

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANTONIO PIRES DE ALMEIDA JUNIOR

Uma metodologia de gerência de projeto no desenvolvimento de sistemas web
em ambiente geograficamente distribuído

Maringá
2012

ANTONIO PIRES DE ALMEIDA JUNIOR

Uma metodologia de gerência de projeto no desenvolvimento de sistemas web
em ambiente geograficamente distribuído

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do Departamento de Informática, Centro de Tecnologia da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação

Orientador: Prof. Dra. Elisa Hatsue Moriya Huzita

Maringá
2012

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR., Brasil)

A447m Almeida Junior, Antonio Pires de
Uma metodologia de gerência de projeto no desenvolvimento de sistemas Web em ambiente geograficamente distribuído / Antonio Pires de Almeida Junior. -- Maringá, 2012.
91 f. : figs., tabs.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Elisa Hatsue Moriya Huzita.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Informática, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, 2012.

1. Gerência de projetos (software). 2. Sistema web - Desenvolvimento. 3. Desenvolvimento distribuído de software (DDS). 4. Software - Desenvolvimento distribuído. I. Huzita, Elisa Hatsue Moriya, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Informática. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. III. Título.

CDD 21.ed. 005.1068

FOLHA DE APROVAÇÃO


ANTONIO PIRES DE ALMEIDA JUNIOR

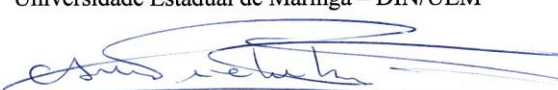
Uma metodologia de gerência de projeto no desenvolvimento de sistemas web
em ambiente geograficamente distribuído

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do
Departamento de Informática, Centro de Tecnologia da Universidade Estadual de Maringá,
como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação pela
Banca Examinadora composta pelos membros:

BANCA EXAMINADORA


Profa. Dra. Elisa Matsue Moriya Huzita
Universidade Estadual de Maringá – DIN/UEM


Profa. Dra. Tania Fatima Calvi Tait
Universidade Estadual de Maringá – DIN/UEM


Prof. Dr. Carlos Alberto Marques Pietrobon
Universidade Federal de Ouro Preto – DECOM/UFOP

Aprovada em: 05 de março de 2012.

Local da defesa: Sala 002, Bloco C56, *campus* da Universidade Estadual de Maringá

DEDICATÓRIA(S)

Dedico esse trabalho a todas as pessoas que participaram da minha formação educacional, em especial aos professores da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e do Departamento de Informática da Universidade Estadual de Maringá.

AGRADECIMENTO(S)

Primeiramente a Deus que me guiou e deu forças durante esse longo caminho.

À minha família, em especial meus pais Antonio e Dalva, pelo apoio incondicional.

À minha namorada Ana Paula, pelo amor, dedicação e paciência nos momentos que estive ausente.

.

Em especial quero agradecer a minha orientadora Tania Tait, que me acolheu no momento em que precisei, pela sua paciência, dedicação e orientações.

À Inês, secretária do mestrado, que tantas vezes nos ajudou.

À Universidade Estadual de Maringá, através do Departamento de Informática por oferecer este curso. E à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo apoio financeiro que possibilitou a minha dedicação a este trabalho.

EPÍGRAFE

...se creres, verás a glória de Deus?

(BÍBLIA SAGRADA – JO 11:40)

Uma metodologia de gerência de projeto no desenvolvimento de sistemas web em ambiente geograficamente distribuído

RESUMO

O desenvolvimento de um software Web torna-se mais complexo quando o desenvolvimento do software ocorre em ambiente geograficamente distribuído, denominando-se o Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS). Nestes sistemas as pessoas que participam do projeto encontram-se separadas geograficamente. O DDS traz dificuldades de comunicação devido às diferenças culturais e às distâncias geográficas. Todo esse cenário contribui para a elaboração de uma metodologia de gerenciamento de projeto, que atue no desenvolvimento de sistemas Web em ambiente geograficamente distribuído, possibilitando atender os diversos requisitos de um projeto. Neste trabalho é apresentada uma proposta de desenvolvimento de uma metodologia para gerenciamento de projetos web em ambiente distribuído. A metodologia contém os itens: Gerenciamento de Recursos Humanos, Custos e Riscos, *Feedback* e documentos para auxiliar no gerenciamento de projeto utilizando a metodologia.

Palavras-chave: Gerência de projetos, desenvolvimento Web, desenvolvimento distribuído de software.

A methodology for project management in web system development in environment geographically distributed

ABSTRACT

Web software development become more complex when the software development occurs in the environment physically distributed, called itself the Distributed Software Development (DSD). In these systems people that participate in the project are separated geographically. DSD brings communication difficulties due to cultural differences and geographical distances. This scenario contributes for the necessity to develop a methodology for project management, acting the development of Web systems in geographically distributed environment, making possible to meet various requirements of a project. In this work a proposal to develop a Web projects management methodology for a distributed environment is presented. The methodology contains items: Resources Human Managing, Costs, Risks, Feedback and documents help manage project using methodology.

Keywords: *Project management, Web development, distributed software development.*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Plano de Projeto.....	61
Quadro 2 – Planejamento de Risco.....	62
Quadro 3 – Alocação de recurso humano.....	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia de Desenvolvimento da Pesquisa	19
Figura 2 - Resultado da Pesquisa de Komi-Sirvo e Tihinen (2005) sobre Problemas em DDS	31
Figura 3- Metodologia de Gerenciamento do Projeto Proposto	48
Figura 4 - Elementos do MGP para desenvolvimento de sistemas web em DDS.....	48
Figura 5 – Exemplo de uma equipe heterogenia no contexto de DDS.....	49
Figura 6 - Estrutura hierárquica das quatros classes de pessoas.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sucessos, sucessos parciais e falhas em Projetos de Software. Fonte: CHAOS Report 2009	17
Tabela 2 - Comparativo entre Gerenciamento de Projeto de Software (tradicional) e Gerenciamento de Projetos Web. Fonte: KAPPEL (2006)	24
Tabela 3 – Fatores de Risco (adaptado de KEIL et al, 2002, e SCHMIDT et al, 2001, apud ERICKSON e EVARISTO, 2006).	40
Tabela 4 – União de Fatores que influenciam o Desenvolvimento Web e o DDS.....	43
Tabela 5 – Consolidação da diferença em Gerência de Projeto Tradicional e Web	45
Tabela 6 – Questionário Equipe Multidisciplinar	54
Tabela 7 – Questionário Gerente do Projeto	54
Tabela 8 – Questionário de lições aprendidas	60
Tabela 9 – Questionário de problemas	60
Tabela 10 – Processos e ações do Gerenciamento de Recursos Humanos.....	63
Tabela 11 – Processos e ações do Gerenciamento de Custos.....	63
Tabela 12 - Processos e ações do Gerenciamento de Riscos.....	63
Tabela 13 – Atividades gerais a serem realizadas	64
Tabela 14 – Atividades a serem realizadas no Gerenciamento de Recursos Humanos	64
Tabela 15 - Atividades a serem realizadas no Gerenciamento de Custos	65
Tabela 16 - Atividades a serem realizadas no Gerenciamento de Risco	65
Tabela 17 – Descrição quantitativa dos critérios de avaliação	76
Tabela 18 - Critérios preenchidos com dados	76
Tabela 19 – Perfil dos Participantes	77
Tabela 20 – Tabela de verificação das hipóteses.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CMM	<i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
DDS	<i>Desenvolvimento Distribuído de Software</i>
DOD	<i>Departamento de Defesa (Estados Unidos da América)</i>
ER	<i>Entidade Relacionamento</i>
PU	<i>Processo Unificado</i>
RH	<i>Recursos Humanos</i>
P-CMM	<i>People Capability Maturity Model</i>
SEI	<i>Software Engineering Institute</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WWW	<i>Word Wide Web</i>

SUMÁRIO

Capítulo 1 - Introdução	15
1.1. Considerações Iniciais	15
1.2. Motivação	16
1.3. Objetivos	18
1.3.1. Objetivos Específicos	18
1.4. Metodologia de Desenvolvimento da Pesquisa	18
1.5. Estrutura do Texto	20
Capítulo 2 - Revisão Bibliográfica	21
2.1. Gerência de Projeto	21
2.2. Desenvolvimento de Sistemas <i>Web</i>	25
2.2.1 Fatores que influenciam o gerenciamento de projeto de sistemas <i>web</i>	28
2.2.1.1 Escopo e Curto espaço de tempo	28
2.2.1.2 Ênfase na Interface do Usuário	29
2.2.1.3 Equipe Multidisciplinar	29
2.2.1.4 Risco	29
2.3. Desenvolvimento Distribuído de Software	30
2.3.1 Fatores que influenciam no Gerenciamento de Projetos em DDS	32
2.3.1.1 Dispersão Geográfica e Temporal	33
2.3.1.2 Diferenças Culturais	34
2.3.1.3 Comunicação	35
2.3.1.4 Coordenação	36
2.3.1.5 Falta de Confiança, Motivação e Espírito de Equipe	37
2.3.1.6 Alocação de Recursos Humanos	39
2.3.1.7 Legislação	39
2.3.1.8 Gerenciamento de Risco	39
2.4. Considerações finais ao capítulo	41
Capítulo 3 - Metodologia Proposta	42
3.1 Bases para a metodologia	42
3.1.1 União de fatores que influenciam a metodologia	42
3.1.2 Consolidando a diferença entre a Gerência de Projeto tradicional e a Gerência <i>Web</i>	44

3.2	Apresentação da Metodologia Proposta	47
3.2.1	Gerência de Recursos Humano.....	49
3.2.2	Gerência de Custos	55
3.2.3	Gerência de Risco	57
3.2.4	<i>Feedback</i>	60
3.3	Modelo de Documentos	60
3.4	Passos para utilizar a metodologia.....	62
3.5	Considerações finais ao capítulo	66
Capítulo 4 - Avaliação da Metodologia Proposta		67
4.1	Definições dos objetivos.....	67
4.1.1	Objetivo Global	67
4.1.2	Objetivo específico	67
4.1.3	Objetivo do Estudo	68
4.1.4	Questões.....	68
4.2	Planejamento.....	69
4.2.1	Definições das Hipóteses	69
4.2.2	Descrição da Instrumentação.....	71
4.2.3	Seleção do Contexto	72
4.2.4	Seleção dos Indivíduos	72
4.2.5	Análise Qualitativa	72
4.2.6	Validade.....	73
4.3	Operação.....	73
4.3.1	Questionário do Perfil do Participante e da Empresa	73
4.3.2	Questionário de Fatores	75
4.3.3	Resultados dos Estudos	76
4.4	Análise e Interpretação dos Resultados	78
4.4.1	Estatística Descritiva	78
4.4.2	Análise da Estatística Descritiva	80
4.4.3	Análise Qualitativa das Respostas	80
4.4.4	Análise Geral das Respostas	81
4.4.5	Verificação das Hipóteses.....	82
4.5	Considerações finais ao capítulo	82
Considerações Finais		83
5.1	Considerações sobre a diferença entre gerência de projetos tradicional e <i>web</i>	83

5.2	Considerações sobre a metodologia proposta.....	83
5.3	Contribuições do trabalho.....	85
5.3	Trabalhos Futuros	85
	Referências	87

Introdução

1.1. Considerações Iniciais

Com a rápida expansão da *Web 2.0*, principalmente após a primeira conferência da *Web 2.0* em outubro de 2004 (O'REILY,2005), nunca se viu tanto conteúdo (informação) on-line e sistemas *Web* disponíveis aos usuários.

