquanto novas linhas de montagem são montadas, e após breves períodos no quadrante superior direito (invenção), elas retornam ao quadrante Produção em Massa.

Podemos dizer que essas empresas operam em um eixo que vai do quadrante inferior esquerdo para o quadrante superior direito.

Em virtude da atual turbulência do mercado, as empresas estão passando do quadrante inferior esquerdo para o quadrante superior esquerdo (customização Maciça), embora o caminho natural seja, primeiro passar pelo quadrante inferior direito (Melhoria Contínua), e só depois aumentar sua variedade e customização, sendo então capazes de produzir o fluxo de produtos dinâmicos exigidos sob a turbulência de mercado grandemente aumentada, movendo-se diagonalmente para o quadrante superior esquerdo.

3.6.1. A nova estratégia competitiva

Apesar das predominantes formas de competição durante o século 20 terem sido a produção em massa ‘ e a Invenção’, as empresas de hoje, não estão se defrontando com um mercado que valoriza o novo produto e paga por isso (*premium price*) e nem tão pouco com mercado de produtos estáveis e demandas constantes que valorizam o custo (commodities). O que se tem percebido é uma nova condição de competição com características destoantes das conhecidas até então. Os clientes de uma forma geral estão gerando demandas imprevisíveis, exigindo adequação aos seus procedimentos, prazo de entrega imediatos e preço baixo.

O que é emergente não é simplesmente uma nova arquitetura organizacional, mas duas novas formas de organização, cada uma voltada para as diferentes condições de produto e processo. As estratégias são suportadas pela combinação do que existe de melhor na ‘customização em massa, e na eficiência da ‘Melhoria Contínua’. Esta nova base de competição é denominada por Pine (1993) como Estabilidade Dinâmica e é considerada pelo mesmo, como sendo a estratégia de competição para este século.

3.7 RELAÇÃO ENTRE HIPÓTESES E REFERENCIAL TEÓRICO

Encontra-se a seguir, uma tabela sintética onde se exibem as relações das hipóteses e questões-chave deste estudo com seu respectivo referencial teórico:

HIPÓTESES	QUESTÕES-CHAVE	REFERENCIAL TEÓRICO
Hipótese 1: Existem diferenças entre as expectativas que os clientes têm em relação à qualidade de serviços realizados em infra-estruturas de Fábrica de Software e as percepções que as empresas têm desta expectativa.	1. As expectativas que os clientes têm em relação aos recursos disponibilizados nas operações de uma Fábrica de Software superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas? 2. As expectativas que os clientes têm de que num processo de desenvolvimento, em Fábrica de Software, os serviços são confiáveis, precisos e consistentes superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas? 3. As expectativas que os clientes têm da disponibilidade da empresa em realizar prontamente os serviços destinados a Fábrica de Software, oferecendo atendimento adequado, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas? 4. As expectativas que os clientes têm da habilidade para transmitir confiança, segurança e credibilidade, aos serviços da Fábrica de Software, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas? 5. As expectativas que os clientes têm da flexibilidade de atendimento, facilidade de acesso e comunicação, numa estrutura de Fábrica de Software, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Modelo Conceitual da Qualidade do Serviço (Zeithaml, PARASURAMAN, BERRY; 1993)

HIPÓTESES	QUESTÕES-CHAVE	REFERENCIAL TEÓRICO
Hipótese 2: A implementação de estruturas de Fábrica de Software, em processos de desenvolvimento de produtos de software, contribui para as empresas na estratégia de customização em massa.	1. A implementação de estruturas de Fábrica de Software auxilia as empresas a obter menor custo dos processos para oferecer produtos e serviços diferenciados em novos mercados? 2. A implementação de estruturas de Fábrica de Software propicia as empresas a obter unidades de processo modulares e flexíveis em estruturas de rede fracamente acopladas? 3. A implementação de estruturas de Fábrica de Software cria condições para suportar mudanças constantes e imprevisíveis na demanda do mercado; e mudanças previsíveis e periódicas nas tecnologias dos processos?	Modelo de Estabilidade Dinâmica (PINE; 1993, 1994)
Hipótese 3: A estratégia de operação de uma Fábrica de Software, para a contratação de serviços de desenvolvimento de software, traz vantagem competitiva para as empresas fornecedoras destes serviços.	1. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para aumentar a barreiras à entrada? 2. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para aumentar os custos de mudança, mantendo o cliente mais “leal” ao serviço da empresa? 3. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para tornar a empresa diferenciada dos demais concorrentes? 4. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para redução de custos operacionais? 5. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para criar parcerias e aumentar a oferta de produtos/serviços complementares? 6. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para ajudar a empresa a gerar novos negócios, serviços ou produtos? 7. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para transformar a cadeia de valor?	Cadeia de Valor (PORTER, 1986, 1989, 1999, 2001)

Tabela 13: Relacionamento das hipóteses com as questões-chave e referencial teórico

Fonte: Elaboração própria

Este capítulo apresentou o referencial teórico que serve de base para investigação proposta para este estudo. Foram apresentados conceitos básicos de Fábrica de Software, o Modelo de Estabilidade Dinâmica (PINE, 1993), Cadeia de Valor (PORTER, 1985) e Qualidade de Serviço (PARASURAMAN, 1993).

4 METODOLOGIA

Suma do Capítulo

Este capítulo pretende apresentar a metodologia utilizada durante todo o trabalho. Para Marconi e Lakatos (1991, p. 83), “o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo (conhecimentos válidos e verdadeiros), traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”.

4.1 INTRODUÇÃO

Este trabalho de pesquisa é fruto de uma atividade científica que busca afirmações verdadeiras, através do emprego de métodos científicos, sobre o impacto da adoção de estruturas e infra-estruturas de Fábrica de Software na competitividade e na qualidade percebida pelos clientes de produtos e serviços de desenvolvimento de software.

Lakatos e Marconi (2004, p. 44 - 45) descrevem a importância de se adotar métodos científicos e cita alguns autores de conceitos sobre o método:

“Método é o caminho pelo qual se chega a determinado resultado, ainda que esse caminho não tenha sido fixado de antemão de modo refletido e deliberado.” (HEGENBERG, 1976:II-115)

“Método é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um fim dado (...) é o caminho a seguir para chegar à verdade nas ciências.” (JOLIVET, 1979:71)

“Método é o conjunto coerente de procedimentos racionais ou prático-racionais que orienta o pensamento para serem alcançados conhecimentos válidos.” (NÉRICI, 1978:15)

“A característica distinta do método é a de ajudar a compreender, no sentido mais amplo, não os resultados da investigação científica, mas o próprio processo de investigação.” (KAPLAN In: GRAWITZ, 1975:I-18)

“Método é um procedimento regular, explícito e passível de ser repetido para conseguir-se alguma coisa, seja material ou conceitual.” (BUNGE, 1980:19)

“Método Científico é um conjunto de procedimentos por intermédio dos quais (a) se propõem os problemas científicos e (b) colocam-se à prova as hipóteses científicas.” (BUNGE, 1974^a:55)

Método é uma forma de selecionar técnicas, forma de avaliar alternativas para ação científica... Assim, enquanto as técnicas utilizadas por um cientista são fruto de suas decisões, o modo pelo qual tais decisões são tomadas depende de suas regras de decisão. Métodos são regras de escolha: técnicas são as próprias escolhas. (ACKOFF In: HEGENBERG, 1976: II-116).

Método é a forma de proceder ao longo de um caminho. Na ciência os métodos constituem os instrumentos básicos que ordenam de início o pensamento em sistemas, traçam de modo ordenado a forma de proceder do cientista ao longo de um percurso para alcançar um objetivo. (TRUJILLO, 1974:24)

Em seu sentido mais geral, o método é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um fim dado ou um resultado desejado. Nas ciências, entende-se por método o conjunto de processos que o espírito humano deve empregar na investigação e demonstração da verdade. (CERVO e BERVIAN, 1978:17)

4.2 TIPO DE PESQUISA

Os critérios para a classificação dos tipos de pesquisa variam de acordo com o enfoque dado pelo autor. Conforme a classificação proposta por Auder-Egg (1978 apud Marconi e Lakatos, 2004) este trabalho científico pode ser classificado como pesquisa aplicada e descritiva.

Justificativa:

- **Aplicada:** caracteriza-se por seu interesse prático, em que os resultados sejam utilizados na solução de problemas que ocorram na realidade;
- **Descritiva:** aborda quatro aspectos: descrição, registro, análises e interpretação do problema, objetivando seu funcionamento no presente.

Conforme a classificação proposta por Marconi e Lakatos (1996), esta dissertação pode ser classificada, quanto aos meios, como pesquisa de campo com caráter exploratório.

- **De campo:** é utilizada com o objeto de conseguir informações ou conhecimentos acerca do problema, para o qual procuramos uma resposta, através de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presumem relevantes para analisá-las;
- **Exploratória:** visa a formulação do problema, com a finalidade de desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de pesquisas futuras ou modificar e clarificar conceitos.

A pesquisa também apresenta características parciais de pesquisa de ação. Segundo Quintella (1994), o objetivo da pesquisa de ação é desenvolver novas aptidões com a aplicação direta do estudo ao mundo real. As características da pesquisa de ação são:

- Ser de natureza prática e diretamente relevante a uma atuação real no mundo do trabalho.

Nesta dissertação, o problema é bem prático e a análise feita pode auxiliar as empresas em determinar se as ações de implementação de infra-estruturas de Fábrica de Software trouxeram qualidade ao processo de desenvolvimento e se essa qualidade é percebida pelos seus clientes.

- Ser de natureza empírica por estar apoiada em observações reais de opinião e de comportamento.

As hipóteses e as questões-chave desta pesquisa, detalhadas nos questionários, estão apoiadas em situações reais que fazem parte do dia-a-dia das empresas.

- Prover uma estrutura ordenada para resolução de problemas e novos desenvolvimentos.

A estrutura da dissertação segue o roteiro do método ORIENTEL do Prof. Quintella, o qual apresenta um modelo lógico e sequencial que permite ao pesquisador atacar e resolver o problema estudado de forma sistemática e controlada.

Para tanto devem ser formuladas hipóteses e a partir delas, perguntas importantes, capazes de auxiliar na sua verificação. A etapa seguinte corresponde ao levantamento dos fatos, que será seguida das descobertas e extração de conclusões, que poderão ser utilizadas como recomendações a futuros trabalhos.

4.3 MÉTODO DE ABORDAGEM

O método de abordagem utilizado para a presente dissertação foi o método hipotético-dedutivo. O método hipotético-dedutivo, segundo LAKATOS e MARCONI (2004), se inicia pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos, acerca da qual se formulam as hipóteses e, pelo processo de inferência dedutiva, testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela hipótese.

Considerado como o mais famoso dos autores que puseram em dúvida o indutismo, Sir Karl Raymund Popper lançou as bases do método hipotético-dedutivo e do critério de falseamento.

Segundo Popper, toda pesquisa tem sua origem num problema para o qual se procura uma solução, por meio de tentativas (conjecturas, hipóteses, teorias) e eliminação de erros.

LAKATOS (2004) – Popper escreve:

Em 1937, quando eu procurava entender a ‘tríade’ dialética (tese; antítese; síntese) interpretando-a como uma forma de método de tentativa e eliminação de erro, sugeri que toda discussão científica partisse de um problema (p1), ao qual se oferecesse uma espécie de solução provisória, um teoria-tentativa (TT), passando-se depois a criticar a solução, com vista à eliminação do erro (EE) e, tal como no caso da dialética, esse processo se renovaria a si mesmo, dando surgimento a novos problemas (p2). Posteriormente, condensei o exposto no seguinte esquema:

P1-----TT-----EE-----P2

(...) Eu gostaria de reunir este esquema, dizendo que a ciência começa e termina com problemas. (1977)

Com isto, Popper apresenta uma série de momentos – expectativa ou conhecimento prévio, problema, conjecturas e falseamento – no processo investigatório.

Neste processo a proposição de Popper permite a seguinte esquematização:

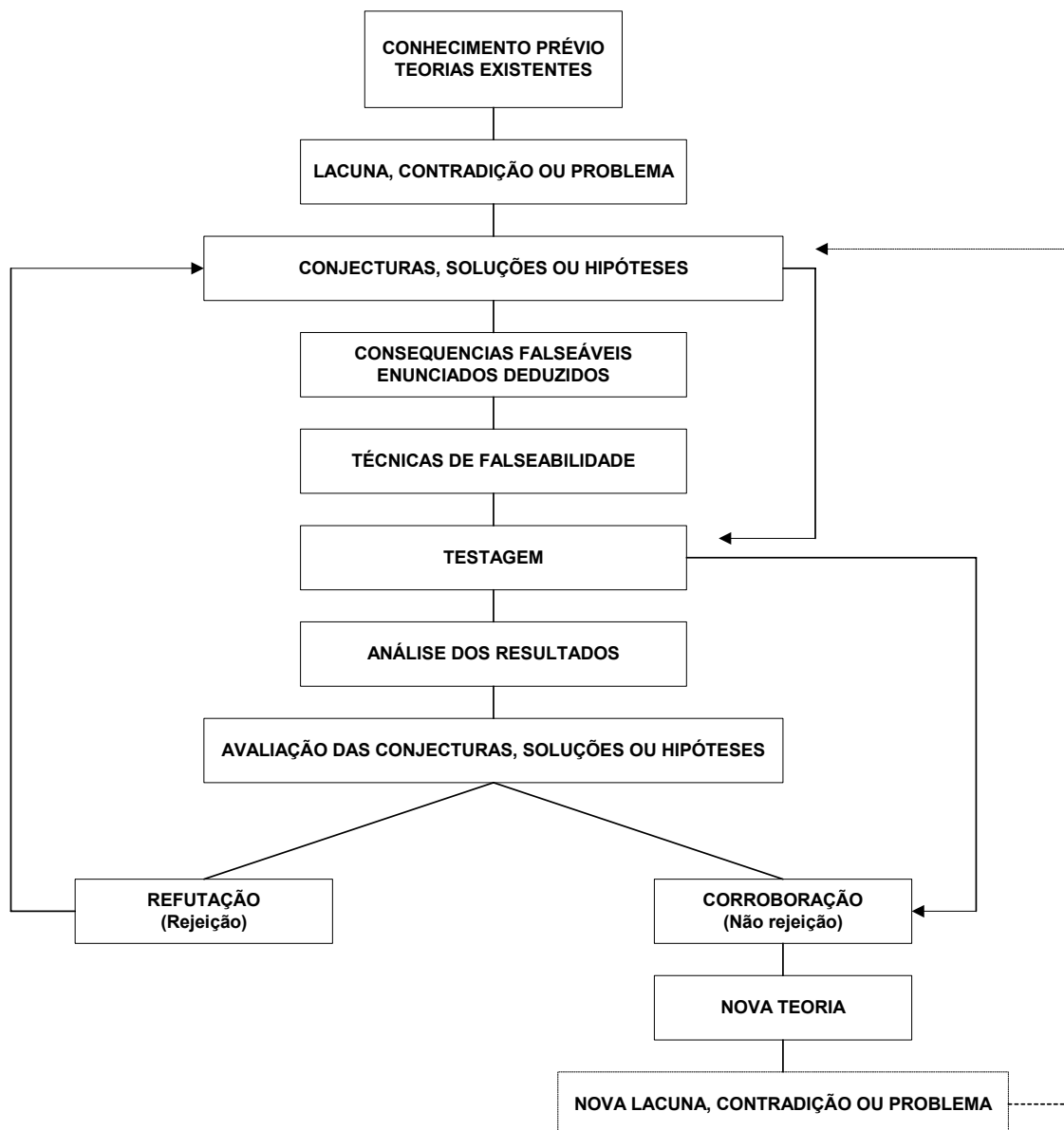


Figura 14: Método hipotético-dedutivo, segundo POPPER

Fonte: LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. A.
Metodologia Científica. São Paulo: 4ª ed. Atlas, 2004.

4.3.1 A opção pelo Método Hipotético-Dedutivo

Foram considerados os aspectos apontados por Marconi e Lakatos (2000) para escolha do método a ser usado para condução do presente trabalho de pesquisa. A escolha desta metodologia baseou-se em três fatores:

1. **Natureza do fenômeno a ser investigado:** o método parte de generalizações aceitas, do todo, para casos concretos, que já estão inseridos na generalização. Ou seja, parte de enunciados gerais, as premissas, para chegar a uma conclusão particular.
2. **Objetivo da pesquisa:** esta pesquisa analisa o problema a partir de premissas que tiveram sua validade testada através dos instrumentos e levantamento de dados, num processo inverso ao do método indutivo.
3. **Recursos disponíveis:** as generalizações foram empregadas por se tratar de um campo com base bibliográfica ainda restrita e pela dificuldade de se relacionar o trabalho a outro método de pesquisa.

As aplicações do Método Hipotético-Dedutivo no escopo desta pesquisa podem ser caracterizadas por:

- Problema – O processo de desenvolvimento de software em estruturas de Fábrica de Software traz vantagem competitiva às empresas na medida em que traz maior qualidade, na percepção dos clientes. A estrutura de Fábrica de Software possui características estratégicas de customização em massa.
- Soluções propostas consistindo numa conjectura (nova teoria) – As empresas de desenvolvimento de software, serviço e/ou produto, devem adotar estruturas de Fábrica de Software com o propósito adquirir maior vantagem competitividade.
- Testes de falseamento – Será verdade que a implementação de estruturas de Fábrica de Software trouxe qualidade ao processo de desenvolvimento de software? Será que as empresas necessitam usar um modelo de customização em massa para atingir seus objetivos estratégicos?

A correlação, entre os passos do Método Científico Hipotético-dedutivo com os elementos deste trabalho de pesquisa, é apresentada na figura 15:

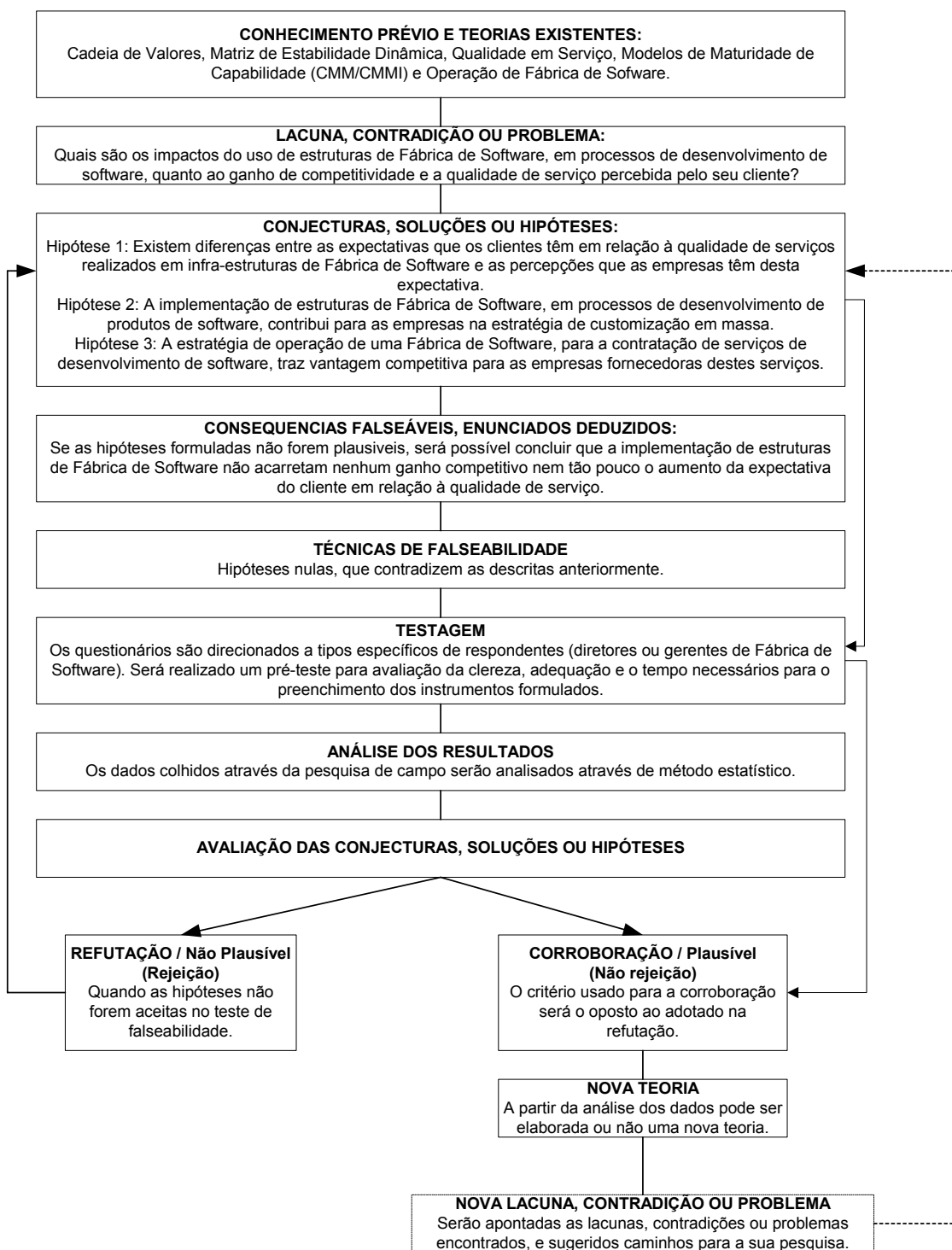


Figura 15: Esquematização adaptada para esta pesquisa

Fonte: Adaptado de LAKATOS e MARCONI (2004)

4.4 PREMISSAS

Com base no levantamento bibliográfico realizado no capítulo 2 e referencial teórico do capítulo 3, pode-se apresentar premissas do presente trabalho de pesquisa: Todas as premissas descritas a seguir, são suportadas por comprovações oriundas de trabalhos científicos citados nos capítulos 2 e 3 desta dissertação.

4.4.1 Busca pela Qualidade em produtos de software e em serviços de desenvolvimento.

Os trabalhos consultados apresentam a busca pela qualidade em produtos de software e em serviços de desenvolvimento de software como uma realidade exigida pelos usuários e clientes e necessária para que as empresas mantenham-se competitivas.

4.4.2 O Modelo de Estabilidade Dinâmica é válido para investigação de ambiente de negócio em transformação

As pesquisas conduzidas por Pine em 1993 e pelo grupo de pesquisa "Fatores Humanos e Tecnológicos da Competitividade" da Universidade Federal Fluminense, lideradas pelo Prof. Dr. Heitor Quintella, demonstraram aplicabilidade, consistência metodológica e científica do modelo de Estabilidade Dinâmica (BOYNTON, VICTOR e PINE 1993) em diversos setores da economia, tanto de bens quanto de serviços. O modelo demonstrou ser eficiente para investigar a percepção das empresas quanto às turbulências ocasionadas por introdução de novos fatores tecnológicos, culturais e humanos. O modelo é eficaz também para avaliar as variações do binômio produto e processo em relação às demandas de mercado.

4.4.3 A cadeia de valor é uma representação válida para atividades estratégicas na agregação de valor.

Autor consagrado nos estudos de estratégias de negócio, Porter (1989) é um dos referenciais mais utilizados em estudos de estratégias de negócios e avaliação de vantagens competitivas das empresas. O modelo da cadeia de valor foi amplamente testado em pesquisas científicas, consultorias de negócios e na elaboração do planejamento estratégico de empresas.

O modelo da cadeia de valor é utilizado para identificar atividades de relevância estratégica para compreender o comportamento das principais etapas de criação de valor de uma empresa. O modelo foi largamente usado para investigar como as empresas ganham vantagem competitiva em seus mercados.

4.5 PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS

Neste trabalho de pesquisa, são utilizados os métodos comparativo, monográfico e estatístico (LAKATOS e MARCONI, 2004, p.92-93).

- Método Comparativo: realiza comparações com a finalidade de verificar similaridades e explicar divergências. Serão feitas comparações entre a expectativa dos profissionais, nível gerencial, das empresas que possuem Fábrica de Software, e a percepção de qualidade por profissionais de empresas cientes;
- Método Monográfico: consiste no estudo de determinados indivíduos, profissões, condições, instituições, grupos ou comunidades com a finalidade de obter generalidades. Neste trabalho será estudado o ambiente que envolve empresas desenvolvedoras de software, que possuem estruturas de Fábrica de Software e que tenham sido avaliadas com sucesso no que diz respeito ao nível de maturidades dos seus processos;
- Método Estatístico: consiste na redução de fenômenos sociológicos, políticos, econômicos e outros a termos quantitativos e à manipulação estatística, que permite comprovar as relações dos fenômenos entre si, e obter generalizações sobre a natureza, ocorrência ou significado.

