

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Faculdade de Informática
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Estrutura e Características
para Análise de Ambientes
de Desenvolvimento Global
de Software em Organizações
Offshore Insourcing

Leonardo Santa Maria Pilatti

**Dissertação apresentada como
requisito parcial à obtenção do
grau de mestre em Ciência da
computação**

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luis Nicolas Audy

Porto Alegre
2006



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P637e Pilatti, Leonardo Santa Maria
Estrutura e características para análise de ambientes de desenvolvimento global de software em organizações offshore insourcing / Leonardo Santa Maria Pilatti. – Porto Alegre, 2006.
136 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Fac. de Informática, PUCRS, 2006.
Orientador: Prof. Dr. Jorge Luis Nicolas Audy.

1. Engenharia de Software. 2. Tecnologia da Informação.
3. Estruturas Offshore. I. Audy, Jorge Luis Nicolas. II. Título.

CDD 005.1

**Ficha Catalográfica elaborada pelo
Setor de Processamento Técnico da BC-PUCRS**



TERMO DE APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Dissertação intitulada “*Estrutura e Características para Análise de Ambientes de Desenvolvimento Global de Software em Organizações Offshore Insourcing*”, apresentada por Leonardo Santa Maria Pilatti, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação, Sistemas de Informação, aprovada em 30/03/2006 pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Jorge Luis Nicolas Audy –
Orientador

PPGCC/PUCRS

Prof. Dr. Marcelo Blois Ribeiro –

PPGCC/PUCRS

Prof. Dr. Ricardo Melo Bastos –

PPGCC/PUCRS

Prof. Dr. Marcelo Soares Pimenta –

UFRGS

Homologada em 03/03/06, conforme Ata No. 19 pela Comissão Coordenadora.

Prof. Dr. Fernando Luis Dotti
Coordenador.

“Dedico este trabalho a meu pai. Por tudo aquilo que representou e representa para mim”...

Agradecimentos

Ao Prof. Jorge Audy, pela amizade, orientação e paciência. Você é sem dúvida um grande professor que mostra como lidar com desafios ainda maiores que escrever uma dissertação de mestrado.

Ao Prof. Marcelo Blois, pela paciência, compreensão e o acompanhamento dedicado durante o estágio de docência.

Ao Prof. Michael Mora por ter acreditado, em 2002, que eu poderia fazer um bom trabalho como aluno de mestrado e funcionário da Dell Inc.

Aos amigos e colegas Sabrina Marczak e Rafael Prikładnicki, pela contribuição e acompanhamento dado a este trabalho, disponibilidade para discussões, revisões e sugestões que foram sempre proveitosas.

Ao meu pai em especial (in memoriam) por todo esforço e pela dedicação que teve, pelo incentivo e maneira de viver.

À minha mãe, tias (Gládis e Lourdes), vó Dalila pelo companheirismo, valores e o conceito que tenho hoje de família.

Ao meu irmão, pela compreensão e apoio.

Às organizações participantes dos estudos de caso, por acreditar no valor do trabalho.

Ao Centro de Desenvolvimento e Pesquisa Dell/PUCRS (CDPe), por ter financiado, parcialmente, esta pesquisa e meu curso de mestrado.

A todos os entrevistados, pelo tempo dispensado e suas contribuições.

“Não há aprendizagem como a que dá a adversidade.”

Disraeli

“A primeira e a melhor das vitórias é a conquista de si mesmo.”

Platão

Resumo

Os desafios que a engenharia de software tem enfrentado em termos de distribuição estão cada vez mais complexos. A crescente globalização do ambiente de negócios tem afetado diretamente o mercado de desenvolvimento de software. Em busca de vantagens competitivas, tais como baixos custos, ganho de produtividade e qualidade, as organizações optam por distribuir o processo de desenvolvimento de software em outros países com custo de produção mais baixo, como Índia, China e Brasil. Entretanto, os desafios apresentados pela distribuição da equipe envolvida no processo de desenvolvimento de software são significativos. Torna-se cada vez mais necessário organizar e estruturar os processos utilizados de modo a identificar quando uma organização está madura para trabalhar com abordagens de desenvolvimento distribuído para suprir demanda interna (*offshore insourcing*). Nesse contexto, identificar as características de ambientes *offshore insourcing*, bem como propor uma estrutura de modelo de maturidade tornam-se atividades ainda mais desafiadoras. A composição da estrutura de um modelo deve considerar fatores que devam abranger elementos organizacionais e técnicos. Nesse sentido, esta dissertação de mestrado tem como objetivo identificar e descrever uma estrutura de modelo de maturidade e um conjunto de características associadas para a análise de ambientes de desenvolvimento global de software *offshore insourcing*. O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso e a base empírica da pesquisa envolve duas unidades de desenvolvimento de software de empresas multinacionais de grande porte localizadas no Brasil e duas unidades de desenvolvimento de software de empresas multinacionais de grande porte localizadas na Ásia (China e Cingapura). A pesquisa contribui no sentido de propor uma estrutura de modelo de maturidade, bem como identificar característica que caracterizem organizações de desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*.

Palavras-chave: Engenharia de Software, Processo de Desenvolvimento de Software, Desenvolvimento Global de Software, Ambientes *Offshore Outsourcing* e *Offshore Insourcing*.

Abstract

The challenges the software engineering are facing, because the global development, have become more complex. Crescent globalization in business environments has affected the software development market. Aiming competitive advantages as low costs, high productivity and quality in systems development, several organizations decided to distribute their internal development process outside their countries to reduce their cost, countries like India, China and Brazil are some examples. However, team dispersion, even in those environments, introduces several challenges to the process development. It is even more necessary to organize process used by the organization's units to identify when the units are mature enough to work with the global development software to attend the internal demand (offshore insourcing). In this context, the environment characteristics map is a must task in the process of understanding the needs of the offshore insourcing as well to compound the structure for the maturity model. The composition needs to consider social, techniques and organizational factors, showing how they are connected. In this approach, this research has the objective to identify and describe a structure for a maturity model in a global software development offshore insourcing environment context. As well, creating the criteria used to differentiate the organizational units. The research method used was the case study, conducted in four offshore insourcing global software development units located in Brazil (2), China (1) and Singapore (1). This research aims to contribute by proposing a maturity model structure as well identifying characteristics of offshore insourcing global software development environments.

Keywords: Software Engineering, Software Process Development, Global Software Development, Offshore Outsourcing and Offshore Insourcing.

Lista de Figuras

Figura 1: Motivações para o DGS [LOP03].....	28
Figura 2: ITIL e a Governança de TI [SUC04]	34
Figura 3: Elementos do COBIT [ISA04b]	35
Figura 4: O Cubo do Modelo COBIT [ISA04b]	36
Figura 5: Modelo de Custo Conceitual para DGS [SON03]	38
Figura 6: Modelo de Referência MuNDDoS [PRI03].....	39
Figura 7: Modelo para Organizações Terceirizadas [LOH02]	43
Figura 8: FORT <i>Framework</i> [KIS03].....	44
Figura 9: Modelo para Organizações <i>Offshore Outsourcing</i> [KHA03a]	46
Figura 10: Modelo de <i>Offshore</i> SITO [CAR02].....	47
Figura 11: Níveis do OMM [MOR03]	49
Figura 12: Benefícios, Complexidade, Integração e Níveis do OMM [MOR03]	50
Figura 13: Desenho de Pesquisa.....	58
Figura 14: Etapas do Estudo de Caso	65
Figura 15: Dimensões e Categorias	87
Figura 16: Componentes da Estrutura	97
Figura 17: Proposta de Estrutura do Modelo.....	98
Figura 18: Aspectos pertencentes aos Domínios.....	99
Figura 19: Dimensões e Categorias.....	100
Figura 20: Modelo Conceitual da Estrutura Proposta	103

Lista de Tabelas

Tabela 1: Variáveis sociais de DGS [ROC03]	29
Tabela 2: Critérios de Análise para os Modelos DGS e <i>Offshore</i>	53
Tabela 3: Análise Comparativa dos Modelos.....	54
Tabela 4: Legenda Representativa com o Nome dos Modelos DGS e <i>Offshore</i>	54
Tabela 5: Critérios de Análise para os Modelos de Maturidade para DGS.....	55
Tabela 6: Análise Comparativa dos Modelos de Maturidade.....	55
Tabela 7: Unidades do Estudo de Caso	62
Tabela 8: Tempo de trabalho na unidade	68
Tabela 9: Análise da dimensão 1, nos centros A e B	68
Tabela 10: Número de pessoas envolvidas por organização	69
Tabela 11: Vantagens e desvantagens de ambientes <i>offshore insourcing</i> segundo os participantes.....	80
Tabela 12: Lições aprendidas dos centros estudados e teoria	84
Tabela 13: Categorias dos aspectos técnicos.....	88
Tabela 14: Categorias dos aspectos sociais	89
Tabela 15: Categorias dos aspectos organizacionais.....	91
Tabela 16: Elementos do modelo proposto e suas origens.....	95

Lista de Abreviaturas e Vocabulário

ACP	<i>Áreas Chaves de Processos</i>
APC	<i>Asia Product Center</i>
ASP	<i>Active Server Provider</i>
CASE	<i>Computer Aided Software Engineering</i>
COBIT	<i>Control Objectives for Information and related Technology</i>
CMM	<i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integrated</i>
DM	<i>Delivery Managers</i>
DGS	<i>Desenvolvimento Global de Software</i>
EC	<i>Elementos Comuns</i>
FORT	<i>Four Outsourcing Relationship Types</i>
Framework	<i>É a base de sustentação para o desenvolvimento de sistemas segundo um determinado paradigma</i>
GDC	<i>Global Development Centers</i>
GDSC	<i>Global Development Service Centers</i>
ICEIS	<i>International Conference on Enterprise Information Systems</i>
ISACA	<i>Information Systems Audit and Control Association</i>
ISO	<i>International Standards Organization</i>
IT	<i>Information Technology</i>
MuNDDOS	<i>Maturidade No Desenvolvimento Distribuído de Software</i>
MSF	<i>Microsoft Solutions Framework</i>
NM	<i>Níveis de Maturidade</i>
OMM	<i>Offshore Maturity Model</i>
PC	<i>Práticas-Chaves</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMO	<i>Program Management Officer</i>
RUP	<i>Rational Unified Process</i>
SEI	<i>Software Engineering Institute</i>
SEPG	<i>Software Engineering Process Group</i>
SITO	<i>Source of IT Work Offshore</i>
SW-CMM	<i>Capability Maturity Model for Software</i>
TECNO PUC -PUCRS	<i>Centro Tecnológico da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul</i>
TI	<i>Tecnologia de Informação</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
XP	<i>eXtreme Programming</i>

Sumário

1. Introdução.....	23
1.1 Justificativa.....	24
1.2 Caracterização do Problema.....	25
1.3 Objetivos.....	26
2. Base Teórica.....	27
2.1 Desenvolvimento Global de Software (DGS).....	27
2.1.1 Forças Atuantes.....	28
2.1.2 Variáveis Sociais no Ambiente de DGS.....	29
2.2 Desenvolvimento Offshore.....	30
2.2.1 Terceirização entre Diferentes Empresas (<i>Outsourcing</i>).....	30
2.2.2 Terceirização dentro da Própria Empresa (<i>In sourcing</i>).....	31
2.3 Modelos de Maturidade e de Governança de TI.....	31
2.3.1 SW-CMM.....	31
2.3.2 CMMI.....	32
2.3.3 SPICE.....	33
2.3.4 ITIL.....	34
2.3.5 COBIT.....	35
2.4 Modelos de Referência.....	37
2.4.1 Modelo de Custo para DGS (Segundo [SON03]).....	37
2.4.2 Modelo MuNDDoS (Segundo [PRI03]).....	39
2.4.3 Modelo para Organizações <i>Outsourcing</i> (Segundo [LOH02]).....	42
2.4.4 Modelo para Organizações <i>Offshore Outsourcing</i> (Segundo [KIS03]).....	43
2.4.5 Modelo para Organizações <i>Offshore Outsourcing</i> (Segundo [KHA03a]).....	45
2.5 Trabalhos Relacionados.....	47
2.5.1 Modelo SITO (Segundo [CAR02]).....	47
2.5.2 Modelo OMM (Segundo [MOR03]).....	48
2.6 Análise Comparativa.....	51
2.6.1 Modelos de Maturidade e de Governança de TI.....	51
2.6.2 Modelos de Referência.....	52
2.6.3 Modelos de Maturidade <i>Offshore</i>	54
3. Método de Pesquisa.....	57
3.1 Desenho de Pesquisa.....	57
3.2 Estudo de Caso.....	59
3.2.1 Unidade do Estudo de Caso.....	59
4. Resultados do Estudo de Caso.....	61
4.1 Características das Organizações Analisadas.....	61
4.1.1 Característica da Organização do Centro A e C.....	62
4.1.2 Característica da Organização do Centro B.....	63
4.1.3 Característica da Organização do Centro D.....	64
4.2 Metodologia do Estudo de Caso.....	64
4.3 Instrumento de Pesquisa.....	66
4.3.1 Caracterização dos Respondentes.....	67
4.4 Análise de Dados.....	68
4.4.1 Aspectos Organizacionais.....	69
4.4.2 Aspectos Sociais.....	71
4.4.3 Aspectos Técnicos.....	75
4.4.4 Questões Gerais.....	79
4.5 Considerações sobre o Estudo de Caso.....	83

5. Estrutura das Características de Ambientes <i>Offshore Insourcing</i>	87
5.1 Aspectos Técnicos	88
5.2 Aspectos Sociais	89
5.3 Aspectos Organizacionais.....	90
6 Proposta de Estrutura do Modelo de Maturidade	93
6.1 Processo de Escolha e Definição da Estrutura.....	93
6.2 Descrição da Estrutura.....	96
7 Considerações Finais	105
7.1 Contribuições.....	106
7.2 Limitações do Estudo	107
7.3 Trabalhos Futuros	107
8 Referências Bibliográficas.....	109
APÊNDICE A – Instrumento de Pesquisa para o Estudo de Caso.....	115
APÊNDICE B – Conjunto Total de Características Identificadas no Estudo de Caso.	129
APÊNDICE C – Publicações.....	133

1. Introdução

Os desafios que a engenharia de software tem enfrentado em termos de distribuição estão cada vez mais complexos. Dentro desta disciplina, o desenvolvimento global de software destaca-se como uma alternativa para atender uma demanda cada vez maior em entregar produtos com alta qualidade e baixo custo [HER01]. Esta alternativa apresenta uma série de classificações que representam como as unidades de desenvolvimento estão organizadas em relação à matriz. O desenvolvimento *offshore insourcing* é uma destas classificações, onde a empresa passa para um setor especializado a tarefa de desenvolver e atender a demanda interna por softwares. Nesta demanda, encontram-se diversos tipos de sistemas, desde o auxílio para criação de tabelas em planilhas eletrônicas, até o controle sobre máquinas industriais.

A utilização deste tipo de desenvolvimento global, o *offshore insourcing*, auxilia as empresas em busca de vantagens competitivas em termos de custos, aumento de produtividade e qualidade na área de desenvolvimento de sistemas. As organizações distribuem as operações de desenvolvimento de software em países onde existem incentivos fiscais e políticos, reduzindo ainda mais o seu custo de construção [MCC96].

Mesmo fazendo parte da mesma empresa, os participantes no processo de desenvolvimento estão distribuídos, e, todas as dificuldades enfrentadas por times distribuídos também aparecem nesta estratégia de desenvolvimento global de software ([KHA03a] e [REP02]). Ao optar por criar um ambiente de desenvolvimento global, além de todas as dificuldades inerentes ao processo de desenvolvimento co-localizado, a organização começa a enfrentar diversos desafios de adaptação, diferenças culturais, planejamento do trabalho, comunicação, entre outros. Nos ambientes *offshore insourcing*, existem ainda outros fatores que foram mapeados por este trabalho.

Além disso, organizar os processos, as políticas e as estratégias são fundamentais para o sucesso dos projetos de desenvolvimento que atuam em ambientes *offshore insourcing*. Estudos mostram que problemas relativos a definições táticas e estratégicas correspondem por 45% do sucesso de uma organização [LAC01] em realizar seus projetos. Uma decisão tomada indevidamente pode exercer um impacto negativo em vários projetos de software, afetando diretamente os custos e prazos envolvidos.

Conforme proposto por [CAR02] é fundamental para a organização estruturar, organizar e alinhar suas necessidades de negócio com suas políticas, processos e metodologias, presentes no processo de desenvolvimento de software. Existir uma estrutura que suporte estes processos torna-se fundamental quando as equipes estão globalmente dispersas e em ambientes como o *offshore insourcing*, onde objetivos locais da organização podem colidir com os objetivos globais definidos. Esta estrutura irá refletir no produto gerado, afetando seu custo e qualidade [KHA03a].

1.1 Justificativa

Dentro da engenharia de software, observa-se a crescente adoção do desenvolvimento global de software e uma de suas principais classificações, o *offshore insourcing*. Percebe-se a crescente demanda no setor de tecnologia da informação nesta área, ainda mais por organizações que estão criando centros de desenvolvimento localizados em países subdesenvolvidos. Com processos estruturados, podem-se comparar centros de desenvolvimento, e, identificar quais os que possuem uma maturidade mais avançada para trabalharem nestes ambientes. Mesmo assim, a quantidade de estudos existentes abordando a forma de estruturar os processos utilizando em ambientes *offshore insourcing* ainda é muito pouca.

Em alguns estudos encontrados, existem modelos que sugerem avaliar uma organização em níveis de maturidade, como por exemplo, o *Capability Maturity Model* (CMM) [SEI95] que procura avaliar a maturidade da organização em seu processo de desenvolvimento. Em outros, são definidos componentes conceituais que são interconectados e compõe um modelo de referência que a organização deve seguir, como por exemplo, o modelo *Four Outsourcing Relationship Types* (FORT) [KIS03].

A diferença entre os modelos de maturidade e os de referência tem influência direta sobre a distribuição dos membros da equipe envolvida no processo de desenvolvimento [LOH02]. Esta distribuição apresenta diversos desafios, comumente relacionados com as metodologias de desenvolvimento da organização. Um aspecto positivo da utilização destes modelos é a tendência da diminuição da burocracia e o comprometimento cada vez mais elevado entre os membros da equipes. Esta tendência é caracterizada também em [AUD01].

Visualiza-se uma direção de pesquisa neste sentido, a fim de identificar uma estrutura e as características para e de organizações que atuam em ambientes *offshore insourcing*. Processos estruturados e políticas estruturadas refletem diretamente na qualidade do produto gerado [CAR02]. Contribuindo desta forma, com o avanço do estudo na área de engenharia de software, mas especificamente, na área de desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*.

Com base nesta contextualização, o tema escolhido para dissertação de mestrado é a identificar uma estrutura que componha dos processos, procedimentos e métodos que podem servir de base para um modelo de maturidade para o desenvolvimento global de software para organizações *offshore insourcing*. O desenvolvimento *offshore*, é considerado um tema de grande relevância por diversos autores ([EVA04a], [MOR03], [PRI03], [KHA03a], [LOH02], [CAR02] e [REP02]), fomentando uma grande área para pesquisa e aplicação. O foco, portanto, está no desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*.

1.2 Caracterização do Problema

Com diversas definições e características, percebe-se o espaço dentro da engenharia de software para desenvolver pesquisas na área de desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*. Desta forma, esta pesquisa tem como principal problema algumas questões importantes sobre a elaboração da estrutura de modelo de maturidade e características de organizações *offshore insourcing*. Tais como,

- **Quais são as características do desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*?**
- **Qual a estrutura de modelo que possa abranger estas características em termos de processos e procedimentos, bem como a evolução destas práticas e métodos?**

É importante para organizações compreenderem e estruturarem seus processos a fim de terem melhor qualidade de seus produtos. Além disso, garantir a qualidade do produto torna-se um fator fundamental nos centros de desenvolvimento *offshore*. Para que eles continuem existindo, é necessário ganhar maturidade ao longo do tempo. Logo, é importante trabalhar com um modelo que estruture e organize processos e

procedimentos para organizações *offshore insourcing*. Ele deve possuir informações que permitam a comparação e acompanhamento ao longo do tempo.

1.3 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é **identificar e descrever uma estrutura de modelo de maturidade e um conjunto de características associadas para a análise de ambientes de desenvolvimento global de software *offshore insourcing***. A fim de atingir este objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Aprofundar o conhecimento teórico nas áreas de engenharia de software, mais especificamente, no desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*.
2. Identificar as principais características do desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*;
3. Descrever uma estrutura de modelo de maturidade, associando-as com as características estudadas, aplicados à engenharia de software e ao desenvolvimento *offshore insourcing*;

2. Base Teórica

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos envolvidos com o tema da pesquisa. O referencial teórico foi abordado em detalhe durante o desenvolvimento dos trabalhos individuais.

2.1 Desenvolvimento Global de Software (DGS)

Atividades de desenvolvimento global de software (DGS) têm crescido consideravelmente nos últimos anos [SHA03]. Alianças entre empresas, terceirização, fusões, aquisições e demandas de mercado são algumas das razões do por que as companhias estão distribuindo suas operações entre regiões e países. Além disso, a tecnologia tem possibilitado a construção de equipes que não estão fisicamente no mesmo lugar [OLS04].

Entretanto, o mercado global de software passou por diversas crises. Por um lado, um grande número de falhas em projetos. De outro, uma demanda crescente, atingida pela escassez de recursos capacitados. Nesse contexto, muitas organizações perceberam o desenvolvimento global de software como uma alternativa, experimentando-o em seus projetos de software.

Atualmente um grande número de organizações realiza esta prática, e o assunto está cada vez mais presente em congressos e *workshops* internacionais, como o *International Workshop on Global Software Development* e o *International Workshop on Process Support for Distributed Team-Based Software Development*.

Do ponto de vista de alguns autores ([COA04], [BOR03], [PRI02], [CAR99], [KAR98]), a utilização de técnicas de desenvolvimento global representa uma revolução na maneira como se desenvolve software. Cada vez mais os gerentes de projetos deverão considerar as variáveis locais e globais quando planejarem as atividades do projeto. Fuso horário, diversidades culturais, comunicação, confiança, dentre outros, deverão estar alinhadas de forma que o foco de trabalho não seja perdido, prejudicando os resultados. Estes fatores afetam a maneira como a coordenação e a gerência do projeto é conduzida, pois determinados problemas geram maior complexidade, afetando outros, como por exemplo, o fuso horário acentua e aumenta os problemas de comunicação, gerando uma sobrecarga na interação entre os grupos. Percebe-se que o

desenvolvimento global é permeado por diversas forças que atuam sobre a estratégia, que incidem negativamente ou positivamente.

De forma a embasar este estudo, são apresentados logo a seguir, as forças atuantes e as variáveis sociais envolvidas no DGS.

2.1.1 Forças Atuantes

Diversos autores ([COA04], [ROC03], [BIA02], [PRI02], [SPC01], [CAR99]) caracterizam as vantagens que existem em trabalhar com o DGS. Todos são enfáticos ao destacar que só é possível tê-las quando o nível de gerência do projeto é alto e devidamente controlado. Observa-se na verdade que existem fatores que são potencialmente vantajosos e podem ser caracterizados diferenciais quando se utiliza o DGS. A figura 1 denota como as forças motivadoras de DGS atuam entre si:



Figura 1: Motivações para o DGS [LOP03]

No entanto, conforme alguns autores ([CRE03], [RAD00], [CAR99], [SAB99]), existem desafios que atuam contra a utilização do desenvolvimento global. Procura-se listar as principais desvantagens do DGS logo abaixo, sem limitá-los ou esgotá-los.

a) Problemas Organizacionais: Englobam os problemas nas definições estratégicas de processos e na gerência da qualidade.

- b) Problemas Técnicos:** Abrangem problemas relativos à gerência de requisitos, integração, de gerência de configuração, dificuldades no acompanhamento do projeto e uso de ferramentas;
- c) Problemas Sociais:** Englobam os problemas culturais, a comunicação inadequada, as diferenças culturais.

2.1.2 Variáveis Sociais no Ambiente de DGS

Desenvolver um sistema não é uma tarefa totalmente automatizada ([PRI02], [HER99]). Ainda que existam interfaces e sistemas do tipo *Computer Aided Software Engineering (CASE)* que auxiliem sua construção, este necessita do envolvimento de seres humanos para que as tarefas possam ser executadas. Devido a isto uma série de variáveis sociais está presente nesta interação, e, algumas variáveis tornam-se discrepantes quando uma análise mais detalhada é realizada. Em DGS, estas variáveis ficam cada vez mais em evidência. A tabela 1 procura denotar como estes fatores atuam no âmbito de DGS.

Tabela 1: Variáveis sociais de DGS [ROC03]

Variáveis Sociais	Sub-Variáveis envolvidas
Dispersões e Diferenças Culturais	Costumes
	Estilo de Comunicação
	Formação de Grupo
	Interpretação
	Liderança
	Perspectiva de Tempo
	Reações e Estilos Individuais e Grupais
	Resolução de Problemas
Dispersões Geográficas	Gerenciamento das pessoas
	Fusos Horários
	Legislação
Cooperação, Coordenação e Controle	Interdependência
	Gerenciamento de Configuração
	Consciência
Comunicação	Contexto
	Meio
Trabalho de Equipe	Coesão
	Confiança
	Tamanho

2.2 Desenvolvimento *Offshore*

O desenvolvimento *offshore* de software, ou desenvolvimento fora da matriz da empresa, é uma estratégia relativamente nova nas organizações [DEL03]. Ela consiste em enviar serviços e/ou projetos para uma companhia localizada em um país diferente de onde a matriz esta localizada.

Países como a Rússia, a Índia, a China e o Brasil têm se destacado neste contexto por apresentarem baixos custos de desenvolvimento de sistemas, quando comparados a Estados Unidos e outros da Europa Ocidental, principais geradores deste tipo de demanda ([GOP03], [KUR96]). Esta estratégia aumenta a capacidade de desenvolvimento de sistemas, aumentando a capacidade da organização. Sua utilização é motivada por fatores como a redução de custos, a flexibilidade de ampliar e reduzir a equipe conforme demanda, e o acesso a profissionais com habilidades específicas.

O termo *offshore* – pode ser entendido como *off*: fora, *shore*: matriz, ou seja, “fora-da-matriz” e pode ser caracterizado por todo o tipo de atividade que não é realizada na matriz da organização. De acordo com [KHA03b], este tipo de estratégia possui atividade onde o fornecedor do serviço esta localizado em um país diferente da empresa contratante. Alguns autores consideram o *offshore* como sinônimo de *offshore outsourcing*, ou seja, o *offshore* seria uma evolução da **terceirização** (*outsourcing*), para outros [SUN02] não.

A fim de tornar homogênea a utilização de termos neste trabalho, a seguir são contextualizadas algumas definições comumente relacionadas com o desenvolvimento *offshore*.

2.2.1 Terceirização entre Diferentes Empresas (*Outsourcing*)

Segundo [KHA03b], a terceirização no setor da tecnologia da informação (TI) é definida como uma contribuição significativa de fornecedores externos aos recursos físicos e/ou humanos associados a um componente da infra-estrutura de TI da organização. Em [KIS03], é definido o termo *outsourcing* como sendo a contratação de uma empresa externa que presta e gerencia funções relativas aos ativos de informação, também conhecidos como *active server provider* (ASP). Em termos gerais, entende-se como uma prática de contratar uma organização externa para desenvolver um produto, ao invés dele ser desenvolvido na própria sede. O objetivo principal em primeiro plano é a redução de custos.

2.2.2 Terceirização dentro da Própria Empresa (*Insourcing*)

Conceito que surgiu em oposição ao *outsourcing* e possui dois significados. Por um lado, ilustra a retenção de um serviço na própria empresa, realizado no setor de demanda do serviço. Por outro lado, significa estabelecer uma unidade semi-independente, que presta serviços aos outros departamentos ou unidades de negócio dentro da própria empresa, onde os preços e as condições são acordados entre os requisitantes e a unidade prestadora do serviço [GEF03].

O *insourcing* pode ser considerado como uma variante de terceirização, já que o serviço pode ser requisitado a outra parte da empresa, e aspectos legais envolvendo contratos e fornecedores podem ser expandidos. Ainda que o serviço esteja sendo realizado dentro da empresa, as unidades de negócios prestadoras de serviço podem estar em outro país, estas unidades de negócio especializadas, são conhecidas como centros globais de desenvolvimento de produto ou prestação de serviço (*Global Development Service Centers - GDSC*) [REP02].

2.3 Modelos de Maturidade e de Governança de TI

Ao estudar os modelos de maturidade, busca-se identificar a forma mais adequada de estabelecer uma estrutura específica que compreenda a área de DGS. O estudo abrange modelos de maturidade existentes na área de desenvolvimento de software e na governança de TI, envolvendo o SW-CMM, o CMMI, o SPICE, o ITIL e o COBIT.

É importante ressaltar que o foco é a estrutura destes modelos, bem como os elementos que o compõe. Identificando todos os componentes é possível compor um modelo de maturidade específico, partindo dos elementos genéricos de suas estruturas.

2.3.1 SW-CMM

O CMM (*Capability Maturity Model*) é um produto para organizações que desenvolvem software. Produzido pelo *Software Engineer Institute* (SEI), este modelo visa fornecer subsídios para uma melhor engenharia e controle de qualidade de produtos de software. Sua estrutura é composta de 6 (seis) componentes:

1. Níveis de Maturidade (NM): Cada nível indica a capacitação de um processo de software. Ele é composto por 5 níveis de maturidade, sendo:

Nível 1: Inicial: Com processos “ad hoc” e procedimentos imprecisos.

Nível 2: Repetível: Cujo foco é a gerência de projetos.

Nível 3: Definido: O foco é a organização.

Nível 4: Gerenciado: O foco é a produtividade e a qualidade, dirigidos por métricas dos processos.

Nível 5: Otimizado: O foco é a melhoria contínua a nível organizacional.

2. Áreas-Chaves de Processos (ACP): Com exceção do nível 1, cada nível de maturidade é decomposto em várias áreas chaves, cujo objetivo é organizar os processos de acordo com sua área de atuação.

3. Práticas-Chaves (PC): cada ACP é descrita em termos de práticas chaves. Elas descrevem atividades para a implementação e institucionalização das ACP. Cada vez que a organização atingir níveis maiores de maturidade, mais práticas específicas estarão sendo executadas. Ela descreve **o que** deve ser feito sem limitar o **como**.