Com o cenário citado, aliado à necessidade de atender à demanda de pedidos de sistemas *Web*, buscar redução de custos, maior agilidade no desenvolvimento e uma maior competitividade, cada vez mais empresas aderem ao desenvolvimento de software onde os participantes encontram-se separados geograficamente (Huzita, et al, 2008). Esse fato consolidou-se principalmente pelas possibilidades de comunicação e interação oriundas do crescimento da Internet. Porém, dificuldades de comunicação devido às diferenças culturais e às distâncias geográficas são problemas comuns no desenvolvimento de software com equipes geograficamente distribuídas. Segundo Enami (2006) “A dificuldade inerente ao desenvolvimento de software se torna ainda mais crítica em um ambiente onde existe o desenvolvimento distribuído de software (DDS)”, com isso, observa-se a necessidade de uma atenção extra da equipe de gerenciamento do projeto.

Para Cleland e Ireland (2007) o gerenciamento de projetos tem o potencial, quando plenamente implementado, de oferecer os meios mais eficazes de se desenvolver e criar novos produtos, serviços e processos organizacionais. O processo de gerenciamento de projetos é formulado para focar expressamente o resultado final e sua entrega aos clientes.

1.2. Motivação

Em um curto período de tempo, a Internet e *World Wide Web* (WWW) tornaram-se onipresentes, superando todos os outros desenvolvimentos tecnológicos da nossa história. Também, cresceu rapidamente em seu escopo e na extensão de uso, afetando muitos aspectos de nossas vidas. Por exemplo, o comércio eletrônico (*e-commerce*) tem se expandido rapidamente, atravessando fronteiras, as desconfianças e, conseqüentemente, conquistando clientes. Empresas de viagem, hotelaria, bancária, educação, indústrias e governamentais, além de diversos outros ramos de atividades, estão habilitadas para melhorar e aumentar seu comércio e operações na *Web* (Ginige e Murugesan, 2001a).

Esse fato trouxe à tona a necessidade de desenvolvimento de sistemas *Web*, também em ambiente geograficamente distribuído, e consigo a necessidade de utilizar uma metodologia de gerenciamento de projetos voltado para o desenvolvimento de software *Web*. O gerenciamento de projetos nesse contexto torna-se relevante à medida que exige do gerente de projetos a realização das atividades tradicionalmente desenvolvidas acrescido de novas atividades tais como: a preocupação com a infra estrutura de comunicação e rede; os tipos de usuários atendidos por esse tipo de sistema, entre outros. A área de gerência de projetos tem sido fortalecida com pesquisas na linha de melhoria de processos de software e de ferramentas de apoio ao gerenciamento de projetos. Basta verificar a existência de eventos específicos da área como o WORKSHOP DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE, co-alocado ao SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE SOFTWARE. Na Universidade Estadual de Maringá, no departamento de informática, encontra-se em execução o projeto de pesquisa “Desenvolvimento de Modelo de Gestão de Projeto de Software a Partir do Enfoque Sócio-técnico”, que pretende abordar o contexto citado acima, esperando que como resultado, as organizações e as pessoas ganhem de maneira significativa com a melhoria dos processos que podem proporcionar a solução ideal para as necessidades dos envolvidos no projeto (*stakeholders*).

Observando o contexto histórico apresentado por estudos, tais como: Departamento de Defesa Americano (DOD) (DOD, 1994) e o “The Chaos Report” (The Standish Group, 1995) e ainda afirmações de autores como Sommerville (2003), sabe-se que o principal problema do insucesso de projetos era de caráter gerencial.

Segundo Enami (2006):

“para que o sucesso em um projeto seja alcançado, o Gerenciamento de Projeto deve ser executado atentando para os fatores que dificultam o gerenciamento, tais como: a cultura organizacional, o surgimento de conflitos, a falta de comunicação e a necessidade de habilidade do gerente de projetos” (Enami, 2006, p. 50).

Analisando a evolução de sucessos no desenvolvimento de software, a partir da Tabela 1, fica claro que nos últimos 15 anos o sucesso de projetos dobrou. Hoje, há uma maior experiência de gerenciamento de projetos (mais gerentes de projeto certificados), melhor formação e melhores ferramentas e técnicas. Por outro lado, a complexidade de projetos tem aumentado, enquanto o tempo de entrega foi reduzido e, conseqüentemente, organizações inovam utilizando novas técnicas de ambiente (desenvolvimento de software em ambiente distribuído), em busca de obter sucesso nos projetos.

Tabela 1 - Sucessos, sucessos parciais e falhas em Projetos de Software. Fonte: *CHAOS Report 2009*

	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2009
Sucesso	16%	27%	26%	28%	34%	29%	35%	32%
Sucesso parcial	53%	33%	46%	49%	51%	53%	46%	44%
Cancelado	31%	40%	28%	23%	15%	18%	19%	24%

Atualmente, segundo o The Chaos Report 2009 (The Standish Group, 2009), o sucesso de projetos é pior do que em 2006 (32% contra 35%), mas definitivamente melhor do que em 1994 (16%). Observando a Tabela 1 nota-se que a partir de 2004 a porcentagem de projetos cancelados voltou a aumentar, chegando a 24% em 2009.

Vale salientar que em 2004 houve a primeira conferência da *Web 2.0* e a partir desse acontecimento mudanças na Internet aconteceram. Essas mudanças permitiram uma maior interação entre usuários, gerando uma explosão de sistemas voltados para *Web*. Outro fato que pode ser salientado é a afirmação de que o local de trabalho do futuro vai ser composto por uma força de trabalho distribuída conforme atesta Grantham (2000 apud Flanne e Associates, 2004). Assim, em uma analogia, Favaro (2010) constatou que quando a tecnologia de e-mail surgiu, o mundo encolheu, quando surgiu a *Web*, o mundo encolheu novamente. Assim, sempre que novas tecnologias surgem um novo campo de pesquisa nasce, como por exemplo,

a tecnologia de desenvolvimento de sistemas *Web* em ambiente distribuído que favorece ao interesse da pesquisa em gerenciamento de projetos que aborde essa tecnologia.

1.3. Objetivos

Elaborar e apresentar uma metodologia de gerenciamento de projeto que atue no desenvolvimento de software *Web* em ambiente geograficamente distribuído.

1.3.1. Objetivos Específicos

- Contribuir para a área de gerência de projeto software para *Web*;
- Identificar as diferenças entre gerência tradicional e gerência para *Web*;
- Aprimorar o método de avaliação do resultado da pesquisa a partir do usuário.

1.4. Metodologia de Desenvolvimento da Pesquisa

A metodologia envolveu as seguintes etapas:

- 1) Fundamentação teórica com estudo dos temas relacionados a metodologia a ser proposta;
- 2) Elaboração da metodologia utilizando os elementos estudados;
- 3) Avaliação a metodologia proposta;
- 4) Apresentação a metodologia.

A Figura 1 mostra mais detalhadamente os itens de cada uma das etapas.

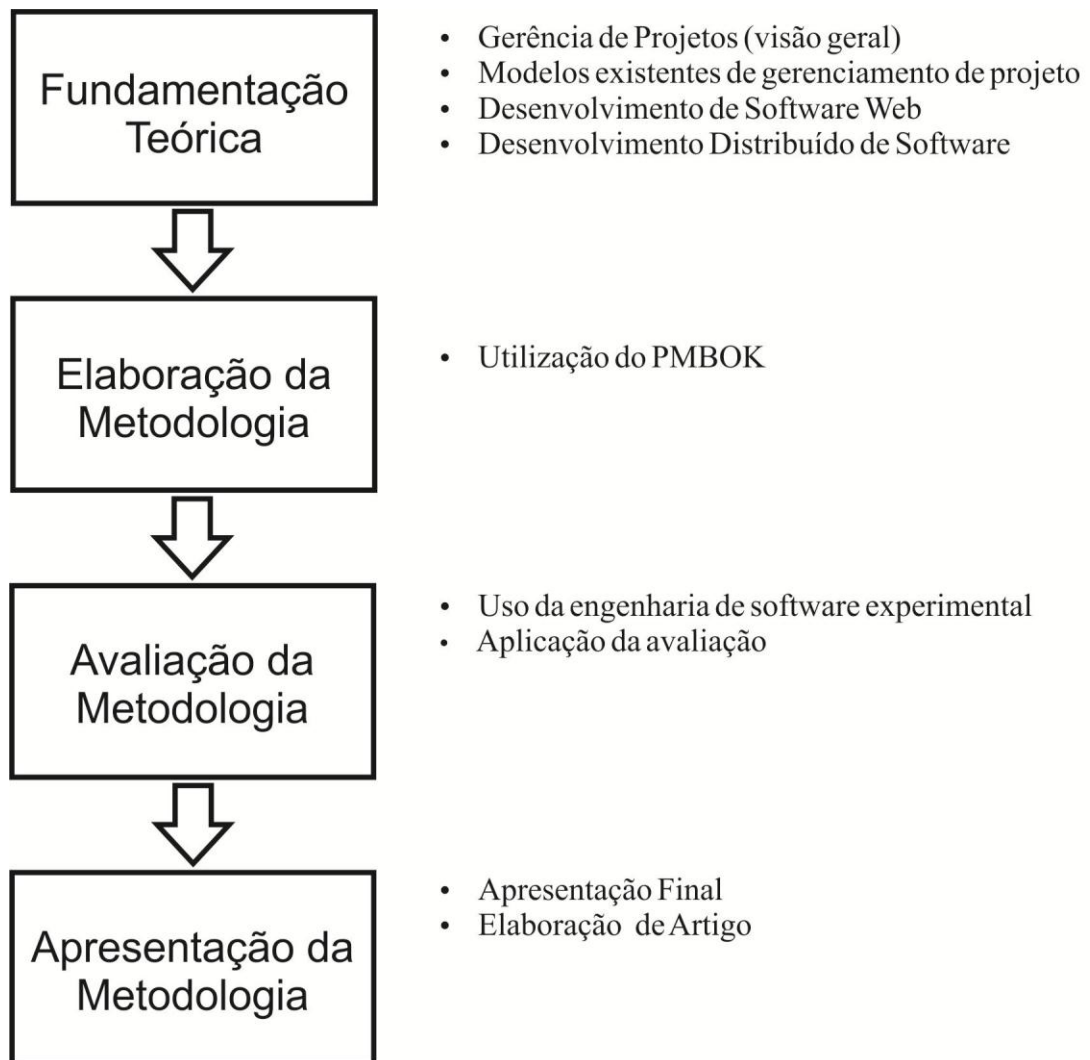


Figura 1 - Metodologia de Desenvolvimento da Pesquisa

Detalhando a metodologia de desenvolvimento, tem-se na primeira fase a fundamentação teórica. Portanto, o foco inicial foi na gerência de projeto (uma visão geral), o desenvolvimento de sistemas *web* e o desenvolvimento distribuído de software. Foram estudados os modelos existentes de gerência de projetos, dando enfoque não somente à área computacional, visando a formulação da metodologia proposta.

Na segunda etapa, elaborou-se a metodologia proposta. Pelo fato da proposta incluir o desenvolvimento distribuído de software, foi necessário utilizar materiais que abordem o gerenciamento de recursos humanos, pois, um dos grandes desafios dessa área é como realizar o mesmo. Portanto, para auxiliar esse gerenciamento foi utilizado o Guia PMBOK, dando ênfase ao nono capítulo (Gerenciamento de Recursos Humanos do Projeto).

Na terceira etapa, realizou-se a avaliação da metodologia desenvolvida, utilizando a Engenharia de software experimental. Dado a importância do processo de validação para determinar a credibilidade da estratégia proposta neste trabalho, optou-se por utilizar uma

metodologia confiável, que contenha cálculos estatísticos e processos mais elaborados, denominada engenharia de software experimental (TRAVASSOS, 2002).

1.5. Estrutura do Texto

Este trabalho será composto por 5 capítulos, distribuídos da seguinte forma:

Capítulo 1 – Introdução: Neste capítulo estão contidas as considerações iniciais, os objetivos gerais e específicos e metodologia utilizada para elaboração da trabalho.