Quanto à parte prática da coleta de dados, no que se refere às suas técnicas, esta pesquisa se classifica como observação direta intensiva, onde se destacam as seguintes atividades:

- Observação: utiliza os sentidos para a obtenção de determinados aspectos da realidade;
- Entrevista: conversação efetuada face a face, de forma metódica, proporcionando ao entrevistador, verbalmente, a informação necessária;
- Questionário: permite coletar informações através de respostas a questões previamente preparadas.

4.6 ANÁLISE DAS HIPÓTESES

Foram desenvolvidas três hipóteses que, a partir dos referenciais propostos (PORTER, PINE e PARASURAMAN), procura-se responder ao problema formulado:

- **Hipótese 1:** Existem diferenças entre as expectativas que os clientes têm em relação à qualidade de serviços realizados em infra-estruturas de Fábrica de Software e as percepções que as empresas têm desta expectativa.
- **Hipótese 2:** A implementação de estruturas de Fábrica de Software, em processos de desenvolvimento de produto de software, contribui para as empresas na estratégia de customização em massa.
- **Hipótese 3:** A estratégia de operação de uma Fábrica de Software, para a contratação de serviços de desenvolvimento de software, traz vantagem competitiva para as empresas fornecedoras deste serviço.

4.6.1. Tipologia

Segundo a classificação de Selltitz et al. (apud LAKATUS e MARCONI, 2004), as hipóteses formuladas para este estudo podem ser classificadas como:

- Em relação à universidade: uma hipótese pode afirmar algo que ocorre em determinado caso;
- Em relação à frequência: pode afirmar que algo é maior ou menor que outra coisa.

Segundo a classificação de Goode e Hatt (apud LAKATUS e MARCONI, 2004) as hipóteses para este estudo podem ser classificadas como:

- Hipóteses que se referem a tipos ideais complexos: visam verificar a existência de relações logicamente derivadas entre uniformidades empíricas.

Segundo classificação destacada por Richardson (1999), as hipóteses formuladas para este estudo podem ser classificadas, quanto à natureza, como hipóteses estatísticas, onde a informação sobre pessoa ou coisas é reduzida a termos quantitativos.

4.6.2. Fonte de Elaboração

Conforme Lakatos e Marconi (2004), não há normas ou regras que limitem a possibilidade de elaborar hipóteses, assim como não se limita a criatividade humana ou estabelecem regras para ela. Dentre oito fontes fundamentais que podem originar hipóteses, este estudo utilizou:

- Observação: que se realiza dos fatos ou da correlação existente entre eles.
- Comparação com outros estudos: que resultam de o pesquisador “basear-se nas averiguações de outro estudo ou estudos na perspectiva de que as conexões similares entre as duas ou mais variáveis prevalecem no estudo presente” (TRUJILLO apud LAKATUS e MARCONI, 2004).

4.7 VALIDAÇÃO DAS HIPÓTESES

4.7.1 Teste de Importância

As hipóteses citadas foram formuladas pelas seguintes razões, tendo por base os conceitos de Kerlinger (apud LAKATOS e MARCONI, 2004):

- São instrumentos de trabalho da teoria, pois novas hipóteses podem dela ser deduzidas;
- Podem ser testadas e julgadas como provavelmente verdadeiras ou falsas;
- Constituem instrumentos poderosos para o avanço da ciência, pois sua comprovação requer que se tornem independentes dos valores e opiniões dos indivíduos;

- Dirigem a investigação, indicando ao investigador o que procurar ou o que pesquisar;
- Pelo fato de serem comumente formulações regionais gerais, permitem ao pesquisador deduzir manifestações empíricas específicas, com elas correlacionadas;
- Desenvolvem o conhecimento científico, auxiliando ao investigador a confirmar (ou não) sua teoria;
- Incorporam a teoria (ou parte dela) em forma testável ou quase testável.

4.7.2 Teste de Necessidade

Segundo Bunge (apud LAKATOS e MARCONI, 2004), as hipóteses desta pesquisa se fazem necessárias quando:

- Tentam resumir e generalizar os resultados e nossas investigações;
- Tentam interpretar generalizações anteriores;
- Tentam justificar, fundamentando, nossas opiniões;
- Planejam um experimento ou investigação para a obtenção de mais dados;
- Pretendem submeter uma “conjectura” à comprovação.

4.8 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Para Richardson (1999), universo ou população é o conjunto de elementos que possuem determinadas características. Por exemplo, podemos associar a população todos os habitantes de um determinado lugar. Em termos estatísticos, população pode ser o conjunto de indivíduos que trabalham em um mesmo lugar.

Já cada unidade ou membro de uma população, ou universo, denomina-se elemento, e quando se toma certo número de elementos para averiguar algo sobre a população a que pertence, caracteriza-se uma amostra. Define-se amostra, portanto, como qualquer subconjunto do conjunto universal ou da população.

Para obtenção de um estudo mais completo sobre o problema apresentado neste projeto de dissertação seria necessário envolver todas as empresas instaladas no Brasil, de capital nacional ou internacional. No entanto, devido às restrições de tempo, custo e números de pessoas envolvidas, optou-se por delimitar a pesquisas às empresas que possuíssem um nível de maturidade em seus processos, já comprovado através de avaliações/certificações CMM ou CMMI.

4.8.1 Universo ou População

Segundo Anderson (2003), em muitas situações as pesquisas procuram dados para um grande número de elementos (indivíduos, empresas, eleitores, famílias, produtos, clientes etc.). Devido ao tempo, ao custo e a outros fatores, os dados são coletados a partir de uma pequena porção do grupo. O grupo maior de elementos em um determinado estudo é chamado de população, e o grupo menor é chamado de amostra.

Uma grande vantagem da estatística é que os dados de uma amostra podem ser usados para fazer estimativas e para testar hipóteses sobre as características de uma população. Esse processo é conhecido como inferência estatística.

Para este estudo, adotou-se como população o formado pelas empresas de desenvolvimento de software instaladas no Brasil, que tenham implementado em seu processo de desenvolvimento, estrutura/operação de Fábrica de Software.

4.8.2 Amostra

A amostra considerada para esta pesquisa considerou as empresas da população que possuem comprovadamente, através de certificação CMM ou CMMI, maturidade em seus processos internos.

Nestas empresas o perfil do respondente foi de Diretores ou Gerentes, que diretamente fossem responsáveis pela operação da Fábrica de Software. Este perfil foi definido porque é importante que os profissionais entrevistados tenham uma percepção da implantação das Fábricas de Software no contexto de negócio da empresa, do impacto competitivo na indústria e da expectativa quanto ao aumento da qualidade no serviço e/ou produto final.

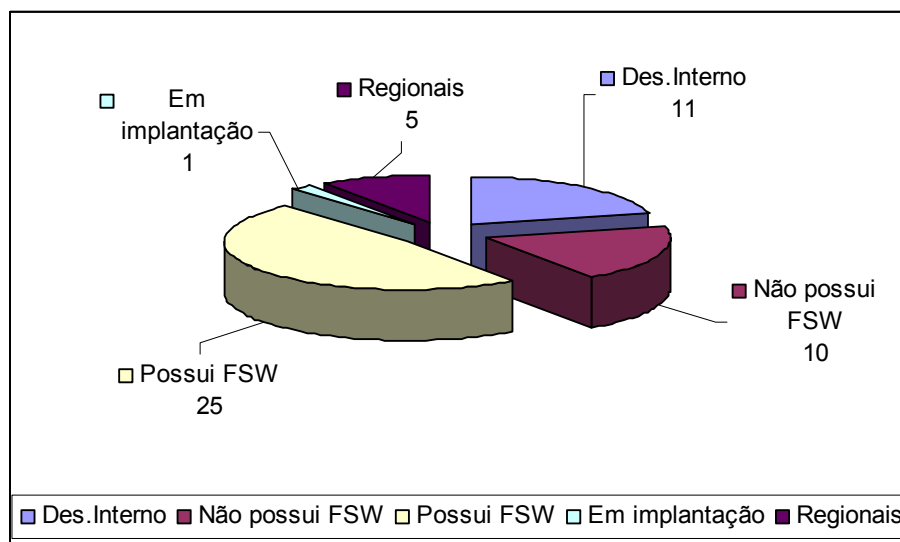


Gráfico 01: Universo de empresas com certificação CMM/CMMI

Fonte: Elaboração Própria

4.9 QUESTIONÁRIO

Com a funcionalidade de medição de variáveis individuais e grupais, o questionário foi o principal instrumento de coleta de dados utilizado nesta pesquisa. Houve a necessidade de adaptar questionários já existentes, bem como, elaborar novos questionários. Para tanto, seguiu-se uma metodologia destacada por Richardson (1999).

4.9.1 Tipo de Questionário

Duas das classificações de questionários mais utilizadas são aquelas que distinguem os instrumentos pelo tipo de pergunta realizada e pelo modo de aplicação do questionário.

4.9.2 Tipo de Pergunta

De acordo com o tipo de pergunta, os questionários podem ser classificados em três categorias: questionários de perguntas fechadas; questionários de perguntas abertas; e questionário que fazem uso dos dois tipos de perguntas.

4.9.2.1 Pergunta Fechada

A pergunta fechada apresenta categorias ou alternativas de respostas fixas e preestabelecida. O entrevistado deve responder à alternativa que mais se ajusta às suas características, idéias ou sentimentos.

Neste caso, podem ser utilizados diversos tipos de perguntas fechadas como:

- perguntas com alternativas dicotômicas;
- perguntas com respostas múltiplas onde se pode marcar mais de uma opção;
- perguntas com respostas múltiplas onde se pode marcar apenas uma opção.

Devem ser considerados aspectos importantes na elaboração das alternativas como:

- incluir todas as possibilidades, mantendo a resposta exaustiva;
- não permitir dúvidas ocasionadas por alternativas que não pertençam ao mesmo contexto ou tenham o mesmo significado dependendo do ponto de vista.

Este tipo de pergunta é normalmente utilizado para se obter informação sociodemográfica do entrevistado ou para identificar opiniões.

Principais vantagens:

- fácil de codificar, permitindo que o pesquisador possa transferir ao computador sem maiores problemas;
- pela simples marcação com um "X", facilita as pessoas com dificuldade de escrever;
- facilita o preenchimento total do questionário pois não é tão cansativo quanto um instrumento com muitas perguntas abertas;
- mais provável de ser preenchida no caso de envio pelo correio.

Principais desvantagens:

- há a possibilidade de um pesquisador não abordar todas as alternativas possíveis de respostas. Com isto, o entrevistado pode selecionar uma alternativa que não se ajuste à sua maneira de pensar, desrespeitando a verdadeira opinião do entrevistado, além de obter uma resposta deturpada que prejudique a pesquisa;
- em perguntas que apresentam alternativas em escala, é possível o entrevistado repetir a resposta da primeira pergunta às demais no intuito de acelerar o preenchimento do questionário.

4.9.2.2 Pergunta Aberta

A pergunta aberta se caracteriza por levar o entrevistado a responder com frases ou orações. Neste caso, não há o interesse em antecipar as respostas permitindo a maior elaboração das opiniões pelos entrevistados.

Uma das grandes vantagens da pergunta aberta é a possibilidade de o entrevistado responder com mais liberdade, e com isto, pode ser utilizada para se aprofundar as opiniões do entrevistador. Também deve ser utilizada quando o pesquisador deseja explorar um determinado assunto, mas não está familiarizado com a população a ser entrevistada e não pode, portanto, antecipar possíveis respostas.

Principais desvantagens:

- dificuldade de classificação e codificação;
- dificuldade em analisar respostas onde há tanto entrevistados com facilidade de escrever quanto os que não possuem tal facilidade. Este problema é majorado quando se envolve pessoas de diferentes classes sociais, costumes, vocabulários e modo de formular a resposta; e
- demanda mais tempo para se responder, e portanto, inviabiliza um questionário longo formado apenas por este tipo de pergunta

4.9.2.3 Pergunta Combinada entre Aberta e Fechada

Neste caso, visando não fechar totalmente uma pergunta, pode-se incluir à lista de alternativas uma categoria "outros" aberta. Este tipo de alternativa pode ser utilizada na fase de pré-teste em que muitas respostas (mais de 25%) obtidas nesta categoria induzem ao entrevistador que mais uma alternativa deve ser criada.

4.9.3 Aplicação dos Questionários

Os questionários podem ser aplicados a uma população através de contato direto ou por correio.

O contato direto aplicado pelo pesquisador ou por pessoas treinadas por ele possibilita menos casos de não preenchimento ou preenchimento parcial. Neste caso, o entrevistador pode elucidar qualquer dúvida e deixar mais claro os objetivos da pesquisa.

O questionário aplicado por correio permite incluir grande número de pessoas e pontos geográficos diferentes. O pesquisador deve aguardar duas ou três semanas para que os instrumentos sejam devolvidos, e em seguida, tentar contatar as pessoas que não responderam a fim de convencê-las a fazê-lo.

Neste caso, as principais desvantagens são:

- o potencial problema de baixa taxa de devolução pode resultar em um viés na análise, pois, geralmente, recebem-se as respostas das pessoas mais interessadas em colaborar, prejudicando o caráter aleatório da amostra;
- não há segurança de que o entrevistado declarado foi quem realmente respondeu e se não foi influenciado por outras pessoas.

Com o advento da Internet, é possível aplicar o questionário através de envio de correio eletrônico contendo o questionário em mídia digital (por exemplo: arquivo no formato de documento de software Microsoft Word) ou contendo simplesmente um endereço URL para uma página *web* que tenha o questionário que possa ser visualizado e respondido através de um software *browser*.

Segundo Gunn (2002), esta coleta de dados pela Internet possui uma série de benefícios em relação à forma tradicional.

- Custo: para pesquisas amplas é mais barato publicar na *Web* do que elaborar os questionários em papel postá-los, ou realizar deslocamentos para aplicação em forma de entrevista;
- Agilidade: O tempo necessário para planejar, disponibilizar e tabular os dados é extremamente reduzido se comparado com o meio tradicional;
- Eficiência: dependendo do público focado, é extremamente eficiente e conveniente encaminhar campanhas de e-mail marketing chamando as pessoas a responderem a pesquisa. Isto pode agilizar o processo, além de garantir maiores índices de retorno e evitar riscos de erro em manuseio e re-digitações das informações.

4.10 CONSTRUÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

4.10.1 Preparação do Questionário

Para a preparação do questionário, Richardson (1999) destaca os seguintes procedimentos:

1. Determinação dos aspectos de interesse para a pesquisa (relação de assunto);
2. Revisão das hipóteses ou dos questionários que se desejam constatar com as perguntas. Assim, cada item do questionário deve ter um sentido preciso e responder a uma necessidade relacionada com os objetivos da pesquisa, evitando perguntas não diretamente ligadas aos fins do trabalho;
3. Estabelecimento de um plano de perguntas a ser incluído nos questionários além de sua ordem e localização nos instrumentos;
4. Redação das perguntas;
5. Preparação dos elementos complementares ao questionário como: carta de apresentação, solicitação de colaboração, agradecimentos, instruções suplementares.

Em questionários desenvolvidos para o ambiente *web*, Dillman (1998) destaca vários princípios que devem ser tomados em conta:

1. Introduzir o questionário *web* com uma tela de saudação que motive o entrevistado, enfatizando a facilidade de resposta, e instruindo-o em como proceder para navegar até a página seguinte;
2. Iniciar o questionário *web* com uma questão que seja completamente visível na primeira tela do questionário, e que seja facilmente compreendida e respondida por todos os entrevistados;
3. Apresentar cada questão em um formato convencional similar ao normalmente utilizado em questionários em papel;
4. Limitar o tamanho da linha de forma que a frase não se estende por toda a tela do *browser*;
5. Prover instruções específicas de como executar cada tarefa necessária no computador para se responder o questionário;
6. Prover instruções de operação de computador como parte de cada questão, evitando consolidar tais instruções em uma seção isolada no início do questionário;
7. Não requisitar ao entrevistado que responda uma questão antes de ter respondido a anterior;
8. Construir questionários *web* de forma que eles rolem (*scroll*) de uma questão para a outra, a menos que haja uma lógica implementada que faça pular questões conforme a resposta informada;

9. Quando o número de alternativas excedem o número total apresentado em uma tela, considerar o uso de linhas duplas com mais de uma alternativa na mesma linha e com instruções apropriadas;
10. Usar símbolos gráficos ou palavras que indiquem o quanto o entrevistado está próximo do fim do questionário;
11. Ter atenção sobre o uso de estruturas de questão que tenham problemas de medição em questionários em papel como lista de alternativas que permite selecionar mais de um item e perguntas abertas.

4.10.2 Recomendações sobre a redação das perguntas

Para a redação das perguntas, Richardson (1999) destaca os seguintes procedimentos:

1. Não incluir uma pergunta sem ter uma clara idéia da sua utilização ou contribuição para os objetivos da pesquisa;
2. Utilizar vocabulário preciso, evitando palavras confusas ou termos técnicos que não sejam de conhecimento do entrevistado;
3. Evitar formular duas perguntas em uma;
4. As perguntas devem ser possíveis de serem respondidas com firmeza, evitando que o entrevistado responda algo que não tenha certeza;
5. Utilizar preferencialmente itens curtos, evitando má interpretação;
6. Evitar perguntas negativas, pois, isto pode levar o entrevistado facilmente ao erro, respondendo diferente de como está pensando;
7. As perguntas não devem estar direcionadas, nem refletir a posição do pesquisador em relação a um determinado assunto. Desta forma, o entrevistado não deve ser pressionado a responder algo que acredita ser a opinião do pesquisador.

4.10.3 Pré-Teste

A aplicação de pré-teste, que vem a ser a aplicação prévia do questionário a um grupo que apresente as mesmas características da amostra incluída na pesquisa, tem por objetivo o de revisar e direcionar aspectos da coleta de informação.

Neste contexto ressaltam-se alguns aspectos:

- como o pré-teste deve ser utilizado como teste do processo de coleta e tratamento dos dados, deve ser aplicado sobre pessoas com as mesmas características da amostra da pesquisa;
- serve para treinar e analisar os problemas apresentados pelos entrevistados;
- permite obter informações sobre o assunto estudado e, desta forma, pode enriquecer o conhecimento no tema pesquisado se fizer uso de perguntas abertas;
- permite que se analise previamente as variáveis do estudo, onde o pesquisador poderá identificar perguntas óbvias que resultem em respostas que não variam, e que desta forma, não permitam ao pesquisador comparar ou identificar diferenças entre grupos.

4.11 INSTRUMENTOS DE MEDIDA UTILIZADOS

Nesta pesquisa será utilizado como instrumento de medida questionários, apresentados em anexo, construídos na versão de documentos impressos e na versão em página *web*, utilizando linguagem de programação específica para apresentação da página (HTML - JSP) e linguagem específica para validação da consistência no preenchimento das respostas (JAVA).

O questionário é dividido em três partes:

- A primeira parte tem como base o Modelo de Estabilidade Dinâmica (BOYNTON, VICTOR e PINE - 1993) que objetiva verificar a percepção dos entrevistados em relação às mudanças no ambiente de negócio, nos produtos, nos processos e na organização. Este questionário foi utilizado por Pine em pesquisa realizada em 1991 e em outras pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa "Fatores Humanos e Tecnológicos da Competitividade";
- A segunda parte para avaliação do aspecto de competitividade na implantação de estruturas de Fábrica de Software, utiliza-se uma adaptação do questionário sobre

aplicação de tecnologia da informação, baseado no Modelo de Cadeia de Valor de Porter (1985) validado em pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), com o apoio da IBM, junto a 12 (doze) empresas líderes de seus segmentos de mercado, pesquisa essa que recebeu o nome de “Amostra Brasil I”, cujos resultados foram publicados na revista *Suma Econômica* em março de 1997;

➤ Na terceira parte, para avaliação da qualidade do serviço, utilizou-se uma adaptação do questionário extraído de (ZEITHAML, PARASURAMAN e BERRY – 1990).

O questionário em versão *web* possui as seguintes características:

- Foi hospedado em site próprio – url: <http://www.iannibelli/questionario/login.jsp>
- Utilizou o banco de dados (*free*) MySQL V.4 para armazenar as respostas e validar o acessos dos entrevistados através de “usuário” e “senha” individualizada. Essa solução possibilitou com que os entrevistados pudessem responder as questões em momentos distintos, já que a cada resposta ela era armazenada e quando de um segundo acesso era apresentado ao entrevistado apenas as questões que faltavam serem respondidas.

4.11.1 Elaboração dos Questionários

Nas questões referentes à avaliação do aspecto competitivo da implantação de estruturas de Fábrica de Software. Foram adaptadas com o propósito de buscar pela percepção do executivo, quais atividades da Cadeia de Valor podem ser influenciadas pela implantação de estruturas de Fábrica de Software, bem como, a possível influência na Estrutura das Industrias considerando as cinco forças competitivas: ameaça de novos entrantes; o poder dos compradores; o poder dos fornecedores; os produtos substitutos; e a rivalidade dos concorrentes.

Nas questões referentes à contribuição da implantação de estruturas de Fábrica de Software no posicionamento estratégico das empresas nos quadrantes da matriz Produto X Processo foram desenvolvidas a partir do modelo de Boynton, Victor e Pine (1993). Para obter a indicação da contribuição da implantação de Fábrica de Software estudada em cada quadrante do modelo, será utilizada a tabela 14 que apresenta o relacionamento entre as características das estratégias, analisada por Pine e as informações obtidas no questionário.

Características do Modelo	Condições Analisadas	Informações obtidas com o Questionário
Condições de Mercado ➤ mudanças na demanda do mercado de serviço em que a empresa atua; ➤ mudanças nas tecnologias envolvidas nos processos da empresa.	Demanda previsível e periódica – Tecnologia previsível e periódica	PRODUÇÃO EM MASSA
	Demanda imprevisível e periódica – Tecnologia imprevisível e periódica	INVENÇÃO
	Demanda imprevisível e periódica – Tecnologia previsível e periódica	CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA
	Demanda previsível e periódica – Tecnologia imprevisível e periódica	MELHORIA CONTÍNUA
ESTRATÉGIA	Produção (prestação de serviço) a menor custo.	PRODUÇÃO EM MASSA
	Desenvolvimento de um produto/serviço ou processo que seja novo ou único no mercado.	INVENÇÃO
	Menor custo dos processos para oferecer produto/serviço diferenciados em novos mercados.	CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA
	Menor custo dos processos para oferecer produto/serviço diferenciados em mercados maduros.	MELHORIA CONTÍNUA
ALINHAMENTO ESTRATÉGICO DE TI	Automação de processos manuais para a melhoria na eficiência justificada pela redução de custos.	PRODUÇÃO EM MASSA
	Desenvolvimento e distribuição de sistemas customizados.	INVENÇÃO
	Integração de constantes mudanças nos requisitos de comunicação e processamento das informações.	CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA
	Projeto de sistemas de comunicação e informação cruzada que suportem transformações incrementais e constantes.	MELHORIA CONTÍNUA

Tabela 14: Características (modelo PINE) e as informações obtidas com o questionário

Fonte: Elaboração própria

Já nas questões referentes à avaliação das expectativas gerais das empresas e nas percepções dos clientes – tabuladas numa escala de 1 a 7, foi realizada uma adaptação do questionário SERVQUAL, mantendo as 22 questões. Na tabela 15 são apresentadas as dimensões da pesquisa original com as adaptações para avaliação da implantação das estruturas de Fábrica de Software, respeitando a categorização quanto às cinco dimensões originais:

Dimensões de Avaliação	
SERVQUAL	SERVQUAL para implantação de estruturas de Fábrica de Software
Tangibilidade (<i>Tangibles</i>): 1. Têm equipamentos (hardware e software) mais avançados tecnologicamente; 2. Têm as instalações físicas visualmente atraentes; 3. Têm empregados de boa aparência – bem vestidos, limpos e organizados;	Tangibilidade: 1. Possuem uma infra-estrutura de software e hardware, para suporte as operações, atualizada tecnologicamente; 2. Possuem instalações próprias que propiciem um ambiente mais produtivo;

4. Têm elementos materiais relacionados com o serviço (folhetos, manuais, etc) visualmente atraentes.	3. Possuem recursos especializados controlados e alinhados as necessidades; 4. Possuem elementos materiais de divulgação dos seus processos internos de forma satisfatória.
Confiabilidade (<i>Reliability</i>): 5. Quando marcam algo para uma certa data, o fazem; 6. Quando os clientes têm um problema, mostram um sincero interesse em resolvê-los; 7. Realizam bem o serviço da primeira vez; 8. Concluem o serviço no tempo prometido; 9. Insistem em manter um histórico de trabalhos sem erros.	Confiabilidade: 5. Possuem controle absoluto do andamento da execução da cada atividade, impedindo atrasos nas entregas dos produtos; 6. Possuem capacidade de adaptação, de acordo com as necessidades, a mudanças de escopo nos projetos; 7. Possuem mecanismos que garantam a qualidade do produto de software, conforma requerimento do usuário e/ou cliente; 8. São capazes de prestar o serviço no prazo prometido; 9. São capazes de manter um histórico de suas ações.
Responsividade (<i>Responsiveness</i>): 10. Têm empregados que comunicam aos clientes quando se concluirá a realização do serviço; 11. Têm empregados que prestam um serviço mais rápido a seus clientes; 12. Têm empregados que sempre estão dispostos a ajudar os clientes; 13. Têm empregados que nunca estão muito ocupados para responder às perguntas dos clientes.	Responsividade: 10. Possuem equipe de profissionais com disponibilidade para atender com presteza os usuários; 11. Existe forte relacionamento da interface entre a empresa e o usuário em relação ao recebimento de solicitações, como de entrega dos produtos solicitados; 12. São capazes de manter absoluto controle sobre os níveis de serviço (SLA) acordados com seus usuários e/ou clientes; 13. Possuem profissionais que transmitem confiança através de uma política de privacidade acessível.
Segurança (<i>Assurance</i>): 14. Têm empregados que transmitem, por seu comportamento, confiança aos clientes; 15. Fazem que o cliente se sinta seguro em suas transações com a organização; 16. Têm empregados que são sempre amáveis com os clientes; 17. Têm empregados com conhecimentos suficientes para responder às perguntas dos clientes.	Segurança: 14. Possuem profissionais que transmitem confiança através de uma política de privacidade acessível; 15. Permitem com que se tenha segurança nas transações com os usuários e/ou clientes; 16. Possuem um processo definido e padrão para desenvolvimento de software; 17. Possuem meios de impedir a propagação de informações de forma indevida ou indesejada.
Empatia (<i>Empathy</i>): 18. Dão aos seus clientes um atendimento individual; 19. Têm horários de trabalho mais convenientes para todos os clientes; 20. Têm empregados que oferecem um atendimento personalizado aos seus clientes; 21. Preocupam-se pelos melhores interesses de seus clientes; 22. Têm empregados que compreendem as necessidades específicas de seus clientes.	Empatia: 18. Possuem um canal de atendimento a sugestões e críticas; 19. Possuem flexibilidade de horário para o atendimento a usuários e/ou clientes; 20. São capazes de oferecer maior detalhamento para cada serviço oferecido 21. São capazes de implementar melhorias nos processos de forma contínua, visando ao aumento de sua produtividade e à redução de seus custos; 22. São capazes de propor alternativas de solução, aos seus usuários e/ou clientes, para melhoria da qualidade do produto de software.