4. Elementos Comuns (EC): Por conveniência, as práticas que descrevem as ACP estão organizadas através de elementos comuns. Eles são atributos que indicam se a implementação e institucionalização de uma ACP é efetiva, repetível e durável.

5. Objetivos: São definidos dentro de cada ACP.

Os níveis de maturidade são delimitados pelas ACP. Cada área-chave possui elementos comuns que atendem a PC. As PC atendem a objetivos.

2.3.2 CMMI

O *Capability Maturity Model Integrated* (CMMI) é uma evolução do modelo CMM [KUL03]. A principal diferença, em relação a seu antecessor, é a avaliação da maturidade por chave de processo ao invés de considerar um grupo de áreas-chaves. Esta forma de avaliação é conhecida como *continuous* e *staged*, respectivamente. Ainda de acordo com [KUL03], é um *framework* que pode ser utilizado a partir de diversas representações, composto por uma série de modelos.

O CMMI é composto por níveis de maturidade, áreas comuns de processos, objetivos (genéricos e específicos), elementos e práticas (genéricas e específicas). Os níveis representam o desempenho da organização em definir e institucionalizar seus processos. Os níveis de maturidade são similares ao do CMM, chamados de: Nível 1-

Inicial; Nível 2-Gerenciado; Nível 3-Definido; 4-Quantificamente Gerenciado e Nível 5-Otimizado. Na estrutura *continuous* existe o nível 0 (incompleto), que representa que a organização não implementa qualquer tipo de processo ou política relacionada a uma área chave.

2.3.3 SPICE

Segundo [ROC01], SPICE (*Software Process Improvement and Capability dEtermination*) foi o projeto da atual norma ISO/IEC 15504 para avaliação de processos de software. Essa norma foi publicada como relatório técnico da ISO, como um conjunto de nove documentos. Este modelo define uma abordagem relacionada à realização de avaliações de processos de software com dois objetivos: **a melhoria dos processos** e a **determinação da capacidade de processos** de uma organização. Se o objetivo principal de uma empresa for o primeiro, a organização pode realizar a avaliação gerando um perfil dos processos que serão utilizados para elaborar um plano de melhorias. Ela deve definir os objetivos e contextos, bem como escolher o modelo e o método para a avaliação da melhoria.

A norma SPICE aborda o conceito de evolução do nível de capacidade de qualquer processo, definindo detalhes de cada um dos processos mencionados acima. Para cada um deles existe uma definição detalhada, uma lista dos resultados da sua implementação bem sucedida e uma descrição detalhada de cada uma das práticas básicas. À medida que os objetivos dos processos vão sendo atingidos, ocorre uma evolução em relação ao modelo SPICE.

Os níveis de maturidade do modelo são conhecidos como: Nível 0: Incompleto: Não há processos institucionalizados na organização; Nível 1: Executável: A organização implementa e executa alguns processos; Nível 2: Gerenciado: A organização executa ajustes em suas normas para atender o modelo; Nível 3: Estável: As normas e processos já foram executados tantas vezes que são parte do processo de construção da organização; Nível 4: Previsível: A norma é customizada para a organização; Nível 5: A organização pode otimizar o processo atual para melhor atender as novas regras de negócio.

2.3.4 ITIL

A biblioteca de ativos de tecnologia de informação, ou ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) é um *framework* de melhores práticas desenvolvido no final da década de 80 pela *British Standard for IT Service Management*. Ela tem se tornado um padrão internacional relativo à governança de TI. São providos conjuntos de processos que irão controlar o setor de maneira a alinhá-lo às necessidades de negócio da organização [ITI04a].

Ele é um conjunto de documentos cujo objetivo é implementar um serviço de gerência de ativos de TI de maneira eficiente [ITI04a]. Este *framework* é customizável, e, define como este serviço será realizado dentro da organização. Embora ele tenha sido originado para utilização em empresas da indústria europeia, ele tem sido amplamente adotado por empresas ao redor do mundo.

Ele contém uma descrição dos processos envolvidos na gerência de TI, caracterizando-os como serviços prestados. Estes serviços podem ser de natureza intra-organizacional e inter-organizacional [ITI04b]. Ele possui uma abordagem centrada na qualidade, em utilizar os ativos de TI de forma eficiente e corretamente. Pode-se caracterizá-lo como um modelo de maturidade composto por um conjunto de melhores práticas. A maturidade é regida de acordo com a implementação e implantação destes processos e documentos na organização. A figura 2 apresenta uma visão geral de seu objetivo e relacionamento com outros modelos de governança e de gestão de tecnologia da informação.

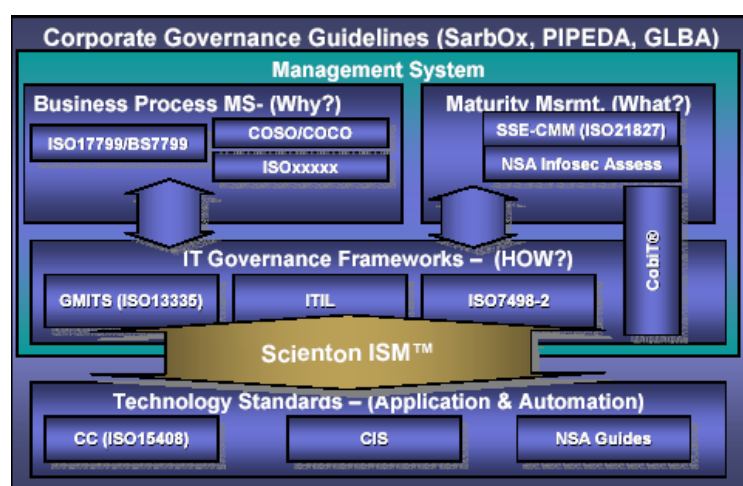


Figura 2: ITIL e a Governança de TI [SUC04]

Devido à estratégia de implantar os processos, os níveis de maturidade do ITIL seguem os mesmos princípios do CMMI, entretanto, sua estrutura não é conectada a um

conjunto de práticas ou processos, mas, apresenta como os processos podem ser implementados na organização. Seus níveis são identificados como: Nível 0: Inexistente; Nível 1: Inicial; Nível 2: Repetível; Nível 3: Definido; Nível 4: Gerenciado; Nível 5: Otimizado.

2.3.5 COBIT

Mantido pela ISACA (*Information Systems Audit and Control Association*), o COBIT (*Control Objectives for Information and related Technology*) é um modelo de referência para a maturidade sob a governança de TI. Segundo [ISA04a] o objetivo do COBIT é auxiliar na pesquisa, desenvolvimento e publicação de um conjunto internacional de documentos para o controle de ativos de TI.

O modelo divide o setor de TI em 34 (trinta e quatro) processos de alto nível, organizados em 4 (quatro) domínios diferentes. Estes domínios são: **Planejamento** (*Planning & Organization*), **Implementação** (*Acquiring & Implementing*), **Suporte** (*Delivery & Support*), e **Monitoramento** (*Monitoring*). Ao endereçar estes 34 (trinta e quatro) objetivos, a organização deixa seu setor adequado às necessidades de controle de ativos do setor [RID04]. A figura 3 apresenta o relacionamento dos domínios com os outros componentes do modelo.

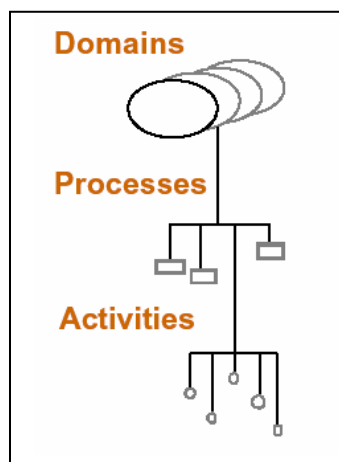


Figura 3: Elementos do COBIT [ISA04b]

Cada domínio é composto por um conjunto de processos, estes, são compostos por atividades que necessitam ser realizadas. A correta execução destas atividades permite que o processo seja executado e a necessidade do domínio, em atingir os objetivos, seja alcançada.

Desta forma, cada processo é composto da seguinte forma:

- Objetivos em alto nível;
- Objetivos detalhados;
- Critérios de informação afetados pelo processo;
- Recursos de TI utilizados pelo processo;
- Características típicas de acordo com o nível de maturidade;
- Fatores críticos de sucesso;
- Indicadores de desempenho;
- Indicadores de objetivos.

A disposição dos domínios é composta em 3 (três) dimensões, são elas: Processos de TI (são referentes aos processos organizados pelo modelo), Recursos de TI (referente aos recursos de TI que os processos utilizam) e de Critérios de Informação (constituem as informações relativas à qualidade, segurança e de ativos que geram dados para o modelo). Organizado nestas 3 (três) dimensões, sua representação pode ser exemplificada como mostra a figura 4.

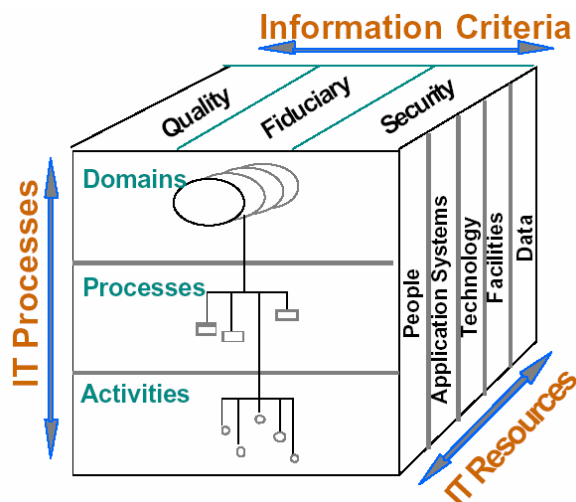


Figura 4: O Cubo do Modelo COBIT [ISA04b]

Esta é a representação estática do modelo. Na medida em que os objetivos dos processos vão sendo contemplados, a organização avança em maturidade e uso deste modelo. Esta evolução é representada por uma escala de 0 a 5 que representam os níveis de maturidade do modelo. Desta forma, podem-se comparar empresas que aplicam o modelo COBIT e relacioná-las quanto à usabilidade do modelo ([ISA04c], [RID04]).

2.4 Modelos de Referência

Autores explicam que não existe um único modelo ou *framework* que defina estratégias de desenvolvimento global de software, nem tampouco, para estratégias de *offshore* ([KHA03a], [KIS03], [LOH02]). Podem existir diversos modelos que definem como as equipes do projeto serão elaboradas, que por sua vez podem definir diversos processos e procedimentos.

Organizações podem utilizar 2 (dois) ou 3 (três) modelos, aproveitando o que melhor lhe convir. Esta prática comum de utilizar contribuições de um conjunto de diferentes metodologias e modelos visa aperfeiçoá-los para as reais necessidades da organização [KIS03]. Os principais modelos de referência para organizações de DGS que utilizam o *offshore* são apresentados logo a seguir. Ainda que existam variantes, sua estrutura principal é a mesma.

2.4.1 Modelo de Custo para DGS (Segundo [SON03])

Em [SON03] é estruturado um modelo de referência para auxiliar a decisão e a escolha de qual país ou centro de desenvolvimento é mais adequado para atender as necessidades da organização. Conceitualmente, ele considera como determinantes elementos econômicos, políticos, gerenciais e técnicos envolvidos entre a contratante e a contratada (ou subsidiária). O autor considera fatores locais (*home factors*), relativos ao país da contratante, e os fatores destinos (*host factors*), caracterizando os fatores do país destino onde o software será desenvolvido como fundamentais na tomada desta decisão.

Os fatores da contratada (*host factors*) envolvem a **disponibilidade** – neste caso é a disponibilidade de profissionais habilitados para trabalharem com as demandas técnicas e não-técnicas existentes nos projetos; a **educação institucional e treinamento** – utilizado para auxiliar no processo de aprendizagem. Envolve questões técnicas e não-técnicas (por exemplo: treinar os funcionários para falar alemão); o **custo** – a quantidade de pessoas que estarão envolvidas no projeto e quanto à contratada poderá gastar; os **riscos** – referem-se a diversos fatores que envolvem estabilidade do governo, interação cultural, burocracia, economia e estabilidade comercial. Os riscos aumentam a incerteza do investimento. Em alguns casos, a existência de barreiras alfandegárias, disciplinas *anti-trust* e protecionismo governamental também devem ser consideradas; a

taxa de câmbio – refere-se ao valor monetário exercido no país da contratada em relação a uma taxa ou moeda base ou relativo ao país da empresa solicitante; e a **infra-estrutura** – referem-se aos ativos computacionais existentes na organização contratada, tais como telecomunicação, energia elétrica. Em alguns casos é interessante avaliar fatores como distribuição de água e localização do centro da cidade, pois são fatores que afetam as pessoas na organização. A relação destes fatores é identificada na figura 5.

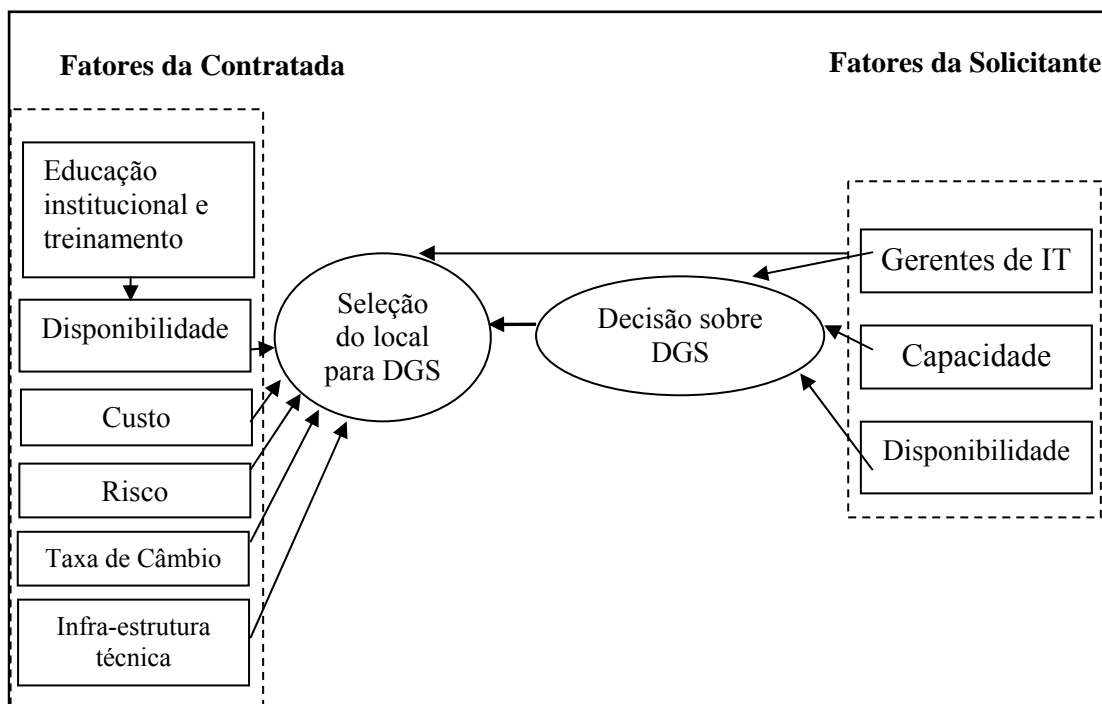


Figura 5: Modelo de Custo Conceitual para DGS [SON03]

O autor subentende que existem outros elementos envolvidos nesta tomada de decisão, como a mão-de-obra e o tempo de trabalho com equipes distribuídas. Fatores deste tipo são agregados como incidentes em infra-estrutura e capacidade técnica.

Este modelo não busca ser absoluto em sua análise em estruturar decisões sobre melhores localidades, mas sim, auxiliar na estratégia da escolha que deve conter outras metodologias que dirigem a organização para uma melhor relação de custo-benefício [SON03]. Neste contexto, é interessante observar que a decisão de enviar o processo de desenvolvimento de software para qualquer país onde a solicitante desejar possui a influência de fatores econômicos, políticos, gerenciais e técnicos (que devem estar bem definidos).

2.4.2 Modelo MuNDDoS (Segundo [PRI03])

Em [PRI03] é apresentado um modelo, denominado MuNDDoS – **Maturidade No Desenvolvimento Distribuído de Software**, servindo de auxílio para desenvolvedores que fazem parte de projetos com equipes distribuídas. Ele tem como objetivo, identificar as características dos projetos em ambientes distribuídos e servir de apoio ao desenvolvimento de software realizado por equipes de trabalho heterogêneas e geograficamente dispersas. Estruturado após 2 (dois) estudos de caso e abrangendo 4 (quatro) projetos em duas grandes empresas de TI, este modelo, representado pela figura 6, é composto de fatores críticos. Além disso, ele oferece uma base para a condução de projetos de DGS, visando: (1) facilitar a identificação de fraquezas e planejar melhorias para minimizar possíveis problemas; (2) garantir que projetos de DGS sejam viáveis com grupos de diferentes níveis de capacidade; e (3) aprimorar a capacidade da organização.

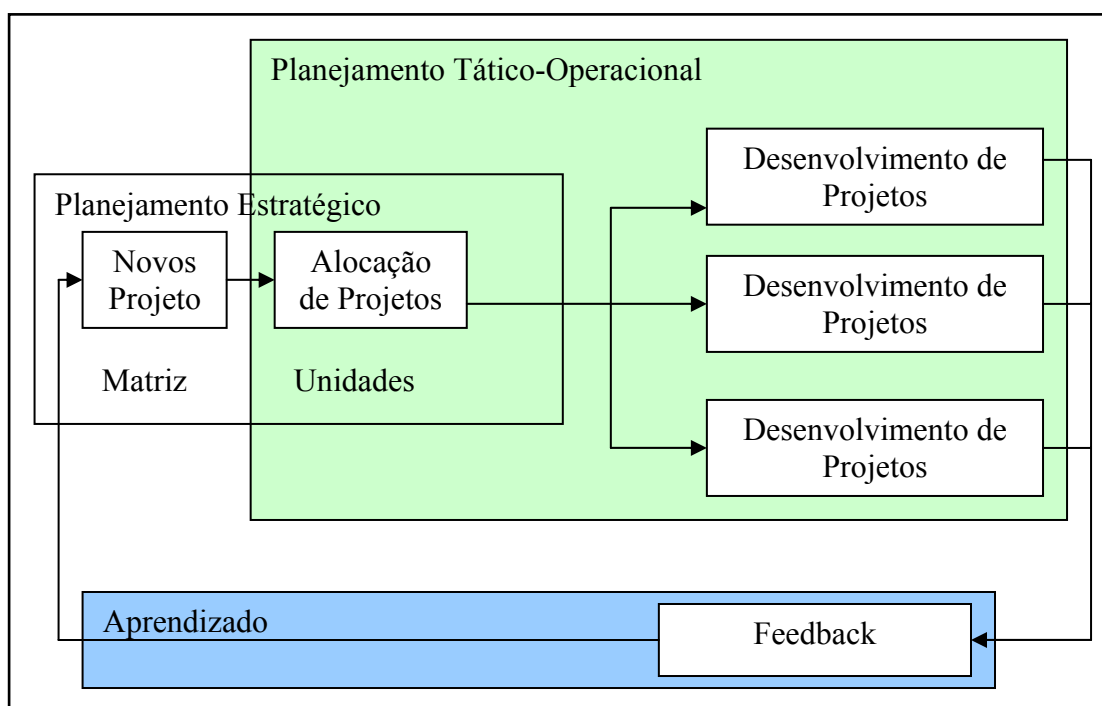


Figura 6: Modelo de Referência MuNDDoS [PRI03]

Elaborado para atuar como facilitador nos projetos de DDS (Desenvolvimento Distribuído de Software), sua forma permite que sejam identificadas fraquezas e oportunidades de melhorias em projetos. Para isso, ele sugere a existência de duas dimensões: **organizacional** e de **projetos**. Ampliando a visão relativa ao processo de

desenvolvimento de software, buscando adotar uma visão estratégica com relação ao processo, pode-se identificar a etapa de planejamento como sendo a primeira. Esta etapa envolve a definição das estratégias que deverão conduzir o processo de desenvolvimento como um todo, ao longo do tempo (mapeado pela dimensão organizacional). Pode-se identificar a etapa de planejamento como sendo preliminar a um conjunto de ciclos de projetos (mapeado pela esfera de projetos) derivados do processo de planejamento.

Identificam-se 2 (dois) ciclos de planejamento necessários para a gestão de projetos de DDS. O primeiro envolve o planejamento estratégico. Este ciclo é conduzido pela matriz e diz respeito à identificação e priorização de novos projetos a serem desenvolvidos, sejam eles projetos internos (de departamentos internos à organização) ou externos (terceirizados). Além disso, cabe aos participantes deste nível de planejamento buscar o alinhamento estratégico entre os objetivos de cada unidade distribuída e da matriz. O segundo ciclo envolve o planejamento tático-operacional, no âmbito da unidade de desenvolvimento de software distribuída. A transição entre os dois ciclos de planejamento ocorre exatamente na alocação dos projetos, envolvendo atividades de planejamento e definição dos projetos que serão desenvolvidos em cada unidade distribuída, de acordo com políticas de alocação previamente definidas, análise de risco e custo-benefício. O planejamento tático é de responsabilidade final dos responsáveis por cada unidade de desenvolvimento, enquanto que o planejamento operacional envolve a gestão do projeto (esfera de projetos), sob responsabilidade do gerente de projeto.

A dimensão de projetos envolve especificamente a gerência do projeto de desenvolvimento de software, centrada na coordenação geral do trabalho entre os colaboradores, interfaces entre as equipes, comunicação, contato com os clientes e resolução de conflitos. A esfera de projetos, caracterizada pelo desenvolvimento dos mesmos, não estava focada na definição de um processo.

Pode-se ainda avaliar a necessidade de ajustes no desenvolvimento dos projetos, em decorrência da existência ou da inexistência de algum fator. O último ciclo proposto no modelo de referência é o de aprendizado, relativo à avaliação das atividades realizadas, e estratégias adotadas. O modelo sugere a existência de um processo para suportar a coleta de dados, envolvendo a avaliação dos trabalhos realizados, lições aprendidas, etc. Desta forma, ele retro-alimenta os ciclos de planejamento.

Conforme identificado, estas estruturas compostas identificam e caracterizam a organização conforme o alinhamento de sua estratégia de gerenciamento de projetos DDS com as estratégias organizacionais. Esta comparação sofre uma evolução que é suportada por este modelo. Desta maneira, ele comporta ciclos de capacidades (compostos por níveis), identificados logo abaixo.

Estágios de Capacidade: Identifica que a capacidade evolui ao longo do tempo, com o ganho constante de experiência. Nos experimentos, o autor identifica a evidência no nível de maturidade de atuação em ambientes de DDS, tais como as características do processo de desenvolvimento e a carga de treinamento existente. Foram identificados 4 (quatro) estágios de capacitação, de acordo com a experiência em projetos de DDS existente nas organizações. A seguir descreve-se cada estágio e suas características:

Estágio 1: Inicial: Neste estágio os projetos distribuídos são desenvolvidos de uma forma desorganizada. Os projetos são considerados únicos e não existe uma maior preocupação em buscar informações sobre projetos similares ou das equipes envolvidas. Existe apenas o processo de captação de novos projetos para serem desenvolvidos (Novos Projetos). A decisão de desenvolver o projeto de forma distribuída é por conveniência. Não existe um planejamento e processo formais, nem uma avaliação das vantagens do desenvolvimento dos projetos em ambientes de DDS. As ações são caracterizadas como sendo reativas.

Estágio 2: Básico: Neste estágio os projetos ainda são considerados únicos e apresentam um nível básico de organização. Os fatores envolvidos na dimensão do projeto (Desenvolvimento dos Projetos) passam a ser analisados para minimizar dificuldades. Existe uma tendência para a prevenção de problemas, mas sem consulta a experiências anteriores. A decisão de desenvolver o projeto de forma distribuída continua sendo por conveniência. O planejamento e processo formais são realizados somente em nível de projeto. Não existe um processo estabelecido de avaliação e *feedback*.

Estágio 3: Planejado: Neste estágio inserem-se os ciclos de planejamento estratégico (esfera organizacional) e tático-operacional (esfera de projetos). Um projeto não é mais considerado singular. Além dos fatores envolvidos na dimensão de projetos, existe um processo formal para analisar e decidir se existe vantagens de desenvolver o projeto de

forma distribuída (Alocação de Projetos). Isto faz com que a abordagem preventiva não seja apenas uma tendência, mas uma realidade. A consulta a experiências anteriores ocorre apenas internamente a cada processo. Neste sentido, não existe um processo estabelecido de avaliação e de *feedback* baseado em conhecimento organizacional.

Estágio 4: Otimizado: Neste estágio, insere-se o processo de Avaliação e de *Feedback*. Além do processo de Alocação de Projetos e dos fatores envolvidos na dimensão de projetos, todos os projetos já desenvolvidos geram uma base de conhecimento que será utilizada como subsídio para o desenvolvimento de novos projetos, realimentando os ciclos de planejamento estratégico e tático-operacional.

Este modelo visa identificar a estrutura organizacional relativa ao DGS, demonstrando fatores que incidem sobre a maturidade da empresa. Por si apenas ele não caracteriza um modelo de maturidade, para uma organização ser reconhecida em um estágio de capacidade ela deve satisfazer as atividades envolvidas no respectivo estágio. Como a capacidade diz respeito à maturidade da organização em projetos distribuídos, e tendo por base a forma como o estudo foi concebido, o reconhecimento de uma determinada organização em um estágio específico deve ser realizado através dos processos existentes dentro da sua realidade [PRI03].

2.4.3 Modelo para Organizações *Outsourcing* (Segundo [LOH02])

Os autores desenvolveram um modelo conceitual para organizações terceirizadas, utilizando um conjunto de benefícios e riscos como determinantes do desempenho (*performance*) da organização.

Baseado nos estudos da estratégia de *outsourcing* como redutor de custos, os autores de [LOH02] procuram traçar uma relação entre benefícios e riscos que existem quando se estrutura uma organização terceirizada (*outsourced*). Através de um questionário enviado para os executivos e gestores das empresas analisadas, eles estruturaram os fatores que incidem na performance de uma organização terceirizada.

A intenção deste modelo não fica limitada a demonstrar a relação existente entre risco e benefício como fatores chaves da terceirização, mas demonstrar pontos em que medições podem ser coletadas, maximizando lucros e minimizando perdas. Baseados em dados coletados das próprias organizações.

Aplicado apenas em organizações com estas características, onde processo e métricas não dependem de definições da contratante, a figura 7 demonstra como o modelo foi estruturado. Em seguida, os riscos e benefícios do modelo são apresentados.

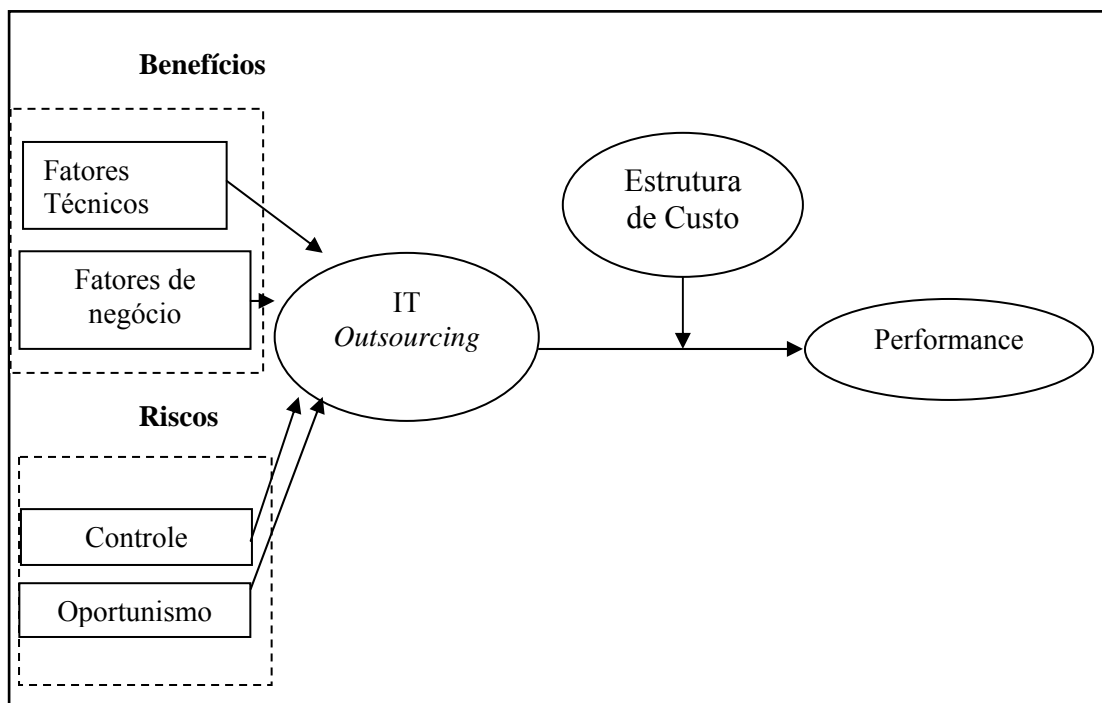


Figura 7: Modelo para Organizações Terceirizadas [LOH02]

O modelo é composto por quatro variáveis dispostas ortogonalmente da seguinte forma: (1) **benefício técnico**; (2) **benefício de negócio**; (3) **controle de risco** e (4) **oportunismo**. Estes fatores, alinhados com uma estrutura de custo da organização terceirizada, implicam diretamente na sua (5) **performance**. Por conseguinte, este desempenho reflete-se no trabalho que ela irá desempenhar perante seus clientes e contratantes.

2.4.4 Modelo para Organizações *Offshore Outsourcing* (Segundo [KIS03])

Em [KIS03] é definido um *framework* para estruturar o relacionamento entre a contratante e a prestadora do serviço. Conhecido como FORT (*Four Outsourcing Relationship Types*), ele procura dimensionar os relacionamentos entre as empresas envolvidas de forma a estabelecer o impacto estratégico que elas possuem perante o negócio da contratante. As relações entre as organizações irão variar ao longo do tempo, sendo interessante denotar os tipos de serviços que poderão caracterizar. Conforme a

figura 8, ele apresenta duas dimensões principais: O **impacto estratégico do negócio sendo terceirizado** e o **volume¹ de negócio que está sendo terceirizado**.