Capítulo 2 – Revisão Bibliográfica: Apresenta os principais conceitos relativos a gerência de projetos, desenvolvimento de sistemas *web* e desenvolvimento distribuído de software.

Capítulo 3 – Metodologia Proposta: Este capítulo apresenta a metodologia de gerencia de projeto no desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído.

Capítulo 4 – Avaliação: Demonstra o processo de avaliação da metodologia.

Capítulo 5 – Considerações Finais: Este capítulo contém as considerações finais do trabalho.

Revisão Bibliográfica

Esse capítulo apresenta a revisão teórica do trabalho, a qual serviu de fundamento para a continuidade do mesmo. Os assuntos abordados são: Gerência de Projeto, o Desenvolvimento de Software *Web* e Desenvolvimento Distribuído de Software.

2.1. Gerência de Projeto

A importância da utilização de métodos, técnicas e ferramentas na gerência de projetos, em todas as áreas da atividade humana é a cada dia mais reconhecida.

A prática de gerenciamento de projeto vem sendo desenvolvida desde a antiguidade com a construção das Grandes Pirâmides e projetos de infra-estrutura, tal como: catedrais, canais e pontes (CLELAND E IRELAND, 2007). O gerenciamento de projetos formal existe há mais de 50 anos. Atualmente, o conceito por trás do gerenciamento de projetos está sendo aplicado em diversas indústrias e organizações de defesa, construção civil, produtos farmacêuticos, químicos, bancário, hospitais, contabilidade, publicidade, direito, governos estaduais e locais (KERZNER, 2009) e, por fim, no de desenvolvimento de sistemas de *software*.

De acordo com Kerzner (2009), a Gerência de Projetos consiste no planejamento, organização, direção e controle dos recursos de uma empresa para objetivos relativamente de curto prazo que foram estabelecidos para a concretização de objetivos específicos. Para a quarta edição do Guia PMBOK (2008), Gerenciamento de Projetos é a aplicação de

conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas nas atividades do projeto a fim de atender aos requisitos do projeto. Para a norma ISO / IEC 15504 (ISO / IEC 15504, 1999), o propósito da gerência de projetos é identificar, estabelecer, coordenar e monitorar as atividades, tarefas e recursos de que um projeto necessita para produzir um produto ou serviço, no contexto dos requisitos e restrições do projeto.

Na área específica de desenvolvimento de *software* o Gerenciamento de Projeto pode ser considerado uma arte. A estratégia de integração da tecnologia de software, economia e relações humanas no contexto específico de projeto de software não é uma tarefa fácil. O projeto de software é um esforço altamente intensivo de pessoas que co-participam em um período de tempo, com implicações fundamentais no projeto e no desempenho das diferentes classes de pessoas (BOEHM E ROSS, 1989), em busca de um resultado positivo. Sommerville (2003) afirma que “*O fracasso de muitos grandes projetos de software, na década de 60 e no início da década de 70, foi a primeira indicação das dificuldades de Gerenciamento de Software*”. Ele analisa que esses projetos não fracassaram por incompetência da equipe, mais sim pela abordagem de gerenciamento utilizada, como também pode ser observado nos relatórios elaborados nos anos 90 pelo Departamento de Defesa Americano (DOD) (DOD, 1994) e o “*The Chaos Report*” (THE STANDISH GROUP, 1994).

Uma das tentativas iniciais de resolver tais falhas foi incentivada e financiada pelo DOD. O *Software Engineering Institute* (SEI) da Universidade *Carnegie Mellon*, desenvolveu um modelo de maturidade de desenvolvimento de software, o CMM (*Capability Maturity Model*). O objetivo principal era estabelecer um padrão de qualidade para software desenvolvido para as forças armadas.

Pressman (2006) analisa que a gerência de projeto envolve o planejamento, o monitoramento e o controle pessoal, processo e eventos que ocorrem à medida que o software evolui de um conceito preliminar para uma implementação operacional.

Na gerência de projeto de desenvolvimento de software existem diferentes visões sobre como projetos devem ser gerenciados. Segundo Pressman (2006) a gerência efetiva de projetos de software tem como base os quatro Ps: pessoa, produto, processo e projeto, sendo que esta ordem não é arbitrária. Ele analisa, com base em um estudo realizado por Curtis (1988 apud PRESSMAN 2006), que dos quatro Ps, a base pessoa é a mais importante no processo de engenharia de software.

Uma equipe que possua pessoas qualificadas e motivadas é de extrema importância para o sucesso de um projeto, Boehm (1991) afirma que “*boas pessoas, com boas habilidades e bom senso, fazem com que projetos andem*”. Para tratar de recursos humanos o

SEI desenvolveu em 1995, um modelo para a avaliação da maturidade e capacidade das organizações enfatizando o gerenciamento de recursos humanos, é denominado *People Capability Maturity Model (P-CMM)*, sendo uma variante do *Capability Maturity Model* (CURTIS, REFLEY E MILLER, 2001).

O P-CMM, fornece um guia de alto nível para o desenvolvimento do processo organizacional, não abordando em detalhes, como suas práticas devem ser implementadas. (CURTIS, REFLEY E MILLER, 2001). Segundo Josko e Côrtes (2005) *“Ao implementar as práticas desse modelo, a organização deve atentar para fatores como sua dimensão, a região geográfica onde está estabelecida, seus objetivos de negócio, o ambiente de negócio na qual está inserida, e sua cultura.”*

Atualmente o gerenciamento de recursos humanos tem recebido atenção especial pelas organizações durante o gerenciamento de projeto, pois, mudanças drásticas estão ocorrendo na área de liderança e práticas tecnológicas. Há uma consciência crescente de que a liderança com habilidade em software e gerenciamento de projetos são competências necessárias para competir em um mundo em que a tecnologia está evoluindo rapidamente e, também, tentando sair de sua recente desaceleração econômica mundial (FLANNE, 2004).

Um fato recente no Gerenciamento de Projetos é a tendência para que o trabalho seja feito sobre a supervisão de equipes, que muitas vezes são virtuais ou distribuídas geograficamente. Segundo Kerzner (2009), a partir de 2006 equipes de projeto virtual e escritórios de gerência de projeto virtual se tornaram mais comuns. O crescimento das equipes virtuais baseia-se fortemente na confiança, comunicação, trabalho em equipe, cooperação e eficácia. O local de trabalho do futuro tende a ser composto por forças distribuídas (GRANTHAM, 2000 apud FLANNE, 2004). Com o trabalho distribuído, é necessário desenvolver novos modelos ou metodologias ou ainda adaptar modelos já existentes, focando principalmente como o gerenciamento de recursos humanos acontecerá em um ambiente de equipes virtuais ou geograficamente distribuídas, pois pode trazer consigo problemas de liderança, comunicação, cultura, que podem aumentar a complexidade do gerenciamento de projeto em magnitude ainda não identificada.

Contudo, segundo Ciskon (2009) é necessário que as organizações continuem a adaptar suas estruturas, entender estratégias e políticas para satisfazerem aos novos ambientes e a crescente demanda da sociedade por sistemas de informação, principalmente sistemas *Web*, buscando alternativas sobre como gerenciar seus projetos de software, objetivando à diminuição dos fracassos e a melhoria na qualidade de seus produtos e serviços.

Os projetos de sistemas *Web* frequentemente têm de ser tratados com orçamentos apertados e prazos ainda mais apertados. A “relação” simples entre o orçamento, tempo e qualidade é muitas vezes perdido durante o desenvolvimento do projeto. Esta tendência implica ciclos mais curtos de desenvolvimento, levando a situações onde o software é cada vez menos desenvolvido da maneira tradicional - com base em requisitos especificados - a partir do zero. Sendo assim Kappel (2006) adaptou de Reifer (2002 apud KAPPEL, 2006) uma comparação entre o gerenciamento de projeto de software tradicional com o gerenciamento de projetos *Web*, sendo esta mostrada na Tabela 2.

Tabela 2 - Comparativo entre Gerenciamento de Projeto de Software (tradicional) e Gerenciamento de Projetos *Web*. Fonte: KAPPEL (2006)

Parâmetro	Gerenciamento de Projeto de Software	Gerenciamento de Projetos <i>Web</i>
Objetivo Principal	Criar um produto de qualidade com menor custo possível	Criar um produto utilizável em um curto espaço de tempo possível
Tamanho do Projeto	Médio a grande porte (10 a 100 pessoas ou mais)	Usualmente pequeno (de 3 a 6 pessoas)
Duração	12 a 18 meses em média	3 a 6 meses em média
Custo	Alguns milhões de dólares	Alguns milhares de dólares
Abordagem de Desenvolvimento	Baseado nos requisitos; estruturado em fases; incremental; documentação orientada	Métodos ágeis; montado em componentes; prototipagem
Tecnologias	Métodos orientados a objetos e ferramentas case	Métodos baseados em componentes; programação visual; multimídia
Processos	CMM, ISO, etc. (“rígido”)	<i>ad-hoc</i> (“ágil”)
Produto	Baseado em código; baixa reutilização; aplicações complexas	Alta reutilização; componentes e aplicações padrões
Perfil pessoal	Profissionais em desenvolvimento de software com muitos anos de experiência	Designers de multimídia; programadores <i>Web</i> (Java, etc); relações públicas/profissionais de marketing

As diferenças apresentadas na tabela 2 podem ser modificadas em função de inovações na tecnologia com relação a software para *web*.

2.2. Desenvolvimento de Sistemas *Web*

Um sistema *Web*¹ é um software baseado em tecnologias e padrões da *World Wide Web Consortium* (W3C), que provê recursos específicos da *Web*, tais como conteúdo e serviços por meio de uma interface de usuário, o browser (KAPPEL, 2006).

Os sistemas *Web* mudam e crescem rapidamente em seus requisitos, conteúdo e funcionalidade, muito mais do que normalmente encontra-se em software tradicional durante seu ciclo de vida (GINIGE E MURUGESAN, 2001a). Segundo Pressman (2006), as características que podem ser encontradas na maioria dos aplicativos para a *Web* são:

- **Concentração em Redes:** Um Sistema *Web* utiliza recursos de rede para servir às necessidades de uma comunidade diversificada de clientes. Ele pode estar disponível na Internet (permitindo comunicação com o mundo todo), em uma *Intranet* (implementando comunicação em uma organização) ou, ainda, em uma *Extranet* (comunicação inter-redes);
- **Concorrência:** Um grande número de usuários podem acessar um sistema *Web* ao mesmo tempo, existindo diversos padrões de utilização;
- **Carga Imprevisível:** A quantidade de usuários que acessam um sistema *Web* pode variar em grande magnitude de um dia para o outro;
- **Desempenho:** O usuário pode ter que esperar para que acessos ou processamentos sejam realizados, conseqüentemente essa espera pode influenciar o usuário a mudar de sistema.
- **Disponibilidade:** O usuário espera poder acessar o sistema, 24 horas por dia, 7 na semana e, ainda, 365 dias em um ano;
- **Voltado a dados:** A função principal de muitos sistemas *Web*, é usar a hipermídia para apresentar conteúdos gráficos, áudio e vídeo e textos ao usuário final, além de, também oferecer dados que não eram originariamente parte integral de um ambiente baseado em *Web*. Por exemplo, comércio eletrônico, dados bancários, etc.
- **Sensível ao Conteúdo.** A qualidade de um sistema *Web* está atrelada à natureza e qualidade estética do conteúdo;

¹ No contexto dessa seção o termo “sistema *Web*”, engloba uma aplicação abrangente *Web*.

- **Evolução continuada.** Ao contrário dos aplicativos convencionais que evoluem através de uma série de versões planejadas e lançadas em determinados intervalos de tempo, os aplicativos para a *Web* evoluem continuamente.