Tabela 15: Adaptação das dimensões de avaliação do SERVQUAL para avaliação da implantação de Fábricas de Software.

Fonte: Elaboração própria

4.11.2 Relação entre as Hipóteses e os Instrumentos de Medida

A tabela 16 apresenta para cada uma das três hipóteses, suas respectivas questões-chave e os seus instrumentos de medida.

HIPÓTESES	QUESTÕES-CHAVE	INSTRUMENTO DE MEDIDA
Hipótese 1: Existem diferenças entre as expectativas que os clientes têm em relação à qualidade de serviços realizados em infra-estruturas de Fábrica de Software e as percepções que as empresas têm desta expectativa.	1. As expectativas que os clientes têm em relação aos recursos disponibilizados nas operações de uma Fábrica de Software superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Questionário Empresa: Parte 3 Itens E01 a E04 Questionário Cliente: Parte Única Itens C01 a C04
	2. As expectativas que os clientes têm de que num processo de desenvolvimento, em Fábrica de Software, os serviços são confiáveis, precisos e consistentes superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Questionário Empresa: Parte 3 Itens E05 a E09 Questionário Cliente: Parte Única Itens C05 a C09
	3. As expectativas que os clientes têm da disponibilidade da empresa em realizar prontamente os serviços destinados a Fábrica de Software, oferecendo atendimento adequado, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Questionário Empresa: Parte 3 Itens E10 a E13 Questionário Cliente: Parte Única Itens C10 a C13
	4. As expectativas que os clientes têm da habilidade para transmitir confiança, segurança e credibilidade, aos serviços da Fábrica de Software, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Questionário Empresa: Parte 3 Itens E14 a E17 Questionário Cliente: Parte Única Itens C14 a C17
	5. As expectativas que os clientes têm da flexibilidade de atendimento, facilidade de acesso e comunicação, numa estrutura de Fábrica de Software, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Questionário Empresa: Parte 3 Itens E18 a E22 Questionário Cliente: Parte Única Itens C18 a C22

HIPÓTESES	QUESTÕES-CHAVE	INSTRUMENTO DE MEDIDA
Hipótese 2: A implementação de estruturas de Fábrica de Software, em processos de desenvolvimento de produto de software, contribui para as empresas na estratégia de customização em massa.	1. A implementação de estruturas de Fábrica de Software auxilia as empresas a obter menor custo dos processos para oferecer produtos e serviços diferenciados em novos mercados?	Questionário Empresa: Parte 2 Item 2
	2. A implementação de estruturas de Fábrica de Software propicia as empresas a obter unidades de processo modulares e flexíveis em estruturas de rede fracamente acopladas?	Questionário Empresa: Parte 2 Item 4
	3. A implementação de estruturas de Fábrica de Software cria condições para suportar mudanças constantes e imprevisíveis na demanda do mercado; e mudanças previsíveis e periódicas nas tecnologias dos processos?	Questionário Empresa: Parte 2 Itens 1.1 e 1.2
Hipótese 3: A estratégia de operação de uma Fábrica de Software, para a contratação de serviços de desenvolvimento de software, traz vantagem competitiva para as empresas fornecedoras destes serviços.	1. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para aumentar a barreiras à entrada?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.1.1
	2. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para aumentar os custos de mudança, mantendo o cliente mais “leal” ao serviço da empresa?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.1.2
	3. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para tornar a empresa diferenciada dos demais concorrentes?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.1.3
	4. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para redução de custos operacionais?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.1.4
	5. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para criar parcerias e aumentar a oferta de produtos/serviços complementares?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.1.5
	6. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para ajudar a empresa a gerar novos negócios, serviços ou produtos?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.1.7
	7. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para transformar a cadeia de valor?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.2

Tabela 16: Relacionamento entre as hipóteses, questões-chave e instrumentos de coleta.

Fonte: Elaboração própria

4.11.3 Resultados do Pré-Teste

A aplicação de um pré-teste do instrumento de medida teve o propósito de verificar:

- se os termos utilizados nas perguntas são de fácil compreensão pelos respondentes;
- se a sequência das perguntas está correta;
- se há algum tipo de objeção na obtenção das respostas;
- se é razoável o tempo demandado para o seu preenchimento;
- se existe alguma sugestão em relação a alguma característica que não tenha sido avaliada.

Segundo Mattar (1996), após ter sido construído o primeiro rascunho do instrumento de medida (questionário), deve-se proceder a inúmeras revisões. Uma vez concluída a revisão, este pode ser considerado pronto para ser pré-testado. O pré-teste do instrumento consiste em saber como ele se comporta numa situação real de coleta de dados. A aplicação do pré-teste foi realizada sobre um grupo formado por nove profissionais com perfil semelhante ao identificado para a amostra.

Com as respostas obtidas, foi possível identificar os seguintes acertos necessários no instrumento de medida:

- em razão da forma como o questionário foi construído para *web*, houve a necessidade de criar uma página adicional com a finalidade de orientar os respondentes nas particularidades de cada parte do questionário, principalmente em relação a identificação dos intervalos (graus) para as respostas;
- a ordenação das questões foi modificada para atender a uma sequência mais lógica para as respostas;
- foi destacado por alguns dos respondentes o fator tempo, ou seja, eles identificaram excesso de questões que acarretavam uma sensível demora para completar todas as respostas. Apensar do instrumento de medida ter sido construído na *web* com a opção de armazenar um grupo de respostas e a qualquer momento retornar para completar, esse problema poderia acarretar algumas desistências.

- um universo de questões relacionadas a avaliação dos níveis de maturidades dos processos foram removidas sem comprometer o tratamento e a análise dos dados no objetivo principal dos testes das hipóteses levantadas;
- foram acrescentados identificadores para todas as questões com a finalidade de minimizar os riscos do processo de análise dos resultados, facilitando a compilação e execução dos cálculos estatístico.

4.12 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada através do envio de *e-mail*, após contato telefônico, com convite formal ao entrevistado a participar da pesquisa. Neste *e-mail* constava uma sucinta explicação sobre o objeto da pesquisa, seu caráter acadêmico e aplicação na indústria, usuário e senha para acesso e principalmente o endereço URL da página do questionário em versão *web*.

Para as empresas residentes no município do Rio de Janeiro, foi oferecida a oportunidade de realização de uma apresentação para um melhor entendimento do tema da pesquisa. Foi também sugerida a opção de resposta ao questionário no formato de entrevista.

Para a amostra relacionada às empresas que possuem estruturas de Fábrica de Software, foi enviado no corpo do e-mail o texto apresentado no Anexo II.

Para a amostra relacionada aos clientes das empresas de desenvolvimento de software, foi enviado no corpo do e-mail o texto apresentado no Anexo III.

Com isso as respostas eram armazenadas em banco de dados (MySQL) e quando um respondente concluía todas as respostas elas eram extraídas em formato de planilha Excel para tabulação e análise.

4.13 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados com os instrumentos de medidas sofreram tratamento matemático e probabilístico com finalidade de análise quantitativa, que usou como base as questões fechadas. Para a análise, os dados obtidos foram tabulados utilizando o *software* Microsoft Excel, obtendo um conjunto de dados, correlacionados para testar as hipóteses formuladas.

Através das funcionalidades presentes neste software, os dados são compilados em planilhas para serem utilizados na confecção de tabelas com cálculos estatísticos, bem como, gráficos de vários tipos e dimensões.

Como critério para a realização dos testes das hipóteses são utilizados os seguintes procedimentos estatísticos:

4.13.1 Hipótese 1

Existem diferenças entre as expectativas que os clientes têm em relação à qualidade de serviços realizados em infra-estruturas de Fábrica de Software e as percepções que as empresas têm desta expectativa.

Para testar a hipótese 1, é utilizado o teste t de Student aplicado sobre a diferença entre duas médias. Este tipo de testes é aplicado para se verificar a diferença observada entre as duas médias obtidas de amostras independentes.

Segundo Mattar (1998), o princípio básico em que este teste consiste é o de que se as médias amostrais de duas populações são normalmente distribuídas, a distribuição de sua soma ou diferença também será normalmente distribuída, desde que as populações que lhes deram origem sejam normalmente distribuídas.

Em seguida os seguintes procedimentos são sugeridos para o teste:

1. Determinar H_0 (hipótese nula);
2. Determinar o nível de significância;
3. Calcular o valor de t ;
4. Determinar a região de rejeição de t , procurando na tabela da distribuição padronizada de t o valor correspondente ao nível de significância estabelecido no passo 2 para o grau de liberdade igual a soma das tamanhos das amostras menos 2;
5. Tomar a decisão sobre a H_0 , comparando os valores de t_c e t_t . Se t_c for menor que t_t então H_0 é aceita.

O valor de t_c é calculado pela fórmula:

$$t_c = \frac{(X_1 - X_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{(S_1^2 / n_1 + S_2^2 / n_2)^{1/2}} \Rightarrow \text{em } H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0 \Rightarrow t_c = \frac{X_1 - X_2}{(S_1^2 / n_1 + S_2^2 / n_2)^{1/2}}$$

Onde:

- X_1 e X_2 são as médias amostrais das expectativas dos usuários e percepções dos executivos sobre essas expectativas.
- $\mu_1 - \mu_2$ são as médias das populações das expectativas dos usuários e percepções dos executivos sobre essas expectativas.
- n_1 e n_2 são os tamanhos das amostras de usuários e executivos.
- S_1 e S_2 são os desvios-padrão das amostras.

Conforme Mattar (1998), assume-se o grau de liberdade para busca na tabela da distribuição padronizada por:

$$gl = n_1 + n_2 - 2$$

4.13.2 Hipótese 2

A implementação de estruturas de Fábrica de Software, em processos de desenvolvimento de produto de software, contribui para as empresas na estratégia de customização em massa.

Para testar a hipótese 2, é utilizado um questionário próprio baseado nas características de cada quadrante da matriz Produto X Processo, especificamente para os seguintes itens: Estratégia; Alinhamento Estratégico de TI; Condições; e Ferramenta-Chave operacional.

Todas essas características foram mapeadas em perguntas fechadas e considerando que haja respostas selecionadas relacionadas ao quadrante de Customização em Massa, pode-se inferir que há contribuição da implementação de estruturas de Fábrica de Software nesta estratégia.

4.13.3 Hipótese 3

A estratégia de operação de uma Fábrica de Software, para a contratação de serviços de desenvolvimento de software, traz vantagem competitiva para as empresas fornecedoras destes serviços.

Para testar a hipótese 3, é utilizada uma adaptação do questionário utilizado por Quintella (1997), em pesquisa denominada Amostra Brasil I, acrescido da identificação de itens qualificadores (FERNANDES, 2000) para a qualidade de produtos e serviços, em uma operação de Fábrica de Software. Não haverá correlação com a hipótese 2 apesar da afirmação de Pine (apud QUINTELLA, 1997, p.35), de que a customização maciça pode gerar importantes vantagens competitivas.

O questionário é elaborado buscando identificar se a estratégia de operação de uma Fábrica de Software está alinhada a metas estratégicas por vantagem competitiva.

São atribuídos graus que identificam a percepção dos executivos em relação ao conjunto de objetivos estratégicos:

- Criação de barreiras para entrada de novas empresas;
- Diferenciar o produto ou serviço oferecido pela empresa – diferenciação;
- Possibilitar a criação de novos modelos de serviço;
- Transformar a cadeia de valor;
- Redução dos custos;

A análise é feita através de pontuação. Para cada uma das metas estratégicas é apresentada uma escala com possibilidade de atribuição de grau de 0 a 10, que corresponde a um valor de grau mínimo e máximo com relação à capacidade que a estratégia de operação de uma Fábrica de Software possui em permitir que a empresa alcance cada meta estratégica. Para cada meta, considera-se que uma média obtida da amostra contendo o grau acima de 5,00 em intervalo de confiança de 95% reflete uma percepção geral que a meta correspondente pode ser influenciada positivamente pela operação de Fábrica de Software.

Nos testes desta hipótese é verificada se a média amostral de cada meta estratégica possui valor acima de uma média hipotética da população (5,00) considerando um coeficiente de confiança em 95% ($\alpha = 0,05$) com base na distribuição *t* Student como teste para média de uma amostra de variável intervalar.

4.14 REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRA

As empresas que foram selecionadas para esta amostra, conforme pode ser visto na figura 16, dentre as que possuem estruturas de Fábrica de Software, são responsáveis por uma grande fatia do mercado de desenvolvimento de software. São empresas que além de terem implementado uma estrutura de Fábrica de Software, também possuem certificação CMM ou CMMI que atestam elevado nível de maturidade em seus processos.

4.15 LIMITAÇÃO DO MÉTODO

Para esta pesquisa algumas limitações devem ser registradas, tais como:

- Informações sobre estratégia de negócios normalmente são restritas e confidenciais;
- Os dados obtidos através do questionário on-line, não garantem que possam refletir a realidade, devido à existência de respostas distorcidas, causadas pelo grau de motivação do entrevistado, assim como, a inadequação do questionário (excessivo número de perguntas; escala utilizada e tempo);
- Possibilidade dos respondentes aumentarem propositalmente os escores, de forma a não transmitir uma avaliação ruim sobre um processo em que o seu envolvimento é direto, mesmo com a observação de que a pesquisa não tem por objetivo selecionar o entrevistado ou a empresa.

Da mesma forma, o entrevistador exerce influência sobre as respostas dos entrevistados, assim como a apresentação e explicação dos itens, que podem ter influenciado no comportamento dos respondentes (HASSEGAWA apud ROCHA, 2005).

Sumário Conclusivo do Capítulo

Este capítulo apresentou o método aplicado na elaboração e no processo de pesquisa envolvido para avaliar as hipóteses apresentadas no contexto da implementação de estruturas de Fábrica de Software.

A classificação, bem como, as premissas e recomendações destacadas servem para validar a forma com que a pesquisa foi conduzida.

Devido ao grau de adaptação e de desenvolvimento próprio, destaca-se os métodos necessários para elaboração dos questionários da pesquisa, bem como, a sua aplicação no ambiente *web*.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Suma do Capítulo

Este capítulo apresenta os dados obtidos no levantamento em campo realizado através da aplicação dos questionários definidos. A partir do tratamento estatístico e análise destes dados, procura-se relacionar tabelas e gráficos às questões chave correspondente às hipóteses apresentadas nesta pesquisa.

5.1 DADOS DA AMOSTRA

Para esta pesquisa determinou-se uma amostra formada por dois grupos distintos: executivos de empresas brasileiras de desenvolvimento de software que tenham atuação direta na gestão de operação de estruturas de Fábrica de Software internas; e executivos de empresas clientes de serviços de desenvolvimento de software.

A estratégia adotada para abordagem do público alvo desta pesquisa foi o envio de convite, por e-mail, aos profissionais previamente identificados através de contatos realizados diretamente com as empresas ou através de indicação de conhecidos.

A estratégia adotada na abordagem garantiu com que a pesquisa fosse apresentada a todas as empresas relacionadas, com isso obtendo um diagnóstico válido do universo da pesquisa.

Os questionários foram disponibilizados na Internet no endereço <http://www.iannibelli.com.br/questionario/login.jsp>.

Os convites para participação na pesquisa foram enviados no mês de agosto de 2005 e estabeleceu-se um prazo máximo 3 meses para envio das respostas. Os convites eram acompanhados da carta de apresentação com um pequeno resumo dos objetivos da pesquisa com vistas a estimular a participação que também poderiam ser consultados no endereço http://www.iannibelli.com.br/quest_fsw.

5.1.1 Obtenção das Respostas

A tabela 17 apresenta os totais resultantes na obtenção das respostas do questionário sobre a amostra 1, das empresas desenvolvedoras de software que possuem estruturas de Fábrica de Software e são certificadas em CMM/CMMI quanto ao nível de maturidade nos processos.

	Contato Direto	Contato indicado por terceiros	Total
Questionário enviado por e-mail	19	5	24
Reiterando pedido por telefone	15		
Responderam	09	4	13

Tabela 17: Resultado da aplicação do questionário sobre a amostra 1

Fonte: Elaboração própria

Conforme apresentado na tabela 18, houve um índice de retorno de 54% na aplicação da pesquisa.

Empresas	Qtd respondentes
Atech Tecnologias Críticas	1
DBA Engenharia de Sistemas	1
CPM	1
e-Dablio	1
EDS	1
Gennari & Peartree	1
IBM	1
Politec	1
Relacional Consultoria e Sistemas	1
Stefanini	1
TCS (TATA)	1
7COMm	1
ZCR Informática	1

Tabela 18: Relação das empresas respondentes da amostra 1

Fonte: Elaboração própria

Houve um total de 11 (onze) empresas que foram contatadas, mas que por diferentes razões (conforme tabela 19) não responderam ao questionário da amostra 1.

	Contato Direto	Contato indicado por terceiros	Total
Justificou a falta de tempo	2		2
Não era a pessoa apropriada para responder	3		3
Não consegui autorização formal da empresa para responder		1	1
Não deu qualquer retorno	5		5

Tabela 19: Resumo das justificativas dos questionários não respondidos

Fonte: Elaboração própria

Para todas as situações em que o questionário não foi respondido, inúmeras foram as tentativas de contato telefônico com o propósito de entender os motivos e propor ações que pudessem garantir o retorno dos questionários.

No gráfico 02 pode-se verificar a distribuição das empresas participantes em relação às características da origem do seu capital controlador:

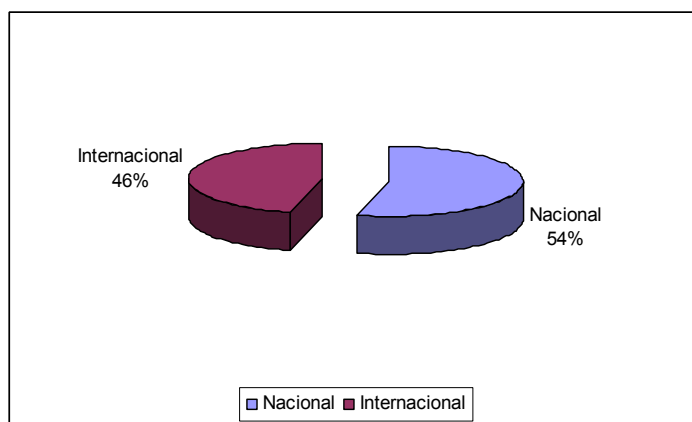


Gráfico 02: Distribuição das empresas

Fonte: Elaboração Própria

Para a amostra 2, das empresas cliente de serviços de desenvolvimento de software foram totalizados 15 contatos, em todos os casos os contatos foram pessoais. Nesta amostra todos os questionários foram respondidos

5.1.2 Análise dos Questionários Elaborados

Para a hipótese 1, o questionário SERVQUAL (ZEITHAML, PARASURAMAN & BERRY, 1990, Apêndice “A”) original foi adaptado para se adequar a uma avaliação quanto a implementação de estruturas de Fábrica de Software, na melhoria da qualidade de serviço. Desta forma, as análises são realizadas com base na diferença entre as opiniões dos executivos das empresas que prestam serviço de desenvolvimento de software e algumas empresas que são clientes deste tipo de serviço.

Para a hipótese 2, o questionário foi montado com base em cruzamento das características do modelo do Pine. Pelas características de pergunta fechada, há a possibilidade das alternativas não estarem completamente alinhadas com a maneira de pensar do respondente. Assumiu-se a validade das respostas pelo fato do questionário ressaltar que, nestas questões, o respondente deveria selecionar a resposta considerando “qual estratégia pode receber maior contribuição”.

Para a hipótese 3, o questionário foi elaborado de forma a obter diretamente do respondente a sua opinião sobre cada uma das sete questões-chave onde se verifica a capacidade que a adoção de estruturas de Fábrica de Software possuem para influenciar diferentes metas estratégicas. A utilização de pergunta do tipo fechada para se obter do respondente uma avaliação de grau de 0 a 10, facilitou a análise dos resultados, padronizando a resposta e permitindo a realização de análise estatística.

5.1.3 Amostras Estratificadas

Para a amostra 1 pode ser identificadas algumas dimensões que se seguem:

- Por experiência profissional dos respondentes

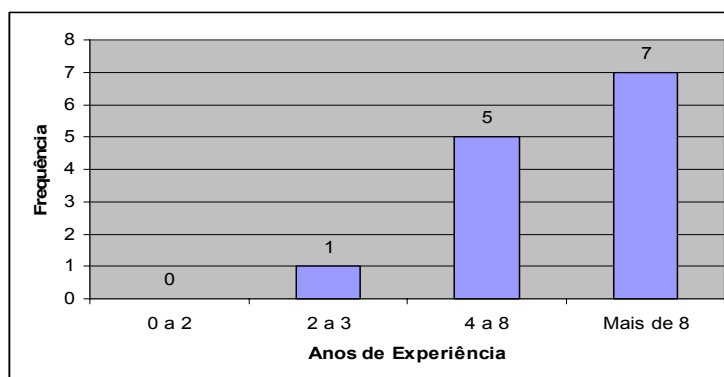


Gráfico 03: Tempo de Experiência na indústria de desenvolvimento de software – Amostra 1
Fonte: Elaboração Própria

Pode-se notar que os executivos entrevistados, 12 (92%) têm mais de 4 anos de experiência profissional no setor.

➤ Distribuição por cargo

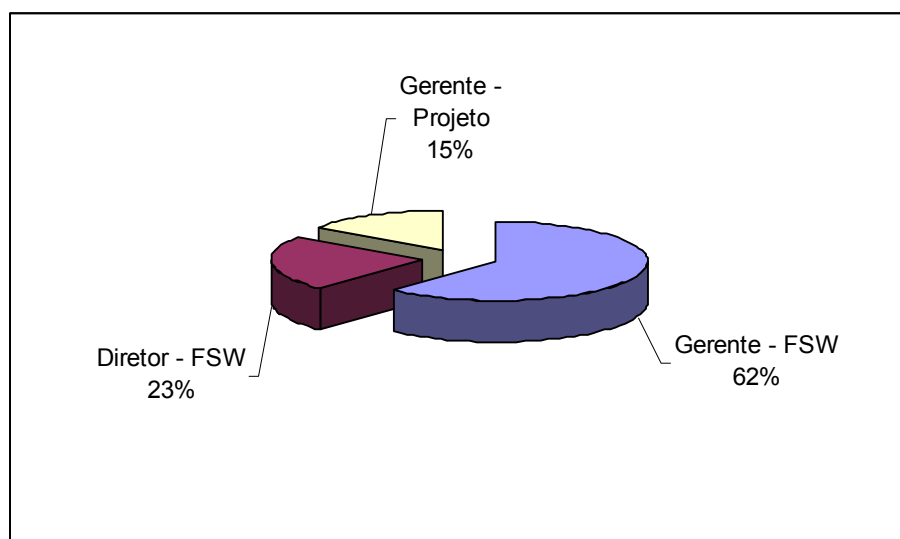


Gráfico 04: Distribuição por cargo dos respondentes
Fonte: Elaboração Própria

Levando em consideração que os cargos de Diretor e Gerente da Fábrica de Software possui similaridade, sendo atribuída essa diferença de nome por conta de uma particularidade das empresas, nota-se que um percentual de 85% dos respondentes possuem posição que permite influenciar em decisões estratégicas quanto à operação das respectivas Fábricas.