Volume da extensão do negócio a ser terceirizado	Alto	Pseudo-Parceria	Parceria/Aliança
	Baixo	Suporte	Alinhamento de Negócio
		Baixo	Alto
	Impacto estratégico do negócio sendo terceirizado		

Figura 8: FORT *Framework* [KIS03]

A primeira dimensão lida com a transferência de responsabilidade sobre determinado serviço para outra organização, e, varia conforme o grau de seus ativos e o impacto no negócio. A segunda dimensão lida com o impacto estratégico deste serviço perante seu negócio, caracterizando-a perante a terceirizada.

Este modelo visa caracterizar aspectos dinâmicos e estáticos na relação contratante-contratada e examina este movimento entre as empresas através da análise dos impactos estratégicos e de extensão do contato existente entre elas. Ele demonstra onde a organização contratada está posicionada perante a estratégia de negócio da contratante. O objetivo deste modelo é estabelecer de forma clara o relacionamento que ambas as organizações estarão criando ao longo do tempo e seu impacto estratégico para a organização contratante.

Quando o impacto na organização (do que esta sendo terceirizado) é muito baixo, e o volume de trabalho terceirizado é muito pequeno, entende-se que o tipo de relacionamento entre a contratada e contratante é caracterizado pelo **suporte**. Quando o impacto no negócio é alto e a quantidade é baixa, diz-se que a contratada e a contratante

¹ Subentende-se que o volume é o tamanho mínimo necessário de serviço que pode ser terceirizado. Caracterizando um software ou parte dele [KIS03].

estabelecem um relacionamento de **alinhamento de negócio**. Quando a quantidade de trabalho é alta e o impacto no negócio é baixo, é estabelecido um relacionamento caracterizado por uma “**pseudo-aliança**”. Devido à quantidade de tempo e de envolvimento que ambas estarão gerando, no entanto seu impacto estratégico na organização contratante é relativamente pequeno. Quando a quantidade é alta e o impacto no negócio da contrata também, as empresas estão trabalhando em um nível de **parceria** ou **aliança**.

Este último tipo tende a ser o mais complexo existente criado pelas organizações envolvidas. Ele inicia com o intercâmbio de pequenos projetos e serviços que vão crescendo ao longo do tempo e vão agregando cada vez mais valor ao negócio da contratante. Por este motivo, diz-se que o desenvolvimento de um relacionamento do tipo aliança é um processo dinâmico. Geralmente, neste último estágio, a organização contratada detém o controle da especificação do software desenvolvido e dos processos que o gerenciam.

No último estágio, a confiança da equipe de desenvolvimento perante o trabalho desenvolvido é fator fundamental. Neste contexto, em todas as etapas, fatores sociais como a comunicação e a cultura são consideradas relevantes no alinhamento entre as empresas.

Os relacionamentos tendem a evoluir ao longo do tempo devido a modificações de requisitos e de necessidades das empresas envolvidas. Por este motivo, eles não são estáticos, neste contexto, é interessante mapear as evoluções de relacionamento que podem existir entre as empresas e o impacto que elas têm perante as estratégias de cada uma.

2.4.5 Modelo para Organizações *Offshore Outsourcing* (Segundo [KHA03a])

No trabalho realizado por [KHA03a], são identificados organizações que compõe o *offshore outsourcing* como sendo de 2 (dois) tipos: as que prestam serviços *offshore* e as que fornecem mão de obra (também conhecidas como *body-shopping*). A partir desta classificação, os autores estruturaram um modelo que visa identificar benefícios e riscos de cada abordagem, auxiliando na tomada de decisão.

Este modelo tem como objetivo mapear todas as relações existentes entre as organizações que utilizam esta estratégia e delimitar uma relação entre valor agregado e risco, inerentes a processos *offshore*. Neste contexto, é necessário definir quais os tipos

abrangidos por este modelo. Conforme mostra a figura 9, a relação entre valor e risco é diretamente proporcional ao tipo de serviço em questão. Quanto mais complexo, mais riscos e maiores benefícios podem ser agregados. Desta forma, os autores estruturaram o modelo em uma escala de 5 (cinco) níveis, que representam o valor mais baixo, com menor risco agregado (1) até o valor mais alto valor agregado, com maior risco envolvido (5).

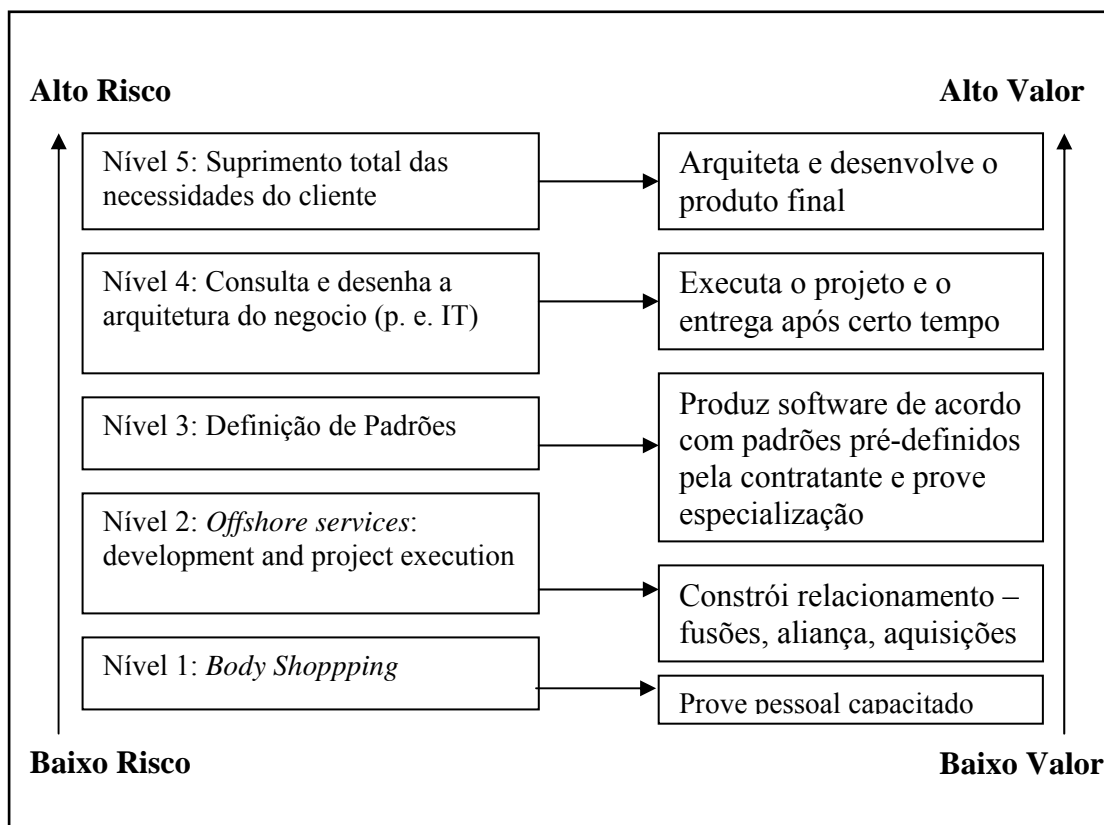


Figura 9: Modelo para Organizações *Offshore Outsourcing* [KHA03a]

O autor utilizou este modelo em aproximadamente 25 (vinte e cinco) empresas do setor de telecomunicações, engenharia e TI, gerando resultados e constituindo o modelo final para referência. Este modelo pode ser utilizado para qualquer um dos tipos de organizações relacionados abaixo.

- Empresas prestadoras de serviços de *offshore*: É caracterizado por empresas que fornecem ou prestam serviços diretamente para outra empresa. Por exemplo, subsidiárias proprietárias, *joint venture*, terceirizadas e quarteirizadas.
- Fornecedoras de mão-de-obra ou *body-shoppings*: Refere-se a empresas que fornecem profissionais com determinada qualificação para outras empresas.

2.5 Trabalhos Relacionados

Existem alguns trabalhos relacionados no sentido de compor um modelo de maturidade para organizações *offshore*. Estes modelos se propõem a identificar um estágio, ou nível, em que a organização ou a equipe se encontra. Eles não mapeiam o que deve ser feito, mas fornecem um suporte para como deve ser feito [MOR03]. Estes modelos de maturidade explicam as características existentes em cada e as razões que diferenciam os níveis – geralmente agrupados por fatores que são evoluídos ao longo do tempo. Eles podem ser compostos por um ou mais modelos de referência [SEI95].

Neste contexto, existem modelos de maturidade para organizações que utilizam o DGS e a estratégia de desenvolvimento *offshore*. Neste contexto, os modelos *Source of IT Work Offshore* (SITO) e o *Offshore Maturity Model* (OMM) são apresentados logo a seguir.

2.5.1 Modelo SITO (Segundo [CAR02])

Em [CAR02], os autores definem um modelo de maturidade para organizações de TI *offshore sourcing*. Conhecido por *Source of IT Work Offshore* (SITO), ele define 4 (quatro) níveis em que as organizações que trabalham com projetos de TI *offshore* podem estar contextualizadas. Em cada nível, existe uma descrição sobre as características das organizações e o tipo de atividade que elas podem suportar. A figura 10 define este modelo.

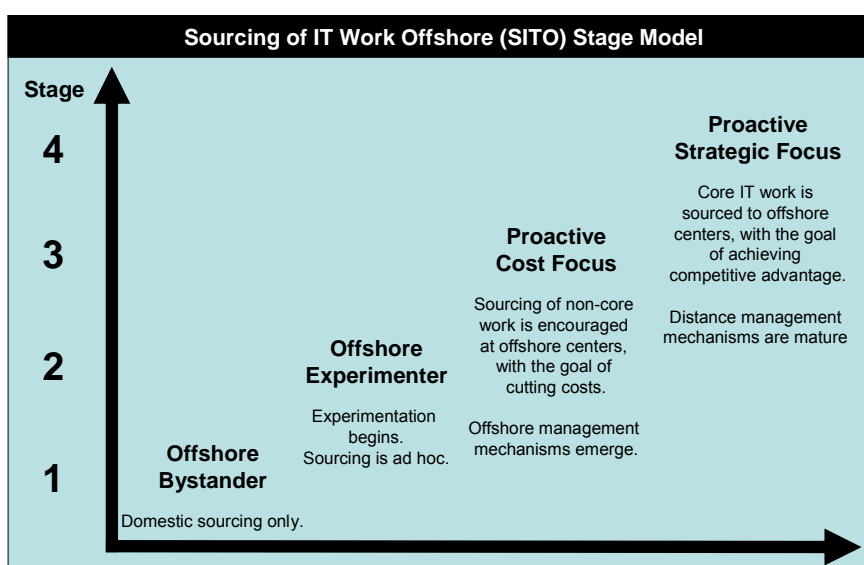


Figura 10: Modelo de *Offshore* SITO [CAR02]

Estágio 1 (*Offshore Bystander*): Neste estágio, não há atividades de *offshore sourcing*, todo o tipo de demanda relativa a TI é realizada pela própria companhia.

Estágio 2 (*Offshore Experimenter*): Neste estágio, as organizações começam a experimentar a estratégia de *offshore*, no entanto, ainda não possuem um controle muito ativo do que estão fazendo. Caracteriza uma fase experimental para a organização, além disso, é comum a existência de projetos pilotos.

Estágio 3 (*Proactive Cost Focus*): A transição do estágio 2 para o 3 é marcada pela mudança de comportamento reativo para pró-ativo. Mecanismos de gerência destes serviços começam a surgir. Logo, é comum que nesta etapa, os gerentes desenvolvam capacidades e experiência para se relacionarem com a prestadora de serviços *offshore*.

Estágio 4 (*Proactive Strategic Focus*): Nesta etapa, as organizações utilizam o *offshore* como uma estratégia de negócio, extrapolando necessidades pontuais como redução de custo apenas. A inovação é notada na cultura e no clima organizacional, atingida diretamente com a agregação de centros de desenvolvimento, suprimindo necessidades do setor de TI. Uma grande diferença entre os estágios 3 e 4 é que a organização *offshore*, rotineiramente, desenvolve novos produtos de TI, assumindo total responsabilidade pelos softwares da companhia.

Aumentando o nível de relacionamento com a organização *offshore*, a empresa matriz começa a estabelecer métricas relativas a processos e controle de qualidade. A evolução deste controle, onde a matriz define os padrões e as metas a serem atingidas e seguidas, define outra grande característica de organizações no nível 4 do modelo SITO, as que possuem os chamados centros globais de desenvolvimento (GDC) ou de provedora de serviços globais (ASP – *Application Server Providers*). A utilização de centros especializados da própria organização localizadas em outro país caracteriza o tipo de desenvolvimento distribuído *offshore insourcing* ou simplesmente *offshore insourcing*, novamente, comum de empresas que estão em um nível mais elevado de desenvolvimento utilizando a estratégia *offshore*.

O autor caracteriza a tendência de utilizar centros de desenvolvimento globais envolvendo subsidiárias, ou terceirizadas em outros países.

2.5.2 Modelo OMM (Segundo [MOR03])

Em [MOR03] é apresentado um modelo de maturidade para organizações *offshore*. Conhecido por *Offshore Maturity Model* (OMM), seu objetivo é posicionar a

empresa que esta sendo avaliada quanto ao grau de maturidade de seus **processos, métricas, pessoas, tecnologia e relacionamento.**

A grande diferença deste modelo é a relação sobre o custo de investimento entre cada nível de maturidade. Quais os ativos que devem ser priorizados quando a organização começa a estruturar suas atividades de forma *offshore*. Não ocorre uma estimativa em valores, mas uma relação sobre onde o capital deve ser investido para evoluir no modelo.

O autor ainda explica que o OMM é um modelo para gerenciar os riscos para redefinir atividades e serviços de TI, com um custo reduzido e com qualidade igual ou superior da empresa matriz. A figura 11 apresenta os níveis do modelo conceitual.

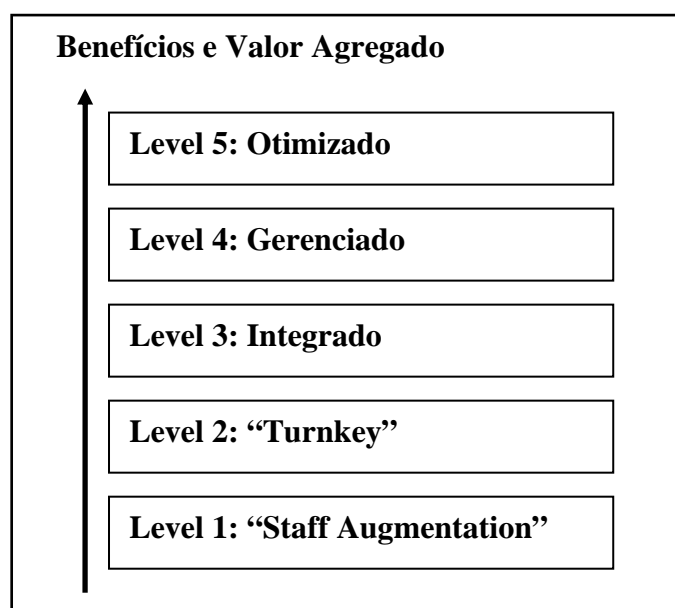


Figura 11: Níveis do OMM [MOR03]

Level 1: "Staff Augmentation": Nesta etapa, a organização começa a entrar em contato com empresas *offshore*, com o objetivo apenas de aumentar o número de pessoas envolvidas nas atividades, no entanto, sem aumentar seu custo. Projetos do tipo *offshore* não existem.

Level 2: "Turnkey": A organização caracterizada neste estágio desenvolve projetos *offshore* como exercício para envolver e iniciar o trabalho com as equipes distribuídas. Existe o conceito primário sobre risco que envolve os projetos com esta característica.

Level 3: Integrado: A organização solicitante começa a delegar atividades de *design e análise* dos projetos nesta etapa. Os produtos possuem uma qualidade constante.

Level 4: Gerenciado: Um foco muito grande é dado pelo entendimento e regulamentação dos processos utilizados dentro e fora da organização contratante.

Level 5: Otimizado: Assume que a organização *offshore* esta estabelecida e é parte fundamental dos negócios da matriz, sendo em alguns casos transparente para seus clientes a utilização de tais práticas. Neste estágio, a organização contratante começa a ter muito mais retorno financeiro e de capacidade, inicialmente buscados com o desenvolvimento *offshore*.

O autor explica ainda que o modelo é limitado e imperfeito, pois ele não detalha processos nem especifica objetivos de atividades em situações cotidianas. Entretanto, quando utilizado em conjunto com modelos para metodologias de domínio específico, como o CMM, o OMM prove um guia de observações sobre gerência de risco em ambientes distribuídos. Ele auxilia também na identificação dos recursos de TI necessário para estabelecer um relacionamento global entre as organizações envolvidas.

O modelo OMM procura apresentar os melhores caminhos para as empresas desenvolverem suas atividades de forma distribuída, alinhando custos com métricas, e prevendo o tipo de qualidade no serviço das empresas *offshore*. Desta forma, conforme mostra a figura 12, existe uma relação direta entre os benefícios do modelo, sua complexidade, seus níveis e a capacidade de trabalho com empresas *offshore*.

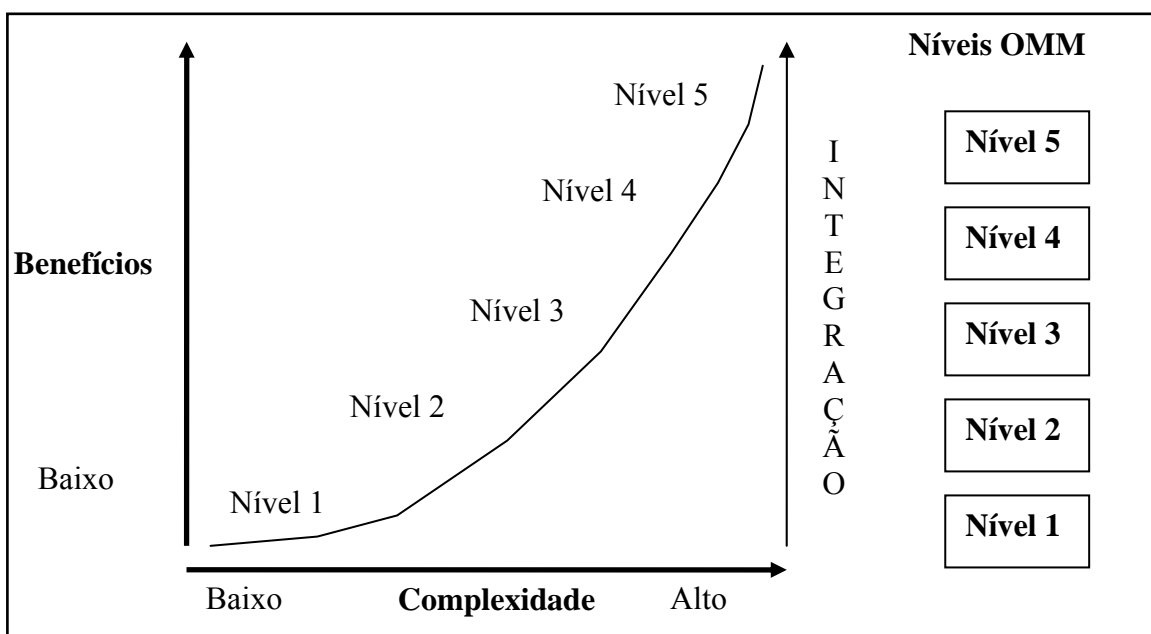


Figura 12: Benefícios, Complexidade, Integração e Níveis do OMM [MOR03]

A similaridade de conceitos e definições com o CMM não são acidentais, ele foi construído com base no modelo do SEI (*Software Engineer Institute*), tomado como referência pelo autor como modelo gerencial. Além disso, a adoção de métricas e a contínua otimização dos processos são fundamentais para a evolução da organização.

Apesar disso, os modelos são diferentes. O CMM posiciona a organização quanto à definição, implementação, mensuração, controle e melhorias nos seus processos de construção de software. O modelo OMM, no entanto, visa suportar a organização durante uma curva de aprendizado, em relação ao *offshore*. Ele foca na habilidade de distribuir operações para trabalhar eficientemente como parte da mesma organização ou através de um parceiro ou aliado.

2.6 Análise Comparativa

A seguir serão apresentadas análises comparativas dos modelos de referência e de maturidade para organizações DGS que utilizam a estratégia de desenvolvimento *offshore*. O objetivo é fazer uma análise comparativa destes modelos. Para isto, foi identificado um conjunto de critérios de comparação.

2.6.1 Modelos de Maturidade e de Governança de TI

Identificaram-se algumas propriedades que são comuns à estrutura dos modelos analisados. Estas observações são relevantes para compor um modelo de maturidade para organizações que utilizam estratégias de DGS. São elas:

- a) Todos os modelos observados são iterativos, ou seja, é necessário um tempo até atingir determinado nível de capacitação ou maturidade;
- b) São modelos evolucionários, ou seja, crescem em escopo e aumentam a complexidade dos processos ao longo do tempo;
- c) São compostos por um conjunto de processos ou de documentos que o satisfazem;
- d) São geralmente compostos por uma estrutura estática e uma dinâmica (evolução);
- e) A maior parte dos modelos possui um *checklist* para validar se os objetivos de cada processo ou norma foram atingidos;

- f) O modelo de maturidade serve para ter uma impressão, em determinado momento do tempo, sobre a usabilidade de determinado modelo estático em uma organização. Sua evolução é sempre referente a si mesmo e não aos ativos de TI ou a outra variável. Como por exemplo, fatores de clima e cultura organizacionais – o contrário pode ser verdadeiro;
- g) Modelos de maturidade não são restritos a definições de processos e *guidelines*;
- h) Eles podem ser responsáveis por um escopo estratégico muito maior, como a governança de TI (CobiT e ITIL).

O CMM possui uma das estruturas mais simples e utilizada dos modelos aqui apresentados. Além disso, ele foi criado para atender necessidades de organizações que desenvolvem software. No entanto, uma limitação do modelo é sua falta de abrangência em relação à governança de TI. Neste aspecto, utilizar as estruturas dos modelos CobiT e ITIL para complementar esta carência seria uma solução interessante. Entre o ITIL e o CobiT, o segundo possui um alinhamento mais claro entre as necessidades de negócio, os recursos e os processos de TI. O ITIL abrange a governança, mas não especializa os elementos envolvidos, ficando a cargo da organização em defini-los.

Sendo assim, sugere-se a utilização do CMM e do CobiT para compor um modelo de maturidade para organizações que utilizam DGS. Utilizando a estrutura estática do CMM no lugar da dimensão de processos de TI do modelo cúbico do CobiT. Identificando ainda, 5 níveis de maturidade para classificar as organizações. Esta classificação seguiria os mesmos parâmetros da estipulada pelo CMM.

2.6.2 Modelos de Referência

Foi realizada uma extensa revisão bibliográfica para identificar critérios de avaliação de modelos de DGS. Devido a ser um assunto recente, nada foi encontrado². Partiu-se então para uma análise crítica dos modelos existentes na tentativa de estruturar os critérios que pudessem ser relevantes em modelos DGS e *offshore*. A tabela 2 apresenta o critério e a descrição dos itens comparativos.

² É importante salientar que apesar de terem sido estruturados entre 5 e 10 anos atrás, não existem muitos trabalhos relacionando-os em congressos do tipo ACM e IEEE.

Tabela 2: Critérios de Análise para os Modelos DGS e *Offshore*

Critério	Descrição
1- Aplicabilidade Prática (Existência de Estudos de Caso/Experimentos/ <i>Surveys</i>)	A fim de validar uma determinada solução, é importante que estudos de caso ou experimentos tenham sido feitos para comprovar a validade do modelo. Este critério tem como objetivo diferenciar modelos que foram aplicados em diversas empresas e que constituem um número significativo de testes de validações realizados dos que não foram ou não possuem esta informação;
2- Aspectos Sociais	Este critério busca caracterizar se o modelo analisado considera e/ou suporta fatores sociais na sua estrutura e composição. São considerados como fatores sociais para esta análise: Aspectos Culturais, Gestão Organizacional, Comunicação, Confiança e Controle sobre atividades;
3- Aspectos de Negócio (alinhamento do objetivo do modelo e da organização)	Considera aqui se o modelo analisado possui uma conexão entre os objetivos de negócio e seu objetivo funcional (como modelo ou <i>framework</i>);
4- Relacionamento entre contratada e contratante	Este critério considera se o modelo faz algum tipo de referência ou explica como acontece o relacionamento entre as empresas envolvidas no desenvolvimento global do <i>software</i> ;
5- Diferenciação quanto ao tipo de serviço	Consideram-se aqui os modelos que fazem distinção entre sua aplicabilidade a <i>outsourcing</i> , <i>insourcing</i> , ou ambos.
6- Planejamento do processo de DGS	Este critério verifica se o modelo analisado possui características que permitam organizar e estruturar processos de desenvolvimento distribuído;
7- Aspectos Técnicos	Este critério procura identificar se o modelo possui algum suporte para processos de engenharia de <i>software</i> ;
8- Suporte para equipes distribuídas	Este critério procura identificar se o modelo analisado possui uma estrutura que permita estendê-lo para a concepção de equipes globais.

Estruturar critérios de análise é uma tarefa difícil e com margem para muitos questionamentos que podem extrapolar o escopo deste trabalho. Não se busca limitá-los ou restringir os modelos a este conjunto de critérios de análise. No entanto, esta formulação preliminar poderá servir de base para estudos futuros envolvendo estes mesmos modelos.

Na tentativa de melhor estruturar a análise dos modelos, a tabela 3 logo abaixo, foi elaborada. No cabeçalho ela possui a numeração dos respectivos critérios utilizados nas análises críticas dos modelos. Para representar cada modelo foram utilizadas as letras de A até E. Baseado na tabela 2, apresentado acima, utilizou-se os números de 1 a 8 para representar os critérios analisados.

Utilizaram-se como base informações fornecidas e pesquisadas, bem como coletadas pelas análises críticas de cada modelo. A tabela 4 apresenta a legenda com os nomes utilizados. Quando o modelo contempla o critério, um símbolo (√) é introduzido na relação modelo e critério. Quando não há o símbolo, o modelo não contempla o critério analisado.

Tabela 3: Análise Comparativa dos Modelos

Modelo de Referência	Critérios de Análise							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A			√			√		√
B	√	√	√			√		√
C	√	√	√	√	√	√		
D	√	√	√	√				√
E	√	√	√				√	√

Tabela 4: Legenda Representativa com o Nome dos Modelos DGS e *Offshore*

Legenda:	Modelo:
A	Modelo de Custo para DGS (Segundo [SON03])
B	Modelo MuNDDoS (segundo [PRI03])
C	Modelo para Organizações <i>Outsourcing</i> (segundo [LOH02])
D	Modelo para Organizações <i>Outsourcing</i> (segundo [KIS03])
E	Modelo para Organizações <i>Offshore Outsourcing</i> (segundo [KHA03a])

A análise desenvolvida a partir dos critérios identificados no item anterior apresenta carências em todos os modelos referentes aos critérios 4 (Relacionamento entre contratada e contratante), 5 (Diferenciação quanto ao tipo de serviço) e 7 (Aspectos Técnicos). Sendo que este último foi identificado em apenas um dos modelos apresentados neste trabalho.

2.6.3 Modelos de Maturidade *Offshore*

Da mesma forma como identificado na seção anterior, realizou-se uma extensa revisão bibliográfica para identificar critérios de avaliação de modelos de maturidade para DGS. Apesar desta, nenhum tipo de análise para estes modelos foi encontrada.

Criou-se então, critérios relevantes e pertinentes de modelos de maturidade para DGS. A tabela 5 apresenta o critério e a descrição de sua escolha.

Tabela 5: Critérios de Análise para os Modelos de Maturidade para DGS

Critério	Descrição
1- Governança	Este item verifica se o modelo de maturidade possui suporte ou indicativo de governança sobre TI. Principalmente no que se refere à DGS;
2- Maturidade do Processo	Este critério identifica se os modelos descrevem a evolução de seus processos. Ou seja, se existe a necessidade de maturação na utilização dos processos;
3- Nível Organizacional	Identifica o nível organizacional que o modelo inicialmente foi concebido. Sendo E (para o nível estratégico), T (para o nível tático) e O (para o nível operacional);
4- Implementação e Implantação	Identifica se o modelo traz informações para sua correta implementação e implantação;
5- Alinhamento com outros modelos	Verifica se o modelo de maturidade esta alinhado, ou pode ser alinhado, com outros dos modelos de referencia ou maturidade.

A análise comparativa está relacionada na tabela 6. No cabeçalho ela possui a numeração dos respectivos critérios utilizados na análise crítica dos modelos. Quando o modelo contempla o critério, um símbolo (√) é introduzido na relação modelo e critério. Quando não há o símbolo, o modelo não contempla o critério analisado.

Tabela 6: Análise Comparativa dos Modelos de Maturidade

Modelo de Maturidade	Critérios de Análise				
	1	2	3	4	5
SITO		√	E		
OMM	√	√	E,O		√

Conforme analisado, os modelos apresentam carências na questão de implementação e implantação. Eles não apresentam detalhes sobre como isto pode ser feito. O modelo OMM possui um forte relacionamento com o CMM, no entanto, não é apresentando onde ele possui tais dependências.

O modelo SITO não especializa as relações de cada nível de maturidade com dimensões ou áreas chaves de processo que deveriam existir na organização. Desta forma, não é possível identificar se o modelo atende as necessidades da organização.

O modelo OMM demonstrou ser altamente dependente do CMM, não sendo possível efetuar uma avaliação apenas em relação à maturidade de empresa em relação aos serviços *offshore insourcing*.

3. Método de Pesquisa

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo exploratório [YIN01]. Ela visa desenvolver novos conhecimentos sobre o DGS em ambientes *offshore insourcing*. O principal método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso, conforme proposto por [YIN01]. Foi desenvolvido um estudo de caso múltiplo, aplicado em 4 (quatro) organizações que praticam o DGS em ambientes *offshore insourcing*.

3.1 Desenho de Pesquisa

Este trabalho é parte de uma pesquisa de maior escopo, inserida dentro do grupo de estudo MuNDDOS, cujo objetivo é definir um modelo de maturidade para organizações *offshore insourcing*, conforme definido em [EVA04b]. A figura 14 apresenta o desenho de pesquisa, utilizado para este trabalho.