A evolução dos Sistemas *Web* contribuiu para o surgimento da engenharia *Web*. A engenharia da *Web* é o processo usado para desenvolver sistemas *Web* de alta qualidade. Ela não é uma cópia perfeita da Engenharia de Software, porém implementa diversos conceitos, métricas e princípios fundamentais dela (PRESSMAN, 2006). Segundo Ginige e Murugesan (2001b) *“a essência da engenharia da Web é gerir com êxito a diversidade e complexidade de desenvolvimento de aplicações Web e, conseqüentemente, evitar falhas potenciais que podem ter sérias implicações”*.

A diferença entre Engenharia *Web* e Engenharia de Software já foi debatida pelos pesquisadores Overmyer (2000), Lowe e Henderson-Sellers (2001), Pressman (1998 e 2006), Holck e Clemmensen (2001) e diversos outros autores. Foram observadas diversas diferenças, porém, Ahmad, Li e Azam (2005) sintetizaram essas diferenças, relacionando às que possuem impacto direto no processo de desenvolvimento *Web*, sendo estas:

- Aplicações *Web* têm maior ênfase na interface com o usuário;
- Possuem arquitetura modular aberta;
- Relação entre modelos de negócios e arquitetura;
- A rápida evolução das tecnologias;
- Engenharia de software orientada a contexto;
- Aumento da importância de atributos de qualidade;
- Incerteza do Cliente;
- Mudança dos requisitos de negócio;
- Curtos prazos para a entrega inicial;
- Evolução de granularidade e manutenção;
- Altamente competitivo.

Assim sendo, para que o desenvolvimento de um sistema *Web* obtenha sucesso, precisa-se formar uma equipe multidisciplinar (GINIGE E MURUGESAN, 2001a), composta de pessoas com conhecimento e habilidades diversas e abrangentes. Assim são envolvidos: designers gráficos, para desenvolver uma interface agradável; designers de banco de dados, para desenvolver a melhor maneira de armazenar e recuperar informações por meio de sistemas *Web*; especialistas em segurança de rede, para estudar e verificar aspectos de

segurança; especialistas em arquitetura de computador, para decidir sobre o melhor e mais adequado hardware em busca de desempenho; e de pessoas com formação em biblioteconomia para organizar informações e desenvolver mecanismos de navegação e busca. Precisa-se também de engenheiros *Web* que possam utilizar técnicas que mostrem como cada parte em desenvolvimento deve ser juntada para enfim, formar um sistema *Web* (GINIGE, 2002).

Os sistemas *Web* têm tido um papel importante nas estatísticas de desenvolvimento de sistemas. Segundo a pesquisa de Kiely e Fitzgerald (2002), 33% dos projetos desenvolvidos são classificados como *E-Commerce*, 7% envolvem a construção de portais para a Internet, enquanto apenas 25% envolvem o desenvolvimento de aplicações tradicionais (sistemas de estoque, folha de pagamento, recursos humanos e etc.). Lahajnar (2007) compara a pesquisa citada com a pesquisa de ambiente de desenvolvimento de sistemas realizada por Fitzgerald (1998), ele observa que a utilização de métodos para o desenvolvimento de software está aumentando, de 40% em 1998 para 62% em 2002. Consequentemente também ocorre o aumento no interesse no uso e no desenvolvimento de métodos, técnicas e ferramentas, projetadas especialmente para desenvolvimento de sistemas *Web*.

Atualmente a falta de planejamento, projetos mal elaborados e falta de gerenciamento acabam tendo conseqüências sérias. Um estudo realizado pelo *Cutter Consortium* (2000 apud GINIGE e MURUGESAN, 2001a), constatou os problemas que assolam os grandes projetos *Web*. Segundo o estudo, 84% dos sistemas entregues não atendem às necessidades do cliente, 79% dos projetos são entregues com atrasos e 63% têm custo maior que o orçamento previsto. Mais de 50% dos sistemas prontos são de baixa qualidade e faltam funcionalidades necessárias.

Nos últimos dez anos foram propostos diversos métodos de desenvolvimento de sistemas *Web* (métodos ágeis), baseados em métodos tradicionais e modelos de objetos, linguagens e processos, tais como, Entidade e Relacionamento (ER), *Unified Modeling Language* (UML) e Processo Unificado (PU). O escopo inicial e possíveis extensões do projeto podem influenciar a utilização desses métodos em: diversos tipos aplicações *Web* (portais, transacionais, sistemas de documentação, etc); diferentes níveis de modelagem (conceitual, lógico); e em diferentes fases (levantamento de requisitos, análise, design, realização, etc.) (LAHAJNAR, 2007), prejudicando a execução do projeto e consequentemente o seu gerenciamento.

À medida que melhora a habilidade para desenvolver sistemas de *Web*, os sistemas a serem desenvolvidos tornam propensos a serem mais complexos. Os requisitos e as características destes sistemas pode também sofrer alterações de qualidade, dando ênfase no

desempenho, correto funcionamento e na disponibilidade do sistema. Além disso, como os sistemas tornam-se maiores e com isso uma grande equipe de pessoas com diferentes tipos e níveis de competências são necessárias, surge então a necessidade do desenvolvimento distribuído, pois nem sempre, pela multidisciplinaridade, toda a equipe poderá estar no mesmo lugar ou também poderá ocorrer terceirização de serviço (GINIGE, 2002).

Portanto, com essa nova necessidade, surgirão novos desafios e problemas que, conseqüentemente levarão a novas abordagens e orientações no desenvolvimento, para enfim, enfrentar os desafios e resolver os problemas, objetivando um gerenciamento de projeto efetivo.

Um desses novos desafios será como realizar desenvolvimento de sistemas *Web* em ambientes geograficamente distribuídos, tentando resolver o problema de como gerenciar equipes multidisciplinares, a partir de uma metodologia de gerenciamento de projeto *Web*.

2.2.1 Fatores que influenciam o gerenciamento de projeto de sistemas *web*

Kappel (2006) e Ahmad, Li e Azam (2005) citam algumas fatores e/ou características dos sistemas *web* que podem influenciar diretamente no gerenciamento de projeto. Abaixo serão apresentados esses fatores.

2.2.1.1 Escopo e Curto espaço de tempo

O escopo de um projeto descreve todos os seus produtos, os serviços necessários para realizá-los e resultados finais esperados. Segundo Molinari (2004) o escopo precisa ser claramente definido e acordado por um processo formal. Ainda, para Molinari, existem dois tipos de escopo, o explícito e o implícito.

O escopo explícito seria aquele descrito em um documento. O implícito estaria associado às expectativas e desejos do solicitante, sendo este, o responsável por dificultar o gerenciamento do escopo em um projeto *web*, principalmente pelo fato da internet e as tecnologias envolvidas evoluírem rapidamente, podendo leva-lo a quer mudar requisitos ou adicionar novas funcionalidades influenciado por novas tendências.

Por fim, em projetos de sistemas *web*, muitas vezes, os prazos de desenvolvimento e implantação dos sistemas são curtos e pré-definidos pelo cliente, cabendo então uma definição de escopo e requisitos adequados para garantir a qualidade e adequação da expectativa em relação ao produto a ser entregue (PINNA e CARVALHO, 2008).

2.2.1.2 Ênfase na Interface do Usuário

Um sistema *web* possui ênfase na interface do usuário (AHMAD, LI e AZAM, 2005), ou seja, por ser um sistema que estará disponível na internet, ele deverá atender diversos tipos de usuário, com diversos níveis de conhecimento. Portanto, o foco não é somente em um grupo de usuários como ocorre em sistemas tradicionais.

Em sistemas *web*, a ênfase na interface do usuário é um fator que influenciará no gerenciamento do projeto, podendo aumentar riscos e custos, requerendo atenção especial durante a elaboração do projeto.

2.2.1.3 Equipe Multidisciplinar

Projeto de sistemas *web* tem por característica a formação de equipe multidisciplinar, ou seja, a união entre diversas áreas do conhecimento, tais como: marketing, design, tecnologia da informação e entre outras (KAPPEL, 2006),(AHMAD, LI e AZAM, 2005). Essa característica influencia no gerenciamento de recursos humanos de um projeto, pois, será necessário prever quais áreas do conhecimento serão essenciais para atender ao projeto.

2.2.1.4 Risco

Para Keshlaf e Riddle (2010) a importância do gerenciamento de risco na *web* é diferente da forma tradicional em diversos aspectos, sendo os principais:

- O seu impacto e significado são diferentes. Por exemplo, a exposição às ameaças de segurança é maior na *web*;
- Como as aplicações *web* podem ser disponibilizadas, de imediato, em todo o mundo, os seus riscos podem afetar um maior número de componentes e aplicações simultaneamente em um curto período de tempo;
- Fontes de risco adicionais relacionados com a desenvolvimento *web* incluem comunicação, cultura, diversidade e diferença na localização geográfica.
- Estimar a probabilidade de um risco e/ou perda acontecer é mais difícil de ser realizada, principalmente por causa dos desafios envolvidos e na relativa falta de experiência entre os envolvidos.

Pode-se prevenir riscos em projetos de sistemas *web*, com um gerenciamento eficaz, que antecipa as dificuldade e/ou problemas nas ações e as etapas a serem realizadas. No

entanto, o gerenciamento nem sempre garante a proteção necessária em um ambiente que envolve tecnologias que evoluem rapidamente.

2.3. Desenvolvimento Distribuído de Software

Na última década tem se verificado uma tendência constante, irreversível para a globalização dos negócios, (HERBSLEB e MOITRA,2001) criando novas formas de competição e colaboração entre países (ESPINDOLA, 2006), e do uso intensivo de software por empresas de alta tecnologia, em particular, com um intenso investimento na tecnologia de desenvolvimento de software. Mercados nacionais têm se transformado em mercados globais. Segundo Karolak (1998 apud PRIKLADNICKI, 2003) “*tem sido cada vez mais difícil justificar o desenvolvimento de software tradicional, centralizado dentro de uma organização*”. Para Prikladnicki (2003) :

“Isto se deve principalmente à falta de maturidade dos processos, a não existência de padronização, a comunicação ineficiente e a existência de ferramentas com pouca capacidade de integração. Tem se tornado cada vez mais custoso e menos competitivo desenvolver software no mesmo espaço físico, na mesma organização ou até mesmo no mesmo país”. (Prikladnicki, 2003, p. 16)

Com isso, uma tendência mundial adotada por diversas empresas é a distribuição de seus processos de desenvolvimento de software ao redor do mundo (HUZITA *et al*, 2008), ou seja, equipes separadas geograficamente, caracterizando o desenvolvimento distribuído de software (DDS). O avanço da economia, a sofisticação dos meios de comunicação e a pressão por custos têm incentivado o investimento maciço no DDS (PRIKLADNICKI, 2003). A abrangência desse termo engloba desde casos em que as pessoas estão distribuídas em grupos localizados em diferentes prédios de uma mesma cidade, até a situações em que os desenvolvedores estão completamente dispersos pelo mundo (KIEL, 2003).

A utilização de DDS tem como objetivo a redução de custo (mão-de-obra barata e qualificada), melhorias de qualidade, ganhos de produtividade (proporcionado pelo *round-the-clock*²), (PRIKLADNICKI, 2003), além de proximidades do cliente e proveito da legislação local (CIBOTTO, 2009). Segundo Carmel (1999 apud ESPINDOLA, 2006) as principais diferenças entre o DDS e o desenvolvimento tradicional são: dispersão geográfica, dispersão temporal e diferenças culturais. Estas diferenças serão explicadas na próxima seção.

²Desenvolvimento contínuo, aproveitando a diferença de fuso horário entre países.