Quanto às questões relacionadas ao nível de conhecimento e uso de normas e modelos que visam o controle e a garantia da qualidade em processo de desenvolvimento de software, os dados coletados serão apresentados nos gráficos abaixo.

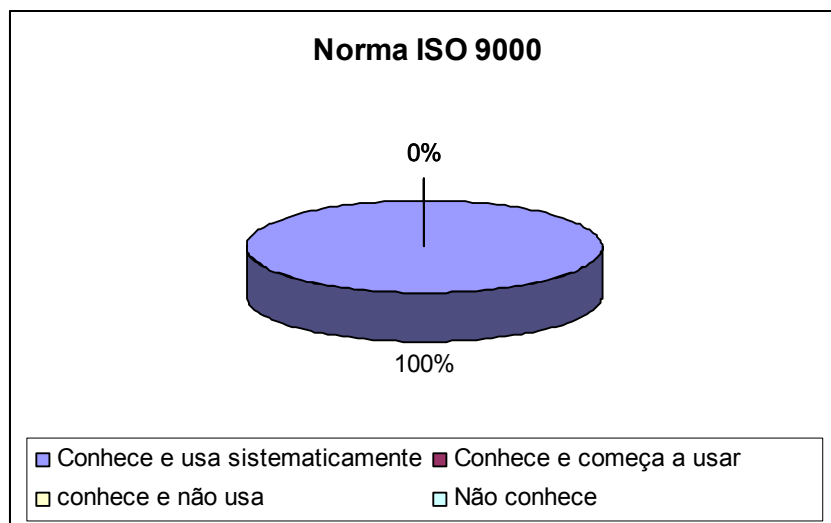


Gráfico 05: Nível de conhecimento e uso da Norma ISO 9000
Fonte: Elaboração Própria

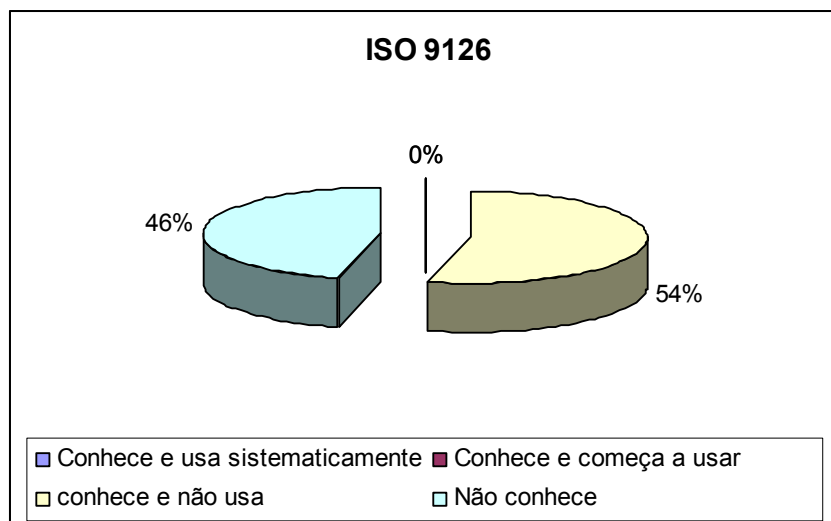


Gráfico 06: Nível de conhecimento e uso da Norma ISO/IEC 9126-1
Fonte: Elaboração Própria

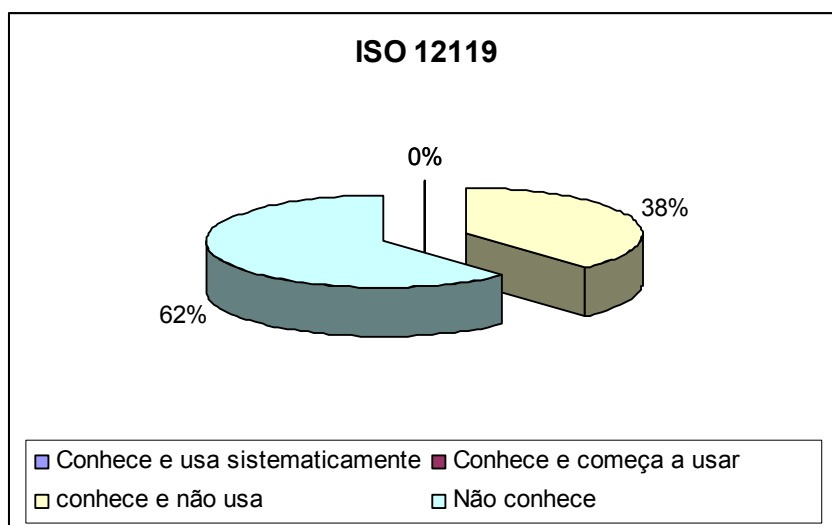


Gráfico 07: Nível de conhecimento e uso da Norma ISO/IEC 12119

Fonte: Elaboração Própria

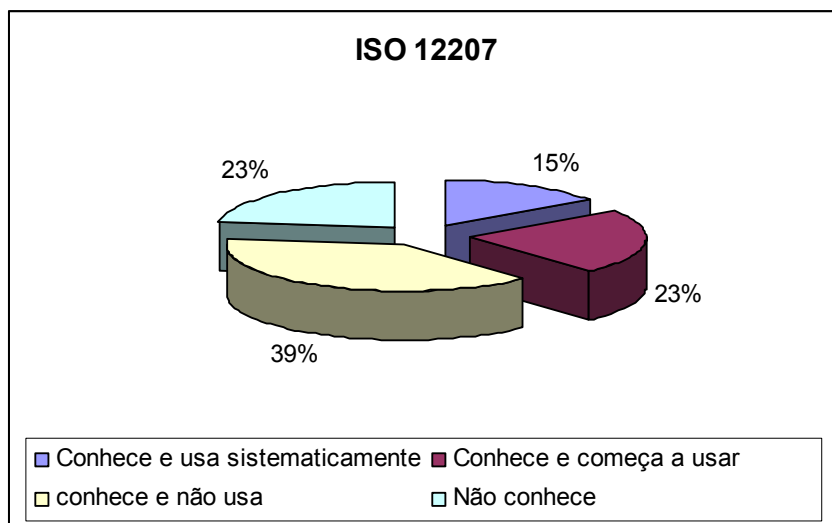


Gráfico 08: Nível de conhecimento e uso da Norma ISO/IEC 12207

Fonte: Elaboração Própria

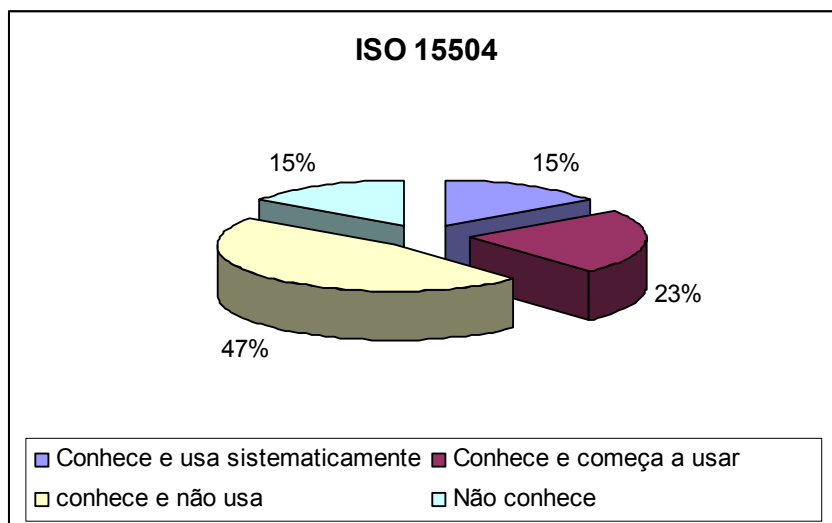


Gráfico 09: Nível de conhecimento e uso da Norma ISO/IEC 15504
 Fonte: Elaboração Própria

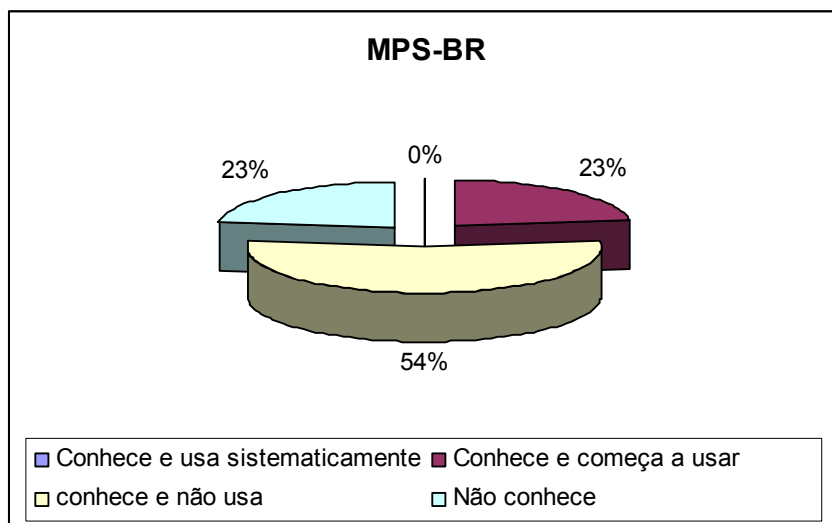


Gráfico 10: Nível de conhecimento e uso da MR-MPS_BR
 Fonte: Elaboração Própria

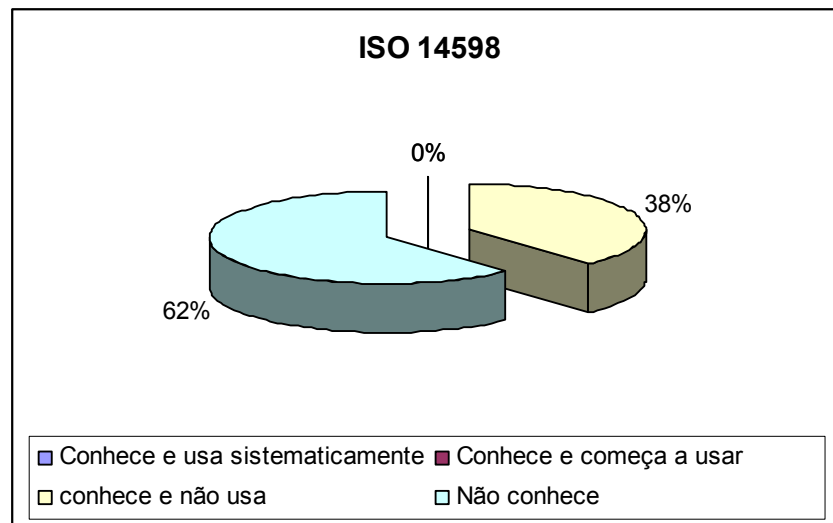


Gráfico 11: Nível de conhecimento e uso da Norma ISO/IEC 14598
Fonte: Elaboração Própria

5.2 TESTE DA HIPÓTESE 1

Existem diferenças entre as expectativas que os clientes têm em relação à qualidade de serviços realizados em infra-estruturas de Fábrica de Software e as percepções que as empresas têm desta expectativa.

Conforme apresentado no capítulo 3 (Referencial Teórico), o Modelo Conceitual de Qualidade em Serviço (PARASURAMAN *et al.* 1985) é dividido em hiatos (classes de discrepâncias), que se relacionam com as percepções que os executivos têm sobre a qualidade dos serviços e as funções associadas com a sua prestação aos clientes.

Nesta hipótese o propósito é analisar o hiato 1, que vem a ser a discrepância entre a expectativa dos clientes e as percepções dos executivos desta expectativa, sobre a qualidade do serviço prestado por estruturas de Fábrica de Software.

Para tanto, os dados foram compilados para que se possa verificar a diferença entre as médias das respostas referentes às expectativas dos clientes em relação ao potencial de contribuição de uma estrutura de Fábrica de Software para a melhoria na qualidade de serviço (μ_1), de desenvolvimento de software, e a média das respostas dos executivos em relação a percepção que possuem destas expectativas (μ_2).

Para os testes as hipóteses nula e alternativa são:

- Hipótese Nula (Ho): “não existe diferença entre as médias”

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

- Hipótese Alternativa (H1): “existe diferença entre as médias”

$$H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0 \text{ ou } \mu_1 - \mu_2 < 0$$

Será utilizado o teste t Student bi-caudal para testar esta hipótese, considerando um coeficiente de confiança em 95%, e portanto, $\alpha = 0,05$.

Inicia-se com a apresentação dos resultados obtidos para cada dimensão de avaliação da qualidade do serviço.

Dimensão	Tc	Clientes Expectativa (1)	Executivos Percepção da Expectativa (2)	Hiato (1) – (2)
Tangibilidade	2,0126	5,688	4,667	1,021
Confiabilidade	1,3428	5,600	4,967	0,633
Responsividade	(-0,2855)	5,313	5,417	(-0,104)
Segurança	1,7100	5,750	5,125	0,625
Empatia	0,0232	5,550	5,533	0,017

Tabela 20: Resultados do teste da hipótese 1

Fonte: Elaboração própria

Conforme os dados apresentados na tabela 20, a um nível de confiança de 95% há evidências para rejeitar a hipótese nula em favor da existência de um hiato 1. Ou seja, foram evidenciadas diferenças entre as expectativas que os usuários têm em relação a implantação de estruturas de Fábrica de Software, para o ganho de qualidade de serviços e as percepções que as empresas (fornecedores) têm desta expectativa na dimensão Tangibilidade.

Verificou-se que a percepção média da dimensão Tangibilidade foi a mais baixa, e na dimensão Empatia a percepção média foi a mais alta. Mesmo assim, a dimensão Tangibilidade apresentou a maior diferença entre percepção e expectativa médias.

Pode ser verificado na dimensão Responsividade uma inversão de tendência, ou seja, em oposto as demais dimensões, a expectativa média dos usuários é menor que a percepção dos executivos (empresas fornecedoras) com relação a esta expectativa.

5.2.1 Análise pelas Questões-Chaves

Neste item são analisadas as questões-chave relacionadas na hipótese 1, com o propósito de verificar a diferença entre a média das respostas referentes às expectativas dos clientes em relação a qualidade dos serviços de desenvolvimento de software, executados dentro de uma estrutura de Fábrica de Software, e a média das respostas dos executivos, das empresas fornecedoras deste serviço, em relação a percepção que possuem destas expectativas.

As questões-chave foram elaboradas através de uma associação a cada uma das cinco dimensões do Modelo Conceitual de Qualidade em Serviços: Tangibilidade (*tangibles*); Confiabilidade (*reliability*); Responsividade (*responsiveness*); Segurança (*assurance*); Empatia (*empathy*).

5.2.1.1 Questão-Chave nº 1

As expectativas que os clientes têm em relação aos recursos disponibilizados nas operações de uma Fábrica de Software superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?

Esta questão-chave pretende analisar as diferenças associadas à dimensão Tangibilidade, do Modelo Conceitual de Qualidade em Serviços.

Na tabela 21 são apresentados os dados coletados das respostas dos entrevistados da amostra 1 (executivos – empresa fornecedora) e dos entrevistados da amostra 2 (empresas clientes), com o propósito de evidenciar a diferença entre as expectativas de um grupo (amostra 2) e as percepções sobre esta expectativa por parte do outro grupo (amostra 1).

1. Tangibilidade		Clientes Expectativa (1)	Fornecedor Percepção da Expectativa (2)	Hiato (1) – (2)
Item	Com a estrutura de Fábrica de Software, nos processos de desenvolvimento de software, as empresas:			
1	Possuem um processo definido e padrão para o desenvolvimento de software.	5,750	4,500	1,250
2	Existe forte gerenciamento da interface entre a empresa e o usuário em relação ao recebimento de solicitações, como de entrega dos produtos solicitados.	5,500	5,000	0,500
3	Tem suas solicitações de serviço padronizadas.	6,000	4,500	1,500
4	Possuem perfis de recursos humanos controlados e alinhados as necessidades.	5,500	4,667	0,833
Médias:		5,688	4,667	1,021

Tabela 21: Resultados da medição na dimensão Tangibilidade – Hiato 1

Fonte: Elaboração própria

Pelos resultados apresentados, em todos os itens analisados pode ser constatada uma maior expectativa dos clientes do que as percepções dos fornecedores. As maiores diferenças foram identificadas nos itens 1 e 3 que são relacionados à existência de um processo definido e padrão as solicitações de serviço. A menor diferença ocorreu no item 2 com relação a existência de um forte gerenciamento entre a empresa fornecedora e a empresa cliente.

5.2.1.2 Questão-Chave nº 2

As expectativas que os clientes têm de que num processo de desenvolvimento, em Fábrica de Software, os serviços são confiáveis, precisos e consistentes superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?

Esta questão-chave pretende analisar as diferenças associadas à dimensão Confiabilidade, do Modelo Conceitual de Qualidade em Serviços.

Na tabela 22, assim como na questão-chave anterior, são apresentados os dados coletados das respostas dos entrevistados da amostra 1 (executivos – empresa fornecedora) e dos entrevistados da amostra 2 (empresas clientes), com o propósito de evidenciar a diferença entre as expectativas de um grupo (amostra 2) e as percepções sobre esta expectativa por parte do outro grupo (amostra 1).

2. Confiabilidade		Clientes Expectativa (1)	Fornecedor Percepção da Expectativa (2)	Hiato (1) – (2)
Item	Com a estrutura de Fábrica de Software, nos processos de desenvolvimento de software, as empresas:			
5	Possuem controle absoluto do andamento da execução de cada atividade, impedindo atrasos nas entregas dos produtos.	5,500	4,167	1,333
6	Possuem capacidade de adaptação, de acordo com as necessidades, a mudanças de escopo dos projetos.	5,500	4,833	0,667
7	Possuem mecanismos que garantam a qualidade do produto de software, conforme requerimento do cliente.	5,750	5,333	0,417
8	São capazes de realizar o serviço no prazo prometido.	5,500	4,500	1,000
9	São capazes de manter um histórico de suas ações.	5,750	6,000	(-0,25)
Médias:		5,600	4,967	0,633

Tabela 22: Resultados da medição na dimensão Confiabilidade – Hiato 1

Fonte: Elaboração própria

Na dimensão Confiabilidade, pode, pelos resultados apresentados, identificar uma diferença menor entre a expectativa dos clientes e a percepção que os fornecedores têm desta expectativa. Em quatro itens, do 5 ao 8, o cliente demonstra confiança, acima das expectativas do fornecedor, em relação a aderência aos requisitos e prazos estabelecidos. Somente no item 9 percebe-se que em relação a atividade de registro do histórico, ao longo da prestação do serviço, a expectativa do cliente é menor que a do fornecedor.

5.2.1.3 Questão-Chave nº 3

As expectativas que os clientes têm da disponibilidade da empresa em realizar prontamente os serviços destinados a Fábrica de Software, oferecendo atendimento adequado, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?

Esta questão-chave pretende analisar as diferenças associadas à dimensão Capacidade de Resposta, do Modelo Conceitual de Qualidade em Serviços.

Na tabela 23, assim como na questão-chave anterior, são apresentados os dados coletados das respostas dos entrevistados da amostra 1 (executivos – empresa fornecedora) e

dos entrevistados da amostra 2 (empresas clientes), com o propósito de evidenciar a diferença entre as expectativas de um grupo (amostra 2) e as percepções sobre esta expectativa por parte do outro grupo (amostra 1).

3. Responsividade		Clientes Expectativa (1)	Fornecedor Percepção da Expectativa (2)	Hiato (1) – (2)
Item	Com a estrutura de Fábrica de Software, nos processos de desenvolvimento de software, as empresas:			
10	Possuem equipe de profissionais com disponibilidade para atender com presteza os usuários.	5,250	4,833	0,417
11	Existe forte relacionamento da interface entre a empresa e o usuário em relação ao recebimento de solicitações, como de entrega dos produtos solicitados.	5,000	5,833	(-0,833)
12	São capazes de manter absoluto controle sobre os níveis de serviço (SLA) acordados com seus clientes.	5,250	5,000	0,250
13	Possuem, para cada projeto, uma Matriz de Responsabilidade que facilita a comunicação com o cliente para atendimento a questões específicas.	5,750	6,000	(-0,250)
Médias:		5,313	5,417	(-0,104)

Tabela 23: Resultados da medição na dimensão Capacidade de Resposta – Hiato 1

Fonte: Elaboração própria

Pelos resultados apresentados, em dois itens houve uma maior expectativa dos clientes e nos outros dois itens uma maior percepção desta expectativa pelos fornecedores. No geral, nesta dimensão, pode-se identificar uma pequena diferença entre a expectativa dos clientes e a percepção que os fornecedores têm desta expectativa, tendendo para uma maior percepção desta expectativa pelo fornecedor.

5.2.1.4 Questão-Chave nº 4

As expectativas que os clientes têm da habilidade para transmitir confiança, segurança e credibilidade, aos serviços da Fábrica de Software, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?

Esta questão-chave pretende analisar as diferenças associadas à dimensão Segurança, do Modelo Conceitual de Qualidade em Serviços.

Na tabela 24, assim como na questão-chave anterior, são apresentados os dados coletados das respostas dos entrevistados da amostra 1 (executivos – empresa fornecedora) e dos entrevistados da amostra 2 (empresas clientes), com o propósito de evidenciar a diferença entre as expectativas de um grupo (amostra 2) e as percepções sobre esta expectativa por parte do outro grupo (amostra 1).

4. Segurança		Clientes Expectativa (1)	Fornecedor Percepção da Expectativa (2)	Hiato (1) – (2)
Item	Com a estrutura de Fábrica de Software, nos processos de desenvolvimento de software, as empresas:			
14	Possuem profissionais que transmitem confiança através de uma política de privacidade acessível.	5,250	4,833	0,417
15	Permitem com que se tenha segurança nas transações com os clientes.	5,250	5,000	0,250
16	Possuem um processo definido e padrão para o desenvolvimento de software.	6,250	6,000	0,250
17	Possuem meios de impedir a propagação de informações de forma indevida ou indesejada.	6,250	4,667	1,583
Médias:		5,750	5,125	0,625

Tabela 24: Resultados da medição na dimensão Segurança – Hiato 1

Fonte: Elaboração própria

Pelos resultados apresentados, em todos os itens analisados pode ser constatada uma maior expectativa dos clientes do que as percepções dos fornecedores. A maior diferença foi identificada no item 17 que está relacionado à existência de meios que possam impedir com que informações do projeto sejam divulgadas de forma indevida ou indesejada. Neste item pode ser identificada uma carência, por parte dos fornecedores, em relação à elaboração de um Plano de Comunicação que torne todos os procedimentos relacionados à divulgação das informações uma prática organizada, conforme uma política própria.

5.2.1.5 Questão-Chave nº 5

As expectativas que os clientes têm da flexibilidade de atendimento, facilidade de acesso e comunicação, numa estrutura de Fábrica de Software, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?

Esta questão-chave pretende analisar as diferenças associadas à dimensão Empatia, do Modelo Conceitual de Qualidade em Serviços.

Na tabela 25, assim como na questão-chave anterior, são apresentados os dados coletados das respostas dos entrevistados da amostra 1 (executivos – empresa fornecedora) e dos entrevistados da amostra 2 (empresas clientes), com o propósito de evidenciar a diferença entre as expectativas de um grupo (amostra 2) e as percepções sobre esta expectativa por parte do outro grupo (amostra 1).