Esta pesquisa esta organizada em 4 (quatro) fases. A primeira fase constitui de uma revisão bibliográfica com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre a estrutura de modelos de maturidade de desenvolvimento global de software e a aplicação de estudos de caso, visando identificar as principais características presentes de centros de DGS em ambientes *offshore insourcing*.

A segunda fase consolidou a estrutura do modelo de maturidade, bem como elaborou e delimitou as características dos centros.

A terceira fase propõe a realização de um estudo quantitativo para avaliar a aplicação do modelo em uma organização em ambientes *offshore insourcing*.

A quarta fase propõe a elaboração do modelo de maturidade para organizações de desenvolvimento global em ambientes *offshore insourcing*. A terceira e a quarta fase não foram consideradas no trabalho devido a limitações de tempo e de escopo.

Na fase 1 (um) procurou-se revisar a base teórica existente na disciplina de engenharia de software, mais especificamente, na área de escopo deste trabalho. Foi realizado ainda 4 (quatro) estudos de caso em 3 diferentes empresas que trabalham com o desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*. As empresas escolhidas foram a Dell Inc., especificamente sua unidade de desenvolvimento - *Global Development Center Brazil* (empresa subsidiária do setor de TI da empresa com sede

em Porto Alegre, Brasil) e o *Asia Product Center* (APC) (empresa subsidiária do setor de TI da empresa com sede em Xiamen, China), o grupo SONAE, especificamente sua unidade de estudo foi a *Tlantic* (empresa subsidiária do setor de TI da empresa com sede em Porto Alegre, Brasil), e a *ComSoft*, especificamente sua unidade de desenvolvimento (empresa de desenvolvimento de software com sede em Cingapura).

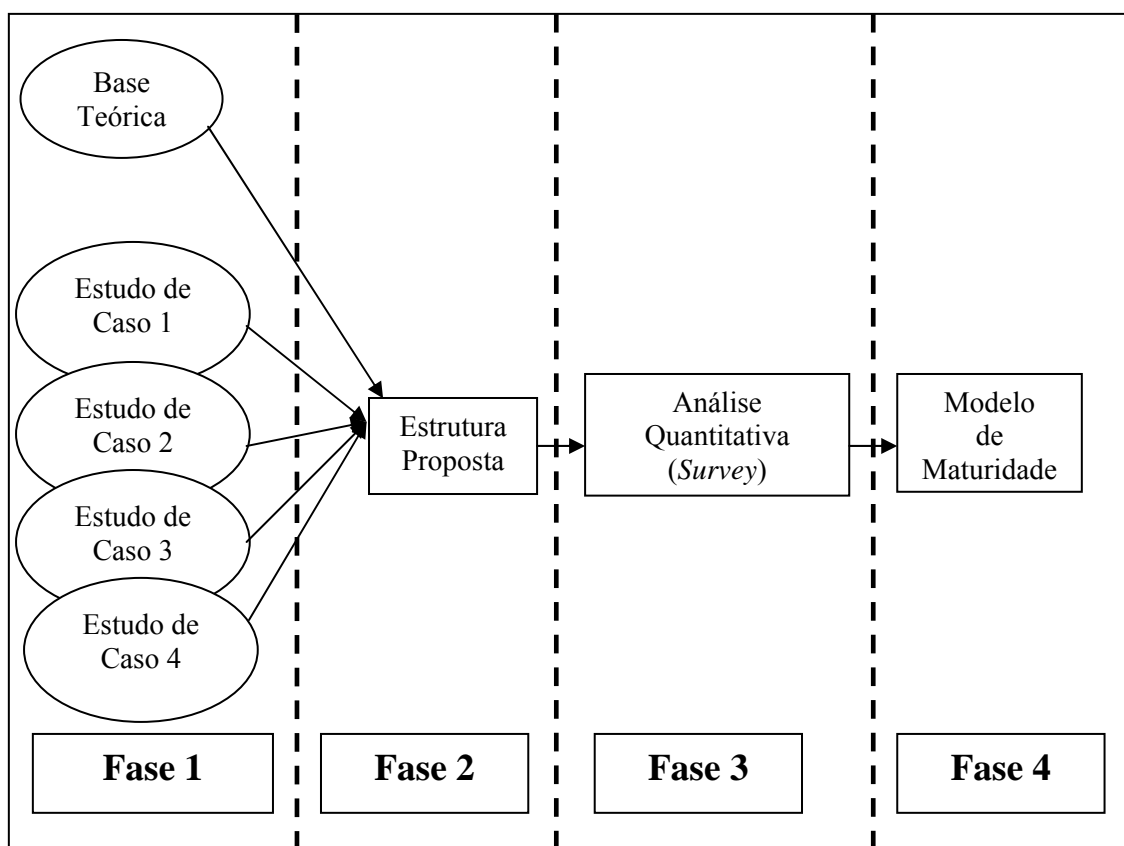


Figura 13: Desenho de Pesquisa

A fase 2 (dois) é constituída da elaboração de uma estrutura de modelo de maturidade para DGS, baseado na bibliografia e nas características identificadas nos estudos de caso. Ainda na terceira fase, definiu-se a estrutura de organização das características dos centros e como elas estariam relacionadas para compor o modelo de maturidade. Elas foram enumeradas baseadas na análise dos resultados do estudo de caso, bem como seu relacionamento com a estrutura do modelo.

A fase 3 (três) envolve a análise de outros elementos que são necessários para compor um modelo de maturidade. Estes dados são compostos de críticas, sugestões e oportunidades de melhoria geradas a partir do resultado de uma análise quantitativa (*survey*). Por tratar-se de uma pesquisa qualitativa, devem-se ter claras as limitações

deste tipo de pesquisa, principalmente no que se refere ao número de estudos de caso, restringindo a generalização dos resultados obtidos.

A fase 4 (quatro) será a consolidação dos resultados de outras fases a fim de compor o modelo de maturidade para empresas *offshore insourcing*. Nesta etapa, poderá ser feito um estudo de caso para validar o modelo de maturidade proposto.

Este projeto de pesquisa envolve as fases 1 e 2. As fases 3 e 4 inserem-se em uma pesquisa de maior escopo do grupo MuNDDoS da Faculdade de Informática do Rio Grande do Sul, em conjunto com a Universidade de Illinois (Chicago – Estados Unidos) e da Universidade de Victoria (British Columbia – Canadá), envolvendo uma tese de doutorado e uma dissertação de mestrado.

3.2 Estudo de Caso

De acordo com o desenho de pesquisa, foi conduzido o estudo de caso múltiplo, visando coletar e identificar as características do ambiente *offshore insourcing*. Inicialmente foi desenvolvido um protocolo de estudo de caso, definindo objetivo, escopo, unidade de análise, procedimento, dimensões e questões (Apêndice A - Protocolo de estudo de caso - Estudo de caso Múltiplo). As unidades de estudo estão descritas na seção logo abaixo.

3.2.1 Unidade do Estudo de Caso

A unidade dos estudos foram as unidades de organizações de desenvolvimento global de software que operam em um ambiente *offshore insourcing*. A análise dos resultados dos estudos será apresentada nas seções a seguir.

4. Resultados do Estudo de Caso

Neste capítulo são apresentados os resultados e análises dos estudos de caso conduzido nas empresas descritas no capítulo 3. A seção 4.1 apresenta as características das unidades analisadas. A seção 4.2 apresenta a metodologia específica dos estudos de casos. A seção 4.3 apresenta o instrumento de pesquisa. A seção 4.4 apresenta a análise dos resultados do estudo e a seção 4.5 apresenta as considerações do estudo e as características que serão considerados na estrutura do modelo.

4.1 Características das Organizações Analisadas

A engenharia de software define uma série de elementos que compõe um processo de desenvolvimento ([AUD01], [MCC96] e [SEI95]). Estes processos guiam como os sistemas serão construídos. Os passos e fases necessários existentes para garantir a qualidade do produto gerado que devem ser seguidos. As organizações de tecnologia da informação aplicam estes conceitos largamente em seus métodos e procedimentos criados especificamente para atender suas necessidades. As organizações pertencentes ao estudo são todas da área de TI. Em nenhuma se observou um método diferente dos existentes apontados por autores clássicos da disciplina.

Neste contexto, serão apresentadas as principais características relativas engenharia de software, mais especificamente no desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*, das unidades de desenvolvimento compreendidas pelo estudo de caso. Estudaram-se 4 (quatro) centros de desenvolvimento com a seguinte distribuição geográfica:

- 2 (dois) centros localizados no parque tecnológico da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (TECNO PUC-PUCRS) em Porto Alegre, Brasil;
- 1 (um) centro de desenvolvimento localizado em Xiamen, China;
- 1 (um) centro de desenvolvimento localizado em Cingapura³;

A organização Dell Inc. possui um dos centros localizados no TECNO PUC-PUCRS e o outro localizado em Xiamen. O grupo SONAE possui seu centro localizado

³ Devido a facilidades geográficas, o estudo foi conduzido com os representantes da empresa de Cingapura em Xiamen, na China.

no TECNOPUC-PUCRS. A ComSoft possui seu centro localizado em Cingapura. A tabela 7 traça o relacionamento entre o centro, a localização, a organização matriz e como o centro será referenciado ao longo do relatório.

Tabela 7: Unidades do Estudo de Caso

Centro (ou Unidade)	Localização	Organização Matriz	Referência na Pesquisa
GDC	Porto Alegre, Brasil	Dell Inc.	Centro A
Tlantic	Porto Alegre, Brasil	Grupo SONAE	Centro B
APC	Xiamen, China	Dell Inc.	Centro C
Unidade ComSoft	Cingapura	ComSoft	Centro D

4.1.1 Característica da Organização do Centro A e C

A organização tem filial em mais de 34 países, com aproximadamente 50 mil colaboradores e tem sua matriz localizada nos Estados Unidos. No centro A existem, aproximadamente, 200 colaboradores trabalhando em projetos que atendem as necessidades tecnologia da informação da organização. Atuando em um ambiente de desenvolvimento global de software, a maior interação é com a matriz nos Estados Unidos e com outras unidades de desenvolvimento de software localizadas na Índia e na Rússia. A unidade foi avaliada no nível dois do SW-CMM em 2003 e utiliza o MSF como base de seu *framework* de processos de desenvolvimento.

Esta unidade é coordenada por um diretor. Ele é o responsável pelo contato com os diretores restantes do resto da organização. Abaixo do diretor existe um departamento responsável pelo suporte administrativo e um consultor de recursos humanos, a área de qualidade, coordenada pelo *software engineering process group* (SEPG) e três gerentes de desenvolvimento.

A realização dos projetos de desenvolvimento ocorre da seguinte forma: existem três áreas de desenvolvimento: corporativa, comercial e industrial. Os gerentes de cada área são chamados de *delivery managers* (DM), responsáveis pela alocação dos integrantes das equipes de projetos e responsável também pela gerência da equipe como um todo. Os gerentes de desenvolvimento devem efetuar a negociação do início dos projetos e o contato com os clientes contratantes do serviço. Os projetos possuem um

gerente de projeto, responsável pela gerência de projeto; analistas; desenvolvedores e testadores.

No centro C existem, aproximadamente, 500 colaboradores atuando em projetos que atendem as necessidades tecnologia da informação da organização. Servindo principalmente as unidades localizadas no sudeste asiático. A unidade é certificada em ISO 9001 desde 2001 e utiliza o MSF como base de seu *framework* de processos de desenvolvimento.

O setor conta com um gerente sênior de desenvolvimento que é responsável pelo setor. Existem 3 gerentes que estão subordinados a ele, responsáveis por áreas distintas: suporte, desenvolvimento e manutenção. Estas 3 (três) áreas são de responsabilidade de cada subgerente, que por sua vez, repassa informações e/ou problemas para o gerente sênior.

4.1.2 Característica da Organização do Centro B

A organização matriz possui sede em Portugal e atua em mais de 50 países, com mais de 100 mil colaboradores. O centro B possui, aproximadamente, 150 colaboradores que trabalham em projetos de TI. O relacionamento entre a unidade no Brasil e a matriz segue os moldes de um relacionamento estilo cliente-fornecedor. A matriz por sua vez, é encarregada de distribuir o software gerado pela unidade de desenvolvimento aos clientes.

A unidade é coordenada por um diretor que faz o contato com outros diretores da organização. Ela possui uma área responsável pela identificação de métricas e pela definição de processos, abordando o SEPG e 1 gerente de desenvolvimento. A estrutura organizacional possui similaridades com a organização americana, no entanto, possui apenas uma 1 (um) gerente de desenvolvimento. Existe a superposição na estrutura organizacional hierárquica e por projetos.

Este centro foi avaliado no nível 2 (dois) de maturidade de desenvolvimento de software reconhecido pelo padrão *Capability Maturity Model Integrated* (CMMI) desde 2005 e utiliza o *Rational Unified Process* (RUP) como base do *framework* de processos.

4.1.3 Característica da Organização do Centro D

A organização possui sede em Cingapura e atua em mais de 12 países, com mais de 10 mil colaboradores. A organização tem colaboradores trabalhando em projetos em diversas organizações ao redor do mundo. No centro D existem, aproximadamente, 300 colaboradores que trabalham em projetos de TI. O relacionamento da matriz com as unidades segue os moldes de um relacionamento estilo cliente-fornecedor. A matriz por sua vez, é encarregada de distribuir o software gerado pela unidade de desenvolvimento aos clientes.

As unidades são coordenadas por vice-presidentes e para cada continente existe um vice-presidente sênior, que por sua vez, reporta-se para o presidente da organização. As unidades possuem estrutura similar, compostas de uma área de SEPG, uma área de gerência de projetos, tipicamente uma área de *program management office* (PMO) e áreas de desenvolvimento específicas para o setor financeiro, marketing e de operações. Existe a superposição na estrutura organizacional hierárquica e por projetos. Ela ainda adota a estrutura tradicional orientada a projetos. Existe um *pool* de gerentes de projetos e de analistas que são alocados para trabalharem em projetos de clientes da empresa.

Todas as unidades foram avaliadas no nível 5 (cinco) de maturidade de desenvolvimento de software reconhecido pelo padrão CMMI desde 2003 e utilizam o RUP e uma variância do *eXtreme Programming* (XP) como base de seu *framework* de desenvolvimento de software.

4.2 Metodologia do Estudo de Caso

Baseado no contexto destas empresas de TI procurou-se organizar o método do estudo de caso de maneira a englobar diversas áreas de cada organização. O estudo de caso foi composto de 3 (três) etapas: elaboração, execução e análise de resultados. A figura 14 apresenta as etapas.

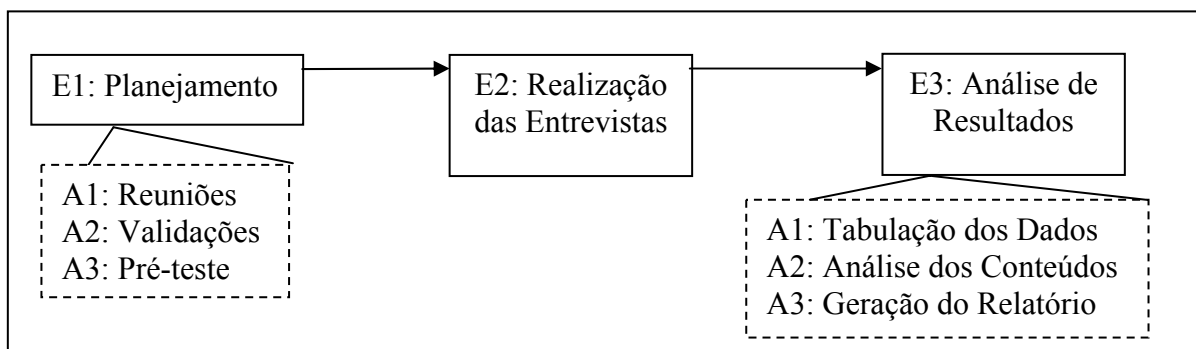


Figura 14: Etapas do Estudo de Caso

Utilizou-se como instrumento de pesquisa um roteiro para uma entrevista semi-estruturada, com questões abertas, fechadas e em escala *lickert*, caracterizando uma pesquisa de natureza exploratória do tipo transeccional [YIN01].

A etapa 1 (E1) foi a de planejamento, onde foi desenvolvido o protocolo do estudo de caso e o roteiro de entrevista. Para isto foram realizadas três atividades: A atividade 1 (A1) foi composta de reuniões entre o pesquisador e professor orientador para levantamento das questões e estruturação do roteiro; A atividade 2 (A2) consistiu de validações de face e conteúdo do protocolo de estudo de caso, por 3 pesquisadores seniores; A atividade 3 (A3) foi a realização do pré-teste, no qual foram entrevistados alguns funcionários das unidades participantes. Os funcionários entrevistados não participaram do estudo e suas entrevistas não foram consideradas durante a análise dos resultados. Com base neste pré-teste foi possível executar os últimos ajustes no roteiro de entrevistas. A versão final do protocolo de pesquisa contendo o roteiro de entrevistas e descrevendo todos os procedimentos seguidos encontra-se no Apêndice A.

A etapa 2 (E2) foi a realização das entrevistas. Esta etapa seguiu os procedimentos definidos durante a etapa anterior. Nas unidades localizadas no Brasil foram realizadas dez entrevistas ao longo de 19 dias, respeitando-se a disponibilidade de horários dos entrevistados. O período de realização das entrevistas teve início em 28 de fevereiro de 2005 e estendeu-se até 18 de março de 2005. As entrevistas envolvendo os diretores da organização foram gravadas em fita cassete e posteriormente digitalizadas e armazenadas em mídia digital. Nas unidades localizadas na Ásia foram realizadas 6 entrevistas ao longo de 5 dias. O período de realização teve início em 1 de agosto e terminou no dia 5 de agosto. As entrevistas envolveram gerentes de desenvolvimento e de projeto.

A etapa 3 (E3), composta de 3 (três) atividades, consistiu de uma análise dos resultados das entrevistas. Na atividade 1 (A1) foram tabulados os dados recolhidos das entrevistas; Na atividade 2 (A2) estes dados foram analisados; E, finalmente, a atividade 3 (A3) foi a composição dos dados neste relatório.

Assim como apresentado no protocolo deste estudo de caso (Apêndice A), o questionário foi dividido em 5 dimensões. As dimensões foram extraídas de estudos de [EVA04a], na qual identificam características de ambientes de desenvolvimento global. Cada dimensão é composta por categorias. As questões foram organizadas de acordo com as categorias trabalhadas. Os participantes foram divididos em grupos, conforme o papel que desempenhavam em suas organizações. Cada grupo de respondentes recebeu um conjunto de questões. O relacionamento entre o grupo respondente e as questões esta no Apêndice A.

4.3 Instrumento de Pesquisa

O instrumento de coleta de dados utilizado no estudo é um questionário composto de cinco dimensões (Apêndice A). O objetivo foi o de identificar características de organizações de DGS que atuem em ambientes *offshore insourcing*.

Este instrumento passou por validação de face e conteúdo por dois pesquisadores. Com base nas considerações foram feitas realizadas alterações no instrumento. Em seguida, foi conduzido o pré-teste com dois gerentes de projeto das unidades A e B. Após estabelecimento da versão final do instrumento de coleta de dados deu-se início às entrevistas.

Os entrevistados, durante o período previamente agendado, respondiam a questões que abordavam aspectos sociais, organizacionais e técnicos, visando caracterizar o DGS em ambientes *offshore insourcing*. Após a conclusão das entrevistas, foi realizada a análise de resultados, relacionando os dados obtidos com a literatura pesquisada.

A dimensão 1 (um) abrange os dados demográficos dos entrevistados, e possuem categorias sobre o indivíduo, a escolaridade, o tempo de experiência e o seu relacionamento com a empresa. A dimensão 2 (dois) aborda os aspectos organizacionais e compreende as seguintes categorias: Referenciais Estratégicos, Recursos, Distribuição das Operações, Estrutura Organizacional, Políticas, Avaliação e Infra-estrutura. A dimensão 3 (três) abrange os aspectos sociais e compreende as seguintes categorias: Comunicação, Cultura e Confiança. A dimensão 4 (quatro) abrange os aspectos técnicos

e compreende as seguintes categorias: Padrões, Gestão de Conhecimento, Projeto, Metodologia de Desenvolvimento e Alocação de Recursos. Finalmente, a dimensão 5 (cinco) compreende questões gerais, de formato aberto, onde o entrevistado pode fazer comentários que não foram abordados em nenhuma dimensão, que ele achasse relevante. Esta organização visa facilitar a apresentação e análise dos resultados, não alterando de forma alguma os procedimentos seguidos ou os resultados obtidos. A relação das dimensões 2, 3 e 4 envolve a coleta de características sob os aspectos abordados no capítulo anterior.

4.3.1 Caracterização dos Respondentes

Foram entrevistadas 15 pessoas, 5 do centro A, 5 do centro B, 3 do centro C e 2 do centro D. Participaram das entrevistas 5 gerentes de desenvolvimento, 3 diretores, 2 pontos focais da área de SEPG e 5 gerentes de projeto. O tempo médio de resposta foi de 34 minutos (entre um mínimo de 15 minutos e um máximo de 60 minutos de duração).

Os participantes inicialmente demonstraram receio em participar da pesquisa, mas durante a condução do trabalho eles sentiam-se mais a vontade e faziam comentários pertinentes em cada questão. Os entrevistados do centro C e D declinaram a participação nas questões relacionadas ao levantamento demográfico. Desta forma, os dados apresentados nesta seção, consideram apenas os centros A e B. As questões referentes à dimensão demográfica estão no Apêndice A.

Os entrevistados possuem, no mínimo, 7,2 anos de experiência na área de informática e, no máximo de 28 anos. O tempo médio é de 16,1 anos de experiência. A média de idade dos entrevistados é de 36,5 anos, sendo a mínima de 25 anos e a máxima de 48 anos. Os entrevistados possuem um tempo de atuação na unidade que variam de 8 meses a 6 anos. A tabela 8 apresenta a distribuição do tempo de experiência dos entrevistados:

Tabela 8: Tempo de trabalho na unidade

Anos	Nro de pessoas	%
0-2	3	30
2-4	3	30
4-6	4	40

Com relação ao nível de formação, os respondentes possuem no mínimo o curso superior completo. A predominância foi de respondentes com mestrado completo (70%). Dos respondentes, 100% informaram que conhecem a estratégia de *offshore insourcing*. Juntamente com a pergunta sobre o conhecimento desta estratégia, procurou-se saber o tempo em que os respondentes estavam em contato com ela. Destaca-se que 60% que responderam que conhecem a estratégia, possuem tempo de contato idêntico ao tempo de experiência na unidade. Isto é, os respondentes só tiveram contato com a estratégia de *offshore insourcing* na empresa. O tempo de contato com empresas inseridas neste ambiente variou entre 0,25 e 4 anos, demonstrando que este assunto ainda é muito recente. De maneira a organizar os dados apresentados, a tabela 9 apresenta as análises demográficas, separadas por unidade localizadas no Brasil.

Tabela 9: Análise da dimensão 1, nos centros A e B

	Centro A	Centro B
Min. Idade:	30	25
Max. Idade:	48	38
Média Idade:	40,2	32,2
Tempo Empresa.	Entre 0,25 a 4,5 anos	Entre 2,5 a 6 anos
Escolaridade:	80% com Mestr. Completo	60% com Mestr. Completo
Conhecimento sobre o tema	100% conhecem	100% conhecem

4.4 Análise de Dados

Uma das contribuições deste estudo está na identificação de características do ambiente *offshore insourcing* e o relacionamento que pode ter sido traçado com a teoria existente. A seguir apresentam-se os elementos de análise, bem como elementos e observações identificados em cada uma das dimensões.

4.4.1 Aspectos Organizacionais

Conforme apresentado por [LAC01], a efetiva gerência de unidades de desenvolvimento *offshore* depende do entendimento do negócio da organização por parte dos gestores. Desta forma, procurou-se explorar e verificou-se o entendimento dos diretores sobre a missão e o negócio da organização a qual prestavam o serviço.

Observou-se que a principal estratégia das organizações em criarem unidades *offshore insourcing* esta relacionada com:

- a) Redução de custos da matriz;
- b) Aumento no foco de operação;
- c) Contratação de profissionais globalmente.

As unidades de desenvolvimento possuem alguma dependência das organizações. Sendo que as unidades não possuem nenhuma autonomia para captar serviços de outras empresas sem a prévia autorização da matriz.

A criação de uma unidade *offshore insourcing* também esta relacionada com o tamanho das organizações. Organizações com mais de 30 mil funcionários devem ter seus serviços altamente especializados se quiserem ser competitivas [REP02]. A tabela 10 apresenta o tamanho da organização e das unidades analisadas.

Tabela 10: Número de pessoas envolvidas por organização

	Centro A e C	Centro B	Centro D
Número de pessoas trabalhando na organização:	Mais de 40 mil	Mais de 100 mil	Mais de 50 mil
Número de pessoas trabalhando na unidade estudada:	>250	>150	>200

Verificou-se que a organização matricial⁴ [SIL01] é característica dos centros estudados. Segundo os respondentes, elas facilitam a realocação de pessoas em projetos de acordo com seus conhecimentos.

⁴ A característica da organização matricial é que tanto a estrutura do produto como a estrutura funcional são implementadas simultaneamente. Existem duas estruturas de comando, o gerente do projeto e o gerente da estrutura funcional.

Os centros estão hierarquicamente subordinados à matriz das empresas, que são responsáveis pelos serviços executados. A existência desta subordinação foi explorada por [CAR02] em seu estudo na concepção de um modelo de maturidade para organizações *offshore*.

Existem funcionários de empresas terceiras trabalhando nos centros. Segundo os respondentes, a existência destes visa resolver problemas de demanda de serviço localizado. No entanto, a relação entre o número de terceiros é superior a 50% dentro da unidade. Eles são utilizados como recursos de um projeto, mas pertencem à outra estrutura funcional, terceirizada.

A relação entre o número de terceiros, tipos de projetos e tamanho são definidos pela organização em conjunto com a unidade. Elas são controladas por métricas e são apresentadas em um plano estratégico comum entre a unidade e a organização. Não é comum a unidade ter um plano estratégico independente. Isto fica evidente e pode ser comprovado pelas respostas, pelo tipo de relacionamento da organização com a unidade.

Devido ao relacionamento, percebem-se diferentes graus de autonomia nos centros. Quando novas decisões são tomadas elas precisam satisfazer uma série de requisitos e atender estarem alinhadas perante as necessidades da organização. Conforme estudos de [BOR03] fatores técnicos e culturais podem ter um alto impacto devido a estas limitações. A limitação da infra-estrutura e usabilidade de ferramentas de desenvolvimento é um exemplo típico que pode comprometer as necessidades da unidade. Um trecho de uma das entrevistas procura reforçar esta conclusão:

“em alguns projetos é importante que possamos definir as ferramentas e plataformas de desenvolvimento que serão utilizadas. Apesar da preocupação na matriz em definir os padrões para nós, é complicado quando tentamos utilizar ferramentas que não estão definidas nestes padrões, mesmo com a comprovação que trazem um benefício, em termos de produtividade, maior.”

Sendo uma unidade especializada, verifica-se que deveria haver mais autonomia em termos de definições de ferramentas e plataformas de desenvolvimento por parte das unidades. Percebeu-se um controle extremo da organização, pois se a unidade é especializada, ela consegue identificar as melhores ferramentas para aumentar a produtividade de seus desenvolvedores e testadores. No entanto, isto não deveria

ocorrer. Apesar de ter um alto grau de dependência da organização, a unidade participa com frequência da escolha de contratação de pessoal e definição de objetivos.

4.4.2 Aspectos Sociais

Os aspectos explorados pelo estudo de caso não são específicos de unidades de desenvolvimento *offshore insourcing*. Eles foram explorados nos estudos de [EVA04a] e [PRI03] em organizações *offshore* e de desenvolvimento global de software respectivamente. De acordo com [WHI94] os aspectos sociais são fatores-chaves para o sucesso de uma organização de DGS. Os resultados obtidos não foram muito diferentes do que se esperava. Em ambas as unidades, fatores críticos como a cultura, confiança e comunicação são trabalhados semanalmente e ajustes nas métricas que os controlam são efetuados a cada mês. Todos os participantes responderam as questões desta dimensão.

Foi observado que reuniões presenciais com o cliente ou equipes localizadas na organização matriz também são comuns. Ainda que não seja frequente para as unidades localizadas no Brasil (centros A e B), verificou-se que isto traz um grande benefício em termos de comunicação e confiança para as equipes que irão trabalhar juntas. As empresas com sede na Ásia (centros C e D) compreendem que o levantamento de requisitos e a equipe de suporte são os que mais se beneficiam deste tipo de interação. Os respondentes do centro D informaram que desejariam que houvesse as interações presenciais com mais frequência, mas, devido a limitações de capital para estas atividades, isto não acontece. Por este motivo, observa-se que o principal meio de comunicação entre a empresa e as unidades é o e-mail. Em parte pelo tipo de trabalho que esta empresa prove. Já no centro C, percebeu-se que o *chat* era a principal forma de comunicação. Relacionou-se, a periodicidade de reuniões presenciais com a maior utilização de uma ferramenta de comunicação dentro das empresas. O centro C, com menor frequência deste tipo de reuniões utiliza o *chat* com maior periodicidade, já o centro D, utiliza o e-mail com maior periodicidade.

O trabalho de [CAR99] elucida as dificuldades de trabalhar com equipes geograficamente dispersas e apresenta algumas soluções, adotadas pelas unidades. A utilização de ferramentas de comunicação é frequente nas unidades. No entanto, verificou-se que não existe treinamento formal para utilizá-las, o que prejudica a

produtividade da unidade. Os meios de comunicação mais utilizados são (conforme prioridade):

- 1) Correio Eletrônico;
- 2) Chat Eletrônico;
- 3) Telefone;
- 4) Correio de Voz/Áudio conferência

Novamente pode ser observada uma dependência da unidade em relação a sua matriz. O código de conduta utilizado era o mesmo. Ainda assim, o diretor do centro A informava que deveria ser possível a inserção de termos para tratar com questões legais dentro da unidade, que não eram abordadas pelo código. Todos os respondentes relacionaram a existência de destes manuais com a necessidade de capacitar e treinar o funcionário para interagir com diversas culturas. Percebe-se que em 90% das situações, os funcionários acreditam que o código de conduta contribui para ter um ambiente de trabalho mais agradável de trabalho. Estes códigos de conduta e manuais servem como pilares para treinamentos mais avançados sobre os objetivos da empresa. Percebeu-se que eles servem para disseminar o conhecimento básico da empresa, bem como seus valores.