Siqueira e Silva (2004) analisam que a complexidade de um projeto pode obrigar que o desenvolvimento ocorra por diversas empresas espalhadas por uma mesma cidade; a busca por um especialista, seja ele uma pessoa ou uma organização, pode levar a outros estados; a necessidade de minimizar custos ao utilizar mão-de-obra barata e ainda assim qualificada pode envolver organizações em outros países. Entretanto, existem diversos problemas relacionados a essa forma de desenvolvimento. Dentre estes podem-se citar: a ausência de um idioma e uma faixa de horário comum, a falta de confiança e senso de equipe entre as pessoas envolvidas, além de diferenças culturais.

Nesse contexto, uma empresa desenvolvedora de software que trabalhe com DDS está sujeita a diversos problemas técnicos, humanos e organizacionais, como problemas de comunicação, gestão, relacionamento, entre outros (ROCHA, *et al*, 2008). Em uma pesquisa realizada por Komi-Sirvo e Tihinen (2005), os participantes entrevistados tiveram a opção de marcar até oito áreas problemáticas e descrevendo em detalhes cada problema que fora marcado. A Figura 1 apresenta o resultado da pesquisa, com destaque aos problemas envolvendo recursos humanos, sendo estes: 81% dos participantes marcaram a opção Ambiente e ferramentas de desenvolvimento, 74% Comunicação com os contatos, 59% Gerenciamento de Projetos, 52% Diferenças Culturais e 30% Ferramentas de Comunicação.

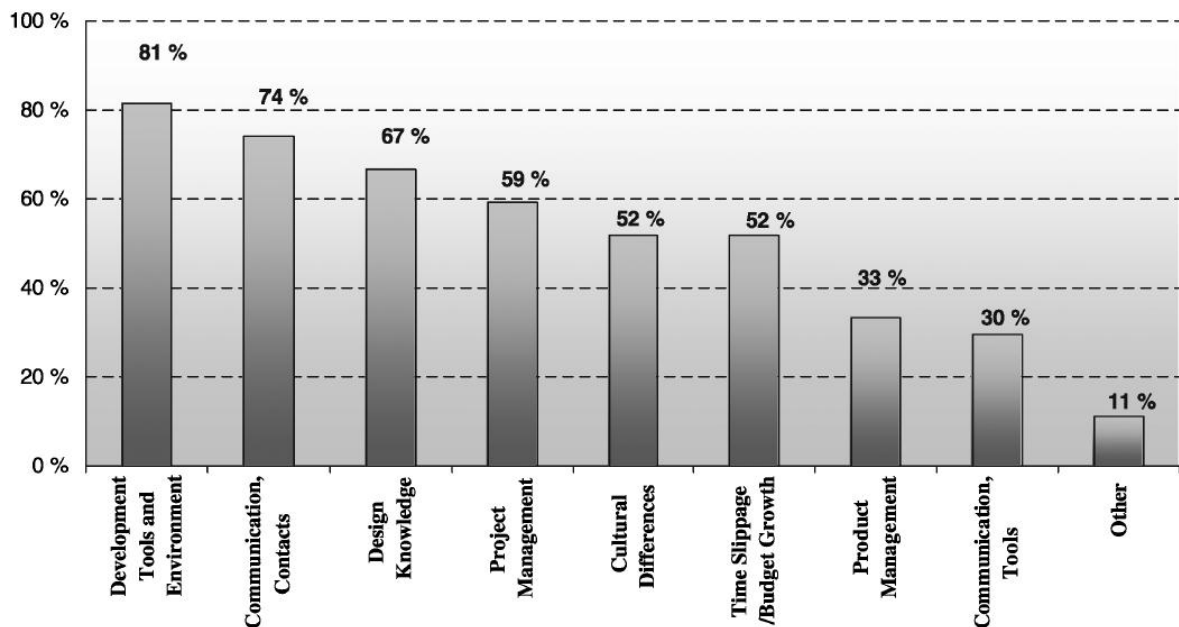


Figura 2 - Resultado da Pesquisa de Komi-Sirvo e Tihinen (2005) sobre problemas em DDS

Em relação ao Gerenciamento de Projeto, o Desenvolvimento Distribuído de Software acrescentou outros desafios ao processo de gerenciamento de software ao adicionar fatores

como dispersão física, distância temporal e diferenças culturais (AUDY e PRIKLADNICKI, 2008) e ainda outros citados por Mockus e Herbsleb (2001).

A gerência de projeto, no que diz respeito à coordenação e ao controle, se torna extremamente difícil no DDS. A integração entre as diversas partes e módulos do projeto deve acontecer de modo eficiente para que o fato de estarem longe fisicamente não interfira (ROCHA *et al*, 2009).

Prikladnicki (2003) afirma que o gerenciamento de projetos em DDS exige diversas adaptações de algumas técnicas utilizadas (requisitos, documentações e padronizações) em projetos co-localizados, para de tal formar suportar e/ou reduzir as dificuldades impostas.

Sendo assim espera-se unir três grandes áreas, Gerenciamento de Projetos, Desenvolvimento de Software *Web* e Ambiente Geograficamente Distribuído em uma metodologia de Gerenciamento de Projeto de Software para o desenvolvimento de Sistemas *Web* em ambiente geograficamente distribuído.

2.3.1 Fatores que influenciam no Gerenciamento de Projetos em DDS

Desafios da gerência de projetos são mais difíceis de serem abordados em um ambiente de desenvolvimento distribuído do que em um ambiente de desenvolvimento centralizado (AUDY E PRIKLADNICKI, 2007). Nota-se que no desenvolvimento distribuído um esforço significativamente maior é necessário, no planejamento inicial e na realização do acompanhamento das atividades do projeto, a fim de gerenciar um projeto com sucesso. Além disso, se as necessidades específicas, não forem identificadas no início do projeto, a insegurança, mal-entendidos e problemas de gerência podem surgir com o andamento do projeto. Segundo pesquisa realizada por Komi-sirvo e Tihinem (2005) o gerenciamento de projetos é identificado como uma fonte de problema por 59% dos entrevistados da pesquisa, tornando-o o quarto maior problema da área.

Existem diversos fatores que influenciam diretamente o gerenciamento de projetos em DDS. Para Carmel (1999) existem cinco fatores que podem prejudicar e levar ao fracasso uma equipe distribuída: comunicação ineficiente; falta de coordenação; dispersão geográfica; perda do espírito de equipe e diferenças culturais. Outros fatores, especificamente gerenciais, que devem ser considerados são: riscos, custos, alocação de recursos humanos e cronograma do projeto. Cada um desses es fatores serão apresentados, nas sub seções a seguir.

2.3.1.1 Dispersão Geográfica e Temporal

A dispersão geográfica e temporal é um dos fatores fundamentais que influenciam o gerenciamento de projeto em DDS (AUDY E PRIKLADNICKI, 2007), porém ela não é um fator exclusivo do DDS. Allen (1977 apud HERBLESB, MOCKUS, INHOLT, et al., 2001) observou que, quando a distância entre os *stakeholders*, ultrapassa 30 ou mais metros, a frequência de comunicação diminuiu para quase o mesmo nível de equipes separadas por muitas milhas.

Segundo Ågerfalk *et al* (2005) a distância temporal é a medida do deslocamento no tempo vivido por dois indivíduos que desejam interagir. A distância temporal pode ser causada pela diferença de fuso horário ou tempo de mudança nos padrões de trabalho. Ela pode ser vista como um fator que reduz as oportunidades de colaboração em tempo real, principalmente à medida que aumenta o tempo de resposta quando as horas em locais de trabalho remotos não coincidem. Por exemplo, 1 hora de diferença de fuso-horário entre Brasil e Estados Unidos pode, por causa de rotinas diferentes durante um dia de trabalho, dar a impressão que existe uma distância temporal maior do que a esperada, mas pode oferecer uma cobertura temporal maior. Por outro lado, um trabalhador do Brasil, em contato com o Japão, trabalhando um turno da noite pode ter a distância temporal baixa, mas não oferece uma maior cobertura temporal. Em geral, a distância temporal baixa melhora as oportunidades para a comunicação síncrona em tempo útil. (ÅGERFALK, FITZGERALD, HOLMSTRÖM, et al., 2005) (HOLMSTROM, CONCHUIR, ÅGERFALK, et al., 2006).

Ainda para Holmström, Conchuir, Ågerfalk, et al (2006) a distância geográfica é uma medida do esforço necessário para um indivíduo visitar outro. Ela pode ser vista ainda, como a redução da intensidade da comunicação, principalmente quando não é encontrada um substituto eficiente para a comunicação face a face. A distância geográfica é melhor medida na facilidade de deslocamento e não na distância física (quilômetros) (ÅGERFALK, FITZGERALD, HOLMSTRÖM, et al., 2005). Quando dois países, cidades ou regiões estão fisicamente distantes, mas possuem uma boa infra-estrutura de transporte (vôos diários, trens e etc.), eles podem ser considerados “próximos”, como exemplo São Paulo e Rio de Janeiro, ou seja, pela facilidade de transporte a distância não se torna um empecilho para os *stakeholders*. Entretanto, o mesmo não pode ser dito quando dois locais estão geograficamente próximos porém não possuem uma boa infra-estrutura de transporte. Em geral pouca distância geográfica oferece uma maior oportunidade para o desenvolvimento distribuído.

Sendo assim, um desafio do gerenciamento de projeto em DDS é encontrar a melhor maneira de amenizar a influência geográfica e temporal nos projetos, proporcionando ao gerente um melhor controle da equipe.

2.3.1.2 Diferenças Culturais

Atualmente diversos países possuem mais de uma cultura. Larry Samovar e Richard Porter (*apud* OSLOM e OSLOM, 2003) definem cultura como:

“O depósito de experiências, conhecimentos, crenças, valores, atitudes, significados, as hierarquias da religião, noções de tempo, os papéis, relações espaciais, conceitos do universo, os objetos materiais e posses adquiridas por um grupo de pessoas ao longo das gerações através de esforços individuais ou em grupo”. (SAMOVAR e PORTER *apud* OSLOM e OSLOM, 2003, p. 1)

Cultura é um conceito complexo e difuso. A confiança em abordagens hipotético-dedutivas podem simplificar este conceito, porém, podem levar a mal-entendidos ou interpretações confusas, muitas vezes inter-relacionando elementos culturais (ABUFARDEH e MAGEL, 2010).

Segundo Dafoulas e Macaulay (2001) existem diversos tipos de cultura que são responsáveis por padrões comportamentais dos membros de uma equipe. Alguns tipos de cultura são mais fortes do que outros e dominam os resultados do trabalho em equipe e a comunicação entre os indivíduos. Estes tipos de cultura são:

- Cultura Nacional: é definida como uma “programação mental coletiva” das pessoas de qualquer nacionalidade ou como “hábitos herdados éticos”, que pode consistir de uma idéia ou valor de um relacionamento;
- Cultura Organizacional ou cultura corporativa: abrange muitos aspectos da vida organizacional, áreas como estilos de gestão, as avaliações, as recompensas e os estilos de comunicação usados pelos funcionários. A cultura corporativa pode ser forte para o grupo, mas fraco para os indivíduos;
- Cultura Profissional: Está enraizada por meio de uma educação formal altamente estruturada durante os anos de formação e contínuos programas de formação. Essa cultura é reforçada através de atividades profissionais em curso, tais como participação em associações. É uma cultura forte relacionada com a cultura organizacional desde que uma pessoa normalmente escolha uma

profissão para a vida toda. Além disso, as culturas profissionais cruzam com culturas nacionais;

- Cultura funcional: é composto por normas e hábitos associados com papéis funcionais dentro da organização, tais como marketing, pesquisa, desenvolvimento e fabricação;
- Cultura em equipe: cultura que emerge da ligação através de experiências de trabalho comum.