5. Empatia		Clientes Expectativa (1)	Fornecedor Percepção da Expectativa (2)	Hiato (1) – (2)
Item	Com a estrutura de Fábrica de Software, nos processos de desenvolvimento de software, as empresas:			
18	Possuem um canal de atendimento a sugestões e críticas.	6,000	4,833	1,167
19	Possuem flexibilidade de horário para o atendimento ao cliente.	4,000	5,167	(-1,167)
20	São capazes de oferecer maior detalhamento para cada serviço oferecido.	5,500	5,667	(-0,167)
21	São capazes de implementar melhorias nos processos de forma contínua, visando ao aumento de sua produtividade e à redução de seus custos.	5,750	5,833	(-0,083)
22	São capazes de propor alternativas de solução, aos clientes, para melhoria da qualidade do produto de software.	6,500	6,167	0,333
Médias:		5,550	5,533	0,017

Tabela 25: Resultados da medição na dimensão Empatia – Hiato 1

Fonte: Elaboração própria

Na dimensão Empatia na maioria dos itens a diferença, entre a expectativa do cliente e a percepção do fornecedor dessa expectativa, foi pequena tendendo para uma maior percepção do fornecedor. No item 18, percebemos uma maior expectativa do cliente em relação à existência de um canal de atendimento a sugestões e críticas. Entretanto, percebe-se que não há por parte dos fornecedores uma equivalente percepção desta expectativa, essa discrepância denota a intenção dos clientes em poder contar com um canal formal para que suas reclamação e sugestões possam de alguma forma chegar ao fornecedor de serviço.

5.2.2 Resultado do Teste

Através das análises apresentadas, apenas uma das questões-chave foi não plausível, e como consequência, esta hipótese foi considerada como Plausível.

5.3 TESTE DA HIPÓTESE 2

A implementação de estruturas de Fábrica de Software, em processos de desenvolvimento de produto de software, contribui para as empresas na estratégia de customização em massa.

Nesta hipótese é avaliado o potencial que a implementação de estruturas de Fábrica de Software, em ambiente de desenvolvimento de software, possuem para trazer vantagem competitiva através de ações colaborativas nos processos e produtos que traduzam em estratégias que, segundo o modelo de estabilidade dinâmica de Pine (1994), são atribuídas para as empresas que se posicionem no quadrante de Customização em Massa.

São consideradas as percepções obtidas através das respostas dos executivos de empresas, desenvolvedoras de software, que possuem implantadas estruturas de Fábrica de Software. Neste contexto, as questões foram conduzidas para que os executivos revelassem para algumas metas estratégicas correspondendo a cada quadrante do Modelo de Estabilidade Dinâmica - Produção em Massa; Melhoria Contínua; Invenção; e Customização em Massa - qual poderia reverter maior contribuição com a implantação da estrutura de Fábrica de Software.

Como já mencionado anteriormente os executivos (amostra 1) representam empresas de tecnologia com foco em serviços de desenvolvimento de software.

5.3.1 Análise pelas Questões-Chaves

Na elaboração do questionário buscou-se identificar, para cada questão-chave, a percepção dos executivos da capacidade de maior contribuição da implantação de estruturas de Fábrica de Software para as diferentes estratégias características de cada quadrante do

Modelo de Estabilidade Dinâmica (PINE, 1993). Explicando, procura-se identificar se as estratégias características do quadrante de Customização em Massa são, na ótica dos executivos entrevistados, as que são colaboradas pela implantação de estruturas de Fábrica de Software.

Passamos a análise de cada uma das questões-chave relacionadas a esta hipótese.

5.3.1.1 Questão-Chave nº 1

A implementação de estruturas de Fábrica de Software auxilia as empresas a obter menor custo dos processos para oferecer produtos e serviços diferenciados em novos mercados?

Esta questão-chave pretende verificar se a implementação de estrutura de Fábrica de Software é capaz de ser utilizada para reduzir os custos dos processos de desenvolvimento de software, de forma que a empresa possa oferecer produtos ou serviços diferenciados em novos mercados.

Na tabela 26 é apresentada a relação entre a característica e o seu correspondente quadrante.

Característica	Quadrante
Produção (prestação de serviço) a menor custo.	Produção em Massa
Desenvolvimento de um produto/serviço ou processo que seja novo ou único no mercado.	Invenção
Menor custo dos processos para oferecer produto/serviço diferenciados em novos mercado.	Customização em Massa
Menor custo dos processos para oferecer produto/serviço diferenciados em mercados maduros.	Melhoria Contínua

Tabela 26: Característica Estratégica associada a cada quadrante

Fonte: Elaboração própria

Para cada entrevistado, foi solicitado que se identificasse qual era a característica em que a implantação de Fábrica de Software poderia oferecer maior contribuição. O gráfico 12 apresenta os resultados obtidos.

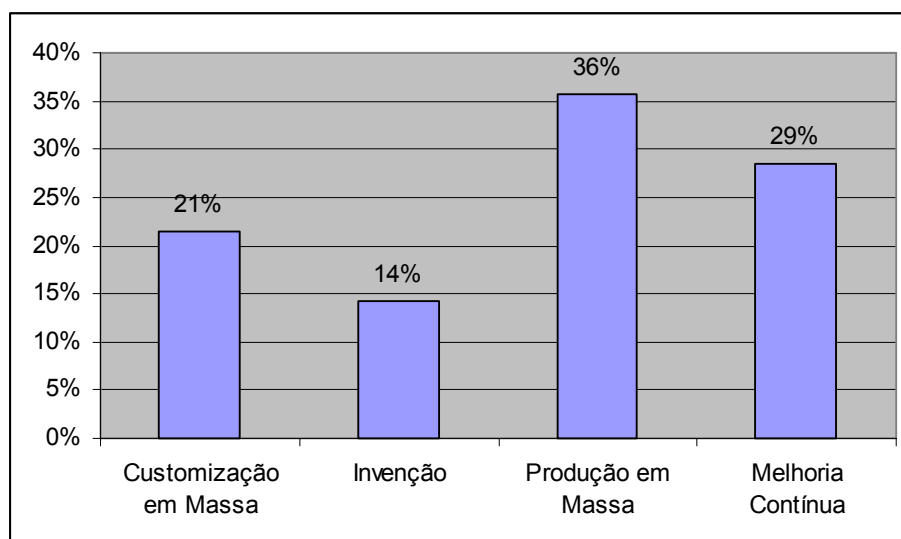


Gráfico 12: Contribuição das estruturas de Fábrica de Software ao Modelo de PINE, com base na característica Estratégia.

Fonte: Elaboração Própria

Pelos resultados apresentados no gráfico 12, pode-se afirmar que o quadrante Produção em Massa é o que melhor reflete a opinião dos entrevistados com relação ao quadrante que mais pode ser contribuído pela implantação de Fábrica de Software.

5.3.1.2 Questão-Chave nº 2

A implementação de estruturas de Fábrica de Software propicia as empresas a obter unidades de processo modulares e flexíveis em estruturas de rede fracamente acopladas?

Esta questão-chave pretende verificar se a implementação de estrutura de Fábrica de Software é capaz de ser utilizada para obter unidades de processo modulares e flexíveis, com base na característica de Ferramenta-chave Organizacional.

Na tabela 27 é apresentada a relação entre a característica e o seu correspondente quadrante.

Característica	Quadrante
Processos padronizados e dedicados para produção.	Produção em Massa
Especialização nas habilidades de criação ou de implementação complexa.	Invenção
Unidades de processo modulares e flexíveis em estruturas de rede fracamente acopladas.	Customização em Massa
Equipes com cruzamento funcional e auto-gestão.	Melhoria Contínua

Tabela 27: Característica Ferramenta-Chave Organizacional associada a cada quadrante

Fonte: Elaboração própria

Para cada entrevistado, foi solicitado que se identificasse qual era a característica em que a implantação de Fábrica de Software poderia oferecer maior contribuição. A figura 21 apresenta os resultados obtidos.

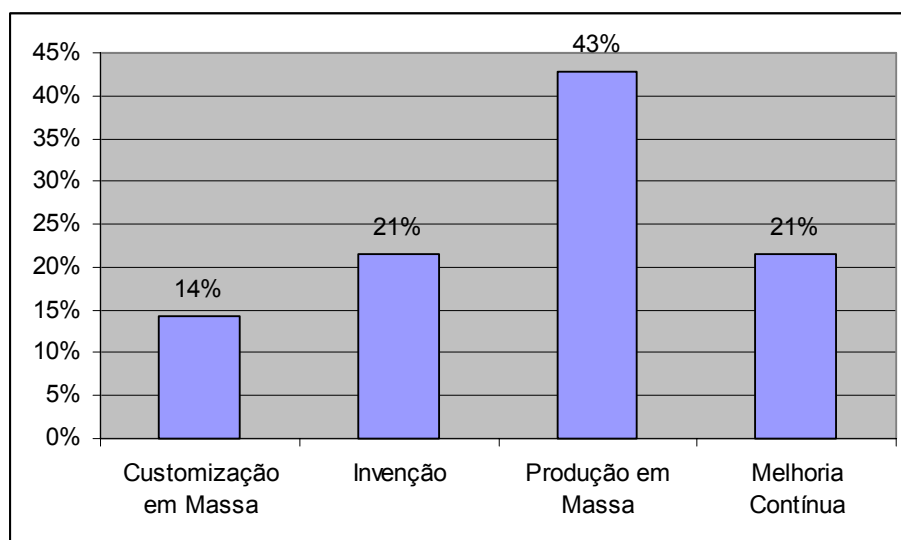


Gráfico 13: Contribuição das estruturas de Fábrica de Software ao Modelo de PINE, com base na característica Ferramenta-chave Organizacional.

Fonte: Elaboração Própria

Pelos resultados apresentados no gráfico 13, seguindo a mesma tendência apresentada na questão-chave anterior, pode-se afirmar que o quadrante Produção em Massa é o que melhor reflete a opinião dos entrevistados com relação ao quadrante que mais pode ser contribuído pela implantação de Fábrica de Software.

5.3.1.3 Questão-Chave nº 3

A implementação de estruturas de Fábrica de Software cria condições para suportar mudanças constantes e imprevisíveis na demanda do mercado; e mudanças previsíveis e periódicas nas tecnologias dos processos?

Esta questão-chave pretende verificar se a implementação de estrutura de Fábrica de Software é capaz de ser utilizada para suportar mudanças constantes e imprevisíveis na demanda de mercado; e mudanças previsíveis e periódicas nas tecnologias dos processos.

Na tabela 28 é apresentada a relação entre a característica e o seu correspondente quadrante.

Característica	Quadrante
Mudanças constantes e previsíveis na demanda do mercado; mudanças previsíveis e periódicas nas tecnologias dos processos.	Produção em Massa
Mudanças constantes e imprevisíveis na demanda do mercado; mudanças imprevisíveis e periódicas nas tecnologias dos processos.	Invenção
Mudanças constantes e imprevisíveis na demanda do mercado; mudanças previsíveis e periódicas nas tecnologias dos processos.	Customização em Massa
Mudanças constantes e previsíveis na demanda do mercado; mudanças imprevisíveis e periódicas nas tecnologias dos processos.	Melhoria Contínua

Tabela 28: Característica Condições associada a cada quadrante

Fonte: Elaboração própria

Para esta questão-chave, diferentemente das duas anteriores, o entrevistado teve que identificar a sua percepção numa escala de 1 a 7, variando do “Totalmente Previsíveis e Periódicas” até “Totalmente Imprevisíveis e Constantes”, de forma independente para as mudanças na demanda do mercado e nas mudanças de tecnologia.

Na figura 16 está representada a interseção das médias das percepções dos executivos em relação às mudanças na demanda do mercado (4,667) e nas mudanças nas tecnologias (2,500), respectivamente “Totalmente Imprevisíveis e Constantes” e “Totalmente Previsíveis e Periódicas”.

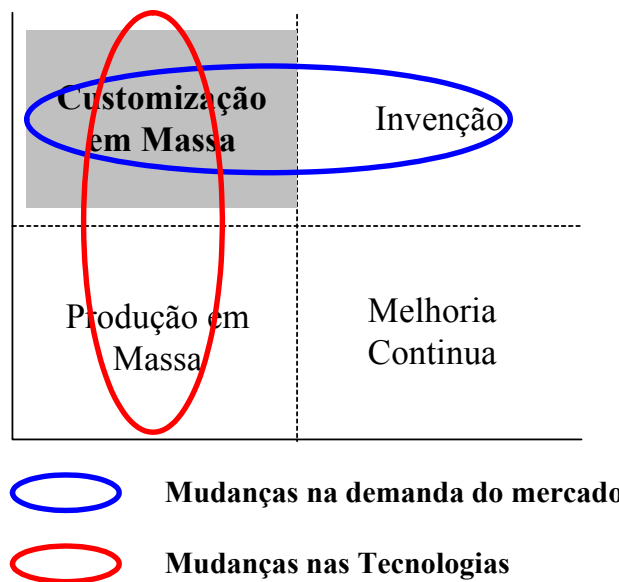


Figura 16: Contribuição das estruturas de Fábrica de Software ao Modelo de PINE, com base na característica Condição.

Fonte: Elaboração Própria

5.3.2 Resultado do Teste

Através das análises apresentadas, apenas uma das questões-chave foi plausível, e como consequência, esta hipótese foi considerada como Não Plausível.

5.4 TESTE DA HIPÓTESE 3

A estratégia de operação de uma Fábrica de Software, para a contratação de serviços de desenvolvimento de software, traz vantagem competitiva para as empresas fornecedoras destes serviços.

Através da análise das percepções que os executivos que possuem ligação direta com a gestão de estruturas de Fábrica de Software, em empresas prestadoras de serviço da área de desenvolvimento de solução de software, é possível avaliar o quanto à operação dessas estruturas, com seus processos num nível considerável de maturidade, comprovado através da certificação CMM ou CMMI, trazem como oportunidades e diferenciais que naturalmente se traduzem em vantagem competitiva sustentada para essas empresas.

Neste contexto, verifica-se o quanto à implementação dessa estrutura movimentou a cadeia de valor da empresa, proporcionando ações com o propósito de alcançar o desempenho acima da média em uma indústria, através das estratégias de liderança pelo custo e diferenciação (PORTER, 1989).

Nas questões específicas para analisar a percepção dos executivos em relação ao potencial de vantagem competitiva, na implantação dessa estrutura, com seus processos específicos, foi perguntado sobre a consecução de algumas metas estratégicas, baseadas nas forças que dirigem a concorrência na indústria (PORTER, 1986): aumento nas barreiras à entrada de novas empresas na indústria; aumento no custo de mudança; diferenciação dos serviços da empresa frente aos concorrentes; redução nos custos; oferta de serviços complementares; transformação na cadeia de valor e criação de novos serviços.

5.4.1 Visão Geral

No questionário além das questões elaboradas especificamente para as questões-chave, foram relacionadas outras questões com o propósito de identificar a visão do executivo sobre a influência que a adoção de estruturas de Fábrica de Software tiveram sobre a gestão estratégica da empresa. Os gráficos 14, 15, 16 e 17 mostram os resultados obtidos sobre estas questões.

1. Até que ponto a adoção de Fábrica de Software é valorizada como instrumento de estratégia empresarial dentro da sua organização?

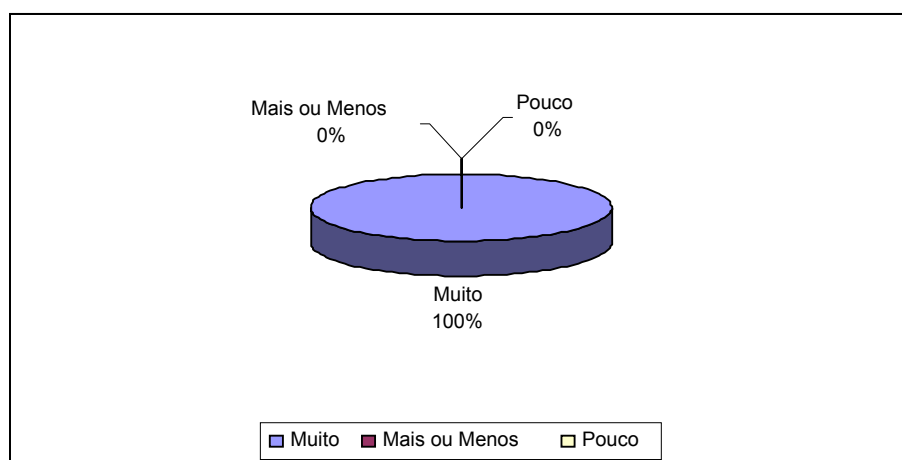


Gráfico 14: Fábrica de Software como instrumento de estratégia

Fonte: Elaboração Própria

2. Em que medida a Fábrica de Software possui um plano de ação estratégico formalmente alinhado com plano estratégico da organização?

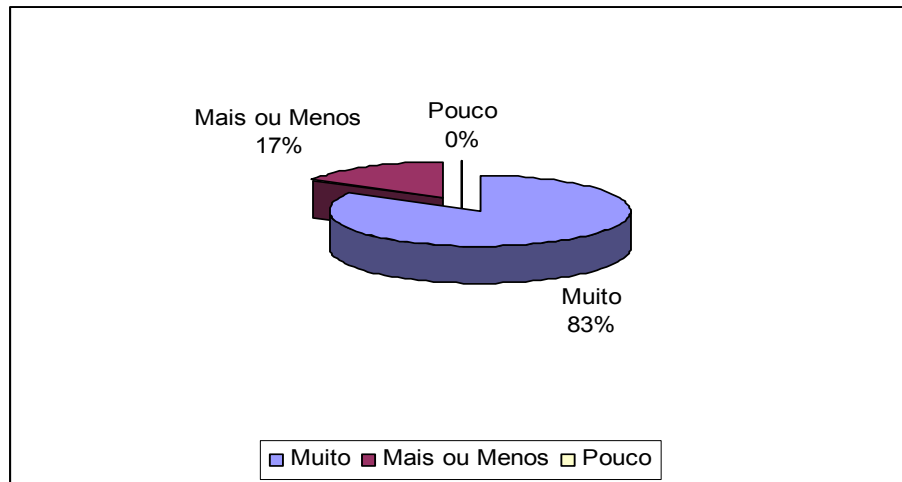


Gráfico 15: Fábrica de Software: Implementação – Alinhamento com plano estratégico

Fonte: Elaboração Própria

3. Em que medida o plano de ação estratégico da Fábrica de Software é baseado em alguma prospecção dos cenários futuros da indústria de prestação de serviço de desenvolvimento de software?

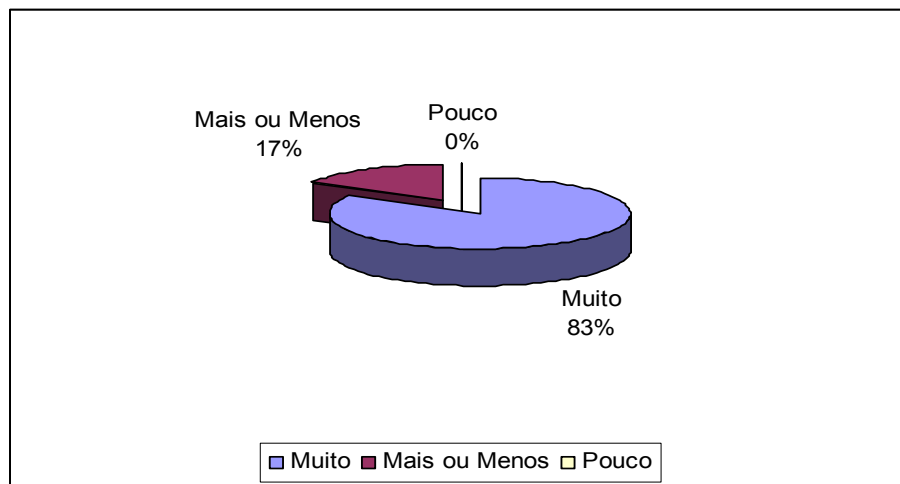


Gráfico 16: Plano de Ação alinhado com ação de prospecção de cenários futuros

Fonte: Elaboração Própria

4. Que importância tem os modelos de qualidade internacionais no desenho da estratégia da Fábrica de Software?

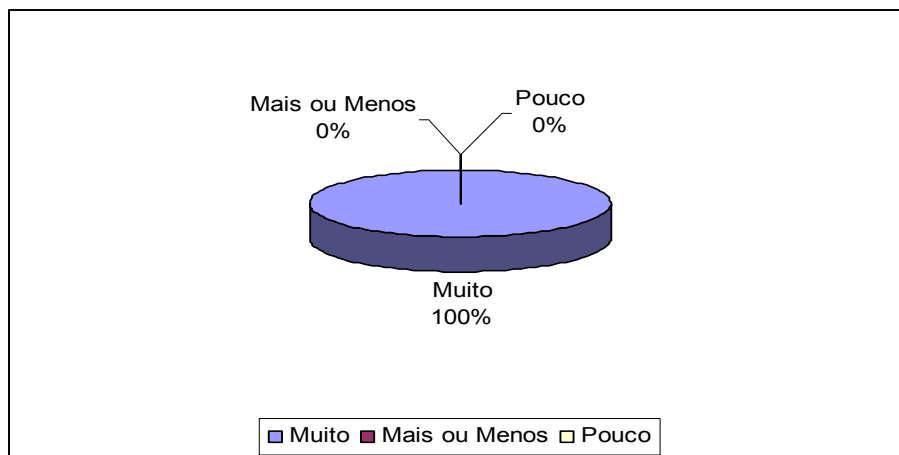


Gráfico 17: Alinhamento da Estratégia com modelos de Qualidade

Fonte: Elaboração Própria

Conforme observado as estruturas de Fábrica de Software dentro do contexto de estratégia das empresas de desenvolvimento de software têm um papel preponderante. Especificamente em relação à aderência com padrões de qualidade internacionais já era esperado esse resultado, pois todas as empresas da amostra necessariamente são certificadas CMM ou CMMI, quanto à maturidade dos seus processos de desenvolvimento de software.

5.4.2 Análise pelas Questões-Chaves

Para a análise das questões-chave da hipótese 1, a partir da percepção dos executivos, pretende-se verificar a implantação de estruturas de Fábrica de Software na consecução de metas estratégicas. As questões específicas para esta hipótese são avaliadas com base em um grau entre 0 a 10 atribuído pelos executivos entrevistados considerando um intervalo de confiança em 95%.

Sendo o grau de liberdade da amostra 13 (14 elementos - 1), pela tabela de distribuição t Student, obteve-se para teste unicaudal o valor de 1,7709.

O intervalo de confiança verificado é obtido com:

$$[X - (0,2673).(1,7709).S ; X + (0,2673).(1,7709).S]$$

Onde:

- **X** é a média amostral relacionada à meta estratégica que está sendo analisada.
- **S** é o desvio-padrão da amostra.

5.4.2.1 Questão-Chave nº 1

A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para aumentar a barreira à entrada?

O propósito desta questão-chave é verificar se a implantação de estruturas de Fábrica de Software é capaz de ser utilizada para criar ou aumentar as barreiras que dificultem a entrada ou crescimento de novos concorrentes no mesmo ambiente competitivo.

Como a média geral atribuída pelos executivos foi de **5,42 € [4,30 ; 6,54]** para esta meta estratégica, considera-se que pelo limite inferior do intervalo de confiança na ótica dos executivos entrevistados, esta meta estratégica não pode ser efetivamente ajudada pela implantação de estruturas de Fábrica de Software.

5.4.2.2 Questão-Chave nº 2

A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para aumentar os custos de mudança, mantendo o cliente mais “leal” ao serviço da empresa?

O propósito desta questão-chave é verificar se a implantação de estruturas de Fábrica de Software é capaz de ser utilizada para aumentar os custos de mudança, ou seja, criar dificuldades para que os clientes de uma determinada empresa optem por serviços prestados por uma outra empresa.

Como a média geral atribuída pelos executivos foi de **4,75 € [3,41 ; 6,09]** para esta meta estratégica, considera-se que pelo limite inferior do intervalo de confiança na ótica dos executivos entrevistados, esta meta estratégica não pode ser efetivamente ajudada pela implantação de estruturas de Fábrica de Software.

5.4.2.3 Questão-Chave nº 3

A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para tornar a empresa diferenciada dos demais concorrentes?

O propósito desta questão-chave é verificar se a implantação de estruturas de Fábrica de Software é capaz de ser utilizada para diferenciar a empresa dos demais concorrentes, ou seja, oferecer serviços que sejam diferenciais no mercado.

Como a média geral atribuída pelos executivos foi de **6,50 € [5,35 ; 7,65]** para esta meta estratégica, considera-se que pela ótica dos executivos entrevistados, esta meta estratégica pode ser efetivamente ajudada pela implantação de estruturas de Fábrica de Software.

5.4.2.4 Questão-Chave nº 4

A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para redução de custos operacionais?

O propósito desta questão-chave é verificar se a implantação de estruturas de Fábrica de Software é capaz de ser utilizada para reduzir os custos da empresa.

Como a média geral atribuída pelos executivos foi de **6,17 € [5,20 ; 7,14]** para esta meta estratégica, considera-se que pela ótica dos executivos entrevistados, esta meta estratégica pode ser efetivamente ajudada pela implantação de estruturas de Fábrica de Software.