Através de questões que analisaram a percepção dos respondentes, verificou-se a importância dos centros em preservar a cultura do país que estão inseridas. É possível traçar um relacionamento com esta observação e os estudos feito por [CAR99] e [KAR98], onde se explorou questões de gerenciamento das diferenças culturais. Um trecho retirado das entrevistas confirma a preocupação com a preservação da cultura local:

“É importante que tenhamos a visibilidade da maneira como a nossa matriz trabalha. Desta forma é possível que sincronizemos nosso trabalho mais precisamente. No entanto temos a liberdade de lidar com as diferenças locais de maneira saída, que contribua para o desenvolvimento da unidade e da empresa”.

Verifica-se, através desta categoria, um primeiro indício de autonomia. As organizações entendem que as unidades possuem o melhor conhecimento para lidar com as diferenças culturais. A miscigenação da cultura da organização e da cultura existente na unidade pôde ser observada. O seguinte trecho apresenta como uma diferença é absorvida e tratada por um gerente de projeto:

“O brasileiro de forma geral não está acostumado a trabalhar em um ambiente constantemente sob medição (métricas). A empresa (matriz) estimula a unidade a adotar controles rígidos sobre medidas”.

Ainda de acordo com [WHI94], o envolvimento dos funcionários com uma outra cultura é fator motivador dentro de uma organização globalizada. Ainda que existam barreiras como a língua para serem vencidas. Nos estudos de [KAR98] um perfil do profissional de DGS foi traçado. A pesquisa apontou praticamente as mesmas características do estudo, demonstrando que elas também estão presentes em profissionais que trabalham em ambientes *offshore insourcing*. A lista a seguir foi elaborada, de acordo com a frequência de resposta:

- 1) Criatividade;
- 2) Flexibilidade;
- 3) Iniciativa;

Os respondentes afirmaram que os profissionais afetam o trabalho na matriz e vice-versa. Este fator ocorre devido à interação que ocorre entre os membros da unidade.

Em relação às unidades na Ásia, percebe-se que o ambiente de confiança é construído através de interações múltiplas com seus clientes e fornecedores. Isto também está relacionado com o código de conduta existente nas empresas e com os treinamentos constantes sobre trabalho entre equipes. Respondentes do centro D ainda ressaltaram que a confiança é fortemente construída com as interações *face-to-face* que são constantemente realizadas com seus clientes. Neste sentido, é possível traçar um relacionamento entre a base de treinamentos, o código de conduta, e o tipo de reuniões que são conduzidas com implicações diretas na confiança dos funcionários. Os respondentes do centro C indicaram que a confiança existe, mas que poderia ser trabalhada de maneira mais eficiente com a existência de teleconferências com seus parceiros de outros países.

Não foi possível traçar um relacionamento entre a confiança existente nos centros C e D e a existência de terceirizados. Os respondentes preocupam-se com a qualidade do trabalho apresentado pelos terceirizados, mas isto não afeta a maneira como o trabalho é conduzido. No entanto, nos centros A e B existe uma perda na confiança perante a matriz quando o número de funcionários terceirizado atinge 2/3 do tamanho da unidade.

Um relacionamento de confiança interessante pode ser observado entre os níveis gerenciais. Os respondentes do centro C demonstraram uma integração muito grande ao explicarem a maneira como trabalham. Os gerentes estão constantemente conversando sobre prioridades e o impacto de projetos no cronograma do setor. Com uma interação tão acentuada, e a maneira de trabalho uniformizada, o aumento da confiança é facilmente identificado nesta situação. Diferentemente, no centro D, os funcionários acreditam que é possível trabalhar de maneira confiável estando fisicamente distribuído. Apesar deste comentário, isto não foi observado como um relacionamento positivo. Como evidência, destaca-se a presença física de ambos entrevistados na participação de um projeto localizado no centro C, por tempo indeterminado.

Um fator importante ainda a ser observado refere-se à utilização de funcionários terceirizados. Uma média de 87% dos respondentes dos centros A e B identificaram a utilização de funcionários terceirizados pode comprometer as atividades da unidade devido a seu nível de comprometimento. Segundo os respondentes eles não teriam o mesmo “espírito de equipe” de um funcionário com vínculo direto com a unidade. Diversos trabalhos já foram feitos para relacionar os funcionários terceirizados e os não terceirizados em unidades de desenvolvimento de software ([KHA03a] e [LAC01]).

Observa-se, portanto, que o controle exercido sobre o número de funcionários terceirizados esta, também relacionado, com o nível de comunicação dentro da unidade. Este controle sobre o tipo de comprometimento dos funcionários tem reflexo diretamente na confiança que a matriz tem no trabalho da unidade. Para todos os respondentes, modelos de qualidade, como o SW-CMM e o CMMI são fundamentais para alterar a o nível de confiança da matriz na unidade.

Verificou-se também a dificuldade de conservar uma relação de confiança com as equipes globais, visto que a distância e a comunicação acabavam criando uma força contrária na unidade. Em [LOP03] esta relação também é explorada.

4.4.3 Aspectos Técnicos

Os aspectos técnicos estão relacionados na maneira como o trabalho é conduzido na unidade e quais os procedimentos, ferramentas e processos envolvidos na construção do software. A relação entre a autonomia da unidade em relação à matriz também pode ser analisada. É comum a existência de padronização nas unidades. Isto está relacionado com o forte relacionamento que elas possuem com suas matrizes. Este relacionamento mostrou-se ser prejudicial para a produtividade da unidade. A necessidade de poder utilizar outros padrões fica muito comprometida.

Esta capacidade de gerenciar projetos está relacionada com a existência de certificados de qualidade. Em ambas as organizações, que possuem ISO 9001, observou-se que quanto maior a adoção de padrões e procedimentos, maior a escalabilidade da unidade em gerenciar projetos. Apesar de não ter sido possível analisar evidências anteriores à aquisição dos certificados de qualidade, os respondentes afirmam que era difícil gerenciar os projetos sem a existência de padrões de qualidade.

Observa-se que além de um argumento que reforce a confiança da matriz na unidade eles também provêm conhecimento para a elaboração de processos e procedimentos utilizados na construção dos produtos. Assim como enumerado por [CAR02] e [SIL01] a existência de padrões são determinantes para o gerenciamento de uma unidade de software *offshore*. Estes padrões, alavancados por uma busca de certificados de qualidade, auxiliam as unidades a se organizarem. Contudo, cabe ressaltar que a obtenção de selos de qualidade para fins meramente comprobatórios pode deturpar a real aplicabilidade e benefício que os modelos de qualidade podem agregar. Isto pode ser comprovado em uma das entrevistas, de um dos gerentes de projeto, conforme demonstrada abaixo:

“Buscamos certificados de qualidade para demonstrar nosso know-how para a matriz. É uma forma de mostrarmos que sabemos como deve ser feito o trabalho. Mesmo não aplicado inteiramente coloca-se a equipe em contato com diferentes formas de se trabalhar, ainda que não seja muito produtiva”.

É importante ter a visibilidade clara quanto à utilização de modelos como o SW-CMM e o CMMI. Em [NOL95] modelos de maturidade evolucionários, como os citados neste parágrafo, são amplamente criticados devido a sua verificabilidade não ser

precisa. Ele enumera as conseqüências de se adotar modelos de qualidade apenas para fins ilustrativos.

Conforme apresentado por ([PRI03], [EVA03] e [AUD01]), a gestão do conhecimento é um fator fundamental que deve estar presente em áreas de desenvolvimento de software. Procurou-se explorar como a gestão do conhecimento é conduzida nas unidades *offshore insourcing*. Apesar de 70% dos entrevistados saberem o que é a gerencia de conhecimento, constatou-se que ela não é aplicada na prática nestas unidades.

Influenciado pelos padrões de qualidade, as organizações adotaram mecanismos para gerenciar e compartilhar o conhecimento. No entanto, observou-se que o compartilhamento do conhecimento não é feito de maneira eficaz entre as equipes de projetos. Erros são repetidos e informações estão redundantes na base de dados. O centro C apresentou maiores problemas em utilizar a base de conhecimento. A maioria dos respondentes afirmou que não é comum para os gerentes de projeto ter humildade em procurarem informações semelhantes em projetos passados. Desta forma foi possível traçar um relacionamento entre a utilização da base de conhecimento, a cultura e os padrões na organização. A cultura do centro C, altamente coletiva, apresentou problemas em utilizar informações existentes, pois acreditavam que não cometeriam erros já identificados no passado. Segundo eles, com o auxílio dos padrões, não teriam problemas para seguir os procedimentos e realizar seu trabalho com eficiência. Os padrões, mesmo, com o objetivo de aumentar a produtividade, não conseguem se sobrepor à cultura dos executores do processo.

O centro D apresentou uma melhor usabilidade de sua base de conhecimento. Os respondentes informaram que a base de conhecimento é usada como uma base de métricas que efetuam indexações e mostram os melhores projetos já realizados e o que eles fizeram para serem os melhores. A incidência de erros repetidos em projetos diferentes é relativamente menor do que os identificados nos projetos de outras empresas, nos centros A, B e C. Novamente é possível traçar o relacionamento da cultura com a correta adoção de uma base de gerencia de conhecimento. Neste caso, a cultura do centro C, mais individualista, acredita que se devem procurar os erros em projetos anteriores para que estes não se repitam nos novos projetos.

Existem diversas dúvidas presentes quanto à adoção de ferramentas e processos que auxiliem a troca de experiências e gestão de conhecimento. A relação de retorno sobre o investimento é a principal delas. Os gerentes de desenvolvimento têm

trabalhado esta prática com cautela, pois informam não terem precisão de comprovar se é produtiva.

A metodologia de desenvolvimento é o fator principal analisado nas unidades. Ela envolve categorias como os métodos de desenvolvimento utilizados e os processos para a construção de software (dentre eles a gerencia de requisito, a gerencia de configuração e as práticas de desenvolvimento). As unidades efetuam a manutenção de aplicativos e o desenvolvimento de novas soluções.

Observa-se que a matriz inicialmente estabeleceu as unidades com o objetivo de prestarem manutenção nos sistemas já existentes. Com o passar do tempo, as unidades foram aumentando o escopo e demonstrando capacidade para absorver projetos mais complexos. Desta forma, projetos de novas soluções são feitos pelas unidades. Isto é uma característica comum em unidades de desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*. Conforme os estudos de [CAR02] na concepção de seu modelo de maturidade para organizações *offshore*, este é o primeiro estágio de uma interação entre a unidade e a matriz. Onde a manutenção de soluções e o baixo custo são as principais forças atuantes.

Com algumas variações, percebe-se que o desenvolvimento é bem estruturado e segue um plano rigoroso de atividades. Os modelos de desenvolvimento MSF, com pequenas variações na fase de *Envisioning* e *Stabilizing* são utilizados pelos centros A e C. No centro B, o desenvolvimento esta baseado no RUP, com pequenas variações na fase de elicitação de requisitos e de teste. Métodos como XP não são encorajados pelos gerentes aos desenvolvedores.

Assim como nos centros A e B, os centros C e D alinham os padrões de qualidades existentes na organização e o processo de desenvolvimento de sistemas. O centro C utiliza o MSF. Este padrão, utilizado pela organização no mundo todo, é a base para a construção de novos projetos e pela constante manutenção de sistemas legados existentes na empresa. O centro D utiliza outro padrão para seu desenvolvimento, baseado no RUP. Diferente do centro C existe uma preocupação em entender o processo de desenvolvimento de seus clientes, pois isto facilita a integração de módulos que foram desenvolvidos entre diferentes filiais.

O centro C não possui autonomia na escolha dos projetos que serão realizados, diferente do centro D. Evidentemente, isto esta relacionado com a característica das empresas. O centro D tem a estrutura de uma consultoria de sistemas, enquanto que o centro C possui a estrutura de um setor especializado de TI.

A integração dos processos de desenvolvimento utilizado no centro C é um fator crítico para o sucesso dos projetos. Isto está conectada a estrutura do setor. Caso um dos gerentes se ausente ou não possa trabalhar, a operação do setor fica prejudicada. Observa-se que este alinhamento entre o processo de desenvolvimento acabou sendo “moldado” para funcionar com a estrutura existente. Não houve uma reflexão sobre a eficácia desta abordagem de desenvolvimento. Quando as equipes da empresa interagem com outras dispersas globalmente, isto se torna mais evidente. O processo atual não suporta interações deste tipo.

O centro D possui uma maior flexibilidade na estrutura organizacional e em seu processo de desenvolvimento. Como eles estão desconectados não dependem de pessoas, a flexibilidade torna-se uma característica chave para a organização. O processo não se torna um fator chave, mas sua execução e a interação com os outros elementos – pessoas e estruturas, sim. O mesmo relacionamento pode ser observado em relação às técnicas e ferramentas utilizadas. A empresa possui uma maior autonomia para escolher e definir os métodos e ferramentas que serão utilizadas.

É importante ressaltar que esta autonomia na escolha de projetos é mais um fator de maturidade organizacional, conforme o trabalho de [BOR03], onde a unidade participa ativamente da escolha dos projetos. Atualmente isto não é uma prática comum nas unidades.

As empresas são novamente beneficiadas pela adoção de padrões quando tratam de alocar seus recursos. Existem processos para alocação de recursos, onde existe a participação da unidade *offshore* também ocorre. O centro D possui um sistema que identifica recursos com características específicas e sugere a elaboração de equipes baseados na melhor combinação possível. Como apresentado por [CAR99], a elaboração de equipes, mesmo globalmente, é uma atividade crítica para o projeto, devendo estar bem alinhada com as necessidades do mesmo. Mesmo possuindo um processo definido, percebe-se que o grau de autonomia do centro C é um delimitador para a alocação de recursos. A movimentação dos recursos deve ser aprovada pelo gerente sênior da área, que deve estar em sincronia com as necessidades de outras filiais na Ásia. Isto não ocorre no centro D.

Mesmo assim, o nível de integração dentro do projeto é maior no centro C. Os recursos alocados interagem de maneira mais conexa. Os funcionários do centro D são muitas vezes afastados de suas culturas para atender uma necessidade de projeto. Em

algumas situações, citadas pelos respondentes, isto foi um elemento de falta de motivação para os membros da equipe de projeto.

A falta de autonomia na alocação dos recursos deve-se ao controle que a matriz deseja ter sobre os projetos da unidade. Este controle é feito por intermédio dos projetos que são enviados para as unidades pelas matrizes.

4.4.4 Questões Gerais

As questões gerais abrangeram a última dimensão abordada no estudo. Procurou-se traçar um relacionamento entre as observações de cada respondente e as dimensões da pesquisa. Quando perguntado sobre as vantagens da existência de uma unidade de desenvolvimento *offshore insourcing*, os respondentes dos centros enumeraram as principais vantagens e desvantagens. A tabela 11 apresenta estes resultados tabulados de acordo com a maior frequência.

A percepção dos respondentes coincide com o objetivo da matriz, na redução de custos e de especialização. Conforme apresentado por [CAR02] e [MOR03], prestar serviços de desenvolvimento *offshore* não é uma tarefa simples. Isto pode ser comprovado na seguinte transcrição de um gerente de desenvolvimento:

“...vender serviço de offshore é complicado. A empresa não tem a visão de shared services para o desenvolvimento global. Ou seja, muitas vezes nem ela sabe o que deve ser feito em relação ao produto fina. Isto é um cuidado que a unidade deve ter, e avisar a matriz.”

A segmentação do trabalho em camadas e a flexibilidade (em termos de processo, relacionamento e atendimento) foram citadas pelos diretores dos centros como as principais vantagens da abordagem *offshore insourcing*. Contudo, foi observado que as unidades são limitadas em termos de tomada de decisão. A matriz espera que isto aconteça. A transcrição abaixo também demonstra esta relação.

“..autonomia é contra produtora pois a matriz pode ir para uma direção e a unidade para outra. No mesmo sentido a perda de autonomia pode estar vinculada somente à padronização. A existência de uma definição centralizada auxilia em aspectos que não são o core-business da unidade, como por exemplo, os custos organizacionais, a gerência e o controle sobre a infra-estrutura. É

claro que perde-se um pouco a flexibilidade, mas é uma relação que deve ser muito bem balanceada para que ambos os lados saiam ganhando.”

Tabela 11: Vantagens e desvantagens de ambientes *offshore insourcing* segundo os participantes

	Vantagens	Desvantagens
Centro A	1 Foco em desenvolvimento; 2 Baixo custo; 3 Sinergia com outras áreas da corporação;	1 Distância do cliente final; 2 Limitação na tomada de decisão; 3 Ferramentas de auxílio a comunicação podem se tornar complicadores; 4 Aumento do overhead (comunicação); 5 Geração de ansiedade na matriz;
Centro B	1 Foco no desenvolvimento de soluções; 2 Baixo custo; 3 Capacidade técnica global;	1 Distância do cliente final; 2 Falta de autonomia para atividades; 3 Problemas de comunicação; 4 Problemas de diferenças culturais;
Centro C	1 Aumento da troca de conhecimento sobre aplicações; 2 Interação com outras culturas; 3 Adoção de um mesmo processo de desenvolvimento de software; 4 Utilizar recursos virtualmente ilimitados nos projetos;	1 Comunicação; 2 Falta de acesso ao código fonte; 3 Gerenciamento de equipe;
Centro D	1 Aumento da especialização de conhecimento de aplicação; 2 Aumento da escalabilidade de operações;	1 Comunicação; 2 Gerenciamento de equipe;

O relacionamento entre autonomia de serviços da unidade é muito explorado, principalmente em relacionamentos do tipo *offshore outsourcing*.

Os diretores das unidades ainda comentário sobre a decisão da matriz em não utilizar a estratégia de *offshore outsourcing*. Aqui, pode-se enumerara algumas desvantagens desta abordagem, apresentando apenas resultados pontuais, sem esgotá-la, conforme dito por um diretor.

“Terceirizar pode ser repassar o problema para alguém, sem entender o que significa isto. Porque outra organização teria uma margem de lucro em cima de algo que pode não fazer tão bem quanto a própria unidade? Terceirizar neste sentido pode ser abrir mão do controle. Como a área de tecnologia da informação é considerada

como um diferencial estratégico pela matriz, ela não foi totalmente terceirizada. A terceirização é muito empregada para atender a sazonalidade de trabalho existente nos projetos de desenvolvimento, e apenas isso”.

É interessante este tipo de análise, principalmente se for considerado outras soluções ao invés da escolha do *offshore insourcing*. A relação entre falta de controle com a terceirização também foi relacionada nos trabalhos de ([KHA03a] e [KIS03]).

Os respondentes do centro C informaram que o aumento da troca de conhecimento sobre aplicações, bem como a disseminação deste, ocorre de uma maneira mais homogênea. Os funcionários do centro D acreditam que a unidade de desenvolvimento de software *offshore* pode ser uma unidade altamente especializada de conhecimento de aplicação. Não estando relacionada unicamente com o desenvolvimento.

Tipicamente, este tipo de relacionamento ocorre em níveis mais elevados de maturidade, conforme estudos de [CAR02]. Como o centro D também é uma empresa de consultoria, é normal que eles acreditem que as unidades de desenvolvimento possam estar neste estágio de relacionamento. Uma das outras vantagens citadas, é a alta escalabilidade que uma unidade pode prover. Trabalhando com unidades espalhadas em fusos horários estratégicos, é possível aumentar o fluxo de trabalho, sem aumentar o número de funcionários. Este item relaciona-se com as dimensões sociais, uma vez que a interação entre as unidades e a matriz deve estar ocorrendo de maneira constante, com uma cooperação e confiança que permita este tipo de trabalho. O aumento da especialização da atividade de desenvolvimento e a interação com outras culturas também foram vantagens citadas pelos entrevistados. O primeiro é diretamente relacionado com os aspectos técnicos. A capacidade de manter o foco no desenvolvimento possibilita a unidade um maior entendimento da necessidade do negócio, uma vez que não precisa envolver-se com problemas de outras áreas da empresa [REP02]. A interação com outras culturas esta conectada com as dimensões sociais, onde a existência de diferenças culturais promove a discussão entre as equipes globais.

A comunicação foi apontada como a principal desvantagem. Mesmo com interações *face-to-face*, encontra-se grande dificuldade na resolução de problemas e ambigüidades entre requisitos.

Apesar destes problemas, os gestores do centro D acreditam na utilização de unidades de desenvolvimento *offshore*. Segundo eles, a relação entre custo-benefício (vantagens/desvantagens) justifica, para a empresa, a adoção desta estratégia.

O centro C apresentou características vantajosas para a existência de unidades de desenvolvimento *offshore*. A principal delas está na adoção de um mesmo processo de desenvolvimento de software. Isto está relacionado com os aspectos técnicos, onde são abordados fatores-chave para a melhor utilização destes processos, como a existência de certificados de qualidade e da existência de técnicas de coordenação entre os times. Desta forma, observou-se que o controle dos processos pode ser realizado de maneira mais eficiente, pois isto fica de responsabilidade da unidade.

Alguns respondentes afirmaram que a possibilidade de utilizar recursos virtualmente ilimitados nos projetos é uma vantagem destas unidades. Alguns gerentes de projeto têm esta percepção – de utilizar um número indefinido de recursos. Este aumento foi apontado por um dos gerentes de suporte. Ele acredita que o número de funcionários prestando suporte deve ser maior do que o número de funcionários que desenvolveram o software. Esta limitação ocorre pela empresa contratante, pois ela não tem condições de liberar capital de forma a terminar o projeto com um número de recursos tão elevado. Apesar de ter sido apontado pelos respondentes, esta característica não foi abordada neste estudo.

Entre as desvantagens apontadas estão de que algumas equipes não possuem acesso ao código-fonte e não podem prestar suporte de primeiro nível, que impacta diretamente o cliente final. Neste sentido não é possível realizar nenhuma atividade sem o auxílio do pessoal de desenvolvimento. Neste contexto, entende-se que a unidade *offshore* devesse possuir uma área especializada em suporte de aplicações desenvolvidas pelo centro. Problemas de gerenciamento da equipe também foram identificados nos centros C e D. Alguns gerentes ainda apontaram os problemas de comunicação existentes entre unidades. Apesar de não serem muitos, percebeu-se uma tendência em ultrapassar estas barreiras através de treinamentos.

Conforme [CAR02], a unidade *offshore* inicialmente atua como sendo uma extensão da matriz (*staff augmentation*), onde os recursos são alocados pela matriz, de acordo com as necessidades do projeto. No último estágio, observa-se uma autonomia da unidade e um valor agregado da unidade no negócio da matriz, contribuindo diretamente na operação da empresa em seu *core-business*.

4.5 Considerações sobre o Estudo de Caso

A principal contribuição deste estudo está na identificação de características do ambiente *offshore insourcing*. Observa-se que as vantagens e desvantagens apontadas pelos respondentes auxiliam na interpretação dos dados coletados.

Através da análise de conteúdo das entrevistas realizadas durante os estudos obtiveram-se informações relevantes quanto a aspectos organizacionais, sociais e técnicos. Além das categorias identificadas durante a análise de cada elemento de estudo, obteve-se uma visão geral destes elementos nas unidades analisadas. A tabela completa com todas as características esta no Apêndice B.

Um ponto interessante a ser analisado é que a atividade de sub-contratação software, no formato de pacotes de projetos, não é adotada por nenhuma das unidades. Isto vai de encontro com uma das áreas chaves do SW-CMM, onde deve existir uma definição para a sub-contratação de software [SEI02]. Neste sentido pode-se observar que o modelo SW-CMM não será aplicado em sua totalidade em uma organização deste tipo.

Da mesma forma, o autor em ([MOR03] e [CAR02]) ressalta a importância de iniciar um trabalho de manutenção de software nas unidades *offshore*, e, logo depois, partir para um escopo maior das unidades. Isto pode ser verificado através deste mesmo estudo. Assim como foi claramente identificado um grau de relacionamento entre a unidade e a matriz, em todas as dimensões, existe um nível de autonomia de dependência entre as unidades e suas matrizes.

As unidades da organização com sede nos Estados Unidos (centros A e C) são consideradas como um departamento. Já a unidade da organização com sede em Portugal (centro B) e a com sede em Cingapura (centro D) são consideradas empresas diferentes, perante a matriz. Este tipo de relacionamento caracteriza uma diferença que se reflete na autonomia das unidades. Devido a este fator, verificou-se que os centros B e D possuem uma autonomia um pouco maior (ainda que pequena) quando comparada às outras unidades, principalmente no processo de tomada de decisão.

A separação de características que respeitassem estas dimensões e fatores demonstrou-se de bastante abrangência. Principalmente as que se referiam aos aspectos organizacionais. Mesmo com a necessidade de padronizar e prover assistência para as unidades, os aspectos técnicos demonstraram ser um **aspecto secundário**. A real necessidade ainda esta em alinhar os entendimentos da cultura e da confiança

organizacional globalmente entre a matriz e suas unidades. Trabalhos estão sendo realizados em ambas as empresas para alinhar técnicas e melhor aproveitar os recursos que certificados de qualidade provem.

Com a análise das características, sobre o desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*, foi possível coletar uma lista de lições aprendidas. Estas lições foram coletadas a partir da análise do resultado do estudo de caso. A tabela 12 apresenta uma lista destas lições, apresentando também em qual centro foi identificada e a teoria.

Tabela 12: Lições aprendidas dos centros estudados e teoria

Id.	Lição Aprendida	Identificada no(s) centro(s)	Teoria Relacionada
#1	As características dos centros de desenvolvimento global de software em ambientes <i>offshore insourcing</i> podem ser agrupados em características técnicas, sociais e organizacionais.	A,B,C e D	[EVA04a] [LOH02]
#2	Exite uma relação entre o grau de autonomia entre as unidades e as matrizes. Esta autonomia foi classificada como forte, média e baixa. A baixa autonomia prejudica a tomada de decisão da unidade.	A,B,C e D	[BOR03] [CAR99]
#3	Manutenção de aplicações é o primeiro estágio de maturidade das unidades.	A, B e D	[CAR02]
#4	Modelos de qualidade auxiliam a institucionalização de processos e procedimentos	A,B,C e D	[KHA03b] [SEI02] [SEI95]
#5	Aspectos sociais devem ser tratados como prioridade. Os aspectos técnicos são secundários.	B, e D	[KAR98] [WHI94]
#6	A confiança da matriz em relação a unidade é afetada quando o número de funcionários terceirizados atinge 2/3 do tamanho da unidade.	A e C	[MOR03] [LAC01]

Lição Aprendida #1: As características dos centros de desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing* puderam ser agrupadas conforme o estudo apresentado em ([EVA04a] e [LOH02]). A divisão destas características facilitou a organização e serviu para compor também a estrutura do modelo de maturidade apresentado no capítulo 6.

Lição Aprendida #2: O grau de autonomia foi observado em todas as dimensões analisadas. Este grau foi dividido em alto, médio e baixo e demonstrou ser um fator crítico na tomada de decisão dos centros. Apresentado em trabalhos de ([BOR03] e [CAR99]) ele procura ser um elemento de análise dos centros, de modo que possam ser comparados graus de autonomia entre diferentes centros.

Lição Aprendida #3: A manutenção de sistemas foi identificada como sendo a principal atividade dos centros. Assim como apontado em [CAR02], este é o primeiro estágio da maturidade de um centro *offshore*. Este comportamento foi verificado por este estudo.

Lição Aprendida #4: Os modelos de qualidade são importantes, pois definem como os processos serão estruturados [SEI95]. Porém, identificou-se uma outra vantagem na adoção destes modelos. Eles servem como facilitadores para que a institucionalização ocorra de maneira mais rápida. Processos e iniciativas que não façam parte dos modelos conseguem ser implantadas mais rapidamente se seguirem o mesmo processo de institucionalização dos modelos.

Lição Aprendida #5: Problemas de confiança e de comunicação são conhecidos no ambiente de desenvolvimento global de software. No entanto, pode-se avaliar no estudo o tamanho do impacto deste problema. Percebeu-se que eles comprometem os aspectos técnicos (secundários). Este relacionamento é explorado em [KAR98] e, de maneira genérica em [WHI94].

Lição Aprendida #6: Em [MOR03] explora-se alguns tipos de relacionamento entre as organizações matrizes e seus centros de desenvolvimento. Assim como a confiança é reduzida com um número maior de funcionários terceirizados, o tipo de relacionamento pode ser classificado de outra forma, passando a ser de *offshore outsourcing*. A estratégia deste tipo de desenvolvimento é diferente do desejado pela matriz.

A possibilidade de trabalhar com fusos horários diferentes e permitir a execução mais flexível do trabalho esta relacionada com os itens apresentados. A alta especialização da unidade *offshore* demonstrou ser um fator considerável, pois evita que a empresa matriz sobrecarregue-se com atividades que não estão diretamente relacionadas com seu *core-business*.

Apesar de favoráveis em relação a operações de unidades *offshore*, os respondentes do centro C demonstraram-se favoráveis à utilização da atual estrutura de gerência existente. Isto compreende três gerentes, para as áreas de suporte,

desenvolvimento e manutenção, na qual estariam interagindo constantemente. O problema existe em como replicar esta mesma abordagem para equipes globais, onde a mesma estrutura pode existir em centros distribuídos.

O estudo realizado permitiu identificar as características apresentadas por autores clássicos da bibliografia. No entanto, o relacionamento traçado em relação à teoria esteve sempre restrito ao desenvolvimento *offshore*, e não ao seu tipo específico aqui estudado. Devido a esta limitação, torna-se difícil efetuar um quadro inteiramente único de características singulares presentes em organizações *insourcing*. As características apresentadas são dos componentes *offshore* e *insourcing*. Tratá-los separadamente pode comprometer os resultados. Mesmo com a ampla pesquisa bibliográfica realizada, não foram encontradas na literatura contribuições relevantes que permitam mapear de forma eficaz as características destas organizações e como estruturar o trabalho para que elas sejam mais produtivas. As contribuições deste estudo visam justamente suprir esta carência. Apresentando novos elementos de pesquisa que podem ser validados e verificados no futuro.