Sendo assim a diversidade cultural é um dos problemas comumente apontado no DDS, principalmente quando envolve desenvolvimento Global, pois, o gerenciamento da diversidade cultural é fundamental para a efetividade de uma equipe distribuída (AUDY e PRIKLADNICKI, 2007) e conseqüentemente o sucesso do gerenciamento do projeto.

Esse problema ocorre por diferenças de comportamentos entre pessoas de diferentes culturas. Tem-se como exemplo: diferenças no processo decisório, no planejamento do trabalho, nas argumentações, na duração e no estilo das conversas (OLSON e OLSON, 2003), idioma, costumes típicos, fatores religiosos entre outras. Deve-se ressaltar que as diferenças culturais não ocorrem exclusivamente no DDS a nível global, pessoas que trabalham em um projeto co-localizado ou em um mesmo país, podem ter problemas culturais devido às diferenças regionais. (SIQUEIRA e SILVA, 2004)

É fundamental procurar soluções que visem minimizar o impacto cultural em um projeto onde ocorrerá DDS, observando as diferentes expectativas envolvidas em um ambiente multicultural objetivando uma Gerencia de Projeto efetiva.

2.3.1.3 Comunicação

Diversos pesquisadores, Carmel (1999), Audy e Prikladnicki (2007), apontam a comunicação como um dos principais problemas do DDS. Para Komi-Sirvo e Tihinen (2005) dois fatores influenciam diretamente a relação de comunicações entre as equipes: as diferenças culturais (incluindo as competências linguísticas) e da distância física (principalmente o fuso-horário). Contudo, Min, Liu, Ji (2010) apontam que as maiores desvantagens são: a falta de comunicação verbal e ausência de percepção. Estas desvantagens podem conduzir a equívocos em relação às tarefas e ser um obstáculo no desempenho do DDS.

Segundo Cataldo e Herbsleb (2008) a comunicação entre as equipes é fundamental para gerenciamento de um projeto. Trindade (2008) afirma que:

“Gerenciar a comunicação é fundamental para prover de maneira eficaz a interação entre as equipes de projeto, proporcionando a troca de informações, o compartilhamento de recursos e a coordenação dos esforços de trabalho. A comunicação é essencial para integrar a equipe e com isso aumentar as chances de sucesso dos projetos.” (Trindade, 2008, p. 28)

Uma equipe de DDS é formada para realizar diversas tarefas dentro de um projeto, entretanto, a comunicação entre os membros não é necessariamente orientada para as tarefas. Às vezes, a comunicação pode ser utilizada para estabelecer amizade entre as pessoas que estão trabalhando em um mesmo projeto (MIN, LIU, JI, 2010). Portanto, segundo Min, Liu e Ji (2010) a comunicação eficaz deve ser analisada a partir de duas dimensões: comunicação orientada a tarefa e a comunicação social. A primeira refere-se à comunicação entre os membros em função das tarefas a serem realizadas. A segunda é a comunicação além do trabalho, esta permite aos membros se conhecerem melhor fornecendo uma plataforma informal de relacionamento a longo prazo, estreitando a distância física.

Uma comunicação eficiente, que englobe a comunicação orientada à tarefa e comunicação social, juntamente com uma correta distribuição de tarefas, treinamento da habilidade de comunicação e um eficaz mecanismo de comunicação podem influenciar positivamente na maneira como as tarefas são realizadas, pois, permitirá uma melhor adaptação ao contexto distribuído, um maior entrosamento entre as equipes, evitando e/ou reduzindo conflitos e, conseqüentemente, auxiliando no gerenciamento do projeto.

2.3.1.4 Coordenação

Segundo Audy e Prikkladnick (2007) coordenação consiste na integração das tarefas e unidades organizacionais de forma que o esforço da equipe contribua para o objetivo geral. Coordenação é um aspecto essencial da engenharia de software, pois permite a interação técnica e social que são fundamentais para obter êxito no desenvolvimento de software em um ambiente de desenvolvimento distribuído (PANJER *et al*, 2008).

A coordenação pode se tornar um problema por causa falta de processos não padronizados (MOCKUS e HERBSLEB, 2001). Por exemplo, variações de definição de uma documentação podem causar incompatibilidades e conflitos. As diferenças de fuso horário ou o desenvolvimento contínuo (*round-the-clock*) podem também conduzir a problemas, por exemplo, dois integrantes da equipe fortemente relacionados, havendo dependência de tarefas, podem ter dificuldade de comunicação. A distância geográfica também é um fator que contribui para gerar problemas, a coordenação por observação não pode ser realizada, como

também reuniões informais com a equipe.

Para Grundy, et al (1998) coordenar vários desenvolvedores trabalhando em projeto onde ocorre DDS é muito difícil e, conseqüentemente, dá origem a diversos problemas de gerenciamento, tais como:

- Necessidade de atribuir tarefas específicas aos desenvolvedores e que sejam coordenados para garantir um sistema de trabalho que vise resultados;
- Alguns desenvolvedores precisam, muitas vezes, comunicar e colaborar face a face, enquanto outros podem trabalhar de forma independente em uma parte de um projeto;
- Artefatos de Software (códigos, layouts de telas, documentação, etc.) precisam ser compartilhados e mantidos consistentes;
- Ferramentas devem ser utilizadas para modificar os artefatos, como por exemplo, algumas ferramentas de apoio à edição colaborativa fechada (por exemplo, através de edição síncrona), enquanto outros de apoio a colaboração flexível (por exemplo, através de edição de versão alternativa e subsequente fusão destas);
- Progressos na execução dos objetivos especificados precisam ser monitorados, os desenvolvedores precisam estar cientes do trabalho dos seus colegas;
- Os desenvolvedores precisam de flexibilidade para o gerenciamento do ambiente de artefato, comunicação e coordenação dos trabalhos.

Portanto é desafiador para o gerente de projeto estabelecer a melhor maneira de coordenar uma equipe que está envolvida com DDS. É necessária uma análise cautelosa, de toda equipe e das tarefas a serem realizadas, em busca de desempenho no desenvolvimento do projeto, visando padronização e diminuir os efeitos do DDS sobre a equipe.

2.3.1.5 Falta de Confiança, Motivação e Espírito de Equipe

Falta de Confiança, Motivação e Espírito de Equipe são fatores que influenciam diretamente o recurso humano de um projeto com DDS.

A confiança é a chave para trabalho entre as equipes, ainda mais quando este trabalho ocorre em um ambiente geograficamente distribuído. Ela proporciona em uma equipe distribuída a troca de informações mais restritas e que podem influenciar no projeto. A confiança pode ajudar os membros das equipes a gerenciar remotamente as incertezas e as

complexidades normalmente encontradas no DDS.

A falta de confiança pode levar os membros da equipe a adotar comportamentos não convencionais, tais como: monitoramento constante de um ao outro, ou uma atitude mais radical: o trabalho isolado. Segundo Al-Ani e Redmiles (2009) investigações sobre atitudes de relacionamento em equipes co-localizadas mostrou que esse tipo de desenvolvimento exige fortemente, relações densas de trabalho, onde os membros da equipe possam respeitar uns aos outros. No entanto, tais exigências são difíceis de serem encontradas em equipes distribuídas, pois, muitas vezes as equipes sofrem com fatores de invisibilidade comportamentais, negligência de interesse e má interpretação de ações. Estes fatores podem influenciar negativamente o desenvolvimento de confiança e prejudicar o gerenciamento do projeto.

A falta de motivação pode influenciar negativamente o andamento de um projeto. Uma equipe motivada tende a ter melhores desempenhos no andamento do projeto, em tomadas de decisões e em resolver conflitos. Entretanto, conseguir manter motivada uma equipe que trabalha com DDS é um desafio, principalmente quando o desenvolvimento ocorre entre países diferentes.

Pessoas de diferentes culturas / regiões são suscetíveis a serem motivadas de maneiras diferentes. Nos países onde o individualismo é valorizado, as pessoas são motivadas a buscarem o ganho material e reconhecimento pessoal. Os países que enfatizam o coletivo ao invés do individual tendem a motivar e valorizar o tempo para as relações pessoais, familiares, e assim por diante, visando o ganho material. Para eles, o objetivo é preservar o equilíbrio social e evitar o ostracismo (OLSON e OLSON, 2003). Portanto a gerência de projeto deve respeitar e adaptar o tipo de incentivo/ motivação de acordo com a região e cultura onde está ocorrendo o DDS. Por exemplo, nos EUA o sistema de motivação para com as equipe se dá premiando financeiramente enquanto na França se dá com dias de folga.

O espírito de equipe tende a desaparecer quando se passa por dificuldades como distância geográfica e temporal, diferenças culturais e comunicação. Segundo Audy e Prikladnicki (2007), o espírito de equipe é o efeito sinérgico que torna a equipe uma unidade coesa. Os autores ainda citam que equipes coesas têm maior motivação, moral e produtividade, além de melhor comunicação e satisfação com o trabalho.

No DDS, devido à separação física e o reduzido contato face a face, membros da equipe podem não estar cientes dos detalhes das atividades em que seus colegas estão trabalhando remotamente. Se a consciência do trabalho (responsabilidades), o espírito de equipe não forem transmitidos paratoda a equipe, mal-entendidos e conflitos podem começar ou continuar a acontecer prejudicando o projeto e, conseqüentemente, o gerenciamento do

projeto (ÅGERFALK et al., 2005).

2.3.1.6 Alocação de Recursos Humanos

É de suma importância que empresas de desenvolvimento de software que recorrem ao DDS tenham boas práticas de alocação de recursos humanos. É necessário, para evitar surpresas desagradáveis durante a execução do projeto, que o gerente de projeto perceba quais participantes da equipe conseguem trabalhar com o DDS e/ou quais estejam receptíveis para o aprendizado do mesmo, pois, segundo Audy e Prikladnick (2007) DDS é um tema recente que está sendo pouco abordado pelas Universidades, conseqüentemente as empresas acabam sendo responsáveis pela formação complementar.

2.3.1.7 Legislação

Diversos países (Índia, Cingapura, Croácia, Brasil, México e etc.) estão oferecendo incentivos fiscais para atrair operações de desenvolvimento de software *offshore*³ de grandes empresas internacionais, principalmente as de nível mundial. Esses incentivos podem ser fatores decisivos para que grandes empresas estabeleçam suas unidades distribuídas de operações de software nesses países. Essas empresas buscam principalmente incentivos fiscais e tributários, atrelados a leis de fomentos, redução de imposto e encargos trabalhistas (Audy e Prikladnicki, 2007).

As empresas vêm enfrentando novos desafios jurídicos quando o DDS envolve dispersão geográfica internacional. Vem à tona o assunto de propriedade intelectual dos projetos que são desenvolvidos de maneira segmentada. Segundo Audy e Prikladnick (2007):

“... a área de propriedade intelectual, envolvendo registro e comercialização de patentes, titularidade e direitos sobre os royalties, registro de software, licenciamento e direito de uso, são temas em fase de estabilização no mundo todo, em especial em países em desenvolvimento, como Brasil, Índia, Rússia e China...” (Audy e Prikladnick, 2007, p. 75)

Sendo assim, o gerente de projeto deve informar-se e tomar decisões quanto a legislação, pois, a mesma tem se tornado relevante principalmente na área de propriedade intelectual e registro de software, para que durante o gerenciamento de projeto não ocorram contra-tempos relacionados a isso.

2.3.1.8 Gerenciamento de Risco

³ modelo de realocação de processos de negócio de um país para outro.

Atualmente, a Gerência de Riscos na engenharia de software é uma evolução do conceito de risco, a partir da análise do modelo de processo de gestão, que deve permear todos os processos no ciclo de vida do software. Os riscos não podem ser apenas simples detalhes do projeto, mas eles devem ser o núcleo (PRIKLADNICK e YAMAGUTI, 2004). Segundo Leme (2007) a identificação de risco deve ocorrer o mais rápido possível e ser repetida durante o ciclo de vida do projeto e, também, os riscos devem ser identificados e classificados claramente e sem equívocos para que a equipe possa entrar em consenso antes de avaliá-los.