5.4.2.5 Questão-Chave nº 5

A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para criar parcerias e aumentar a oferta de produtos/serviços complementares?

O propósito desta questão-chave é verificar se a implantação de estruturas de Fábrica de Software é capaz de ser utilizada para criar parcerias e produtos e serviços complementares oriundos desta parceria.

Como a média geral atribuída pelos executivos foi de **5,83 € [5,13 ; 6,53]** para esta meta estratégica, considera-se que pela ótica dos executivos entrevistados, esta meta estratégica pode ser efetivamente ajudada pela implantação de estruturas de Fábrica de Software.

5.4.2.6 Questão-Chave nº 6

A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para ajudar a empresa a gerar novos negócios, serviços ou produtos?

O propósito desta questão-chave é verificar se a implantação de estruturas de Fábrica de Software é capaz de ser utilizada para criar novos negócios, serviços ou produtos.

Como a média geral atribuída pelos executivos foi de **7,50 € [6,91 ; 8,09]** para esta meta estratégica, considera-se que pela ótica dos executivos entrevistados, esta meta estratégica pode ser efetivamente ajudada pela implantação de estruturas de Fábrica de Software.

5.4.2.7 Questão-Chave nº 7

A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para transformar a cadeia de valor?

Esta questão-chave pretende verificar se a implantação de estruturas de Fábrica de Software são capazes de serem utilizadas para influenciar as atividades primárias e de suporte da Cadeia de Valor proposta por PORTER (1989).

Pela figura 17, as atividades de suporte “Infra-estrutura da empresa”, “Gerenciamento de Recursos Humanos” e “Desenvolvimento de Tecnologia”, bem como, as atividades primárias de “Operações”, “Marketing & Vendas” e “Serviços” satisfazem a condição de corte em grau 5,00 no limite inferior do intervalo de confiança.

		7,83 € [6,90 ; 8,76]		
		Infra-estrutura da empresa		
		6,42 € [5,04 ; 7,80]		
		Gerenciamento de Recursos Humanos		
		7,50 € [6,47 ; 8,53]		
		Desenvolvimento de Tecnologia		
		5,17 € [4,46 ; 5,88]		
		Aquisição		
5,42 € [4,30 ; 6,54] Logística Interna	6,50 € [5,72 ; 7,28] Operações	4,83 € [4,35 ; 5,31] Logística Externa	6,83 € [6,06 ; 7,60] Marketing & Vendas	6,50 € [5,35 ; 7,65] Serviço

Figura 17: Influência das atividades na Cadeia de Valor

Fonte: Elaboração Própria

A atividade com maior influência foi atribuída para a atividade de suporte “Infra-estrutura da empresa”.

5.4.3 Resultado do Teste

Demonstrou-se que apenas duas das sete questões-chave foram não plausíveis, portanto considera-se esta hipótese como Plausível.

Sumário Conclusivo do Capítulo

Este capítulo apresentou os dados obtidos no levantamento em campo realizado através da aplicação de questionário.

A partir do tratamento estatístico e análise dos dados, relacionaram-se tabelas e gráficos às questões-chave correspondente às hipóteses apresentadas neste estudo.

Estas análises dão o suporte necessário para conclusão dos testes onde as hipóteses podem ser consideradas plausíveis ou não plausíveis.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Suma do Capítulo

Este capítulo apresenta as conclusões desta pesquisa utilizando-se das análises dos dados obtidos em campo e das questões-chave relacionadas às hipóteses levantadas.

Neste capítulo, também se apresentam recomendações para novos trabalhos e evoluções ao estudo corrente.

6.1 CONCLUSÕES

A tabela 29 apresenta sumariamente o resultado obtido no teste das hipóteses:

Hipóteses	Resultado do Teste
Hipótese 1: Existem diferenças entre as expectativas que os clientes têm em relação à qualidade de serviços realizados em infra-estruturas de Fábrica de Software e as percepções que as empresas têm desta expectativa	Demonstrou-se que duas das cinco questões-chave foram plausíveis, e como consequência, esta hipótese foi considerada como Plausível .
Hipótese 2: A implementação de estruturas de Fábrica de Software, em processos de desenvolvimento de produto de software, contribui para as empresas na estratégia de customização em massa.	Demonstrou-se que apenas uma das três questões-chave foi plausível, e como consequência, esta hipótese foi considerada como Não Plausível .
Hipótese 3: A estratégia de operação de uma Fábrica de Software, para a contratação de serviços de desenvolvimento de software, traz vantagem competitiva para as empresas fornecedoras destes serviços.	Demonstrou-se que apenas duas das sete questões-chave foi não plausível, e como consequência, esta hipótese foi considerada como Plausível .

Tabela 29: Resultado dos Testes das hipóteses

Fonte: Elaboração própria

A pesquisa foi aplicada a dois grupos distintos: 13 executivos de empresas fornecedores de serviço de desenvolvimento de software (amostra 1) e 15 executivos de empresas clientes deste tipo de serviço (amostra 2).

6.1.1 Pesquisa de Campo

Para a pesquisa de campo especificamente em relação à Amostra 1, que obteve um índice de retorno de 54%, pode ser observada considerável nível de dificuldade com relação a disponibilidade dos respondentes. Este percentual ficou na média das demais pesquisas aplicadas no grupo de pesquisa FHTC (QUINTELLA, 1997). Pode-se destacar algumas possíveis razões para que não se tenha obtido um percentual maior de retorno:

- Pela posição que cada executivo possui em suas empresas, com pouco tempo disponível para tratar de assuntos que não sejam específicos ao seu negócio;
- Pela questão geográfica, pois a amostra em questão é formada por empresas residentes em quatro regiões do país;
- Pelo fato de algumas questões considerarem aspectos relativos a estratégia da empresa, o que pode ser considerado por algumas como confidencial.

6.1.2 Hipótese 1

Existem diferenças entre as expectativas que os clientes têm em relação à qualidade de serviços realizados em infra-estruturas de Fábrica de Software e as percepções que as empresas têm desta expectativa.

Correspondendo ao hiato 1 apresentado no Modelo Conceitual de Qualidade em Serviços (PARASURAMAN et al. 1985), esta hipótese foi considerada Plausível pelos resultados obtidos em duas das cinco dimensões do modelo: Tangibilidade e Segurança.

Na tabela 30 é apresentada a relação entre as questões-chave e as questões do instrumento de pesquisa, bem como, os resultados da pesquisa e a justificativa para a resposta.

Hipótese 1: Existem diferenças entre as expectativas que os clientes têm em relação à qualidade de serviços realizados em infra-estruturas de Fábrica de Software e as percepções que as empresas têm desta expectativa

QUESTÕES-CHAVE	INSTRUMENTO DE COLETA	RESULTADOS OBTIDOS
1. As expectativas que os clientes têm em relação aos recursos disponibilizados nas operações de uma Fábrica de Software superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Questionário Empresa: Parte 3 Itens E01 a E04 Questionário Cliente: Parte Única Itens C01 a C04	O resultado obtido pela diferença observada entre as questões E01 a E04 do Questionário Empresa e C01 a C04 do Questionário Cliente a um índice de confiança de 95% foi de 1,021 que pelo teste t Student revelou um grau de $2,0126 > 1,7056$. Desta forma, demonstra-se que há diferença entre as expectativas que os clientes têm do potencial de contribuição da implantação de estruturas de Fábrica de Software na qualidade de serviços e a percepção que os fornecedores têm dessas expectativas, para a dimensão de qualidade Tangibilidade. PLAUSÍVEL.
2. As expectativas que os clientes têm de que num processo de desenvolvimento, em Fábrica de Software, os serviços são confiáveis, precisos e consistentes superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Questionário Empresa: Parte 3 Itens E05 a E09 Questionário Cliente: Parte Única Itens C05 a C09	O resultado obtido pela diferença observada entre as questões E05 a E09 do Questionário Empresa e C05 a C09 do Questionário Cliente a um índice de confiança de 95% foi de 0,633 que pelo teste t Student revelou um grau de $1,3428 < 1,7056$. Desta forma, demonstra-se não ser plausível afirmar que há diferença entre as expectativas que os clientes têm do potencial de contribuição da implantação de estruturas de Fábrica de Software na qualidade de serviços e a percepção que os fornecedores têm dessas expectativas, para a dimensão de qualidade Confiabilidade. NÃO PLAUSÍVEL.
3. As expectativas que os clientes têm da disponibilidade da empresa em realizar prontamente os serviços destinados a Fábrica de Software, oferecendo atendimento adequado, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Questionário Empresa: Parte 3 Itens E10 a E13 Questionário Cliente: Parte Única Itens C10 a C13	O resultado obtido pela diferença observada entre as questões E10 a E13 do Questionário Empresa e C10 a C13 do Questionário Cliente a um índice de confiança de 95% foi de (-0,104) que pelo teste t Student revelou um grau de $(-0,2855) < 1,7056$. Desta forma, demonstra-se não ser plausível afirmar que há diferença entre as expectativas que os clientes têm do potencial de contribuição da implantação de estruturas de Fábrica de Software na qualidade de serviços e a percepção que os fornecedores têm dessas expectativas, para a dimensão de qualidade Responsividade. NÃO PLAUSÍVEL

Hipótese 1: Existem diferenças entre as expectativas que os clientes têm em relação à qualidade de serviços realizados em infra-estruturas de Fábrica de Software e as percepções que as empresas têm desta expectativa		
QUESTÕES-CHAVE	INSTRUMENTO DE COLETA	RESULTADOS OBTIDOS
4. As expectativas que os clientes têm da habilidade para transmitir confiança, segurança e credibilidade, aos serviços da Fábrica de Software, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Questionário Empresa: Parte 3 Itens E14 a E17 Questionário Cliente: Parte Única Itens C14 a C17	O resultado obtido pela diferença observada entre as questões E14 a E17 do Questionário Empresa e C14 a C17 do Questionário Cliente a um índice de confiança de 95% foi de 0,625 que pelo teste t Student revelou um grau de $1,7100 > 1,7056$. Desta forma, demonstra-se que há diferença entre as expectativas que os clientes têm do potencial de contribuição da implantação de estruturas de Fábrica de Software na qualidade de serviços e a percepção que os fornecedores têm dessas expectativas, para a dimensão de qualidade Segurança. PLAUSÍVEL.
5. As expectativas que os clientes têm da flexibilidade de atendimento, facilidade de acesso e comunicação, numa estrutura de Fábrica de Software, superam as percepções que as empresas têm dessas expectativas?	Questionário Empresa: Parte 3 Itens E18 a E22 Questionário Cliente: Parte Única Itens C18 a C22	O resultado obtido pela diferença observada entre as questões E18 a E22 do Questionário Empresa e C18 a C22 do Questionário Cliente a um índice de confiança de 95% foi de 0,017 que pelo teste t Student revelou um grau de $0,0232 < 1,7056$. Desta forma, demonstra-se não ser plausível afirmar que há diferença entre as expectativas que os clientes têm do potencial de contribuição da implantação de estruturas de Fábrica de Software na qualidade de serviços e a percepção que os fornecedores têm dessas expectativas, para a dimensão de qualidade Empatia. NÃO PLAUSÍVEL

Tabela 30: Relacionamento entre as questões-chave, os instrumentos de coleta e os resultados obtidos na Hipótese 1

Fonte: Elaboração própria

Pode-se observar que a maior diferença obtida entre as percepções e expectativas é em relação à dimensão Tangibilidade. Esse fato pode ser interpretado como uma postura mais cautelosa dos executivos (empresas fornecedoras) com relação à expectativa do cliente para disponibilidade de infra-estrutura, principalmente em relação a ferramental de apoio.

A dimensão Responsividade obteve não somente a menor média atribuída, em relação à expectativa do cliente, como o menor hiato entre as expectativas e percepção das expectativas. Esses números revelam um rigor maior por parte dos clientes quanto ao cumprimento dos SLA's e disponibilidade para garantir com que o serviço seja executado dentro dos prazos estabelecidos.

Os dados coletados para a dimensão Segurança comprovam a maior expectativa do cliente de que a implantação de estruturas de Fábrica de Software de fato agrega valor, reduzindo o fator risco relacionado à quebra de segurança.

(FERNANDES, 2004) A segurança é um dos itens de maior preocupação dos clientes e usuários de Fábrica de Software.

Considerando as análises sobre a importância versus expectativas atribuídas pelos usuários para cada dimensão de qualidade, verificou-se que todas as dimensões receberam alta expectativa (maior que o grau 4,00 que o valor médio da escala adotada).

6.1.3 Hipótese 2

A implementação de estruturas de Fábrica de Software, em processos de desenvolvimento de produto de software, contribui para as empresas na estratégia de customização em massa.

Esta hipótese avalia o potencial que a implementação de estruturas de Fábrica de Software possuem para trazer vantagem competitiva através de ações colaborativas nos processos e produtos que traduzam em estratégias que, segundo o modelo estabilidade dinâmica de PINE (1994), são atribuídas para empresas que se posicionam no quadrante de Customização em Massa.

Pela característica de Condição (PINE et al., 1993), é possível afirmar que a implementação de estruturas de Fábrica de Software, são capazes de potencializar a estrutura de produtos e processo das empresas para o quadrante de Customização em Massa. Porém, a maior contribuição revelada está para o quadrante de Produção em Massa no que concerne a característica Estratégia, Alinhamento Estratégico de TI e Ferramenta-Chave Organizacional.

Na tabela 31 é apresentada a relação entre as questões-chave e as questões do instrumento de pesquisa, bem como, os resultados da pesquisa e a justificativa para a resposta.

Hipótese 2: A implementação de estruturas de Fábrica de Software, em processos de desenvolvimento de produto de software, contribui para as empresas na estratégia de customização em massa.		
QUESTÕES-CHAVE	INSTRUMENTO DE COLETA	RESULTADOS OBTIDOS
1. A implementação de estruturas de Fábrica de Software auxilia as empresas a obter menor custo dos processos para oferecer produtos e serviços diferenciados em novos mercados?	Questionário Empresa: Parte 2 Item 2	Pelo resultado obtido no item 2, parte 2 do questionário Empresa, o quadrante de Produção em Massa com a distribuição de 36% foi considerado o que mais pode ser contribuído pela implementação de estruturas de Fábrica de Software. O quadrante Customização em Massa recebeu a terceira maior distribuição - 21%. Desta forma não é plausível afirmar que a implementação de estruturas de Fábrica de Softwares auxiliam as empresas a obter menor custo dos processos para oferecer produtos e serviços diferenciados em novos mercados. NÃO PLAUSÍVEL.
2. A implementação de estruturas de Fábrica de Software propicia as empresas a obter unidades de processo modulares e flexíveis em estruturas de rede fracamente acopladas?	Questionário Empresa: Parte 2 Item 4	Pelo resultado obtido no item 4, parte 2, o quadrante de Produção em Massa com a distribuição de 43% foi considerado o que mais pode ser contribuído. O quadrante Customização em Massa recebeu a menor distribuição (14%). Desta forma não é plausível afirmar que a implementação de estruturas de Fábrica de Softwares auxiliam as empresas a obter unidades de processo modulares e flexíveis em estruturas de rede fracamente acopladas. NÃO PLAUSÍVEL.
3. A implementação de estruturas de Fábrica de Software cria condições para suportar mudanças constantes e imprevisíveis na demanda do mercado; e mudanças previsíveis e periódicas nas tecnologias dos processos?	Questionário Empresa: Parte 2 Itens 1.1 e 1.2	O resultado obtido do item 1.1 e 1.2, parte 2, foi em relação às mudanças na demanda do mercado uma média de 4,667, e em relação as mudanças nas tecnologias uma média de 2,500, em uma escala de 0 a 10. Portanto, os resultados tornam plausível essa questão-chave de se contribuir para o quadrante de Customização em Massa. PLAUSÍVEL.

Tabela 31: Relacionamento entre as questões-chave, os instrumentos de coleta e os resultados obtidos na Hipótese 2

Fonte: Elaboração própria

6.1.4 Hipótese 3

A estratégia de operação de uma Fábrica de Software, para a contratação de serviços de desenvolvimento de software, traz vantagem competitiva para as empresas fornecedoras destes serviços.

Considerando as percepções obtidas de executivos de empresas fornecedoras de serviços de desenvolvimento de software, esta hipótese é plausível desde o momento em que foi verificada a possibilidade da melhoria da inter-relação das cadeias de valor entre empresas (PORTER, 1989).

A implementação de estruturas de Fábrica de Software foi percebida com potencial de obtenção de vantagem competitiva pela influência positiva na Estrutura das Indústrias, pois, das sete metas estratégicas tomadas como premissas de obtenção de vantagem competitiva, é plausível afirmar que as metas estratégicas "Diferenciação", "Redução de Custos", "Complemento" e "Novos Negócios" são contribuídas pelas Atividades em estudo por receberem graus acima de 5 em uma escala de 0 a 10 com índice de confiança em 95%.

Na tabela 32 é apresentada a relação entre as questões-chave e as questões do instrumento de pesquisa, bem como, os resultados da pesquisa e a justificativa para a resposta.

Hipótese 3: A estratégia de operação de uma Fábrica de Software, para a contratação de serviços de desenvolvimento de software, traz vantagem competitiva para as empresas fornecedoras destes serviços.		
QUESTÕES-CHAVE	INSTRUMENTO DE COLETA	RESULTADOS OBTIDOS
1. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para aumentar a barreiras à entrada?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.1.1	O resultado obtido no item 2.1.1, parte 1, do questionário Empresa foi uma média geral de 5,42 € [4,30 ; 6,54] que, em uma escala de 0 a 10 e índice de confiança em 95%, demonstra que a implementação de estruturas de Fábrica de Software não pode ser utilizadas para aumentar barreiras à entrada e, portanto, não é plausível afirmar que essa questão-chave traz vantagem competitiva. NÃO PLAUSÍVEL.

2. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para aumentar os custos de mudança, mantendo o cliente mais “leal” ao serviço da empresa?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.1.2	O resultado obtido no item 2.1.2, parte 1, do questionário Empresa foi uma média geral de 4,75 € [3,41 ; 6,09] que, em uma escala de 0 a 10 e índice de confiança em 95%, demonstra que a implementação de estruturas de Fábrica de Software não pode ser utilizada para aumentar os custos de mudança e, portanto, não é plausível afirmar que essa questão-chave vantagem competitiva. NÃO PLAUSÍVEL.
3. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para tornar a empresa diferenciada dos demais concorrentes?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.1.3	O resultado obtido no item 2.1.3, parte 1, do questionário Empresa foi uma média geral de 6,50 € [5,35 ; 7,65] que, em uma escala de 0 a 10 e índice de confiança em 95%, demonstra que a implementação de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para tornar a empresa diferenciada dos demais concorrentes e, portanto, é plausível afirmar que essa questão-chave traz vantagem competitiva. PLAUSÍVEL.
4. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para redução de custos operacionais?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.1.4	O resultado obtido no item 2.1.4, parte 1, do questionário Empresa foi uma média geral de 6,17 € [5,20 ; 7,14] que, em uma escala de 0 a 10 e índice de confiança em 95%, demonstra que a implementação de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para redução de custos e, portanto, é plausível afirmar que essa questão-chave traz vantagem competitiva. PLAUSÍVEL.
5. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para criar parcerias e aumentar a oferta de produtos/serviços complementares?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.1.5	O resultado obtido no item 2.1.5, parte 1, questionário Empresa foi uma média geral de 5,83 € [5,13 ; 6,53] que, em uma escala de 0 a 10 e índice de confiança em 95%, demonstra que a implementação de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para criar parcerias e aumentar a oferta de produtos complementares e, portanto, é plausível afirmar que essa questão-chave traz vantagem competitiva. PLAUSÍVEL.

6. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para ajudar a empresa a gerar novos negócios, serviços ou produtos?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.1.7	O resultado obtido no item 2.1.7, parte 1, do questionário Empresa foi uma média geral de 7,50 € [6,91 ; 8,09] que, em uma escala de 0 a 10 e índice de confiança em 95%, demonstra que a implementação de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para dificultar a ameaça de produtos substitutos e, portanto, é plausível afirmar que essa questão-chave traz vantagem competitiva.. PLAUSÍVEL.
7. A oferta de serviço através de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para transformar a cadeia de valor?	Questionário Empresa: Parte 1 Item 2.2	O resultado obtido no item 2,2, parte 1, do questionário Empresa foi uma série de médias, sendo cada uma atribuída a uma atividade da Cadeia de Valor. As médias obtidas foram: <u>Infra-estrutura</u> : 7,83 € [6,90 ; 8,76] <u>Ger. de RH</u> : 6,42 € [5,04 ; 7,80] <u>Des. de Tec.</u> : 7,50 € [6,47 ; 8,53] <u>Aquisição</u> : 5,17 € [4,46 ; 5,88] <u>Logística Int.</u> : 5,42 € [4,30 ; 6,54] <u>Operações</u> : 6,50 € [5,72 ; 7,28] <u>Logística Ext.</u> : 4,83 € [4,35 ; 5,31] <u>Mkt. & Vendas</u> : 6,83 € [6,06 ; 7,60] <u>Serviços</u> : 6,50 € [5,35 ; 7,65] Como em uma escala de 0 a 10 e um índice de confiança em 95%, seis das nove atividades receberam grau acima de 5, demonstra-se que a implementação de estruturas de Fábrica de Software pode ser utilizada para transformar a Cadeia de Valor e, portanto, é plausível afirmar que essa questão-chave traz vantagem competitiva.. PLAUSÍVEL.

Tabela 32: Relacionamento entre as questões-chave, os instrumentos de coleta e os resultados obtidos na Hipótese 3.

Fonte: Elaboração própria

Esta hipótese também foi validada pela capacidade percebida da implementação de estruturas de Fábrica de Software serem utilizadas para influenciar as atividades primárias e de suporte da Cadeia de Valor (PORTER, 1989), pois, as atividades “Infra-estrutura da empresa”, “Gerencia de Recursos Humanos”, “Desenvolvimento de Tecnologia”, “Operações”, “Marketing e Vendas” e “Serviços” obtiveram graus acima de 5 em uma escala de 0 a 10 considerando um índice de confiança em 95%.

6.2 RECOMENDAÇÕES

6.2.1 Continuidade da Pesquisa

Este estudo tratou de identificar o impacto que a implantação de Estruturas de Fábrica de Software traz à competitividade e a qualidade percebida. Em estudos anteriores (FERNANDES, 2004) foram analisadas as particularidades envolvendo a implantação e gestão de operações.

Diante dos dados que podem ser extraídos desses projetos, entendo que futuros trabalhos poderão explorar de que maneira o nível de maturidade das empresas, que são clientes de serviços de desenvolvimento de software, pode afetar a qualidade deste serviço.

Neste contexto poderia ser analisado a implantação do modelo de referência eSCM-CL, modelo de “*capability*” voltado ao comprador de serviços apoiados por TI. Este modelo foi desenvolvido pelo *Information Technology Services Qualification Center* (ITsqc), um dos centros de estudos da *Carnegie Mellon's School of Computer Science* e, junto com o *Software Engineering Institute* (SEI), constitui um dos centros de referências internacionais na área de desenvolvimento de software e de serviços apoiados por Tecnologia da Informação.

O eSCM-CL se preocupará com o conjunto de tarefas voltadas àquele que é o comprador de serviços suportado por TI, desde o ato de desenvolver a estratégia do *sourcing* da organização, o planejamento do *sourcing* e a seleção do fornecedor de serviço, até o início do contrato, o controle da entrega do serviço e o término do contrato.

Sumário Conclusivo do Capítulo

Este capítulo apresentou as conclusões desta pesquisa utilizando-se as análises dos dados obtidos em campo e as questões-chave relacionadas às hipóteses levantadas.

Como resultados, apesar de não ser considerada uma hipótese plausível, ressalta-se que quatro das oito metas estratégicas se mostraram plausíveis para primeira hipótese: Diferenciação, Complemento, Novos Negócios e Transformação na Cadeia de Valor. A segunda hipótese foi considerada plausível pelas características Estratégia e Alinhamento Estratégico de TI (PINE, 1993). E a terceira hipótese teve apenas uma das cinco dimensões de qualidade considerada plausível: Elementos Tangíveis. Ainda assim, ressalta-se a importância

impetrada para Confiabilidade e Segurança - o que reforça a importância dada para uma tecnologia que envolve o uso de informações particulares com alto nível de confidencialidade.

Neste capítulo, também se apresentaram recomendações para novos trabalhos e evoluções ao estudo corrente.