5. Estrutura das Características de Ambientes *Offshore Insourcing*

Neste capítulo, é apresentada a estrutura das características do desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing* que serviu de base para agrupar categorias e compor os aspectos (dimensões) de análise. Como não foi encontrada literatura sobre as características deste tipo de ambiente, procurou-se relacioná-lo com estudos similares. Desta forma, utilizaram-se observações de autores que investigaram o DGS, partindo assim, de um conjunto inicial de aspectos. Estes aspectos foram os mesmos que direcionaram os estudos de caso. Segundo [MOR03], o desenvolvimento *offshore* é um tipo de desenvolvimento global de software, por este motivo, os fatores utilizados serão os mesmo apontados por autores clássicos do tema ([EVA04a], [PRI03], [LOH02] e [CAR02]). O relacionamento destes aspectos, bem como suas categorias esta representado na figura 15.

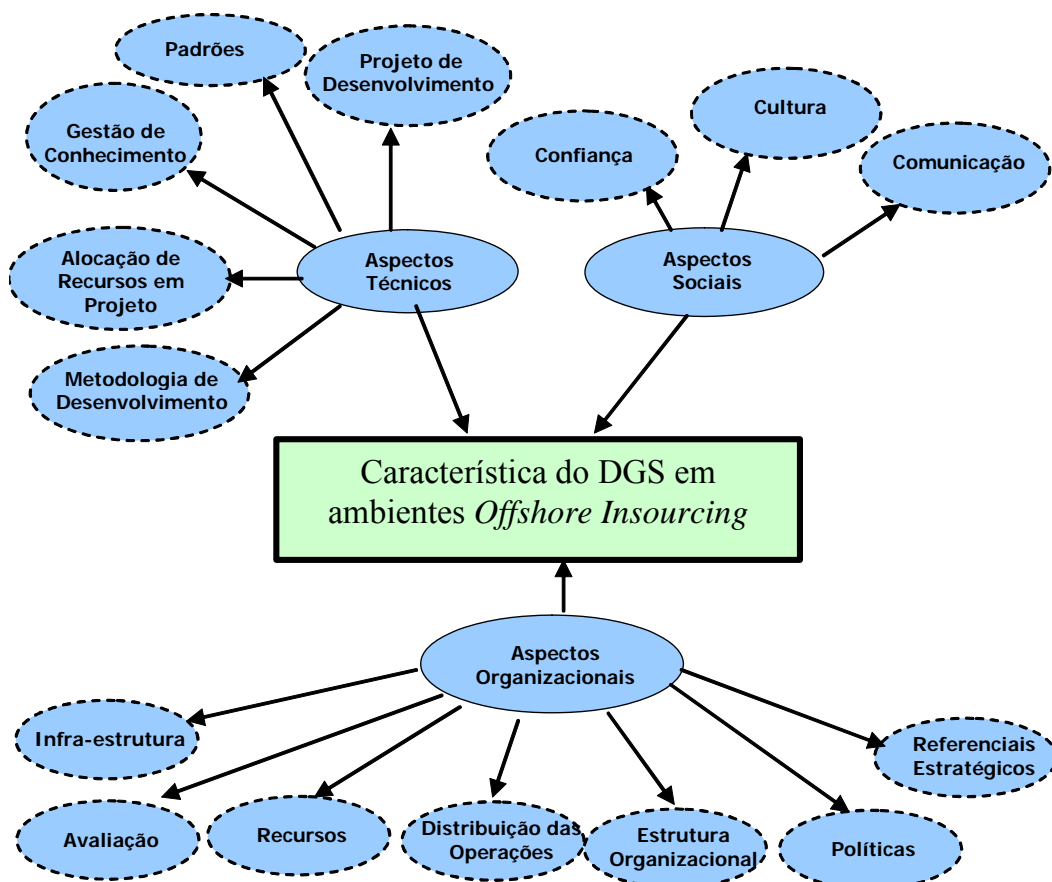


Figura 15: Dimensões e Categorias

Na análise foram identificadas as dimensões de aspectos sociais, técnicos e organizacionais. Em cada uma destas dimensões, foram agrupadas as categorias. Este agrupamento foi modificado de acordo com as observações realizadas nos estudos de caso. Inicialmente percebeu-se a falta de categorias para compor os aspectos organizacionais, desta forma, buscou-se em [EVA03] a contribuição no relacionamento da dimensão organizacional e os projetos de desenvolvimento globais. Devido a este relacionamento, seu estudo foi utilizado para compor as categorias desta dimensão. Elas serviram de base para agrupar os resultados do estudo de caso.

5.1 Aspectos Técnicos

Os aspectos técnicos estão relacionados com o método de trabalho da unidade e os procedimentos, ferramentas e processos envolvidos na construção do software. Desta forma, a tabela 13 apresenta as categorias que foram abordadas nos aspectos técnicos, bem como a teoria base de cada categoria.

Tabela 13: Categorias dos aspectos técnicos

Aspecto	Categorias	Teoria
Técnico	Padrões	[EVA03] [YEO01]
	Gestão de Conhecimento	[EVA03]
	Projeto de Desenvolvimento	[YEO01]
	Metodologia de Desenvolvimento	[PRI03]
	Alocação de Recursos em Projetos	

A existência de padrões tende a ser comum neste tipo de ambiente. A adoção de modelos de qualidade auxilia na definição de padrões e planos mais consistentes [PAU95], desta forma, o centro *offshore* reforça a confiança da matriz. Assim como enumerado por [CAR02] e [LAC01] a existência de padrões são determinantes para o gerenciamento de uma unidade de software *offshore*. Estes padrões, alavancados por uma busca de certificados de qualidade, auxiliam as unidades a se organizarem. Contudo, cabe ressaltar que a obtenção de selos de qualidade para fins meramente comprobatórios pode deturpar a aplicabilidade e benefício que os modelos de qualidade podem agregar.

Assim como apresentado por [EVA03], a gestão do conhecimento em projetos *offshore* é fator crítico de sucesso. Torna-se necessário que a organização tenha agilidade na resolução de um problema. Isto pode só pode ser atingido quando existe uma cooperação entre os participantes da organização na tentativa de enumerar e apresentar os problemas e soluções já encontradas.

O projeto de desenvolvimento do produto foi uma categoria identificada por agrupar todo o processo de desenvolvimento [YEO01]. Além disso, questões como a gerência de configuração, o planejamento e o controle de qualidade estão no escopo desta dimensão.

A metodologia de desenvolvimento aborda como os métodos de desenvolvimento utilizados e os processos para a construção de software (dentre eles as utilizadas no projeto do software) são organizados. Esta categoria é amplamente utilizada para avaliar métodos de trabalho no DGS e foi abordada em [PRI03].

A alocação de recursos em projetos é um fator crítico, principalmente quando existe a possibilidade de trabalhar com pessoas que estão dispersas geograficamente [PRI03]. A utilização de um processo de alocação, que compreenda as qualificações de um recurso, bem como o tempo que ele estará disponível para ser alocado em um outro projeto, soa fundamentais para o sucesso do trabalho.

5.2 Aspectos Sociais

De acordo com [WHI94] os aspectos sociais são fatores chaves para uma organização de desenvolvimento global. Problemas relacionados com a comunicação, confiança e cultura atingem proporções maiores quando a equipe esta dispersa. A tabela 14 apresenta as categorias agrupadas nos aspectos sociais.

Tabela 14: Categorias dos aspectos sociais

Aspecto	Categorias	Teoria
Social	Comunicação	[CAR99]
	Confiança	[SAB99]
	Cultura	[WHI94]

A comunicação, cultura e confiança são fatores sociais que estão presentes em qualquer tipo de projeto de desenvolvimento global de software [CAR99]. No entanto,

em [CAR99], o relacionamento entre estes fatores e o DGS é abordado mais profundamente. O trabalho de [SAB99] focam na relação da confiança e do aumento da produtividade em projetos de desenvolvimento. Em [WHI94] são apresentados fatores motivacionais que aumentam a confiança das pessoas na execução das tarefas, independente do tipo de projeto ou atividade.

A comunicação refere-se à troca de informação que ocorre entre os membros do time, bem como a maneira como este troca acontece. Isto envolve as ferramentas utilizadas, os procedimentos seguidos e toda a ambigüidade existente durante o processo de troca de informação. Nos projetos de desenvolvimento global, é comum que as equipes adotarem uma língua única para se comunicarem, estes jargões também são utilizados na matriz [CAR99].

A cultura esta diretamente relacionada com o comportamento dos indivíduos, suas crenças, premissas e a percepção de suas atividades no seu ambiente [CAR99]. A diversidade cultural em organizações globais pode comprometer um projeto, ainda que alguns autores considerem-na como um fator positivo.

A confiança refere-se na habilidade de um indivíduo em acreditar e aceitar o conteúdo da comunicação de outro indivíduo, criando um laço, inicialmente superficial, de crença [WHI94]. Ela esta relacionada com a capacidade de equipes globais trabalharem de forma produtiva, em ambientes globais.

5.3 Aspectos Organizacionais

Diversos autores abordam os elementos organizacionais nas unidades de desenvolvimento *offshore*. Em [EVA04a], é apresentado como estes elementos estão relacionados com o sucesso de projetos de desenvolvimento global de software. As categorias de seu estudo foram utilizadas. A referência teórica de outros autores serviu de base para validar a usabilidade destas categorias, ainda que eles não tenham explorado estas características no desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*.

Da mesma maneira, conforme apresentado por [LAC01], a efetiva gerência de unidades de desenvolvimento *offshore* depende do entendimento do negócio da organização por parte dos gestores. Desta forma, procurou-se enumerar os elementos organizacionais característicos de ambientes *offshore insourcing*. A tabela 15 apresenta as categorias agrupadas por estes aspectos.

Tabela 15: Categorias dos aspectos organizacionais

Aspecto	Categorias	Teoria
Organizacional	Referenciais Estratégicos	[KHA03] [NOL79]
	Recursos	[SHA03] [CAR02]
	Distribuição das Operações	[KIS03] [EVA03] [SHA03]
	Estrutura Organizacional	[EVA03]
	Políticas	
	Avaliação	[ISA04] [SPC01]
	Infra-estrutura	[ISA04] [KPM04] [SUC04]

Os referenciais estratégicos referem-se à missão e ao objetivo da organização. Neste trabalho, eles estão diretamente associados à estratégia da matriz com o *offshore insourcing* e o impacto nas suas unidades.

Os recursos visam estabelecer um relacionamento entre o tamanho da organização e de suas unidades *offshore*. Existe uma relação entre o número de funcionários na matriz e na unidade que aumente a produtividade do projeto [SHA03].

A distribuição das operações visa estabelecer a relação de onde esta a matriz e suas unidades. Esta categoria é afetada pelos referenciais estratégicos da matriz. A estrutura organizacional foi classificada de acordo com [SIL01], assim como as variações e classificações.

As políticas estão relacionadas com todas as outras categorias, uma vez que elas estabelecem o padrão e a forma do trabalho. Quais as ferramentas serão utilizadas, os responsáveis, etc.

A categoria de avaliação é utilizada para denotar a existência de critérios e mecanismos de controle perante a unidade. Os resultados de avaliações internas, como

as de controle de qualidade, são compartilhados com a matriz, a fim de que elas tenham a visão sobre o andamento dos projetos.

A categoria de infra-estrutura aborda os elementos físicos que devem estar presentes para que o projeto global possa ser conduzido. Ela engloba os ativos físicos de TI, como topologias de rede, armazenamento e capacidades de processamento.

6 Proposta de Estrutura do Modelo de Maturidade

Neste capítulo é apresentada a proposta de uma estrutura de modelo de maturidade para organizações de desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*. Verificou-se uma demanda organizacional por este tipo de modelo, que atenda as necessidades de centros de desenvolvimento.

Como a pesquisa procura complementar um estudo de ambientes *offshore insourcing*, procurou-se traçar um relacionamento entre os resultados do estudo de caso e da teoria. Composto desta forma uma versão preliminar de estrutura de modelo.

A base teórica pesquisada serviu para a definição da estrutura. No estudo teórico envolvem-se os principais modelos de maturidade de desenvolvimento de software (SW-CMM, CMMI e SPICE) e de governança para o setor de tecnologia da informação (ITIL e COBIT). Partiu-se da análise da estrutura destes modelos, identificando suas características em comuns. Estas características estão apresentadas na seção 2.6, e serviram de base para compor o modelo apresentado neste capítulo.

O estudo de caso serviu para validar a organização dos aspectos e das categorias. Estas categorias forneceram detalhes das características do desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*. O mapeamento das características auxiliou o melhor refinamento do modelo, pois foi possível identificar necessidades antes não atendidas. Os aspectos estudados (organizacionais, técnicos e sociais) fazem parte da estrutura do modelo de maturidade, compondo os domínios de cada nível de maturidade. Os domínios são compostos de processos e serão apresentados na seção 6.2. As lições aprendidas, identificadas ao final da execução do estudo de caso, serviram como delimitadores do escopo da estrutura do modelo de maturidade.

6.1 Processo de Escolha e Definição da Estrutura

Após revisão da base teórica e da análise das características dos modelos, procurou-se compor a estrutura do modelo baseado em elementos já existentes nos modelos de maturidade estudados. Utilizar estes elementos visa aproveitar todo o conhecimento já aplicado da comunidade acadêmica e científica. A contribuição

específica esta em especializar estes componentes para o desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*.

Procurou-se escolher os elementos dos modelos existentes de acordo com seu propósito. Níveis de maturidade, por exemplo, são os indicadores da maturidade da organização em realizar determinado conjunto de processos. Neste caso, consideraram-se os níveis de maturidade para indicar a maturidade do centro de desenvolvimento *offshore insourcing* em seus processos e relacionamento com a matriz.

Os níveis de maturidade serão constituídos de capacidades de domínios e estes níveis de maturidade compostos por domínios. Esta estrutura foi extraída do SW-CMM, pois o seu relacionamento entre as áreas chaves de processo e os níveis de maturidade apresentam uma conexão muito forte. O modelo sucessor, o CMMI, não modificou esta estrutura.

Outros elementos do modelo foram extraídos do COBIT. Onde os domínios são compostos por processos e os processos possuem um conjunto de atividades e de infraestrutura que os suportam. Nota-se que os elementos do COBIT são mais abrangentes do que as áreas chaves de processo do SW-CMM. Esta abrangência é justificada devido ao propósito do modelo.

O COBIT é um modelo de governança de TI, seus elementos permitem uma customização e flexibilidade muito maior do que o modelo SW-CMM. Apesar do modelo CMMI ser uma evolução do modelo SW-CMM, sua estrutura não sofreu alteração significativa. A maior mudança foi em termos conceituais e a possibilidade de evolução em uma área-chave específica ao invés de um conjunto de áreas-chaves. Por este motivo, o estudo baseou-se na versão antecessora do CMMI, o SW-CMM.

Alguns autores ainda apresentam um relacionamento entre o modelo ITIL e o COBIT, de forma que eles se complementam. Neste estudo eles foram considerados modelos distintos, e, optou-se pela estrutura do CobIT, principalmente por sua abrangência e a existência de *guidelines*. A tabela 16 apresenta os elementos utilizados na composição do modelo, bem como de onde eles foram extraídos, o porquê eles foram retirados do modelo em questão e a referencia teórica de onde foram extraídos.

Os níveis de maturidade definem o nível em que o centro esta em dado momento do tempo. Ele esta baseado no comprimento de uma série de objetivos, definidos nos objetivos específicos de cada processo.

As capacidades de domínio apresentam os requisitos que devem ser satisfeitos para que o centro atinja o próximo nível.

Tabela 16: Elementos do modelo proposto e suas origens

Componente	Extraído do Modelo	Porquê?	Teoria
Níveis de Maturidade	SW-CMM	Descreve a organização de níveis de maturidade de acordo com o cumprimento de uma série de requisitos.	[SEI02] [SEI95]
Capacidades do Domínio	COBIT	Representa as capacidades e restrições que devem ser atendidas a fim de atingir determinado nível de maturidade.	[ISA04b]
Domínios	COBIT	Apresenta uma abrangência maior do que processos. Um domínio pode ser constituído por um conjunto de processos.	[ISA04a]
Processos	COBIT SW-CMM	Processos que compõem um ou mais domínios.	[ISA04b] [SEI95]
Objetivos	COBIT SW-CMM	Devem ser atingidos para que um determinado processo possa ser satisfeito.	[ISA04c] [SEI95]
Guidelines	COBIT	Servem para orientar os processos e atividades.	[ISA04c]
Infra-estrutura ou Atividades	COBIT SW-CMM	Atividades e mecanismos de infra-estrutura que servem de base para que os objetivos dos processos sejam atendidos.	[ISA04c] [SEI95]
Implementação e Institucionalização	COBIT SW-CMM	Rotinas de implementação e institucionalização para que a organização adote os processos e procedimentos de cada domínio.	[ISA04b] [SEI95]

Os domínios representam um processo ou conjunto de processos que o compõe. Esta definição segue a mesma estrutura utilizada pelos modelos de governança. Neste caso, extraído do COBIT devido a maior abrangência organizacional.

Os processos compõem os domínios e são uma seqüência ou mais de atividades necessárias para atingir um determinado objetivo. Neste caso é um elemento existente tanto no COBIT quanto no SW-CMM.

Os objetivos são a granularidade mais baixa existente no modelo. Eles devem ser satisfeitos para que seja possível averiguar se a organização atingiu ou não determinado nível de maturidade. Extraído do SW-CMM e do COBIT. Neste caso ele poderia ter sido extraído de qualquer um dos modelos de maturidade que tivessem este componente.

As *guidelines* servem de base para a execução dos domínios e dos processos. Elas demonstram-se úteis para realizar a customização de processos ou da utilização de domínios já existentes pelo centro (*tailoring*).

A infra-estrutura ou atividades procuram atender um determinado objetivo. Extraídas do modelo SW-CMM por descreverem o que precisa ser realizado. No modelo CMMI ela também está presente.

A implementação e a institucionalização são os mecanismos de disseminação dos processos e domínios na organização. São elementos do SW-CMM/COBIT/CMMI e ITIL.

6.2 Descrição da Estrutura

Com base na análise da estrutura dos modelos de maturidade e no relacionamento entre cada componente, definiu-se que o formato da estrutura do modelo terá os componentes do SW-CMM e do COBIT. Como descrito anteriormente, o SW-CMM apresenta uma estrutura adequada à organização e as relações entre os componentes envolvidos. Sua contribuição principal está na estrutura, pois seu relacionamento com os componentes evidencia a grau de maturidade que a organização ou o processo atinge. Em relação ao CMMI estes elementos foram preservados.

Os componentes agregados do SW-CMM são seguintes:

- Formato da estrutura;
- Composição dos elementos guiados por um nível da maturidade.

Ainda baseado na análise dos modelos, o COBIT apresenta uma estrutura similar ao SW-CMM, porém, ele não limita sua aplicabilidade no ambiente de desenvolvimento de sistemas. Sua abrangência é maior, considerando fatores que não são abordados pelo SW-CMM. O COBIT não é limitado para compor a organização em áreas dos processos, mas sim em domínios.

A diferença está em que um determinado processo pode fazer parte de um ou mais domínios, retirando a unicidade de relacionamento que existe no SW-CMM onde um processo pertence a apenas uma área chave de processo. Além disso, o COBIT explora com profundidade o uso de *guidelines* para orientar como os processos podem ser executados e institucionalizados. Assim, deste modelo, a estrutura agregará os seguintes componentes:

- Orientação da execução baseada em *guidelines*;
- Relações no nível de domínio, onde cada domínio pode ser composto por um ou mais processos;
- Relação do modelo com o tipo de serviço que o setor se considera dar, significa o alinhamento entre os objetivos da organização e o setor de TI, possível devido a sua abrangência em relação ao setor.

A fim de demonstrar o relacionamento dos elementos de modelo, utilizou-se a mesma convenção do modelo SW-CMM para descrever o modelo. Sendo assim, a estrutura visa seguir as mesmas definições, em termos de representação semântica, do modelo SW-CMM e do COBIT. Por este motivo, a figura 16 apresenta as definições que foram tomadas para compor o modelo:

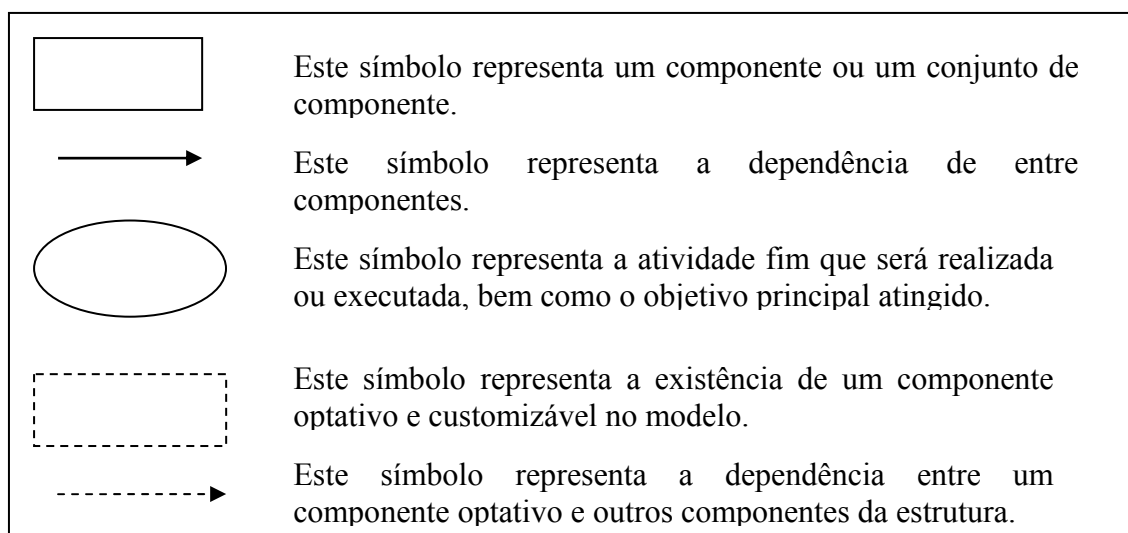


Figura 16: Componentes da Estrutura

A composição do modelo buscou seguir os mesmos princípios na qual o SW-CMM foi elaborado. Neste sentido, a principal contribuição foi em adicionar a estrutura principal do COBIT na composição do modelo.

Os níveis de maturidade ainda são os elementos chaves do modelo. A abrangência de cada domínio irá determinar em que nível esta a empresa, para determinado domínio. Isto é verificado através do atendimento das capacidades dos domínios. Os domínios abrangem dimensões separadas de acordo com a bibliografia, e, que foram constatadas na realização dos estudos de caso. Estas dimensões, sociais, técnicas e organizacionais, podem ser compostas de mais de um processo. Estes processos possuem objetivos, que podem atender mais de um tipo de domínio.

Outra principal diferença, esta na existência de mais de um processo por domínio. E estes processos podem pertencem a mais de um domínio, ou completá-lo. Um exemplo é um processo sobre a utilização de ferramentas de comunicação. Este processo abrange objetivos do aspecto social, envolvendo cultura e confiança, e abrange também objetivos de aspectos técnicos, pois demonstra como utilizar as ferramentas da organização.

As atividades e a infra-estrutura servem para dar o apoio necessário para que os processos possam ser realizados. Assim como a implementação e institucionalização serve de base para que a organização adote e use determinado conjunto de processos.

As *guidelines* servem para auxiliar a execução dos domínios, bem como para guiarem como as implementações e institucionalizações poderão ser efetuadas.

Baseado nestes componentes foi possível compor a estrutura apresentada pela figura 17.

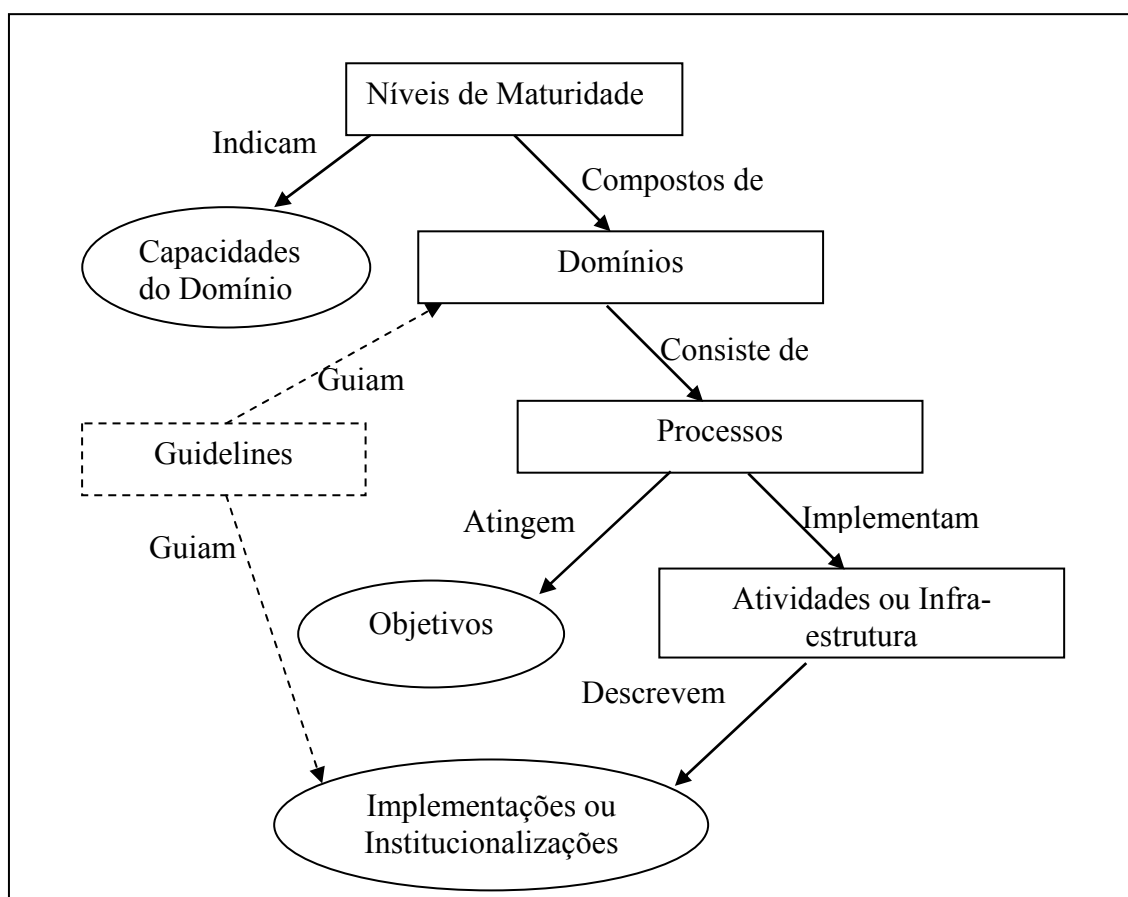


Figura 17: Proposta de Estrutura do Modelo

Os *níveis da maturidade* são agrupados por domínios. Estes níveis indicam a capacidade de cada domínio. Estes níveis serão usados avaliar a maturidade da organização em executar eficazmente o domínio.

As *capacidades dos domínios* limitam os níveis de maturidade. o escopo e abrangência são parametrizados por estas capacidades. Por Exemplo, se a organização estiver no terceiro nível de maturidade, então o escopo de abrangência dos domínios é mais elevado do que no nível anterior.

Os *domínios* estão relacionados às dimensões existentes nos projetos de software no desenvolvimento global, conforme identificado por ([EVA04a], [PRI03], [CAR99] e [KAR98]). Os domínios considerados nesta estrutura serão as relacionadas com aspectos **sociais**, **técnicos** e **organizacionais**. A figura 18 apresenta como os domínios estão agrupados.

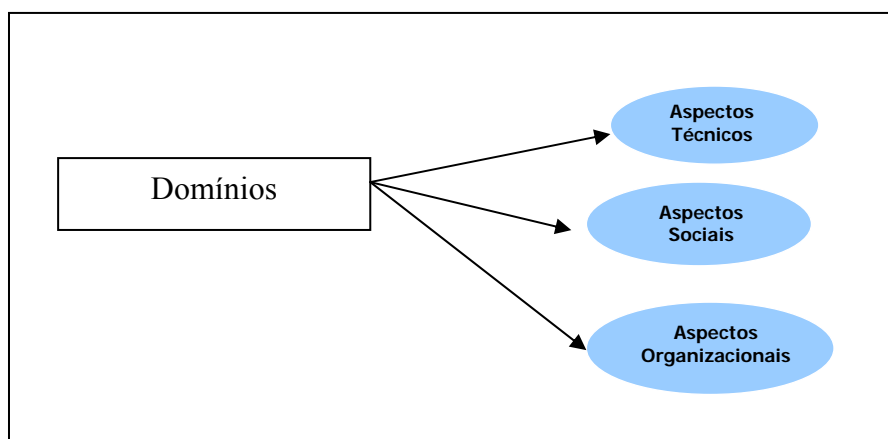


Figura 18: Aspectos pertencentes aos Domínios

Apesar destes domínios terem sido identificados em organizações de desenvolvimento global de software, a realização dos estudos de caso, em organizações de DGS em ambientes *offshore insourcing* fornece argumentos para que eles possam ser considerados parte dos domínios deste tipo de organização também.

Em cada um dos domínios, existirão categorias. Estas categorias descrevem áreas comuns na organização. Neste sentido, os trabalhos de [EVA04a] e [CAR99] foram fundamentais, pois como o relacionamento é feito em organizações de desenvolvimento global de software. Como o *offshore insourcing* é um tipo de DGS, foi possível utilizar os trabalhos relacionados e utilizar as características já abordadas. A figura 19 apresenta como as categorias estão relacionadas entre si.