Erickson e Evaristo (2006) elaboraram uma tabela de fatores de risco em DDS. Esta é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 – Fatores de Risco (adaptado de KEIL et al, 2002, e SCHMIDT et al, 2001, apud ERICKSON e EVARISTO, 2006).

Fator Risco	Fonte ou Natureza do Risco
Ambiente Corporativo	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente corporativo instável • Projetos iniciados por razões erradas • Projeto não alinhado com o ambiente corporativo • Insuficiência de incentivos, penalidades ou recompensas por projeto • Mudanças nos negócios ou ambiente político
Patrocínio / Propriedade	<ul style="list-style-type: none"> • Não há propriedade executiva do plano • Falhas de comando do gerente de projeto • Falha no compromisso com <i>stakeholders</i> chave
Gerenciamento de Relacionamento	<ul style="list-style-type: none"> • Envolvimento da gerência de <i>stakeholders</i> • Falha no envolvimento de <i>stakeholders</i> • Gerenciamento de múltiplos relacionamentos com <i>stakeholders</i> • Papéis e responsabilidades nebulosos
Gerenciamento e Planejamento de Projeto	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de gerenciamento de projeto inadequadas ou insuficientes • Processo de gerenciamento de projeto inadequado ou insuficiente • Execução ineficiente do gerenciamento de projeto • Planejamento inadequado de projeto
Escopo	<ul style="list-style-type: none"> • Escopo de projeto mal compreendido ou não claro • Mudança de escopo • Caso de negócio pobre • Amplitude das organizações envolvidas no projeto
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Especificação inadequada dos requisitos • Gerência de requisitos pobre (controle de mudança) • Requisitos não usados como fonte de validação
Fundos	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos mal estimados • Recursos insuficientes
Cronograma	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Deadlines</i> artificiais • Prioridades conflitantes

	<ul style="list-style-type: none"> • Escalonamento de disponibilidade de recurso
Processos de Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> • Processo inadequado ou insuficiente • Uso de método/processo não comprovado
Pessoal e Equipe	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades ou conhecimentos não adequados • Rotatividade/perda de pessoal • Falhas de qualificação individuais • Níveis de <i>staff</i> insuficientes
Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão inadequada da tecnologia em uso no projeto • Uso desnecessário de tecnologia não comprovada no projeto • Arquitetura técnica instável
Dependência Externas	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de dependências externas • Má definição de papéis/responsabilidades de dependências externas

A gerência de riscos no DDS é uma atividade de suma importância. É necessário um gerenciamento de maneira diferente da tradicional, que considere, por exemplo, os possíveis impactos da dispersão geográfica, temporal, diversidade cultural e de outros fatores já citados. Uma gestão eficiente dos riscos na gerência de projeto é uma alternativa para diminuir o impacto dos fatores que influenciam a equipe que esta envolvida no DDS.

2.4. Considerações finais ao capítulo

O objetivo deste capítulo foi fornecer o embasamento teórico e os mais importantes conceitos relativos à Gerência de Projeto, Desenvolvimento *Web* e DDS, expondo uma visão geral, além de abordar os fatores que influenciam no gerenciamento de projetos no desenvolvimento de sistemas *web* e no DDS, permitindo uma melhor compreensão dos temas abordados nos próximos capítulos.

Metodologia Proposta

A metodologia visa auxiliar o gerente de projetos na execução das funções relativas à Gerência de Projetos no desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído.

Para elaborar o modelo tomou-se como base os estudos de Cleland e Ireland (2007), Enami (2006), Prikladnick *et al*(2003), PMBOK (2008) e Kerzner (2009). Foram considerados aspectos fundamentais de gerenciamento de projetos, porém, tentando focar ou adaptar para o desenvolvimento de sistemas *web* e desenvolvimento distribuído de software.

3.1 Bases para a metodologia

Além dos trabalhos de Enami (2006) e do Guia PMBOK (2008) as bases para a metodologia envolvem:

- A união dos fatores que influenciam o gerenciamento de projeto de sistemas *web* e DDS;
- A diferença entre de gerência tradicional e *web*.

Nos itens a seguir são tratados esses dois elementos, bem como sua contribuição para a metodologia proposta.

3.1.1 União de fatores que influenciam a metodologia

A Tabela 4 apresenta a união dos fatores que influenciam o desenvolvimento *web* e o DDS, fatores esses já descritos no Capítulo 2.

Tabela 4 – União de Fatores que influenciam o Desenvolvimento *Web* e o DDS

Características	Origem	Onde influência?
Alocação de Recursos Humanos	DDS	Recursos Humanos, Custo
Comunicação	DDS	Recursos Humanos, <i>feedback</i>
Coordenação	DDS	Recursos Humanos, <i>feedback</i>
Curto espaço de tempo	Desenvolvimento <i>Web</i>	Risco, Custo
Diferenças Culturais	DDS	Recursos Humanos
Dispersão Geográfica e Temporal	DDS	Recursos Humanos, Risco
Ênfase na Interface do Usuário	Desenvolvimento <i>Web</i>	Risco, Custo
Equipe Multidisciplinar	Desenvolvimento <i>Web</i>	Recursos Humanos (Coordenar as atividades)
Escopo	Desenvolvimento <i>Web</i>	Risco, Custo
Falta de Confiança, Motivação e Espírito de Equipe	DDS	Recursos Humanos, Risco
Legislação	DDS	Risco, Custo
Qualidade	Desenvolvimento <i>Web</i>	Risco

A alocação de recursos humanos em projetos DDS, poderá influenciar diretamente o Gerenciamento de Recursos Humanos, pois, o recurso humano pode não se encaixar na metodologia de trabalho envolvendo distância geográfica, acentuando o risco de rotatividade da equipe e indiretamente, afetar o custo.

A Comunicação e Coordenação envolvendo recursos humanos no DDS, quando ineficientes, prejudicam o gerenciamento do projeto, potencializando o risco de rotatividade da equipe.

Por característica, geralmente, um projeto *web* é desenvolvido em um curto espaço de tempo, portanto quando se trabalha com prazos curtos, a possibilidade de falhas e erros aumenta afetando diretamente o risco, o custo e a qualidade.

As diferenças culturais que envolvem o DDS, já estão debatidas na literatura (CARMEL, 1999; KOMI-SIRVO e TIHINEM (2005); AUDY E PRIKLADNICKI, 2007; SOARES, 2011) influenciam fortemente a maneira como um projeto é gerenciado, pois atua diretamente nos recursos humanos e nos riscos. Essas diferenças ficam mais acentuadas principalmente quando envolvem fatores como: idioma, costumes e religião (SOARES,2011).

A dispersão geográfica e temporal oriundas da utilização de DDS, quando não forem

amenizadas por meio de comunicação eficiente, tende a ser um problema para o projeto, influenciando na maneira como o recurso humano trabalha, aumentando o risco de ocorrer problemas.

Um projeto *web* tem sua interface voltada ao usuário, sendo assim, existe a necessidade de atender diversos tipos de usuários, conseqüentemente aumentando o risco da interface não agradar, podendo diminuir a qualidade do produto e, por fim, aumentar custo do projeto por necessidade de retrabalho.

A utilização de equipes multidisciplinares em projeto *web* levanta uma discussão de como coordenar as atividades, pois agora a equipe passa a ser composta pela união do marketing, design, tecnologia da informação, entre outras.

O escopo de um projeto *web* deve ser bem definido, principalmente por se tratar de projetos de curto prazo, alterações drásticas do escopo durante a execução do projeto pode influenciar no custo e aumentar o risco do projeto sofrer atrasos.

A falta de confiança, motivação e espírito de equipe, fato este oriundo do DDS, pode afetar os recursos humanos, colocando em risco o andamento do projeto e podendo aumentar o custo.

A legislação de um determinado país quando não é observada e/ou analisada, pode prejudicar o andamento de um projeto, pois, uma situação pode ser válida em um determinado país e em outro pode ser inválida. Esse fato tem como consequência o aumento do risco e o custo de um projeto.

3.1.2 Consolidando a diferença entre a Gerência de Projeto tradicional e a Gerência *Web*

Nessa consolidação (Tabela 5) foram utilizadas informações propostas por Kappel (2006) , Pressman (1998, 2006) , condensadas na Tabela 2.

Tabela 5 – Consolidação da diferença em Gerência de Projeto Tradicional e Web

Parâmetro	Gerenciamento de Projeto de Software Tradicional	Gerenciamento de Projetos Web
Objetivo Principal	Criar um produto de qualidade com menor custo possível	Criar um produto utilizável em um curto espaço de tempo possível
Tamanho do Projeto	Médio a grande porte (10 a 100 pessoas ou mais)	Usualmente pequeno (de 3 a 6 pessoas)
Duração	12 a 18 meses em média	3 a 6 meses em média (modularização)
Abordagem de Desenvolvimento	Baseado nos requisitos; estruturado em fases; incremental; documentação orientada	Métodos ágeis; montado em componentes; prototipagem
Tecnologias	Métodos orientados a objetos e ferramentas case	Métodos baseados em componentes; programação visual; multimídia
Processos	CMM, ISO, etc. (“rígido”)	<i>ad-hoc</i> (“ágil”)
Produto	Baseado em código; baixa reutilização; aplicações complexas	Alta reutilização; componentes padrões, muitas aplicações padrões
Testes	Focado na obtenção da qualidade do produto	Focado na qualidade e no controle de riscos
Risco	Moderado	Elevado
Recursos Humanos	Especializados	Multidisciplinar
Perfil pessoal	Profissionais em desenvolvimento de software com muitos anos de experiência	Designers de multimídia; programadores Web (Java, etc); relações publicas/profissionais de marketing

Aplicações *web* estão em constante evolução, o que dificulta o gerenciamento e a delimitação do escopo antes da inicialização da execução do projeto. Precisa-se reconhecer que os projetos para internet são gerenciados como uma série de mini-versões ou módulos que dêem suporte aos objetivos do negócio, talvez parcialmente. Dessa maneira o objetivo principal que tange os projetos *web* é de criar produtos utilizáveis em um curto espaço de tempo, visando atender de forma rápida quem o solicitou.

A qualidade em um projeto *web* é um desafio que envolve toda a equipe, principalmente pelo surgimento de novos padrões, que não são comuns ao desenvolvimento tradicional, tais como: usabilidade, compatibilidade de navegadores e sistemas operacionais, performance, segurança, funcionalidades e entre outros. É recomendado que se faça inicialmente o lançamento do projeto para um grupo seletivo de pessoas que irão servir como testadores dos sistemas (SHELFORD, 2003), afim de avaliar as funcionalidades, visando a qualidade do sistema e ou mitigando possíveis riscos.

Projetos *web* são projetos multidisciplinares, nos quais existe, necessariamente, o envolvimento de pessoas com conhecimentos distintos (programadores, marketing, desenhistas, entre outros). Geralmente em um projeto *web* utilizam-se equipes pequenas (3 a 6 pessoas), dificilmente a equipe terá por exemplo, mais de um desenhista trabalhando no layout do sistema, pois são projetos relativamente rápidos, possivelmente com curto espaço de tempo, necessitando de objetividade.

Em projetos *web*, o gerenciamento dos riscos não pode ser apenas intuitivo, muitas vezes, acaba-se utilizando um gerenciamento simples, atacando os principais riscos já anteriormente conhecidos. Os sistemas *web* estão sujeitos a uma quantidade maior de riscos do que os sistemas tradicionais, principalmente por estarem expostos a toda população da internet, por permitir diversos ou milhares de acessos simultâneos e, também, pela rápida evolução das tecnologias.