7 ÍNDICE REMISSIVO DE REFERÊNCIAS CITADAS

A	
ANDERSON.....	115
B	
BUNGE	112
C	
COOPER	36
F	
FUGGETA	14
FERNANDES.....	16, 20, 22, 44, 49, 50, 52, 163, 168
G	
GOODE	110
GREENFIELD	46
GUNN.....	1117
H	
HASSEGAWA	131
HUMPHREY	71
L	
LAKATOS	101, 104
LEITE	15, 20
LINDVALL	19
M	
MARCONI	101, 104
MATTAR	126, 128, 129
MORAIS.....	17
MOREIRA.....	39
MORGADO	89
O	
OSORIO	42
P	
PARASURAMAN	15, 26, 81, 98, 121, 138, 161
PINE	15, 26, 93, 99, 108, 120, 145, 164

PORTER.....	15, 26, 90, 99, 108, 121, 152, 158, 165
PRESSMAN.....	14

Q

QUINTELLA	15, 103, 130, 161
-----------------	-------------------

R

RICHARDSON	110, 112, 114, 118, 119
ROCHA	60, 61, 62

S

SELLTZ.....	110
SOUZA.....	40, 42

V

VILELA.....	37
-------------	----

W

WEBER	66, 70
-------------	--------

Z

ZEITHAML.....	15, 26, 81, 98, 121, 138, 161
---------------	-------------------------------

OBRAS CONSULTADAS

A Indústria de software no Brasil 2002: fortalecendo a economia do conhecimento / do Massachussets Institute of Technology – MIT; Brasil Coordenação geral Sociedade SOFTEX. – Campinas: SOFTEX, 2002

ANDERSON, David R.; SWEENEY, Dennis J.; WILLIAMS Thomas A. **Estatística Aplicada à Administração e Economia**. Tradução 2ª ed. Norte-americana; Revisão Técnica Petrônio Garcia Martins. São Paulo: Pioneira, 2003.

BOYNTON, Andrews C.; BART, Victor; PINE II, B. Joseph. **New Competitive Strategies: Challenges to organizations and information technology**. 1993. IBM Systems Journal, v.32, n.1, p. 40-61

CESAR, Ricardo. **Fábrica de Software: uma vocação nacional?**, <http://www.siscorp.com.br/imprensa/computerword02.htm?documento=24655&Area=51>, Agosto 2004

COOPER, Donald R. e SCHINDLER, Pámela S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

DILLMAN, Don A.; TORTORA, Robert D.; BOWKER, Dennis. **Principles for Constructing Web Surveys**. Pullman, Washington, SESRC Technical Report 98-50, 1998. Internet: <http://survey.sesrc.wsu.edu/dillman/papers/websurveyppr.pdf> - acessado em [17/10/2005](http://www.sesrc.wsu.edu/dillman/papers/websurveyppr.pdf).

Exportações Brasileiras de TI & Software. Pesquisa e relatório desenvolvido pela MBI, ASSESPRO/SP, ITS (Instituto de Tecnologia de Software de São Paulo e Advance Marketing, 2005.

FERNANDES, Aguinaldo Aragon. **O paradigma da Fábrica de Software: itens qualificadores e ganhadores de pedido e práticas das empresas de informática do Brasil**. São Paulo, 2000. 476p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade de São Paulo

FERNANDES, Aguinaldo Aragon. TEIXEIRA, Descartes Souza. **Fábrica de Software: implantação e gestão de operações**. São Paulo: Atlas, 2004.

FIGGETTA, A. **Software process: a roadmap**. In: **The Future of Software Engineering**, A. Finkelstein (ed), 2000.

GREENFIELD, J. SHORT, K. **Software Factories: Assembling Applications with Patterns, Models, Frameworks and Tools**. OOPSLA'03, October 26-30, 2003, Anaheim, California, USA.

GREENFIELD, J. SHORT, K. **Software Factories: Assembling Applications with Patterns, Models, Frameworks and Tools**. Indianapolis, Wiley Publishing Inc, 2004.

GUNN, Holly. Web-based Surveys: **Changing the survey Process**. First Monday Peer-Reviewed Journal on the Internet, v.7, n.12, December 2002. Internet: http://firstmonday.org/issues/issue7_12/gunn/ - acessado em 17/10/2005.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

LEITE, Jaci Corrêa. **Terceirização em Informática no Brasil**. RAE – Revista de Administração de Empresas. São Paulo: v. 37, n. 3, p. 68-77. 1997.

LEITE, Jaci Corrêa - **“Terceirização em Informática”**. Makron Books: São Paulo, 1994.

MATTAR, Fauze. **Pesquisa de Marketing**. 2 volumes. São Paulo: Atlas, 1996.

MORAES, Renato de Oliveira. **Condicionantes de desempenho dos projetos de software e a influência da maturidade em gestão de projetos**. 2004. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MORGADO, Eduardo M.; WATSON, Richard T. **Qualidade dos serviços na área de informática**. Cadernos de Gestão dos Sistemas e Tecnologias de Informação Henrique

Marcelino, 1995. Disponível na internet: http://www.inst-informatica.pt/v20/documentos/p_cad_g/pscad0602.htm acessado em 08/Jun/2005.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, Leonard L. **A conceptual Model of Service Quality and Its Implicans for Future Research.** Journal of Marketing, v. 49, pp 41-50, Fall 1985.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, Leonard L. **Understanding Customer Expectations of Service.** Sloan Management Review. pp. 39-48, 1991.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, Leonard L. **Alternative scales for measuring service quality: a comparative assessment based on psychometric and diagnostic criteria.** Journal of Retailing, v. 70, n. 3, pp. 201-230, 1994.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, Leonard L. **Reassessment of expectations as a Comparison Standard in Measuring Service Quality: Implications for Further Research.** Journal of Marketing, v. 58, pp. 111-124, Janeiro, 1994a.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, Leonard L. **SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality.** Journal of Retailing, v. 69, n. 1, pp. 12-40, Spring, 1988.

PEREZ, Gilberto.; ZWICKER, Ronaldo. **Terceirização da Tecnologia de Informação: um estudo sobre os motivos que levaram as empresas brasileiras a terceirizar TI na década de 90 e início dos anos 2000.** Série de Working Papers, n. 03/011. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2003.

PINE, B.J. **Personalizando Produtos e Serviços.** São Paulo: Makron Books, 1994.

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência.** 7ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PORTER, Michael E. **Vantagem Competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior.** Tradução de Elizabeth Maria de Pinho 27ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PRESSMAN, R. S. **Software Engineering – a practitioner's approach**, 5ª edição. Nova York, NY: MacGraw-Hill, 2000.

QUINTELLA, Heitor L. M. M.; COSTA, Sérgio G. **A informática e a mudança do paradigma competitivo**. Artigo Técnico Revista Conjuntura Econômica, IBRE FGV, v. 51, março, p. 34-38, 1997

QUINTELLA, Heitor L. M. M. **Tecnologia de Informação e avaliação da competitividade no Brasil**. Artigo Técnico Revista Suma Econômica, Rio de Janeiro, p. 46-47, agosto. 1998.

QUINTELLA, Heitor L. M. M. **Automação da Produção e Mudança Organizacional: Modelos de Análise e o Caso Brasil**. IV Internacional Congress of Industrial Engineering, Niterói: ABEPRO Universidade Federal Fluminense, 1998.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, Ana Regina; MALDONADO, José Carlos; WEBER, Kival Chaves. **Qualidade de Software**. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

ROCHA, Henrique Martins. **Fatores Críticos de Sucesso de Start Up de Veículos e a Qualidade (CMMI) no Desenvolvimento de Produtos no Sul Fluminense**. Niterói, 2005, 354 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão). Universidade Federal Fluminense.

SOFTEX, 2005. **MPS.BR – Melhoria de Processo de Software Brasileiro**

SOFTEX, 2005. **Perfil das Empresas Brasileiras Exportadoras de Software**. Relatório de Pesquisa. UNICAMP e SOFTEX, acessado em 10/01/2006: http://observatorio.softex.br/components/com_observatorio/arquivos/Perfil5.pdf

SOUZA, Eduardo Paulo de. **Elementos Fundamentais na Melhoria da Qualidade de Software**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2004.

VILELA, J. M. F. **Competitividade e Qualidade Percebida: Estudo sobre as atividades de Federação de Identidade**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

WEBER, Kival C, *et al.* **Modelo de Referência para Melhoria de Processo de Software: uma abordagem brasileira**. Artigo apresentado na XXX Conferência Latino-americana de Informática, Arequipa, Peru.

WEBER, Kival C.; ROCHA, Ana Regina. **Uma Estratégia para Melhoria de Processo de Software nas Empresas Brasileiras**. Proceedings of the Fifth Conference for Quality in Information and Communications Technology (QUATIC'2004). Porto, Portugal, October 2004, pp. 73-78

ZEITHAML, Valarie A.; PARASURAMAN, A.; BERRY, Leonard L. **Delivering Quality Service: Balancing Customer Perceptions and Expectations**. New York: The Free Press, 1990.

ANEXOS

Questionário da Pesquisa de Campo



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
CENTRO TECNOLÓGICO
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MESTRADO EM SISTEMAS DE GESTÃO

Este projeto é parte integrante da dissertação de mestrado “**Fábrica de Software: estudo do impacto na competitividade e a qualidade percebida**”.

Pesquisador: José Luiz Iannibelli de Almeida

Telefones: (21) 2721-1056 / (21) 8837-6636

e-mail: joseluiz@iannibelli.com.br

Prezado respondente,

Este questionário faz parte da dissertação de Mestrado em Sistemas de Gestão de **José Luiz Iannibelli de Almeida**, da Universidade Federal Fluminense, integrante do grupo de pesquisa **Fatores Humanos e Tecnológicos da Competitividade**, sob a orientação do Prof. Dr. Heitor Quintella, na citada instituição. Na mesma busca-se identificar o impacto do uso de modelos, normas e metodologias para garantia da qualidade em processos de desenvolvimento de produtos de software sobre a qualidade percebida. Sua participação é fundamental para o sucesso desta pesquisa, pela qual somos antecipadamente gratos.

Ressaltamos que suas respostas serão mantidas no mais **absoluto sigilo** e só serão divulgados nos resultados da pesquisa os totais contabilizados dos questionários e não respostas individuais.

1º Questionário

Perfil Profissional

Objetivo: Registrar o perfil profissional do entrevistado para fins de estratificação e tabulação dos resultados.

I.1 Dados Pessoais

Nome: _____

Organização: _____

Função: _____

Telefone: _____ Celular: _____

E-Mail: _____

I.2 O número de pessoas atuando em sua organização é de:

() menos que 50 pessoas () entre 500 e 5000 pessoas

() entre 50 e 500 pessoas () mais de 5000 pessoas

I.3 As suas responsabilidades dentro da sua organização podem ser classificadas como (marque com X apenas 1 item):

() Engenharia e planejamento de redes () TI e Sistemas de Suporte

() Gestão e planejamento estratégico () Regulatório

() Operações () Compras e Licitações

() Vendas () Recursos Humanos

() Marketing () Outro: descrever: _____

I.4 A quanto tempo você está nesta organização (anos)? ____

Emprego de Estruturas e Infra-estruturas de Fábrica de Software na Estratégia da Empresa

Objetivo:

Obter a Visão Geral do executivo em relação à questão e identificar a percepção do uso de estruturas de Fábrica de Software como um modelo de prestação de serviço de desenvolvimento de software favorável às metas estratégicas.

II.1. Visão Geral

II.1.1 Até que ponto a adoção da estrutura de Fábrica de Software é valorizada como instrumento de estratégia empresarial dentro da sua organização?

☐ Muito ☐ Mais ou menos ☐ Pouco

II.1.2 Em que medida a Fábrica de Software possui um plano de ação estratégico formalmente alinhado com plano estratégico da organização?

☐ Muito ☐ Mais ou menos ☐ Pouco

II.1.3 Em que medida o plano de ação estratégico da Fábrica de Software é baseado em alguma prospecção dos cenários futuros da indústria de prestação de serviço de desenvolvimento de software?

☐ Muito ☐ Mais ou menos ☐ Pouco

II.1.4 Que importância têm os modelos de qualidade internacionais no desenho da estratégia da Fábrica de Software??

☐ Muito ☐ Mediana ☐ Pouca

II.1.5 Qual o seu papel no processo decisório em relação à adoção de boas práticas de Engenharia de Software dentro da organização?

II.1.6 Como é o processo decisório dentro da sua organização?

II.2. Consecução de metas estratégicas

II.2.1

A idéia é captar a sua percepção sobre o emprego de estruturas de Fábrica de Software para a consecução de metas estratégicas dentro de sua organização.

II.2.1.1 - Barreiras à Entrada	Grau (0 a 10)
Qual o grau que você atribui para o emprego de estruturas de Fábrica de Softwares com relação à capacidade de ajudar a sua organização a diminuir a ameaça de novas companhias atuarem no ramo do seu negócio?	

II.2.1.2 - Custos de Mudança	Grau (0 a 10)
Qual o grau que você atribui para o emprego de estruturas de Fábrica de Softwares com relação à capacidade de ajudar a sua organização a dificultar os seus clientes a mudar para outro fornecedor de produto/serviços?	

II.2.1.3 - Diferenciação	Grau (0 a 10)
Qual o grau que você atribui para o emprego de estruturas de Fábrica de Softwares com relação à capacidade de ajudar a sua organização a oferecer produtos/serviços que a tornem única, diferenciada dos demais concorrentes?	

II.2.1.4 - Redução de Custos	Grau (0 a 10)
Qual o grau que você atribui para o emprego de estruturas de Fábrica de Softwares com relação à capacidade de ajudar a sua organização a reduzir os custos operacionais?	

II.2.1.5 - Complemento	Grau (0 a 10)
Qual o grau que você atribui para o emprego de estruturas de Fábrica de Softwares com relação à capacidade de ajudar a sua organização a criar parcerias e aumentar a oferta de produtos/serviços complementares?	

II.2.1.6 - Substituição	Grau (0 a 10)
Qual o grau que você atribui para o emprego de estruturas de Fábrica de Softwares com relação à capacidade de ajudar a sua organização a dificultar que seus produtos/serviços sejam ameaçados por produtos/serviços substitutos (alternativos)?	

II.2.1.7 - Novos Negócios	Grau (0 a 10)
Qual o grau que você atribui para o emprego de estruturas de Fábrica de Softwares com relação à capacidade de ajudar a sua organização a gerar novos negócios, serviços ou produtos?	

II.2.2

A idéia é identificar a capacidade da implantação de estruturas e infra-estruturas de Fábrica de Software em transformar a cadeia de valor do processo produtivo (Cadeia de valor transformada). Apresentaremos um quadro onde você deve atribuir um grau de 0 a 10 para o impacto da estrutura de Fábrica de Softwares, para a prestação de serviços de desenvolvimento de software, em cada tipo de atividade na organização.

Tipo da Estrutura na Organização	Impacto na Organização Grau (0 a 10)
Infra-estrutura	
Gerenciamento de Recursos Humanos	
Desenvolvimento de Tecnologia	
Aquisição (Suprimentos)	
Logística Interna	
Operações	
Logística Externa	
Marketing e Vendas	
Serviços	

Percepção do Ambiente de Mercado e das estruturas e infra-estruturas de Fábrica de Software nas mudanças de Produto e Processo

Objetivo:

Obter a percepção do executivo sobre o ambiente de mercado da sua empresa e sobre a contribuição da implementação de estruturas e infra-estruturas de Fábrica de Software em relação aos Produtos/Serviços e aos Processos.

III.1 – Ambiente de Mercado

A idéia é captar a sua percepção sobre o ambiente de mercado da sua empresa com relação a necessidade de mudanças em produtos/serviços e processos.

Para cada pergunta, marque um “X” no ponto que você considera mais apropriado na escala entre “Totalmente Previsíveis e Periódicas” para “Totalmente Imprevisíveis e Constantes”.

III.1.1 – Como você observa as **mudanças na demanda do mercado** de produtos/serviços em que sua empresa atua?

Totalmente Previsíveis e Periódicas				Totalmente Imprevisíveis e Constantes		
1	2	3	4	5	6	7

III.1.2 – Como são as **mudanças nas tecnologias** envolvidas nos processos da sua empresa?

Totalmente Previsíveis e Periódicas				Totalmente Imprevisíveis e Constantes		
1	2	3	4	5	6	7

III.2 – Estratégia

A idéia é captar a sua percepção sobre qual estratégia pode receber maior contribuição com a implantação de Fábrica de Software.

Marque com um “X” apenas 1 opção.

Estratégia	Marque X
Produção (prestação de serviço) a menor custo.	
Desenvolvimento de um produto/serviço ou processo que seja novo ou único no mercado.	
Menor custo dos processos para oferecer produto/serviço diferenciados em novos mercado.	
Menor custo dos processos para oferecer produto/serviço diferenciados em mercados maduros.	

III.3 – Alinhamento Estratégico de TI

A idéia é captar a sua percepção sobre qual alinhamento estratégico de TI de sua empresa que pode receber maior contribuição com a implantação de Fábrica de Software.

Marque com um “X” apenas 1 opção.

Estratégia de TI	Marque X
Automação de processos manuais para a melhoria na eficiência justificada pela redução de custo.	
Desenvolvimento e distribuição de sistemas customizados.	
Integração de constantes mudanças nos requisitos de comunicação e processamento das informações.	
Projeto de sistemas de comunicação e informação cruzada que suportem transformações incrementais e constantes.	

III.4 – Ferramenta-chave Organizacional

A idéia é captar a sua percepção sobre qual Ferramenta-chave Organizacional de sua empresa que pode receber maior contribuição com a implantação de Fábrica de Software.

Marque com um “X” apenas 1 opção.

Ferramenta-chave Organizacional	Marque X
Processos padronizados e dedicados para produção.	
Especialização nas habilidades de criação ou de implementação complexa.	
Unidades de processo modulares e flexíveis em estruturas de rede fracamente acopladas.	
Equipes com cruzamento funcional e auto-gestão.	

Percepção das Expectativas dos Usuários sobre em relação à implementação de estruturas de Fábrica de Software em seu processo de desenvolvimento de software, quanto à qualidade

Objetivo:

Obter a percepção do executivo das expectativas que os usuários têm da implementação de estruturas de Fábrica de Software em contribuir para que a empresa ofereça maior qualidade em relação aos seus Produtos/Serviços.

Instruções:

Neste bloco, você deve assinalar o que você acredita que seus usuários (consumidores, clientes) marcariam sobre a implementação de estruturas de Fábrica de Software para a melhoria da qualidade dos serviços prestados pelas empresas.

Considere que o grau 1 é a situação extrema em que o usuário vai considerar que tais atividades de nada contribuirão para a melhoria na qualidade do serviço.

O nível máximo em qualidade de serviço é alcançado com o grau 7, bem como, o cliente poderá optar por atribuir um grau intermediário (2 a 6) se suas convicções a respeito não são tão definitivas.

	Com a estrutura de Fábrica de Software, nos processos de desenvolvimento de software, as empresas:	Discordo totalmente				Concordo totalmente			
E01	Possuem uma infra-estrutura de software e hardware, para suporte as operações, atualizada tecnologicamente.	1	2	3	4	5	6	7	
E02	Possuem instalações próprias que propiciem um ambiente mais produtivo.	1	2	3	4	5	6	7	
E03	Possuem perfis de recursos humanos controlados e alinhados as necessidades.	1	2	3	4	5	6	7	

	Com a estrutura de Fábrica de Software, nos processos de desenvolvimento de software, as empresas:	Discordo totalmente				Concordo totalmente			
E04	Possuem elementos materiais de divulgação dos seus processos internos de forma satisfatória.	1	2	3	4	5	6	7	
E05	Possuem controle absoluto do andamento da execução de cada atividade, impedindo atrasos nas entregas dos produtos.	1	2	3	4	5	6	7	
E06	Possuem capacidade de adaptação, de acordo com as necessidades, a mudanças de escopo dos projetos.	1	2	3	4	5	6	7	
E07	Possuem mecanismos que garantam a qualidade do produto de software, conforme requerimento do cliente.	1	2	3	4	5	6	7	
E08	São capazes de realizar o serviço no prazo prometido.	1	2	3	4	5	6	7	
E09	São capazes de manter um histórico de suas ações.	1	2	3	4	5	6	7	
E10	Possuem equipe de profissionais com disponibilidade para atender com presteza os usuários.	1	2	3	4	5	6	7	
E11	Existe forte relacionamento da interface entre a empresa e o usuário em relação ao recebimento de solicitações, como de entrega dos produtos solicitados.	1	2	3	4	5	6	7	
E12	São capazes de manter absoluto controle sobre os níveis de serviço (SLA) acordados com seus clientes.	1	2	3	4	5	6	7	
E13	Possuem, para cada projeto, uma Matriz de Responsabilidade que facilita a comunicação com o cliente para atendimento a questões específicas.	1	2	3	4	5	6	7	
E14	Possuem profissionais que transmitem confiança através de uma política de privacidade acessível.	1	2	3	4	5	6	7	
E15	Permitem com que se tenha segurança nas transações com os clientes.	1	2	3	4	5	6	7	
E16	Possuem um processo definido e padrão para o desenvolvimento de software.	1	2	3	4	5	6	7	
E17	Possuem meios de impedir a propagação de informações de forma indevida ou indesejada.	1	2	3	4	5	6	7	
E18	Possuem um canal de atendimento a sugestões e críticas.	1	2	3	4	5	6	7	
E19	Possuem flexibilidade de horário para o atendimento ao cliente.	1	2	3	4	5	6	7	
E20	São capazes de oferecer maior detalhamento para cada serviço oferecido.	1	2	3	4	5	6	7	
E21	São capazes de implementar melhorias nos processos de forma contínua, visando ao aumento de sua produtividade e à redução de seus custos.	1	2	3	4	5	6	7	
E22	São capazes de propor alternativas de solução, aos seus usuários e/ou clientes, para melhoria da qualidade do produto de software.	1	2	3	4	5	6	7	

Avaliação quanto ao uso de normas e modelos.

Objetivo:

Identificar o nível de conhecimento e uso para cada norma ou modelo apropriado à definição, avaliação ou melhoria dos processos de software da organização.

V.1 Qual é o seu nível de conhecimento e uso em relação à Norma ISO 9000 - Gestão da Qualidade?

☐ Conhece e Usa Sistemáticamente ☐ Conhece e Começa a usar ☐ Conhece e não Usa ☐ Não Conhece

V.2 Qual é o seu nível de conhecimento e uso em relação à Norma ISO/IEC 9.126-1 - Engenharia de Software - Qualidade de Produto - Parte 1: Modelo de Qualidade?

☐ Conhece e Usa Sistemáticamente ☐ Conhece e Começa a usar ☐ Conhece e não Usa ☐ Não Conhece

V.3 Qual é o seu nível de conhecimento e uso em relação à Norma ISO/IEC 12.119 - Tecnologia da Informação - Pacotes de Software - Testes e requisitos de qualidade?

☐ Conhece e Usa Sistemáticamente ☐ Conhece e Começa a usar ☐ Conhece e não Usa ☐ Não Conhece

V.4 Qual é o seu nível de conhecimento e uso em relação à Norma ISO/IEC 12.207 - Tecnologia da Informação - Processos de Ciclo de Vida de Software?

☐ Conhece e Usa Sistemáticamente ☐ Conhece e Começa a usar ☐ Conhece e não Usa ☐ Não Conhece

V.5 Qual é o seu nível de conhecimento e uso em relação à Norma ISO/IEC 15504 - Avaliação de Processo de Software (SPICE)?

☐ Conhece e Usa Sistemáticamente ☐ Conhece e Começa a usar ☐ Conhece e não Usa ☐ Não Conhece

V.6 Qual é o seu nível de conhecimento e uso em relação ao modelo MPS BR - Melhoria do Processo de Software?

☐ Conhece e Usa Sistemáticamente ☐ Conhece e Começa a usar ☐ Conhece e não Usa ☐ Não Conhece

V.7 Qual é o seu nível de conhecimento e uso em relação à Norma ISO/IEC 14.598 - Engenharia de Software - Avaliação de Produto de Software?

☐ Conhece e Usa Sistemáticamente ☐ Conhece e Começa a usar ☐ Conhece e não Usa ☐ Não Conhece

Perfil Profissional - Cliente

Objetivo:

Registrar o perfil profissional do entrevistado para fins de estratificação e tabulação dos resultados.

I.1 Dados Pessoais

Nome: _____

Organização: _____

Função: _____

Sexo: ____ Idade: ____

Há quanto tempo é gestor de sistemas de informação: ____ anos

E-Mail: _____

Expectativas da Qualidade do Serviço de Desenvolvimento de Software por estruturas de Fábrica de Software
--

Objetivo:

Registrar as expectativas quanto à potencialidade de qualidade do serviço a ser prestado pelas empresas que possuem estruturas de Fábrica de Software em seus processos de prestação de serviço de desenvolvimento de software.