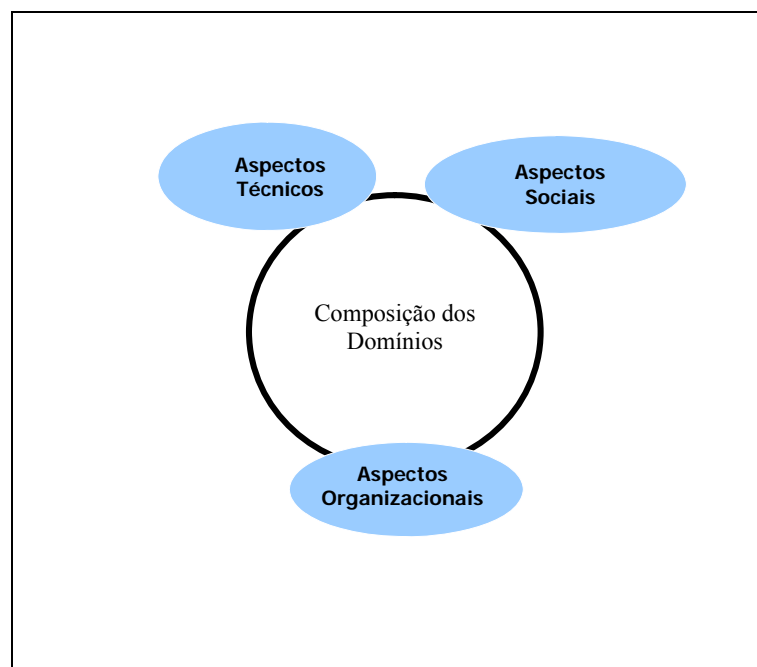


Figura 19: Dimensões e Categorias

Desta forma, as seguintes categorias foram identificadas:

Aspectos Organizacionais:

- Referenciais Estratégicos: Representam os objetivos da matriz em distribuir suas operações. Os objetivos do centro *offshore* são complementares aos objetivos definidos pela matriz.
- Recursos: Representam a alocação física dos recursos humanos utilizados pela unidade *offshore*. A unidade pode utilizar recursos de outras empresas (*outsourcing*) sem, necessariamente repassar este relacionamento para a matriz. Evidentemente, isto depende do grau de autonomia da unidade.
- Distribuição das Operações: Representa o quão distribuído estão as operações do centro. Quais são os países envolvidos, questões legais e de ativos de TI também estão relacionados a esta categoria.
- Estrutura Organizacional: Representa como a unidade *offshore* esta organizada e como é a organização entre ela e a matriz.
- Políticas: Representam as estratégias de utilizar padrões de certificação como diferenciais de qualidade de serviço. Podem estar relacionadas também com a existência de manuais e guias organizacionais.

- Avaliação: Referem-se à existência de métricas e de indicadores que permitam um acompanhamento organizacional. Estes indicadores podem servir de base para a organização compor seus referenciais estratégicos, bem como decidir quais operações serão distribuídas ou não.
- Infra-Estrutura: Definem necessidades básicas para o funcionamento da operação global, como ativos de rede, armazenamento, etc.

Aspectos Sociais:

- Comunicação: Representa como ocorre a comunicação e as maneiras existentes para aumentarem a sua eficácia.
- Confiança: Representa o tipo da confiança que existe entre as equipes distribuídas.
- Cultura: Procura caracterizar como a organização trata das culturas existentes e os tipos de tarefas e atividades existentes para superá-las. A cultura pode estar relacionada com o tipo de sociedade em que a organização *offshore* está inserida, sendo predominantemente individualista ou coletivista [MOR03].

Aspectos Técnicos:

- Padrões: Representam à usabilidade de padrões e conceitos de engenharia de software, como a aplicação de re-engenharia, aplicação de padrões técnicos de arquitetura, etc.
- Gestão de Conhecimento: Representa parâmetros que definem se a organização consegue efetuar a gestão de conhecimento de seus processos e do conteúdo de seus projetos.
- Metodologia de Desenvolvimento: Procura identificar se a organização possui e implementa um processo do desenvolvimento, tal como RUP, MSF, Agile.
- Processo de Desenvolvimento: Procura identificar se a organização e/ou unidade *offshore* possui um conjunto de atividades que façam a correspondência entre a metodologia de desenvolvimento e os objetivos de negócio de cada projeto. O processo de desenvolvimento pode ser

representado por um diagrama em que demonstra os atores e as responsabilidades de cada um dentro do projeto.

- Alocação de Recursos: Representa a organização da matriz e/ou unidade *offshore* em gerenciar os recursos disponíveis de forma efetiva nos projetos da unidade.

A lição aprendida #1 também sugere a divisão dos domínios conforme adotado no modelo, provendo mais um argumento para a adoção destas dimensões.

Os *processos* compõem os domínios. Cada processo tem um objetivo que deve ser alcançado de modo que satisfaça a capacidade do domínio. Os domínios podem ser compostos para um ou mais processos e devem informar o objetivo a ser atingido. Assim como descrito em parágrafos anteriores, os processos podem atender mais de um domínio, dependendo do objetivo a qual estão sendo propostos. A lição aprendida #2 identificou uma classificação para o grau de autonomia dos centros estudados. Esta autonomia, esta representada no modelo através da realização dos objetivos do processo. Da mesma forma, as informações sobre o grau de autonomia podem estar identificadas pelas *guidelines*. As lições aprendidas #5 e #6 também ressaltam os problemas de comunicação, confiança e de relacionamento entre equipes dentro dos centros. É possível observar, que os aspectos sociais devem estar presentes na estrutura do modelo. Neste caso, fazendo parte de domínios, onde terão processos para atender dificuldades no alinhamento desta comunicação e confiança.

As *guidelines* são utilizadas para auxiliar a maneira como os processos devem ser executados, bem como definir maneiras de institucionalizá-los na organização. Elas fornecem subsídios para suportar os processos e guiam como a atividade deve ser conduzida para executar um processo. Dependendo da estrutura de organização, as *guidelines* podem ser aplicáveis internamente (para a subsidiária ou os setores da organização).

As *atividades e/ou os infra-estruturas* permitem atingir os objetivos de cada processo. Um conjunto de atividades pode abranger um ou mais processos. As atividades são introduzidas na organização, se ainda não existirem. A lição aprendida #3 também contribuiu para a agregação deste elemento no modelo, uma vez que é possível identificar evoluções na maturidade dos centros, partindo de atividades mais simples até atingir a realização de atividades mais complexas.

As *Implementações ou Institucionalizações* visam caracterizar a maneira como a organização está conduzindo a seus domínios. O que teve que ser modificado e o

comportamento da organização antes das mudanças. Ela envolve ações que são realizadas internamente na organização, envolvendo todos os seus participantes. A lição aprendida #4 demonstra a importância de modelos de qualidade, bem como a dificuldade de realizar implementações do modelo.

A fim de representar conceitualmente o relacionamento entre os elementos envolvidos neste modelo, a figura 20 apresenta o modelo conceitual da estrutura do modelo proposto. Ele utiliza o diagrama de classes da *Unified Modeling Language* (UML).

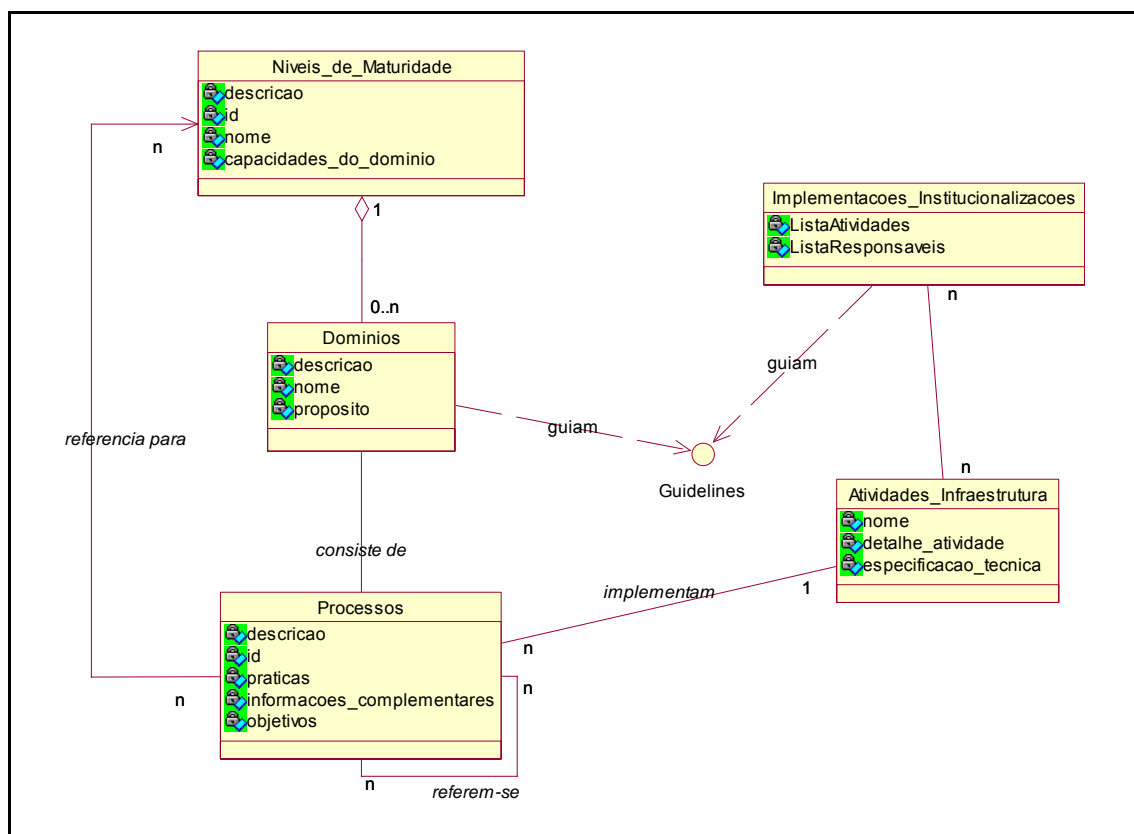


Figura 20: Modelo Conceitual da Estrutura Proposta

Assim como outros modelos de maturidade, é necessário que exista um alinhamento entre os objetivos de negócio e da área de TI, desta forma, os domínios e *guidelines* poderão ser mapeados e melhor aproveitados. A estrutura foi criada com o objetivo de ser o mais flexível possível. Esta customização é possível devido à existência de *guidelines*. Elas podem ser definidas pela organização para melhor acomodarem os processos dentro de seus domínios. Da mesma forma, pode haver setores na organização que não seja desejável executar um ou mais processos, esta definição pode estar assinalada na *guideline*.

7 Considerações Finais

A engenharia de software tem realizado significativos avanços nos últimos anos. Modelos de qualidade, processos de desenvolvimento e novas metodologias têm sido adotados largamente e com sucesso no meio acadêmico e empresarial. Entretanto, em ambientes cada vez mais globalizados, desenvolver software torna-se uma atividade cada vez mais complexa [CAR99]. Surge então o desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*, como uma estratégia relativamente recente, onde o principal objetivo está na organização atender à sua própria demanda criando centros de desenvolvimento localizados em diferentes países visando a redução de custos.

A utilização desta estratégia de desenvolvimento tende a crescer nos últimos anos, bem como estratégias similares como, o *offshore outsourcing* [LAC01], deixando um canal aberto para uma série de pesquisas sobre as dificuldades desta nova abordagem. Com material ainda escasso sobre o assunto, este é sem dúvida um tema pouco explorado por pesquisadores no Brasil e no mundo. Muitas vezes, devido à falta de contato com este tipo de realidade.

Conforme apresentado no capítulo 3, o objetivo geral desta dissertação foi atingido, com a proposta de uma estrutura de modelo de maturidade para organizações de desenvolvimento global de software em ambientes *offshore insourcing*. Da mesma forma, enumeraram-se as características identificadas através de estudo de caso nos centros de desenvolvimento.

O objetivo específico, de aprofundar o conhecimento teórico nas áreas de pesquisa de desenvolvimento global de software e de modelos de qualidade também foi atingido, dado o levantamento bibliográfico realizado para compor o modelo, bem como a análise das características destes modelos, conforme demonstrado pela base teórica apresentada no capítulo 2. As dimensões que agrupam as características de ambientes *offshore insourcing* foram exploradas e 5. Foram apresentados ainda os resultados do estudo de caso múltiplo aplicado em unidades de desenvolvimento *offshore insourcing* localizadas no Brasil, China e Cingapura.

A elaboração da estrutura do modelo e o enquadramento das análises dos estudos de caso foram descritas no capítulo 6, tendo sido utilizado como base a revisão teórica dos principais aspectos de ambientes de desenvolvimento global de software.

Um dos diferenciais foi propor a análise dos aspectos inseridos como domínios, dentro do modelo proposto.

7.1 Contribuições

Uma das contribuições desta pesquisa é a proposta de estrutura de um modelo de maturidade para organizações de DGS em ambientes *offshore insourcing*, apresentado no capítulo 6. Na elaboração deste modelo, destaca-se a análise sobre os principais modelos de maturidade e de governança, bem como uma análise realizada em modelos de referência de desenvolvimento *offshore*. A vantagem de utilizar modelos como o SW-CMM e o COBIT esta em aproveitar os anos de pesquisa que universidades e empresas investiram por traz deste modelo. A intenção não era apresentar um modelo sem uma base sustentável.

A enumeração das características de ambientes *offshore insourcing* também foi uma das contribuições deste trabalho. A possibilidade de realizar um estudo de caso múltiplo em unidades localizadas no Brasil, China e Cingapura, foram fatores importantes para aumentar a abrangência do estudo.

Ainda como resultado do trabalho, destaca-se que a estrutura e as características enumeradas, servirão de base para a pesquisa que esta sendo desenvolvido como escopo de um projeto de doutorado. A pesquisa está sendo conduzida nesta mesma universidade em cooperação com a Universidade de Illinois (Chicago – Estados Unidos) e a Universidade de Victoria (British Columbia – Canadá).

Ao longo da análise dos resultados do estudo de caso nos centros, novas observações foram identificadas, apresentadas no capítulo 4. Confirmando teorias já apresentadas e aumentando a abrangência de resultados encontrados na literatura sobre o assunto de DGS em ambientes *offshore insourcing*. Adicionalmente, as características identificadas servirão de base também para o estudo de doutorado. Estes resultados adicionais também servirão de entrada para o projeto de elaboração de um modelo de maturidade para organizações *offshore insourcing*. Da mesma forma como apresentam novos dados empíricos relativos à área de engenharia de software, mais especificamente, na área de desenvolvimento global de software.

Finalmente, este estudo visa contribuir com a prática ao atender uma demanda organizacional crescente por melhorias nos processos de engenharia de software e

organização de processos, bem como, por tratar das dificuldades causadas pela distribuição das equipes de desenvolvimento, fornecedores e clientes.

7.2 Limitações do Estudo

Uma das limitações da pesquisa refere-se ao número de empresas estudadas, na parte empírica do estudo, restringindo a generalização dos resultados obtidos. Entretanto deve-se destacar que os resultados do estudo de caso, principalmente os da categorização dos elementos, foram sustentados na base teórica estudada, o que permite um bom grau de segurança nas conclusões obtidas. Isto também é devido ao tipo de pesquisa desenvolvida, exploratória e de base qualitativa, permitindo o uso de inferências nas conclusões obtidas.

Outra limitação esta de não ter sido incluído os dados demográficos dos centros C e D como parte da dimensão 1 do estudo. Estes dados poderiam ampliar conclusões referentes à população estudada.

Os níveis de maturidade não foram definidos devido à limitação do escopo do trabalho. Assim sendo, o modelo servirá de base para a composição dos níveis de maturidade (a ser realizado no projeto maior).

Outra limitação do estudo foi à definição de um modelo de estrutura de alto nível, sem explorar técnicas matemáticas, formais ou quantitativas específicas a serem utilizadas em sua composição. A opção por esta abordagem foi feita devido a restrições de tempo.

7.3 Trabalhos Futuros

Identifica-se grande potencial de crescimento nesta linha de pesquisa, onde os pontos fortes envolvem uma parceria estável entre a academia e a indústria, criando condições de experimentação e aprendizagem únicas, decorrentes de uma sinergia positiva entre os parceiros. Centrando no tema de DGS em ambientes *offshore insourcing*, bem como em modelos de qualidade.

Como pesquisas futuras, sugerem-se:

- Continuidade do projeto de acordo com o desenho de pesquisa apresentado no capítulo 3, avançando nas fases 4 e 5;

- Aprofundar o estudo das características das organizações de desenvolvimento global em ambientes *offshore insourcing*;
- Abordar detalhadamente as atividades do modelo de processo, identificando técnicas para utilização de acordo com cada cenário envolvido;
- Realizar estudos em outras organizações a fim de aumentar o grau de generalização dos resultados;

8 Referências Bibliográficas

- [AUD01] Audy, Jorge Luis N. **Modelo de Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação: Contribuições do processo decisório e da aprendizagem organizacional**. 195 f. 2001. Tese (Doutorado), PPGA – UFRGS, Porto Alegre, Brasil, 2001.
- [BIA02] Bianchi, Alessandro; Caivano, Danilo; Lanubile, Filippo; Rago, Francesco; Visaggio, Giuseppe. **An Empirical Study of Distributed Software Maintenance**. In: International Conference on Software Maintenance (ICSM'02), IEEE Software Proceedings, 2002, 7pp.
- [BOR03] Borchers, Greg. **The Software Impacts of Cultural Factors on Multi-cultural Software Development Teams**. IEEE Software Proceedings, 2003, 5pp.
- [CAR99] Carmel, Erran. **Global Software Teams – Collaborating Across Borders and Time Zones**. Prentice Hall, 1999, 269p.
- [CAR02] Carmel, Erran; Agarwal, Ritu. **The Maturation of Offshore Sourcing of Information Technology Work**. MIS Quarterly Executive, vol. 1, no. 2, 2002, 12pp (65-77).
- [COA04] Coar, Ken. **The Sun Never Sets on Distributed Development**. ACM, 2003-2004, 6pp.
- [CRE03] Creighton, Oliver; Dutoit, Allen H. Brügge, Bernd. **Supporting an Explicit Organizational Model in Global Software Engineering Projects**. IEEE Software Proceedings, 2003, 5pp.
- [DEL03] Delmonte, Anthony, J.; McCarthy, Richard V. **Offshore Software Development: Is the benefit worth the risk?** In: Ninth Americas conference on Information Systems, vol. 1, no. 5, 2003, 7pp.
- [EVA03] Evaristo, Roberto. **The Management of Distributed Projects Across Cultures**. Journal of Global Information Management (JGIM), Nova Zelândia, vol. 11, no. 4, 2003, 8pp.
- [EVA04a] Evaristo, R. Scudder, K. Desouza, and O. Sato, **A Dimensional Analysis of Geographically Distributed Project Teams: A Case Study**, Journal of Engineering and Technology Management, vol. 4, no. 3, 2004, 10pp.
- [EVA04b] Evaristo, Roberto; Prikladnicki, Rafael; Audy, J. L. ; Avritchir, Jairo. **A Maturity Model for Offshore Insourcing**. Technical Report. 6pp. 2004.
- [GEF03] Gefen, David; Senn, James A. **The Correlation Between Outsourcing and the Business Value of Information Technology**, IEEE Software Proceedings, 2003, 3pp.
- [GOP03] Gopalakrishnan, S.; Kochikar, V. P.; Yegneshwar, S. **The Offshore Model for Software Development: The Infosys Experience**. ACM Proceedings, 2003, 2pp.

- [HER99] Herbsleb, James. D; Grinter, Rebecca. **Splitting the organization and integrating the code: Conway's Law revisited**. In: ICSE, 1999, Carolina do Norte. Proceedings... EUA, 1999. 11 p.
- [HER01] Herbsleb, James; Mockus, Audris; Finholt, Thomas A.; Grinter, Rebecca E. **An empirical study of Global Software Development: Distance and Speed**. IEEE software Proceedings, 2001, 9pp.
- [ISA04a] Information Systems Audit and Control Association (ISACA). **CobiT Model**. Capturado em: <http://www.isaca.org/Template.cfm?Section=Downloads9&Template=/TaggedPage/TaggedPageDisplay.cfm>. Agosto de 2004.
- [ISA04b] Information Systems Audit and Control Association (ISACA). **CobiT Model and Auditing**. Capturado em: http://www.isaca.org/COBIT_Mapping_Paper_6jan04.pdf. Agosto de 2004.
- [ISA04c] Information Systems Audit and Control Association (ISACA). **Control Objectives Model for IT - Sarbanes-Oxley**. Capturado em: http://www.isaca.org/IT_Control_Objectives_for_Sarbanes-Oxley_7july04.pdf. Agosto de 2004.
- [ITI04a] ITIL Service Management. **The ITIL Framework**. Capturado em: <http://www.itil-service-management-shop.com/itildefinition.htm>. Agosto de 2004.
- [ITI04b] ITIL and ITSM Directory. **ITIL Definition**. Capturado em: <http://www.itil-itsm-world.com/>. Agosto de 2004.
- [KAR98] Karolak, Dale Walter. **Global Software Development, Managing Virtual Teams and Environments**. Califórnia, Los Alamitos: IEEE Computer Society, 1998, 1º Edição. 159pp.
- [KHA03a] Khan, Naureen; Currie, Wendy L.; Weerakkody, Vishanth; Desai, Bhavini. **Evaluating Offshore IT Outsourcing in India: Supplier and Customer Scenarios**. In: Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE Computer, 2003, 10pp.
- [KHA03b] Khan, Naureen; Currie, Wendy L.; Ghuah, Mathew. **Developing a Model for Offshore Outsourcing**. In: Ninth Americas conference on Information Systems, vol.1 no.4, 2003, 8pp.
- [KIS03] Kishore, Rajiv; Rao, H. R.; Nam, K.; Rajagopalan, S.; Chaudhury, A. **A Relationship Perspective on IT Outsourcing**, Communications of the ACM, vol. 46 no 12, 2003, 6pp.
- [KUL03] Kulpa, Mararet K. **Interpreting the CMMI: a process improvement approach**. Estados Unidos: Auerbach, vol. 2, no.4, 2003, 414 pp.

- [KUR96] Kurokawa, Susumu. **A Comparative Analysis of Outsourcing in Medium-Sized Japanese and American Firms**. In: Proceedings of the 29th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE Computer, Proceedings, 1996, 8pp.
- [LAC01] Lacity, Mary C.; Willcocks, Leslie P. **Global Information Technology Outsourcing: In Search of Business Advantage**. Hardcover, 2001, 353pp.
- [LOH02] Loh, Lawrence; Venkatraman, N. **An Empirical Study of Information Technology Outsourcing: Benefits, Risks and Performance Implications**, IEEE Software Proceedings, 2002, 12pp.
- [LOP03] Lopes, Leandro. **Engenharia de Requisitos em Ambientes de Desenvolvimento Distribuído de Software. Trabalho Individual II**, Mestrado em Ciência da Computação, PUCRS, 2003.
- [MCC96] McConnell, Steve. **Rapid Development**. Microsoft Press. 1996. 647pp.
- [MOR03] Morstead, Stuart; Blount, Gregory. **Offshore Ready Strategies to Plan & Profit from Offshore IT-Enabled Services**. Estados Unidos: ISANI Press, 1º Edição, 2003, 296pp.
- [NOL95] Nolan, R. **Managing the Crisis in Data Processing**. Harvard Business Review, vol 57, no. 2, 1995, 11pp (115-126).
- [OLS04] Olson, Judith S.; Olson, Gary M. **Culture Surprise in Remote Software Development Teams**. ACM Proceedings, 2003-2004, 7pp.
- [PAU95] Paulk, Mark.. **How ISO 9001 Compares with the CMM**. IEEE, Janeiro 1995.
- [PRI02] Prikladnicki, Rafael. **Desenvolvimento Distribuído de Software e Processos de Desenvolvimento de Software**. 2002. 66 f. Trabalho Individual II, FACIN – PPGCC, PUCRS, Porto Alegre, Ago. 2002.
- [PRI03] Prikladnicki, Rafael; Audy, Jorge Luis N. **MuNDDoS: Um Modelo de Referência para Desenvolvimento Distribuído de Software**. 12 f. 2003, Seminário de Andamento, FACIN – PPGCC, PUCRS, Porto Alegre Ago. 2003.
- [RAD00] Rada, Roy; Craparo, John. **Standardizing Software Projects**. Communications of the ACM, vol 51. no 2, 2000, 5p.
- [REP02] Reponen, Tapio. **Outsourcing or Insourcing?**, Communications of the ACM, vol 57. no 5, 2002 12pp.
- [RID04] Ridley, Gail; Young, Judy; Carroll, Peter. **COBIT and its Utilization: A framework from the literature**. In: Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE Software Proceedings, 2004, 8pp.

- [ROC01] Rocha, Ana R.; Maldonado, José; Weber, Kival. **Qualidade de Software - Teoria e Prática**. São Paulo, Prentice Hall, 2001, 303pp.
- [ROC03] Rockenbach, Alex. **Troubleshoot Your Way to Success in Remote Team Management!**, ISSIG Review, Project Management Institute – Information Systems Specific Interest Group, vol. 13 no. 4, fourth quarter 2003, 16pp.
- [SAB99] Sabherwal, Rajiv. **The role of trust in outsourced development projects**. Communications of ACM. 1999. 8p.
- [SEI95] Software Engineering Inst. Carnegie Mellon Univ. **The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process**. Estados Unidos: Addison Wesley, 18ª Edição, 1995, 441 pp.
- [SEI02] CMMI Product Team. **Capability Maturity Model® Integration (CMMI)**, Version 1.1 - CMMI for Software Engineering (CMMI-SW, V1.1) Staged Representation. Carnegie Mellon University, 2002, 639pp.
- [SHA03] Sharma, Rajeev. **Influence of Geographic Dispersion on Control and Coordination Approaches for Management of Software Development Projects**. In: Ninth Americas conference on Information Systems, vol 1. no. 2, 2003, 6pp.
- [SIL01] Silva, Reginaldo O. **Teorias da Administração**. São Paulo: Pioneira – Thomson Learning, 2001, 1ª edição, 523pp.
- [SON03] Song, Jaeki; Jain, Hemant K. **Cost Model for Global Software Development**. ACM Proceedings, 2003, 3pp.
- [SPC01] SPC (Software Productivity Consortium) NFP. **Measurement for Distributed Teams**. Guidebook, SPC-2001010-MC, version 01.00.00. Herndon, Virginia: Software Productivity Consortium.
- [SUC04] Scienton User Group Canada . **ITIL, CobiT and the IT Governance**. Capturado em: <http://www.scienton.com/7799ug/images/Infosecurity/Pez-7799-Cobit-til-components.pdf>, Agosto de 2004.
- [SUN02] Sun, Szu-Yuan; Lin, Tung-Ching; Sun, Pei-Chen. **The Factors Influencing Information Systems Outsourcing Partnership – A Study Integrating Case Study and Survey research methods**. In: Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE Computer, 2002, 10pp.
- [WHI94] Whitney, John O. **The Trust Factor: Liberating profits and restoring corporate vitality**. R. R. Donnelley & Sons Company, vol23, no number, 1994, 235pp.
- [YEO01] Yeo, Alvin W. **Global-software development Lifecycle: An Exploratory Study**. In: Conference on Human Factors in Computing Systems, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (SIGCHI'01), 2001, 8pp.

[YIN01] Yin, Robert. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. São Paulo: Bookman, 2001, 205 p.

APÊNDICE A – Instrumento de Pesquisa para o Estudo de Caso

Protocolo para Estudo de Caso: Identificação de Critérios para Compor um Modelo de Maturidade para Organizações *Offshore Insourcing*

Objetivo

Identificar as características de organizações de desenvolvimento de software que atuam em ambientes *offshore insourcing*.

Questão de pesquisa

Quais as características que identificam o grau de maturidade de organizações de DGS que atuam em um ambiente *offshore insourcing*?

Unidade de estudo

Organizações de desenvolvimento global de software que operem em um ambiente *offshore insourcing*.

Característica-chave do método de estudo de caso

Este é um roteiro para o desenvolvimento e aplicação de um instrumento de pesquisa estruturada com questões em escala Lickert que se caracteriza como uma pesquisa do tipo transeccional. O objetivo é identificar características de organizações de DGS que atuem em ambientes *offshore insourcing*.

Organização desse Protocolo

O protocolo será organizado com o segue:

1. Procedimentos

A. Levantamento das questões e estruturação do guia para a entrevista	
Participantes:	Leonardo Pilatti
Local:	CDPe - Centro de desenvolvimento e pesquisa Dell/PUCRS
Datas:	De 13/12/2004 a 04/02/2005

B. Reuniões para revisão do guia para a entrevista	
Participantes:	Jorge Luis Nicolas Audy. Doutor em Sistemas de Informação - UFRGS - 2001 (Especialista, Pesquisador Sênior) Roberto Evaristo Rafael Prikladnicki - Mestre em Ciência da Computação (PUCRS, 2003)
Local:	Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação da PUCRS (Jorge) Revisões via e-mail (Evaristo)
Datas:	20/08/2004, 03/09/2004, 06/01/2005

C. Autorização da empresa participante (Tlantic)	
Participantes:	Reginaldo Back
Local:	Tlantic, Tecnopuc
Data:	

D. Validação de Face e Conteúdo	
Participantes:	Marcelo Blois - Doutor em Informática - PUC-Rio (2002). Toacy Oliveira - Pós Doutorado em Informática - Universidade de Waterloo (2003) Michael da Costa Mora - Doutor em Informática Sabrina dos Santos Marczak - Mestre em Ciência da Computação (PUCRS, 2003)
Local:	PUCRS
Data:	

E. Pré-teste	
Participantes:	
Local:	
Data:	

F. Formato de Aplicação do Instrumento			
Tipo:	Entrevista semi-estruturada com questões abertas e em escala Licket		
Caso 1:	Tlantic		
Entrevistado	Nome	Data	Local
Diretor	Reginaldo Back		
Gerente de Desenvolvimento			
Gerentes de Projeto			
Ponto Focal SEPG			
Caso 2:	GDC		
Entrevistado	Nome	Data	Local
Director	Jairo Avritchir		
Delivery Manager			
Project Managers			
SEPG Focal Point			

2. Escolha dos Participantes

Relação respondentes x dimensões

Respondentes	Dimensões				
	1	2	3	4	5
Diretor (2 da Tlantic, 1 do GDC)	X	X		X	X
Gerente de Desenvolvimento (1 Tlantic, 2 do GDC)	X			X	X
Gerente de Projeto (2 da Tlantic e GDC)	X		X	X	
Ponto Focal SEPG (1 da Tlantic e 1 do GDC)	X		X	X	

3. Outros recursos utilizados

A. Recursos materiais

- Sistema de gerenciamento de e-mails para envio e recebimento das entrevistas;
- Gravador para entrevistas face a face;
- Microcomputador com Windows XP e Microsoft Excel para análise de dados.

4. Modelo do estudo e Dimensões da Pesquisa

O esquema a seguir representa graficamente os principais aspectos enfocados no desenvolvimento deste trabalho.

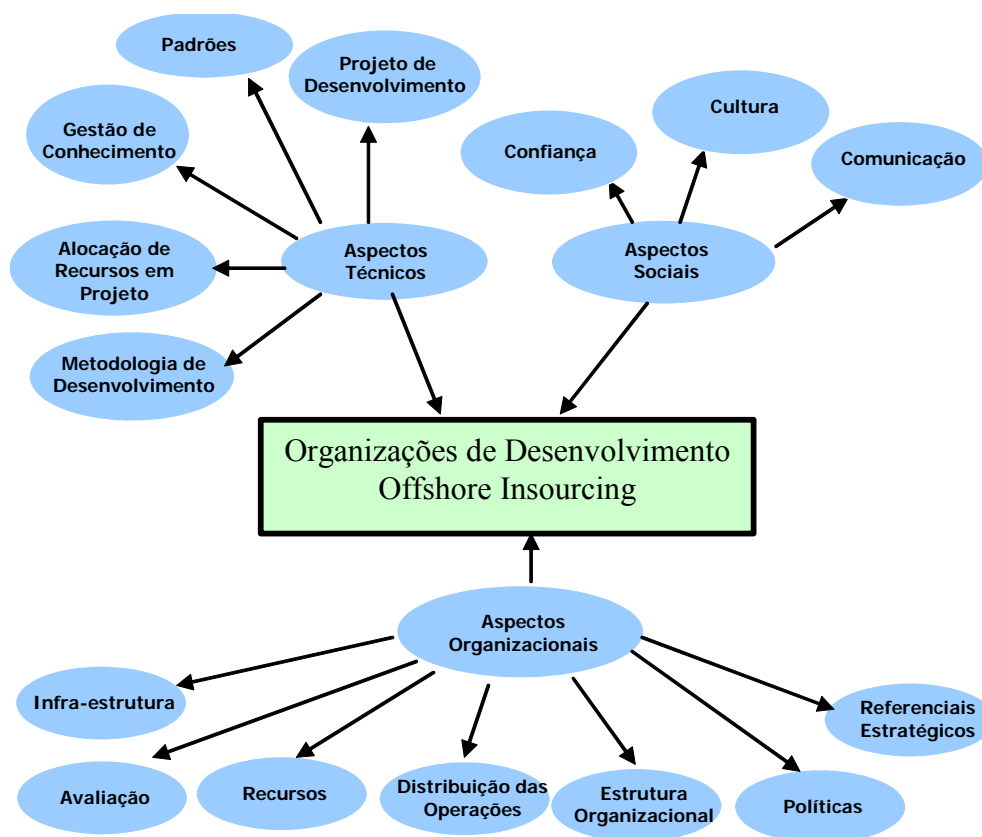


Figura 1 - Aspectos enfocados no trabalho

5. Análise de dados

A análise de dados utilizará a técnica de análise de conteúdo [YIN01] e para tabulação dos dados coletados pretende-se utilizar o módulo estatístico, realizado através do Excel. A coleta de dados envolve fontes primárias (resultado da aplicação do instrumento) e fontes secundárias (documentação e registros de arquivos). A triangulação dos dados coletados permitirá maior confiabilidade nos resultados obtidos. Esta entrevista insere-se em uma pesquisa de base qualitativa, exploratória, sendo o estudo de caso o principal método de pesquisa, aplicado conforme proposto por [YIN01].

6. Dimensões e questões do guia para entrevista

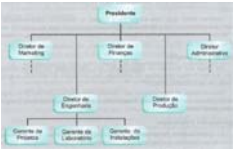
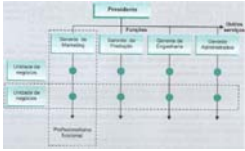
Algumas convenções: A empresa matriz é considerada a empresa contratante do serviço (podendo ser um setor/área/outra empresa ou um cliente), também conhecida por *headquarter*, holding ou simplesmente empresa.

A subsidiária que presta o serviço para a matriz é considerada a unidade de desenvolvimento de software *offshore* (UDSO).

<i>Dimensão 1 – Dados Demográficos (Todos)</i>	
Indivíduo	1. Qual seu nome? 2. Qual sua idade?
Escolaridade	3. Informe sua escolaridade (maior): <input type="checkbox"/> – 1º Grau <input type="checkbox"/> – Superior Completo <input type="checkbox"/> – Mestrado Completo <input type="checkbox"/> – 2º Grau <input type="checkbox"/> – Especialização <input type="checkbox"/> – MBA Incompleto <input type="checkbox"/> – Superior Inc. <input type="checkbox"/> – Mestrado Incompleto <input type="checkbox"/> – MBA Completo
	4. Ano de conclusão (último curso):

<p>Experiência</p>	<p>5. Tempo de experiência profissional na área de informática: (anos) e (meses)</p> <p>6. Tempo de experiência profissional trabalhando em organizações de desenvolvimento offshore insourcing*: (anos) e (meses)</p> <p>* Offshore insourcing é uma estratégia organizacional que utiliza serviços da própria empresa (setor) localizada em um país diferente da matriz da organização. As subsidiárias podem ser chamadas de unidades offshore. O serviço prestado é apenas para a matriz ou outras filiais da mesma empresa. [CAR02], [PRI02]</p> <p>7. Qual o seu conhecimento sobre o desenvolvimento offshore de software**?</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Já ouviu falar <input type="checkbox"/> Conhece <input type="checkbox"/> Conhece bem</p> <p>** Desenvolvimento Offshore é uma estratégia organizacional na qual determinada organização subsidia ou terceiriza determinado serviço para unidades (ou provedores) localizadas em outros países. [CAR02]</p>
<p>Relacionamento com a Empresa</p>	<p>8. Tempo de empresa: (anos) e (meses)</p> <p>9. Função: <input type="checkbox"/> Diretor <input type="checkbox"/> Gerente de Desenvolvimento <input type="checkbox"/> Gerente de Projeto <input type="checkbox"/> Ponto Focal SEPG</p>

<i>Dimensão 2 – Aspectos Organizacionais</i>	
<p>Referenciais Estratégicos [KHA03], [NOL79]</p>	<p>10. Qual a missão e negócio da empresa?</p> <p>11. Qual a estratégia da matriz com a operação offshore insourcing de desenvolvimento de software?</p> <p>12. A empresa tem autonomia para captar outros serviços (desenvolver para outras empresas)? Caso afirmativo, quais são estes serviços?</p> <p>13. A UDSO tem autonomia para captar outros serviços? (desenvolver para outras empresas)? Caso afirmativo, quais são estes serviços?</p>
<p>Recursos [CAR02], [SHA03]</p>	<p>14. Número de pessoas (aproximado) trabalhando atualmente na corporação (globalmente):</p> <p>15. Número de pessoas (aproximado) trabalhando na empresa (no setor/área ou empresa matriz):</p> <p>16. Número de pessoas (aproximado) trabalhando atualmente na UDSO:</p>
<p>Distribuição das Operações [KIS03], [EVA03], [SHA03]</p>	<p>17. Onde se localiza a unidade da empresa que contrata os serviços da unidade offshore?</p> <p>18. Onde se localiza(m) a(s) unidade(s) da empresa prestadora de serviços? Há quanto tempo esta unidade esta estabelecida neste(s) local (is)?</p> <p>19. Onde se localiza os clientes que utilizarão os softwares gerados pelas unidades offshore?</p>
<p>Estrutura Organizacional [EVA03]</p>	<p>20. Qual o tipo de estrutura organizacional predominante na corporação?*</p> <p><input type="checkbox"/> Hierárquica <input type="checkbox"/> Matricial <input type="checkbox"/> Estruturada por Projetos <input type="checkbox"/> Mista</p>
<p>21. Qual a estrutura organizacional da empresa (matriz/holding)?</p> <p><input type="checkbox"/> Hierárquica <input type="checkbox"/> Matricial <input type="checkbox"/> Estruturada por Projetos <input type="checkbox"/> Mista</p>	

	<p>22. Qual a estrutura organizacional da UDSO? <input type="checkbox"/> Hierárquica <input type="checkbox"/> Matricial <input type="checkbox"/> Estruturada por Projetos <input type="checkbox"/> Mista</p> <p>23. Qual a vinculação (estrutura) entre a UDSO com a empresa?</p>
	<p>* Tipos de estruturas organizacionais conforme definidos em [SIL01]</p> <p>Org. Hierárquica:</p>  <p>Org. Matricial:</p>  <p>Por Projetos: Não possui uma definição hierárquica nem matricial. Os recursos são alocados conforme necessidades de composição de projetos</p> <p>Mista: Compreende a possível combinação entre Hierárquica, Matricial e Por Projeto.</p>
<p>Políticas [EVA03]</p>	<p>24. A UDSO contrata serviços de terceiros? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Quais serviços?</p> <p>25. Existe um plano estratégico claro da UDSO? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>26. A UDSO tem autonomia para desenvolver seu plano estratégico? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>27. Em caso afirmativo, este plano foi definido em conjunto entre a UDSO e a empresa? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>28. Existem políticas claras da matriz /empresa com relação à atuação esperada da UDSO? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Cite estas políticas.</p> <p>29. As políticas existentes na empresa (matriz) dão flexibilidade à atuação da UDSO. Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente</p> <p>30. Os funcionários da UDSO conhecem as políticas da empresa matriz. Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente</p>
<p>Avaliação [ISA04], [SPC01]</p>	<p>31. Existem indicadores de desenvolvimento/qualidade periódicos monitorados pela UDSO? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Se existem, quais são eles?</p> <p>32. Estes indicadores são acompanhados pela empresa? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>33. Existe uma avaliação periódica da UDSO por parte da matriz? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p>

	<p>34. Os critérios de avaliação da UDSO são de conhecimento de todos os funcionários envolvidos.</p> <p>Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente</p>
<p>Infra-estrutura [ISA04], [KPM04], [SUC04]</p>	<p>35. Qual o grau de autonomia (tomada de decisão) que a UDSO possui para definir sua plataforma de hardware?</p> <p>Total <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nenhuma</p> <p>36. Qual o grau de autonomia (tomada de decisão) que a UDSO possui para definir suas ferramentas de desenvolvimento (Banco de Dados, Linguagens)?</p> <p>Total <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nenhuma</p> <p>37. Qual o grau de autonomia (tomada de decisão) que a UDSO possui para definir sua organização funcional (setores; gerencias)?</p> <p>Total <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nenhuma</p> <p>38. Qual o grau de autonomia (tomada de decisão) que a UDSO possui para definir projetos de pesquisa e desenvolvimento?</p> <p>Total <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nenhuma</p> <p>39. Qual o grau de autonomia (tomada de decisão) que a UDSO possui para definir seus parceiros de desenvolvimento (terceirização de parte de seus serviços)?</p> <p>Total <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nenhuma</p> <p>40. Qual o grau de autonomia (tomada de decisão) que a UDSO possui para definir e executar seu orçamento?</p> <p>Total <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nenhuma</p> <p>41. Qual o grau de autonomia (tomada de decisão) que a UDSO possui para contratar pessoal técnico (desenvolvedores; gerentes de projeto)?</p> <p>Total <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nenhuma</p> <p>42. Qual o grau de autonomia (tomada de decisão) que a UDSO possui para contratar pessoal de apoio administrativo (recursos humanos; marketing; operações)?</p> <p>Total <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nenhuma</p> <p>43. Qual o grau de autonomia (tomada de decisão) que a UDSO possui para definir as ferramentas de desenvolvimento utilizadas pela UDSO?</p> <p>Total <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nenhuma</p>

Dimensão 3 – Aspectos Sociais

Caracterizam-se como aspectos sociais as dimensões envolvidas na organização que permeiam todo e qualquer tipo de trabalho.

<p>Comunicação [CAR99]</p>	<p>44. Existe comunicação “face-to-face” freqüente entre a equipe da empresa e da UDSO? Caso afirmativo, qual a freqüência (mês)?</p> <p>45. Assinale abaixo quais meios de comunicação são utilizados entre as equipes distribuídas da UDSO e a empresa:</p> <p><input type="checkbox"/> Correspondência</p> <p><input type="checkbox"/> Correio eletrônico</p> <p><input type="checkbox"/> Fax</p> <p><input type="checkbox"/> Correio de voz</p>
---------------------------------------	---

	<p> <input type="checkbox"/> Chat eletrônico <input type="checkbox"/> Broadcast de áudio em sentido único <input type="checkbox"/> Broadcast de vídeo em sentido único <input type="checkbox"/> Telefone <input type="checkbox"/> Videoconferência <input type="checkbox"/> Reunião em realidade virtual <input type="checkbox"/> Reunião face a face <input type="checkbox"/> Outra(s): </p> <p>46. Existe um protocolo único definido na empresa para a utilização de cada meio de comunicação entre as equipes distribuídas? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>Qual?</p> <p>47. Existem atividades de integração entre as equipes distribuídas? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>Quais?</p> <p>48. Existem treinamentos formais para a utilização dos meios de comunicação? Como eles são apresentados para os participantes?</p> <p>49. A existência de ferramentas (net meeting; softwares para conferência virtual; etc) que auxiliem a comunicação é fundamental para minimizar ruídos entre as equipes globais.</p> <p>Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente</p>
<p>Cultura [CAR99]</p>	<p>50. Existe um código de conduta profissional claramente definido na empresa? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>51. Existe um código de conduta profissional claramente definido na UDSO? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>52. Este código de conduta é o mesmo? Em caso negativo, porque eles são diferentes? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>53. Existe um processo formal e periódico de apresentação dos valores, princípios e planos estratégicos da empresa a todos os funcionários? Como este processo é apresentado aos funcionários?</p> <p>54. Existe autonomia total da UDSO para lidar com as diferenças culturais locais? Porque (não/sim)?</p> <p>55. Descreva o que você considera fatores culturais chaves na sua organização (personalidade, criatividade, etc).</p> <p>56. Como estes fatores são afetados pela influência da empresa na UDSO?</p> <p>57. A empresa deve fornecer treinamento para a UDSO a respeito das culturas presentes na organização. Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente</p> <p>58. É necessário que a UDSO preserve a cultura do país na qual ela esta inserida, para um bom resultado operacional.</p>

	Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
<p align="center">Confiança [SAB99], [WHI94]</p>	59. Da perspectiva da UDSO, a empresa demonstra confiança no trabalho da UDSO? Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
	60. A empresa propicia frequentemente oportunidades para a integração (presencial) entre os funcionários que atuam na UDSO. <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	61. A empresa possui funcionários terceirizados? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	62. O clima de confiança da UDSO diminui quando o número de terceiros é maior que o número de funcionários na empresa. Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
	63. Os funcionários da UDSO sentem confiança plena na interação com seus colegas na empresa. Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
	64. Na minha decisão, eu não deixaria que outros membros da equipe tivessem influência sobre problemas importantes ao projeto. Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
	65. Seria confortável em entregar para outro membro do time, se ele estivesse preparado, a completa responsabilidade do projeto. Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
66. Seria confortável em entregar para outro membro do time, se ele estivesse preparado, uma atividade ou tarefa crítica ao projeto, mesmo que eu não pudesse monitorá-lo. Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente	
67. No geral as pessoas da UDSO são confiáveis. Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente	

Dimensão 4 – Aspectos Técnicos

Caracterizam-se como aspectos técnicos as dimensões envolvidas na construção do produto. Todo e qualquer trabalho que envolva pessoal altamente treinado e especializado em processos de engenharia e concepção de produto.

<p align="center">Padrões [EVA03], [YEO01]</p>	68. Quais as certificações de qualidade que a empresa possui? <input type="checkbox"/> SW-CMM <input type="checkbox"/> CMMI <input type="checkbox"/> ITIL <input type="checkbox"/> CobIT <input type="checkbox"/> ISO 9001 <input type="checkbox"/> SPICE <input type="checkbox"/> Outra:
	69. Quais as certificações de qualidade que a UDSO possui? <input type="checkbox"/> SW-CMM <input type="checkbox"/> CMMI <input type="checkbox"/> ITIL <input type="checkbox"/> CobIT <input type="checkbox"/> ISO 9001 <input type="checkbox"/> SPICE <input type="checkbox"/> Outra:
	a) Caso o (s) certificado (s) de qualidade sejam os mesmos, eles estão no mesmo nível entre a matriz e a UDSO? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	70. Existe uma área ou atuação conjunta entre a empresa e as UDSOs que definem os padrões e processos a serem utilizadas?

<p>Gestão de Conhecimento [EVA03]</p>	<p>71. Existe uma base de dados com informações das competências da UDSO disponível na empresa? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>a) Esta base de dados é utilizada toda a vez que se inicia um novo projeto de desenvolvimento? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>72. A gestão de conhecimento é uma função formalmente definida na UDSO? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>73. A gestão de conhecimento é uma função formalmente definida na empresa? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>74. Existe alguma atividade ou processo para divulgar informações entre as UDSO que auxiliem em resolução mais precisa ou veloz de problemas? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p>
<p>Projeto de Desenvolvimento [YEO01]</p>	<p>75. Quais os tipos de desenvolvimento de software existentes? <input type="checkbox"/> Manutenção de Software <input type="checkbox"/> Desenvolvimento Completo de Novas Soluções</p> <p>76. O processo de desenvolvimento de software (ciclo de vida, padronização) é único (mesmo) na empresa e na UDSO? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>77. Qual o modelo de gerencia de projetos utilizado na UDSO? <input type="checkbox"/> PMI <input type="checkbox"/> Outros</p> <p>78. O padrão de gerenciamento de projetos é o mesmo utilizado na empresa e na UDSO. <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>79. Existe um framework organizacional padronizado e formalizado entre a empresa e UDSO para o desenvolvimento de software? Qual? <input type="checkbox"/> COSO <input type="checkbox"/> ITIL <input type="checkbox"/> CobiT-3 <input type="checkbox"/> Próprio <input type="checkbox"/> Não existe</p> <p>80. A UDSO participa da escolha dos projetos que irá desenvolver? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>81. É importante a existência de mecanismos de gestão do conhecimento na UDSO. Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente</p> <p>82. Deve existir uma base comum de dados entre a UDSO e a empresa, de modo que elas possam trocar experiências sobre determinado problema, bem como compartilhar aprendizados. Discordo totalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente</p>
<p>Metodologia de Desenvolvimento [PRI03]</p>	<p>83. Existe alguma metodologia de desenvolvimento utilizada pela UDSO? Qual? <input type="checkbox"/> RUP <input type="checkbox"/> Agile <input type="checkbox"/> XP <input type="checkbox"/> Outro (Qual)</p> <p>84. A metodologia de desenvolvimento é a mesma em todas as unidades da empresa? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>85. Existe a possibilidade de que a UDSO adote uma metodologia diferente, se achar conveniente, de acordo com o projeto? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>86. Existe uma área ou atuação conjunta entre a empresa e as UDSOs que definem metodologias e técnicas a serem utilizadas? Qual? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p>

<p>Alocação de Recursos em Projetos [PRI03]</p>	<p>87. Quem define a alocação de recursos para os projetos de desenvolvimento de software? <input type="checkbox"/> Matriz <input type="checkbox"/> UDSO <input type="checkbox"/> Em conjunto</p> <p>88. Existe um processo de alocação de recursos? Não <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>89. O processo de alocação de recursos é formulado com procedimentos pré-definidos? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>90. O processo de alocação de recursos considera outras UDSO (caso existirem)? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>91. As UDSO são segmentadas por áreas de negócio (desenvolve sistemas para outros setores/áreas da organização)? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>92. As UDSO são segmentadas por tipo de sistema (manutenção, desenvolvimento completo)? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Quais?</p> <p>93. Qual o grau de autonomia (tomada de decisão) que a UDSO possui para contratar pessoal? Total <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nenhuma</p> <p>94. Qual o grau de autonomia (tomada de decisão) que a UDSO possui para contratar a sub-contratação de terceiros para determinado projeto? Total <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nenhuma</p>
--	---

<i>Dimensão 5 – Questões Gerais</i>	
Vantagens	95. Cite quais são, em sua opinião, as principais vantagens de uma UDSO, (em termos de relacionamento com a empresa), sob os aspectos sociais, técnicos e organizacionais em relação à empresa.
Desvantagens	96. Cite quais são, em sua opinião, as principais desvantagens de uma UDSO, (em termos de relacionamento com a empresa), sob os aspectos sociais, técnicos e organizacionais em relação à empresa.

Referências

- [CAR99] Carmel, Erran. **Global Software Teams – Collaborating Across Borders and Time Zones**. Prentice Hall, 1999, 269pp.
- [CAR02] Carmel, Erran; Agarwal, Ritu. **The Maturation of Offshore Sourcing of Information Technology Work**. MIS Quarterly Executive, vol. 1, no. 2, 2002, 12pp (65-77).
- [EVA03] Evaristo, J. R., Scudder, R., Desouza, K., Sato, O. **A Dimensional Analysis of Geographically Distributed Project Teams: A Case Study**, Journal of Engineering Technology and Management, 2003.
- [ISA04] Information Systems Audit and Control Association (ISACA®). **Metrics and Organizational Evaluation**. Capturado em: <http://www.isaca.org/>, Agosto de 2004.
- [KHA03] Khan, Naureen; Currie, Wendy L.; Weerakkody, Vishanth; Desai, Bhavini. **Evaluating Offshore IT Outsourcing in India: Supplier and Customer Scenarios**. In: Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE Computer, 2003, 10pp.
- [KIS03] Kishore, Rajiv; Rao, H. R.; Nam, K.; Rajagopalan, S.; Chaudhury, A. **A Relationship Perspective on IT Outsourcing**, Communications of the ACM, vol. 46 no 12, 2003, 6pp.
- [KPM04] KPMG. Capturado em: www.kpmg.com, Agosto de 2004.
- [NOL79] Nolan, R. **Managing the Crisis in Data Processing**. Harvard Business Review, vol 57, no. 2, 1979, 11pp (115-126).
- [PRI02] Prikladnicki, Rafael. **Desenvolvimento Distribuído de Software e Processos de Desenvolvimento de Software**. Trabalho Individual II, Mestrado em Ciência da Computação, PUCRS, 2002.
- [PRI03] Prikladnicki, Rafael; Audy, Jorge Luis N. **Um Modelo de Referência para Desenvolvimento Distribuído de Software**. In: WTES, 2003, Manaus. Proceedings... Brasil, Out. 2003. 12 pp.
- [SAB99] Sabherwal, Rajiv. **The role of trust in outsourced development projects**. Communications of ACM. 1999. 8pp.

- [SHA03] Sharma, Rajeev. **Influence of Geographic Dispersion on Control and Coordination Approaches for Management of Software Development Projects**. In: Ninth Americas Conference on Information Systems, 2003, 6pp.
- [SIL01] Silva, Reginaldo O. **Teorias da Administração**. São Paulo: Pioneira – Thomson Learning, 2001, 1ª edição, 523pp.
- [SPC01] SPC (Software Productivity Consortium) NFP. **Measurement for Distributed Teams**. Guidebook, SPC-2001010-MC, version 01.00.00. Herndon, Virginia: Software Productivity Consortium.
- [SUC04] Scienton User Group Canada . **ITIL, CobiT and the IT Governance**. Capturado em:
<http://www.scienton.com/7799ug/images/Infosecurity/Pez-7799-Cobit-til-components.pdf>, Agosto de 2004.
- [WHI94] Whitney, John O. **The Trust Factor**: Liberating profits and restoring corporate vitality. R. R. Donnelley & Sons Company, 1994, 235pp.
- [YEO01] Yeo, Alvin W. **Global-software development Lifecycle: An Exploratory Study**. In: Conference on Human Factors in Computing Systems, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (SIGCHI'01), 2001, 8pp.

APÊNDICE B – Conjunto Total de Características Identificadas no Estudo de Caso

A S P E C T O S O R G A N I Z A C I O N A I S	Referenciais Estratégicos	-A estratégia da matriz é diminuir custos e focar no desenvolvimento;
		-A unidade não tem autonomia para captação de outros recursos;
	Recursos	-As unidades são compostas por mais de 150 funcionários;
		-O número de funcionários das empresas a qual as unidades fazem parte é de no mínimo 40.000 pessoas;
	Distribuição das Operações	-As matrizes estão localizadas em países de 1º mundo;
		-As unidades estão localizadas em países em desenvolvimento;
		-Os clientes estão localizados globalmente;
	Estrutura Organizacional	-A predominância é a organização por projetos, embora a organização hierárquica também exista;
		-A organização estrutural da unidade é o mesmo da matriz;
		-A relação entre a unidade e a matriz é controlada por uma entidade responsável por regular o trabalho da unidade (setor agregado);
	Políticas	-Existem terceirizados trabalhando na unidade
		-A utilização de terceiros de outras empresas visa suprir uma demanda temporária de projetos;
		-Não existe a sub-contratação inteira de projetos para terceiros;
		-As políticas são definidas pelas matrizes. As unidades podem participar destas definições;
	Avaliação	-Existem indicadores de qualidade e de desenvolvimento controlados pela matriz;
		-Os indicadores estão ligados aos objetivos organizacionais da unidade e da matriz
		-Os indicadores são apresentados aos funcionários das unidades em reuniões periódicas;
	Infra-estrutura	-Existe pouca autonomia das unidades para definir sua plataforma de <i>hardware</i> ;
		-Existe certa autonomia nas unidades para definir as linguagens de desenvolvimento;
		-Existe certa autonomia nas unidades para definir suas organizações interna (setores gerenciais);
-Existe pouca autonomia nas unidades para definir projetos de pesquisa e desenvolvimento;		
-Existe pouca autonomia das unidades para definir as empresas terceirizadas participantes de projetos;		
-Existe certa autonomia nas unidades para a contratação de funcionários;		
-Existe pouca autonomia das unidades para definirem as ferramentas de desenvolvimento		
-Existe pouca autonomia das unidades para definirem as ferramentas de desenvolvimento		
A S	Comunicação	-Existe a comunicação face a face geralmente no início de projetos;

P E C T O S S O C I A S		-O correio eletrônico, o telefone e o <i>chat</i> eletrônico são os meios de comunicação mais utilizados pelas unidades para se comunicarem com a matriz;
		-Não existe treinamento, nem um protocolo para a utilização dos meios de comunicação;
		-Atividades de integração ainda são muito esporádicas (entre a unidade e a matriz);
	Cultura	-É comum a existência de um código de conduta único entre a unidade e a empresa;
		-Os funcionários participam nas decisões tomadas na unidade;
		-As unidades têm total autonomia para lidar com as diferenças culturais;
		-Criatividade e Flexibilidade foram as principais características levantadas no estudo sobre as características de um profissional da unidade;
		-Não é constante treinamentos sobre as diferenças culturais;
		-A cultura do país onde a unidade esta localizada é preservada
		Confiança
		-O clima interno da unidade é constantemente medido e informado para a matriz;
		-A matriz confia no trabalho da unidade. Isto é verificado através de relatórios de indicadores;
		-Existe uma perda na confiança da unidade perante a matriz quando o número de funcionários terceirizado atinge 2/3 do tamanho da unidade;
A S P E C T O S T E C N I C O S	Padrões	-Como são unidades com grande relacionamento e dependência das empresas matrizes, é forte a existência de padrões;
		-É comum a existência de certificados de qualidade que criem um método de trabalho na unidade;
	Gestão de Conhecimento	-É comum a existência de uma base de dados de competências dos funcionários. Esta base é compartilhada com a matriz;
		-Existem iniciativas esporádicas em relação à gestão do conhecimento;
		-As unidades ainda não identificam benefícios na gestão do conhecimento (não há prática) – pouca troca;
		-A prática de gestão de conhecimento não é bem aplicada nas unidades;
	Projeto	-Existe a manutenção e o desenvolvimento de aplicações;
		-O processo de desenvolvimento é uniforme entre a matriz e a empresa (quando existente);
		-O PMI é amplamente utilizado como o padrão de gerência de projetos nas unidades;
		-As unidade possuem uma pequena parcela (~30%) na escolha dos projetos a serem desenvolvidos;
	Metodologia de Desenvolvimento	-A matriz estabeleceu as unidades com o objetivo inicial de prestarem manutenção nos sistemas já existentes. Ao adquirirem maior maturidade, as unidades foram aumentando seu escopo de trabalho;
		-Pequena parcela na escolha dos projetos que serão desenvolvidos;

	-Adoção de metodologias de desenvolvimento da indústria (MSF e RUP). Não são utilizadas metodologias próprias;
	-A metodologia é a mesma utilizada na matriz;
	-A unidade não pode definir a metodologia de desenvolvimento que melhor lhe convir;
	-O trabalho de suporte de um aplicativo é feito sob a demanda de projetos;
	-A utilização de <i>Service Levels Agreements</i> (SLA) ainda é pouca;
Alocação de Recursos	-A definição de recursos a serem utilizados nos projetos é definida pela unidade em 70% dos projetos;
	-Existe um processo formal de alocação de recursos distribuídos;
	-As unidades são subdivididas em setores. Estes setores possuem uma correspondente na matriz (trabalho em paridade);

APÊNDICE C – Publicações

Trabalhos em eventos (Completo) – Atualizado até 30 de Junho de 2006:

PILATTI, Leonardo ; PRIKLADNICKI, Rafael ; AUDY, Jorge. **Software Configuration Management over a Global Software Development Environment: Lessons Learned from a Case Study.** In: *28th International Conference on Software Engineering (ICSE)*, Shanghai 2006.

PILATTI, Leonardo; PRIKLADNICKI, Rafael; AUDY, Jorge. **Global Software Development: Standardization of the Developing Phase based on the MSF Framework in a global CMM level 3 context.** In: *17th - The Seventeenth International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE)*, Taipei-Taiwan, Julho 2005.

PILATTI, Leonardo; AUDY, Jorge. **Toward a Global Software Development Maturity Model.** In: *7th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS)*, Miami, Maio 2005.

Artigos publicados em periódicos (Completo) – Atualizado até 30 de Junho de 2006:

EVARISTO, Roberto; AUDY, Jorge Luis Nicolas; PRIKLADNICKI, R.; PILATTI, Leonardo; LOPES, Leandro. **Innovation in Information Systems Education-V: The Management of Outsourcing: Development of a Module with Implications for the IT Curriculum.** In: *Communications Of The Association For Information Systems*, v. 15, n. 21, p. 357-368, 2005.

O Grupo de Pesquisa MuNDDoS na Internet
<http://www.inf.pucrs.br/munddos>

Esta pesquisa foi parcialmente financiada pelo Convênio Dell/PUCRS, através da Lei de Informática Brasileira (Lei nº. 8.248/91).

Este trabalho foi digitado conforme o *Guia para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos, Teses e Dissertações* da Biblioteca Central Irmão José Otão da PUCRS, segundo a NBR 14724 proposta pela ABNT, atualizado em 14 de setembro de 2005.