Instruções:

Baseado na sua experiência como gestor de sistemas, para cada um dos 22 itens a seguir, pense no quanto à implementação de estruturas de Fábrica de Software contribuirão para que a empresa alcance um nível máximo em qualidade de serviço (grau 7).
--

Se você acredita que esta particularidade não ajudará as empresas no item em questão, favor, assinale no grau 1.
--

Você também pode optar por atribuir um grau intermediário (2 a 6) se suas convicções a respeito não são tão definitivas.
--

	Com a estrutura de Fábrica de Software, nos processos de desenvolvimento de software, as empresas:	Discordo totalmente				Concordo totalmente			
C01	Possuem um processo definido e padrão para o desenvolvimento de software.	1	2	3	4	5	6	7	
C02	Existe forte gerenciamento da interface entre a empresa e o usuário em relação ao recebimento de solicitações, como de entrega dos produtos solicitados.	1	2	3	4	5	6	7	
C03	Tem suas solicitações de serviço padronizadas.	1	2	3	4	5	6	7	
C04	Possuem perfis de recursos humanos controlados e alinhados as necessidades.	1	2	3	4	5	6	7	
C05	Possuir controle absoluto do andamento da execução de dada demanda.	1	2	3	4	5	6	7	
C06	Utilizar métodos e técnicas e ferramentas padronizadas.	1	2	3	4	5	6	7	
C07	Possuir mecanismos que garantam a qualidade do produto de software, conforme requerimento do usuário e/ou cliente.	1	2	3	4	5	6	7	
C08	São capazes de implementar mecanismos de medições de atributos de sua operação.	1	2	3	4	5	6	7	
C09	São capazes de armazenar o histórico das ações envolvidas.	1	2	3	4	5	6	7	
C10	São capazes de manter absoluto controle sobre os níveis de serviço (SLA) acordados com seus usuários e/ou cliente.	1	2	3	4	5	6	7	
C11	São capazes de implementar melhoria nos processos de forma contínua, visando ao aumento de sua produtividade e à redução de seus custos de operação.	1	2	3	4	5	6	7	
C12	São capazes de prestar o serviço conforme prometido	1	2	3	4	5	6	7	
C13	Permitem o atendimento rápido e ágil das solicitações realizadas..	1	2	3	4	5	6	7	
C14	Conhecimento das necessidades específicas, quanto ao atendimento dos requisitos não funcionais.	1	2	3	4	5	6	7	
C15	Capacidade de se adaptar, de acordo com as necessidades, a mudanças no escopo do projeto.	1	2	3	4	5	6	7	
C16	Equipe de profissionais bem apresentados e com disponibilidade para atender com presteza os usuários.	1	2	3	4	5	6	7	
C17	São capazes de impedir a propagação de informações de forma indevida ou indesejada.	1	2	3	4	5	6	7	
C18	São capazes de atender individualmente as demandas de cada projeto.	1	2	3	4	5	6	7	
C19	São capazes de oferecer um canal de atendimento a sugestões e críticas.	1	2	3	4	5	6	7	
C20	São capazes de oferecer maior detalhamento para cada serviço oferecido.	1	2	3	4	5	6	7	
C21	São capazes de identificar outros serviços ou serviços associados que sejam de interesse.	1	2	3	4	5	6	7	
C22	Aumentam a probabilidade de se ter serviços de maior qualidade.	1	2	3	4	5	6	7	

CARTA DE APRESENTAÇÃO ÀS EMPRESAS – FORNECEDORES



Ministério da Educação e do Desporto

Universidade Federal Fluminense

Centro Tecnológico

Niterói, xx de Setembro de 2005.

À

[nome da empresa]

A/C:

[identificação do respondente ou executivo responsável]

Prezados Senhores,

O Prof. Dr. Heitor Luiz Murat de Meirelles Quintella da Universidade Federal Fluminense - UFF, está coordenando um Projeto de Pesquisa sobre a Competitividade da Indústria Brasileira, sob o título “Fatores Humanos e Tecnológicos da Competitividade”.

Este Projeto está sendo conduzido por um grupo de pesquisadores – mestrando, mestres e doutores – que vem realizando há cinco anos várias pesquisas em segmentos da indústria brasileira, como é o caso da indústria de desenvolvimento de software.

A metodologia utilizada nesse Projeto já foi testada em diversas empresas de grande expressão na indústria brasileira através da Fundação Getúlio Vargas e, em 250 empresas de diversos segmentos da indústria nos Estados Unidos, por meio de pesquisa conduzida por Joseph Pine da Universidade de Harvard.

Nesta oportunidade estamos iniciando o trabalho de campo da dissertação de mestrado com o título “**FÁBRICA DE SOFTWARE: estudo do impacto na competitividade e a qualidade percebida**”, trabalho que está sendo desenvolvido por José Luiz Iannibelli de Almeida, um dos pesquisadores do projeto.

Acreditamos que esse trabalho seja de grande utilidade para empresas que fazem parte deste importante segmento da indústria brasileira, e que estejam focando seu futuro em estratégia e qualidade.

Para tal, estamos encaminhando um questionário, o qual acreditamos não exigir mais do que 20 a 30 minutos para ser respondido. O mesmo também está disponível para preenchimento *on-line*, no endereço eletrônico:

<http://www.iannibelli.com.br/questionario/login.jsp>

Para o acesso é necessário o fornecimento de uma senha, pessoal e intransferível, a ser gerada pelo pesquisador para cada respondente por e-mail.

O questionário está discriminado abaixo:

Questionário

Destinado a empresa que possui estrutura de Fábrica de Software, e aborda os seguintes objetivos:

- Analisar o emprego de estruturas e infra-estruturas de Fábrica de Software na Estratégia da Empresa;
- Analisar a percepção do executivo das expectativas que os usuários têm da implementação de estruturas de Fábrica de Software em contribuir para que a empresa ofereça maior qualidade em relação aos seus Produtos/Serviços;
- Analisar o emprego de modelos, normas e metodologias de Engenharia de Software e Gestão de Processo, no desenvolvimento de produtos de software.

Contamos com a sua colaboração para responder os questionários com a máxima brevidade possível, tendo em vista o prazo determinado para a conclusão da Dissertação e sua defesa até fins de dezembro/2005.

O questionário poderá ser respondido de três formas:

1. Através do questionário eletrônico;
2. Envio de material impresso; ou
3. Respondido na presença do pesquisador.

Todos os dados informados por sua empresa serão tratados com total confidencialidade pelo pesquisador e pela Universidade, devendo-se destacar que, os resultados serão apresentados de forma global, sem qualquer possibilidade de identificação de informações específicas de cada empresa participante da pesquisa.

Após a conclusão da pesquisa e sua homologação pela UFF, caso seja do interesse da empresa participante na pesquisa, teremos o maior prazer em enviar cópia do trabalho.

A participação de cada empresa convidada é vital para o sucesso do trabalho, portanto, contamos com a sua adesão ao nosso trabalho e com o máximo de subsídios que possam nos fornecer.

Qualquer dúvida quanto aos questionários ou outras informações sobre o trabalho, não hesitem em contactar o José Luiz conforme dados abaixo mencionados.

Telefones: Trab.: (21) 2202-4070 – Cel.: (21) 8837-6636 – Res.: (21) 2721-1056

e-mail: joseluiz@iannibelli.com.br

Desde já, agradecemos a sua participação.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Heitor Luiz Murat de Meirelles Quintella
Certified Management Consultant – Líder de Pesquisa
Departamento de Engenharia de Produção

CARTA DE APRESENTAÇÃO ÀS EMPRESAS – CLIENTES



Ministério da Educação e do Desporto

Universidade Federal Fluminense

Centro Tecnológico

Niterói, xx de Setembro de 2005.

À

[nome da empresa]

A/C:

[identificação do respondente]

Prezados Senhores,

O Prof. Dr. Heitor Luiz Murat de Meirelles Quintella da Universidade Federal Fluminense - UFF, está coordenando um Projeto de Pesquisa sobre a Competitividade da Indústria Brasileira, sob o título “Fatores Humanos e Tecnológicos da Competitividade”.

Este Projeto está sendo conduzido por um grupo de pesquisadores – mestrando, mestres e doutores – que vem realizando há cinco anos várias pesquisas em segmentos da indústria brasileira, como é o caso da indústria de desenvolvimento de software.

A metodologia utilizada nesse Projeto já foi testada em diversas empresas de grande expressão na indústria brasileira através da Fundação Getúlio Vargas e, em 250 empresas de diversos segmentos da indústria nos Estados Unidos, por meio de pesquisa conduzida por Joseph Pine da Universidade de Harvard.

Nesta oportunidade estamos iniciando o trabalho de campo da dissertação de mestrado com o título “**FÁBRICA DE SOFTWARE: estudo do impacto na competitividade e a qualidade percebida**”, trabalho que está sendo desenvolvido por José Luiz Iannibelli de Almeida, um dos pesquisadores do projeto.

Acreditamos que esse trabalho seja de grande utilidade para empresas que fazem parte deste importante segmento da indústria brasileira, e que estejam focando seu futuro em estratégia e qualidade.

Para tal, estamos encaminhando um questionário, o qual acreditamos não exigir mais do que 10 minutos para ser respondido. O mesmo também está disponível para preenchimento *on-line*, no endereço eletrônico:

<http://www.iannibelli.com.br/questionario/login.jsp>

Para o acesso é necessário o fornecimento de uma senha, pessoal e intransferível, a ser gerada pelo pesquisador para cada respondente por e-mail.

O questionário está discriminado abaixo:

Questionário

Destinado a empresas clientes de serviços de desenvolvimento de software, e aborda o seguinte objetivo:

- Identificar a expectativa que cliente têm da implementação de estruturas de Fábrica de Software em contribuir para a melhoria da qualidade em relação aos Produtos/Serviços;

Contamos com a sua colaboração para responder os questionários com a máxima brevidade possível, tendo em vista o prazo determinado para a conclusão da Dissertação e sua defesa até fins de dezembro/2005.

O questionário poderá ser respondido de três formas:

1. Através do questionário eletrônico;
2. Envio de material impresso; ou
3. Respondido na presença do pesquisador.

Todos os dados informados por sua empresa serão tratados com total confidencialidade pelo pesquisador e pela Universidade, devendo-se destacar que, os resultados serão apresentados de forma global, sem qualquer possibilidade de identificação de informações específicas de cada empresa participante da pesquisa.

Após a conclusão da pesquisa e sua homologação pela UFF, caso seja do interesse da empresa participante na pesquisa, teremos o maior prazer em enviar cópia do trabalho.

A participação de cada empresa convidada é vital para o sucesso do trabalho, portanto, contamos com a sua adesão ao nosso trabalho e com o máximo de subsídios que possam nos fornecer.

Qualquer dúvida quanto aos questionários ou outras informações sobre o trabalho, não hesitem em contactar o José Luiz conforme dados abaixo mencionados.

Telefones: Trab.: (21) 2202-4070 – Cel.: (21) 8837-6636 – Res.: (21) 2721-1056

e-mail: joseluiz@iannibelli.com.br

Desde já, agradecemos a sua participação.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Heitor Luiz Murat de Meirelles Quintella
Certified Management Consultant – Líder de Pesquisa
Departamento de Engenharia de Produção

INSTRUMENTO DE MEDIDA – QUESTIONÁRIO WEB

Telas

Login - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://www.lannibelli.com.br/questionario/login.jsp>

uff LATEC - Mestrado em Sistemas de Gestão
Prof. Dr. Heitor Luiz Murat de Meirelles Quintella

Por favor, informe seu e-mail e senha (enviada por e-mail):

E-mail:

Senha:

Entrar

Concluido

Internet

02:45

Bem-vindo - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://www.iannibelli.com.br/servlet/checklogin>

Questionário On-line - AS ESTRUTURAS DE FÁBRICA DE SOFTWARE ... X Client_FSW X ESTRATÉGIA X FÁBRICA DE SOFTWARE X MUDANÇA DE PRODUTOS/SERVIÇOS E PROCESSOS X NORMAS E MODELOS

Olá, Caro **José Luiz Iannibelli**! Seja bem-vindo ao Questionário On-line **AS ESTRUTURAS DE FÁBRICA DE SOFTWARE ... X Client_FSW X ESTRATÉGIA X FÁBRICA DE SOFTWARE X MUDANÇA DE PRODUTOS/SERVIÇOS E PROCESSOS X NORMAS E MODELOS**.

O questionário a seguir compõe-se de 78 perguntas, todas de múltipla escolha.

Não se preocupe caso seja necessário interromper o preenchimento a qualquer momento. As perguntas estão dispostas em páginas, e a cada mudança de página, suas respostas são salvas, de forma que você pode voltar no momento mais propício e continuar do ponto exato onde parou. Apenas peço que o botão "Sair" seja utilizado antes de fechar o Internet Explorer, para garantir que nenhuma resposta seja perdida.

Qualquer dúvida ou eventual inadequação do questionário, existe um link "Fale comigo" no rodapé da página, o qual você poderá utilizar para me enviar um e-mail em qualquer ponto do questionário.

Ressalto que as suas respostas são confidenciais e não serão de forma alguma divulgadas. Apenas a compilação de resultados gerais, sem distinção de empresa ou indivíduo, será publicada no trabalho.

Muito obrigado pela sua participação!

Um abraço,
José Luiz Iannibelli

Começar

[Fale comigo](#) - Criação e Design: **Leonardo Barros**

Concluído

Questionário AS ESTRUTURAS DE FÁBRICA DE SOFTWARE ... X Client_FSW X ESTRATÉGIA X FÁBRICA DE SO - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://www.iannibelli.com.br/questionario/questionario.jsp?pagina=1&x=30&y=7>

Questionário On-line - AS ESTRUTURAS DE FÁBRICA DE SOFTWARE ... X Client_FSW X ESTRATÉGIA X FÁBRICA DE SOFTWARE X MUDANÇA DE PRODUTOS/SERVIÇOS E PROCESSOS X NORMAS E MODELOS

- (A01) Até que ponto a adoção da estrutura de Fábrica de Software é valorizada como instrumento de estratégia empresarial dentro da sua organização?
 - ☐ Muito
 - ☐ Mais ou Menos
 - ☒ Pouco
- (A02) Em que medida a sua área possui um plano de ação estratégico formalmente alinhado com o plano estratégico da organização?
 - ☒ Muito
 - ☐ Mais ou Menos
 - ☐ Pouco
- (A03) Em que medida o plano de ação estratégico da sua área é baseado em alguma prospecção dos cenários futuros da indústria de prestação de serviço em desenvolvimento de Software?
 - ☒ Muito
 - ☐ Mais ou Menos
 - ☐ Pouco

< Primeira << Anterior Página: 1 de 26 **Próxima >> Última >** **Sair**

[Fale comigo](#) - Criação e Design: **Leonardo Barros**

Concluído

Questionário AS ESTRUTURAS DE FÁBRICA DE SOFTWARE ... X Client_FSW X ESTRATÉGIA X FÁBRICA DE SOFTWARE X MUDANÇA DE PRODUTOS/SERVIÇOS E PROCESSOS X NORMAS E MODELOS

• (CM01) Escolha na sua percepção qual ESTRATÉGIA pode receber maior contribuição com a implantação de Fábrica de Software.

- ☐ Produção (prestação de serviço) a menor custo.
- ☐ Desenvolvimento de um produto/serviço ou processo que seja novo ou único no mercado.
- ☒ Menor custo dos processos para oferecer produto/serviço diferenciados em novos mercados.
- ☐ Menor custo dos processos para oferecer produto/serviço diferenciados em mercados maduros.

• (CM02) Escolha na sua percepção qual ALINHAMENTO ESTRATÉGICO DE TI de sua empresa pode receber maior contribuição com a implantação de Fábrica de Software.

- ☐ Automação de processos manuais para a melhoria na eficiência justificada pela redução de custo.
- ☒ Desenvolvimento e distribuição de sistemas customizados.
- ☐ Integração de constantes mudanças nos requisitos de comunicação e processamento das informações.
- ☐ Projeto de sistemas de comunicação e informação cruzada que suportem transformações incrementais e constantes.

• (CM03) Escolha na sua percepção qual FERRAMENTA-CHAVE ORGANIZACIONAL de sua empresa pode receber maior contribuição com a implantação de Fábrica de Software.

- ☐ Processos padronizados e dedicados para produção.
- ☒ Especialização nas habilidades de criação ou de implementação complexa.
- ☐ Unidades de processo modulares e flexíveis em estruturas de rede fracamente acopladas.
- ☐ Equipes com cruzamento funcional e auto-gestão.

< Primeira << Anterior Página: 3 de 26 Próxima >> Última >| Sair

Fale conosco - Criação e Design: Leonardo Barros

Questionário AS ESTRUTURAS DE FÁBRICA DE SOFTWARE ... X Client_FSW X ESTRATÉGIA X FÁBRICA DE SOFTWARE X MUDANÇA DE PRODUTOS/SERVIÇOS E PROCESSOS X NORMAS E MODELOS

• (CN01) Qual é o seu nível de conhecimento e uso em relação à Norma ISO 9000 - Gestão da Qualidade?

- ☐ Conhece e usa sistematicamente
- ☐ Conhece e começa a usar
- ☒ Conhece e não usa
- ☐ Não conhece

• (CN02) Qual é o seu nível de conhecimento e uso em relação à Norma ISO/IEC 9.126-1 - Engenharia de Software - Qualidade de Produto - Parte 1: Modelo de Qualidade?

- ☐ Conhece e usa sistematicamente
- ☐ Conhece e começa a usar
- ☐ Conhece e não usa
- ☐ Não conhece

• (CN03) Qual é o seu nível de conhecimento e uso em relação à Norma ISO/IEC 12.119 - Tecnologia da Informação - Pacotes de Software - Testes e requisitos de qualidade?

- ☐ Conhece e usa sistematicamente
- ☐ Conhece e começa a usar
- ☒ Conhece e não usa
- ☐ Não conhece

< Primeira << Anterior Página: 4 de 26 Próxima >> Última >| Sair

Fale conosco - Criação e Design: Leonardo Barros

Questionário AS ESTRUTURAS DE FÁBRICA DE SOFTWARE ... X Client_FSW X ESTRATÉGIA X FÁBRICA DE SO - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://www.iannibelli.com.br/servlet/saveanswers?pagina=20>

• **(P02) Com a implantação da Fábrica de Software, nos processos de desenvolvimento de software, as empresas possuem instalações próprias que propiciem um ambiente mais produtivo.**

- ☐ (1) Discordo Totalmente - GRAU 3
- ☐ (2) Discordo Totalmente - GRAU 2
- ☐ (3) Discordo Totalmente - GRAU 1
- ☐ (4) Neutro - GRAU 0
- ☐ (5) Concordo Totalmente - GRAU 1
- ☐ (6) Concordo Totalmente - GRAU 2
- ☐ (7) Concordo Totalmente - GRAU 3

• **(P03) Com a implantação da Fábrica de Software, nos processos de desenvolvimento de software, as empresas possuem perfis de recursos humanos controlados e alinhados as necessidades.**

- ☐ (1) Discordo Totalmente - GRAU 3
- ☐ (2) Discordo Totalmente - GRAU 2
- ☐ (3) Discordo Totalmente - GRAU 1
- ☐ (4) Neutro - GRAU 0
- ☐ (5) Concordo Totalmente - GRAU 1
- ☐ (6) Concordo Totalmente - GRAU 2
- ☐ (7) Concordo Totalmente - GRAU 3

• **(P04) Com a implantação da Fábrica de Software, nos processos de desenvolvimento de software, as empresas possuem elementos materiais de divulgação dos seus processos internos de forma satisfatória.**

- ☐ (1) Discordo Totalmente - GRAU 3
- ☐ (2) Discordo Totalmente - GRAU 2
- ☐ (3) Discordo Totalmente - GRAU 1
- ☐ (4) Neutro - GRAU 0
- ☐ (5) Concordo Totalmente - GRAU 1
- ☐ (6) Concordo Totalmente - GRAU 2
- ☐ (7) Concordo Totalmente - GRAU 3

Concluído

Internet

Iniciar

Gerar... F:\Pr... Palm... Caixa... 3 In... 2 M... Adob...

02:53

Questionário AS ESTRUTURAS DE FÁBRICA DE SOFTWARE ... X Client_FSW X ESTRATÉGIA X FÁBRICA DE SO - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://www.iannibelli.com.br/servlet/saveanswers?pagina=14>

• **(E08) With software factories structure, in software development process, they are capable to give the service in the promised stated period.**

- ☐ (1) Disagree at all - level 3
- ☐ (2) Disagree at all - level 2
- ☐ (3) Disagree at all - level 1
- ☐ (4) Neutral - level 0
- ☐ (5) Agree at all - level 1
- ☐ (6) Agree at all - level 2
- ☐ (7) Agree at all - level 3

• **(E09) With software factories structure, in software development process, they are capable to keep a description of its action.**

- ☐ (1) Disagree at all - level 3
- ☐ (2) Disagree at all - level 2
- ☐ (3) Disagree at all - level 1
- ☐ (4) Neutral - level 0
- ☐ (5) Agree at all - level 1
- ☐ (6) Agree at all - level 2
- ☐ (7) Agree at all - level 3

• **(E10) With software factories structure, in software development process, there are available professional teams to comply a request with promptness.**

- ☐ (1) Disagree at all - level 3
- ☐ (2) Disagree at all - level 2
- ☐ (3) Disagree at all - level 1
- ☐ (4) Neutral - level 0
- ☐ (5) Agree at all - level 1
- ☐ (6) Agree at all - level 2
- ☐ (7) Agree at all - level 3

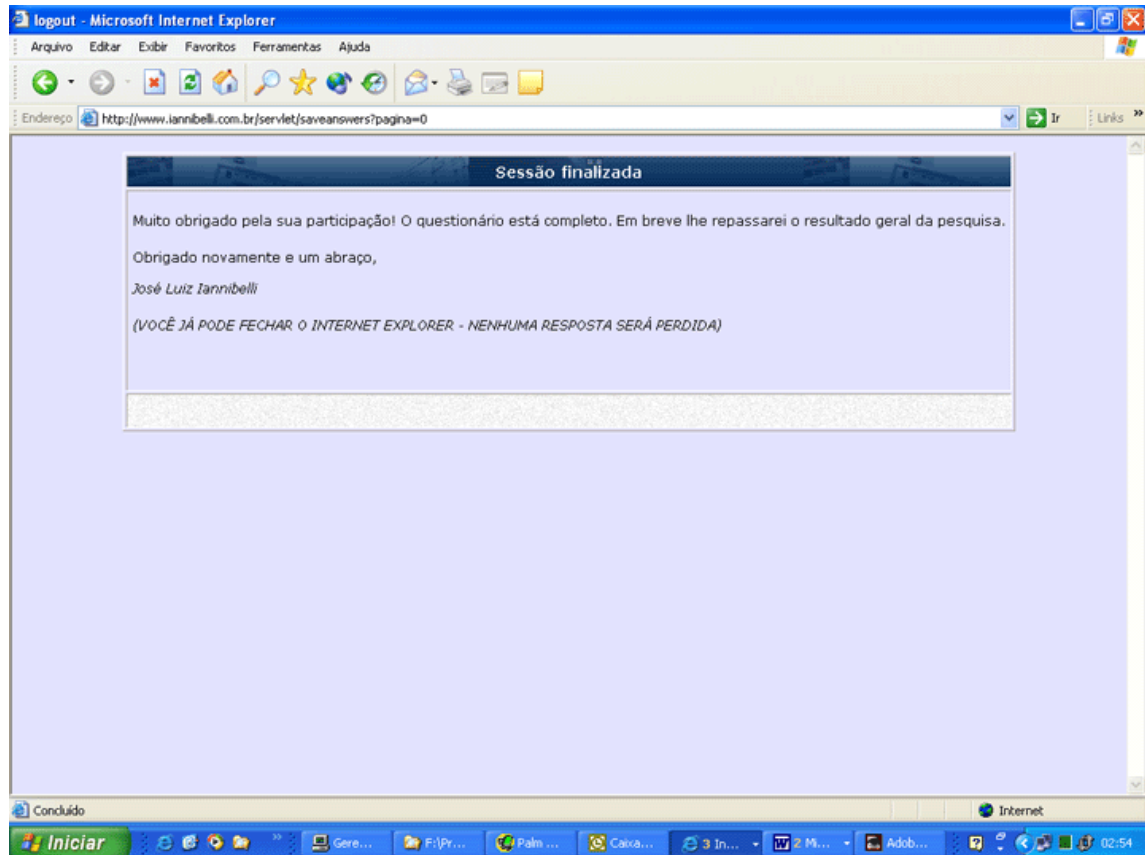
Concluído

Internet

Iniciar

Gerar... F:\Pr... Palm... Caixa... 3 In... 2 M... Adob...

02:51



Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)