O processo de desenvolvimento de sistema *web* está mais suscetível à utilização de metodologias ágeis (SCRUM, Extreme Programming e etc.), ao contrário do tradicional, que utiliza padrões mais rígidos (CMMI, ISO, COBIT e etc.). Essa necessidade de agilidade está ligada diretamente ao tempo disponível para desenvolvimento do projeto, o solicitante necessita de resultados rápidos. Outro fator do desenvolvimento *web* é a alta reutilização de código, componentes e aplicações padrões já desenvolvidas, que favorece a uma maior agilidade no desenvolvimento.

Mesmo possuindo características especiais que tornam a gerência de projeto *web* diferente da tradicional, deve-se atentar a alguns fatores, tais como: um planejamento deve ser realizado, riscos considerados, cronograma estabelecido e alguns controles/metasp devem ser definidos afim de evitar problemas e falhas.

3.2 Apresentação da Metodologia Proposta

A metodologia proposta utiliza um plano organizacional⁴, Figura 3, de três níveis (estratégico, tático e operacional), adaptado de Enami (2006), estabelecendo níveis gerenciais e operacionais, tais como: gerente geral, gerentes locais, gerentes de projetos e equipe multidisciplinar.

Especificamente no **nível estratégico** são apresentadas as atividades relativas ao planejamento estratégico propostas por Prikladnick (2003). Neste caso a empresa sede (representada pelo gerente geral) irá conduzir essa fase, identificando e priorizando novos projetos, que podem ser externos ou internos, cabendo aos participantes deste nível de planejamento buscar o alinhamento estratégico entre os objetivos de cada unidade distribuída e a empresa sede.

O **nível tático** tem por objetivo aperfeiçoar determinada área e não toda a empresa. Ele é formado principalmente por aspectos oriundos do PMBOK (2008), dando ênfase no Gerenciamento de Recursos Humanos (RH), sendo adaptados ao contexto de DDS, também possuirá os Gerentes Locais que terão a responsabilidade de cuidar das unidades distribuídas e, Gerentes de Projetos que cuidarão de projetos de suas responsabilidades.

No **nível operacional** tem-se a equipe multidisciplinar (engenheiros de software, designers gráficos e de bancos de dados, especialista em segurança de rede, especialista em arquitetura de computador e etc.), onde ocorrerá o desenvolvimento do projeto, principalmente utilizando documentos escritos, das metodologias de desenvolvimentos e implementações estabelecidos.

Esta metodologia está focada no nível tático, principalmente por abranger a Alocação de Recursos Humanos e, também por possuir os principais recursos que podem resolver ou minimizar os problemas levantados pelo *Cutter Consortium* (2000 apud GINIGE e MURUGESAN, 2001a), já citados no capítulo 1.

⁴ Segundo Mintzberg e Quinn (2001) *apud* Ciboto (2010) Plano Organizacional pode ser definido como uma série de atividades formalizadas para produzir e articular resultados, na forma de sua integração de decisões.

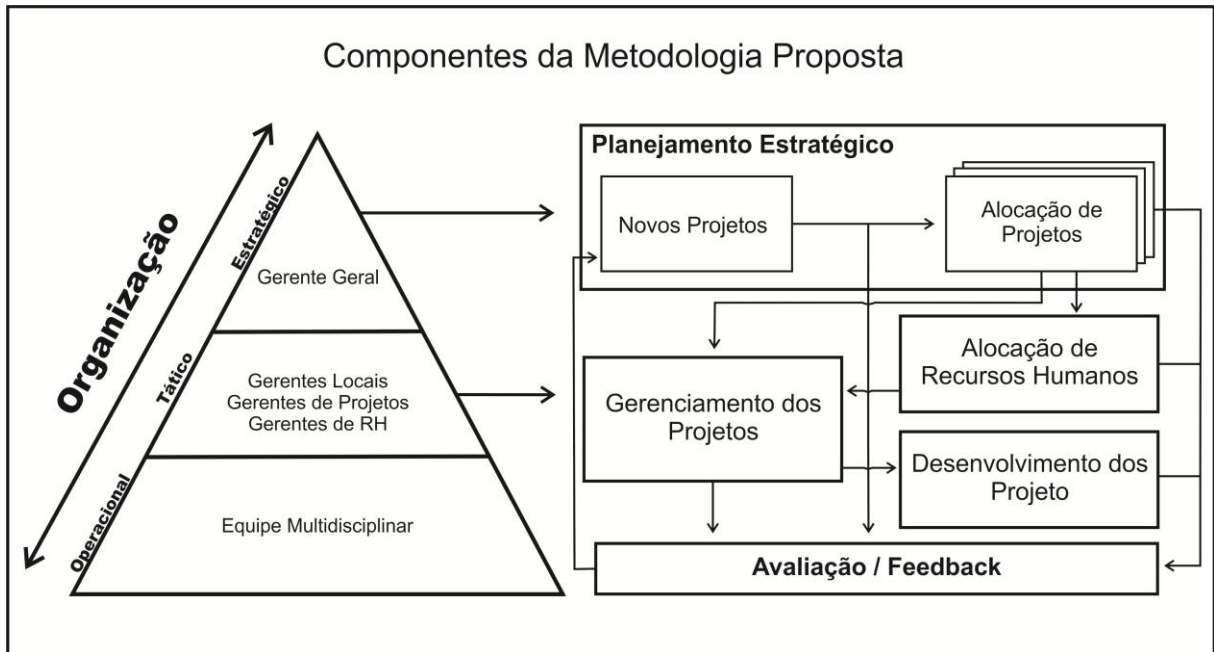


Figura 3- Metodologia de Gerenciamento do Projeto Proposta

De acordo com KERZNER (2009) o gerenciamento clássico possui cinco funções ou princípios (Planejamento, Organização, Equipe – Pessoal, Controle e Direção), portanto, com base no gerenciamento clássico, os elementos que compõem a metodologia são: gerência de recursos humanos, gerência de custos, gerência de risco e *feedback*.

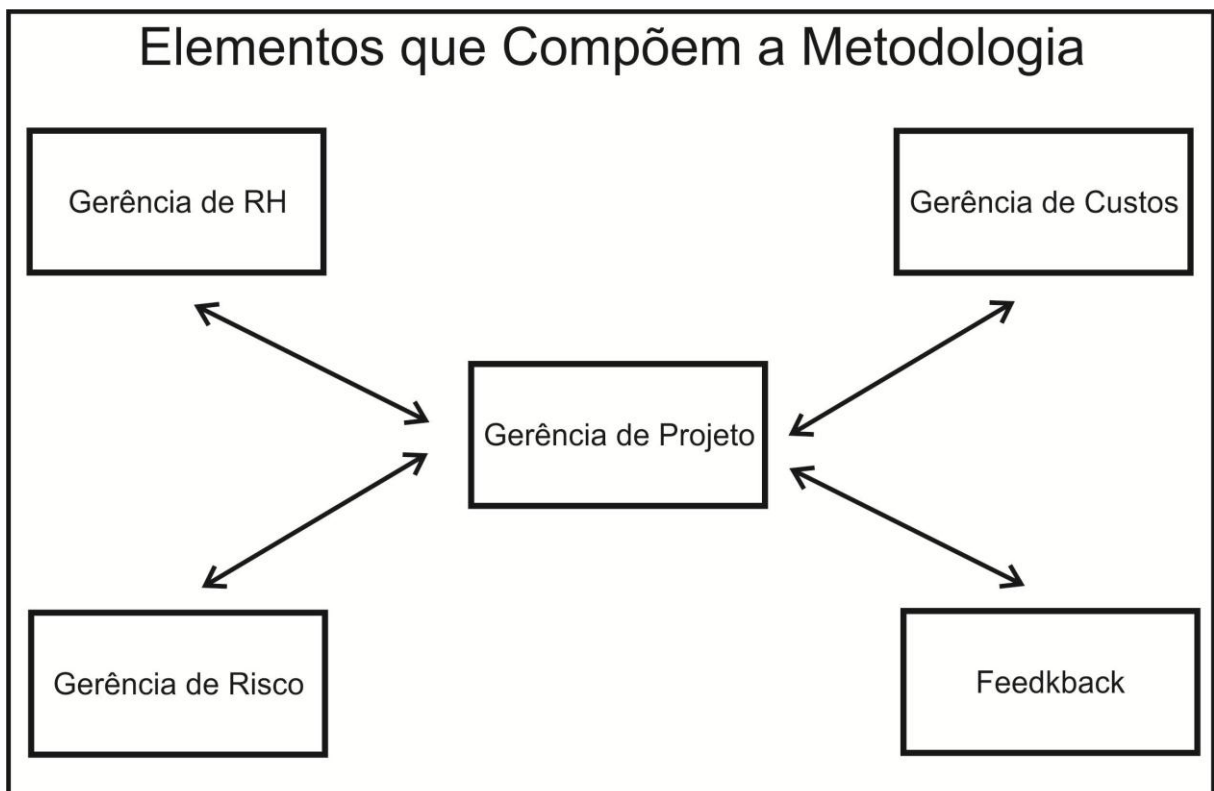


Figura 4 - Elementos da metodologia para desenvolvimento de sistemas *web* em DDS

A seguir uma descrição detalhada de cada elemento.

3.2.1 Gerência de Recursos Humano

Um dos maiores desafios da gerencia de projeto, seja tecnologica ou de outra natureza, é o gerenciamento efetivo dos recursos humanos, pois o sucesso dos projetos e de uma organização é determinado pelo comportamento e atitudes profissionais das pessoas. (VIEIRA, 2007).

Sabe-se que não é uma tarefa fácil lidar com pessoas de diferentes culturas, raças, religiões, regiões ou países, fato esse proporcionado pelo DDS. Outro fator que aumenta a dificuldade é o desenvolvimento de sistemas para a *web*, o qual proporciona a necessidade da formação de uma equipe multidisciplinar (união entre marketing, design, tecnologia da informação e entre outras), ou seja, heterogenia. A Figura 5 apresenta um exemplo de equipe heterogênea no contexto de DDS.

Local 1	Local 2	Local 3	Local N...
Gerente Geral	Gerente Local Gerentes de Projeto Desenvolvedor Web	Gerente Local Designer Gráfico Marketing	

Figura 5 – Exemplo de uma equipe heterogênea no contexto de DDS.

Segundo o PMBOK (2008) “*A equipe de projeto consiste nas pessoas com papéis e responsabilidades designadas para conclusão do projeto*”. Sendo assim, essa metodologia apresenta quatro classes de pessoas (Figura 6) que estão ligadas hierarquicamente e diretamente aos projetos: Gerente Geral, Gerentes Locais, Gerentes de Projetos e Equipe Multidisciplinar. Vale salientar, que dependendo do tamanho da empresa, um mesmo colaborador pode ter mais de um papel, como por exemplo ser o gerente local e o gerente do projeto.

Sobre as quatro classes de pessoas, segundo Enami (2006) o papel do gerente geral é de viabilizar a parte contratual, elaborar o plano de projeto, supervisionar os gerentes de projeto e receber informações sobre contratos com os clientes, fornecedores, e informações sobre o andamento dos projetos da organização para fazer a seleção dos projetos, avaliação e

distribuição para as unidades geograficamente distribuídas, definindo também quais projetos devem ser priorizados, cancelados ou suspensos dentro da organização.

Ainda, segundo Enami (2006), os gerentes locais são os gerentes de cada unidade distribuída e precisam de informações para gerenciar os RH e materiais disponíveis para a sua unidade, determinando quais recursos estão disponíveis para cada projeto, supervisionando os projetos alocados em sua unidade e se preocupando em motivar as pessoas, pois, são os que mantêm maior relacionamento face a face com os participantes do local.

Por fim, os gerentes de projeto necessitam de informações para o planejamento e controle dos projetos sob sua responsabilidade e, a equipe multidisciplinar, necessitam de informações sobre as tarefas e atividades a serem executadas no projeto.

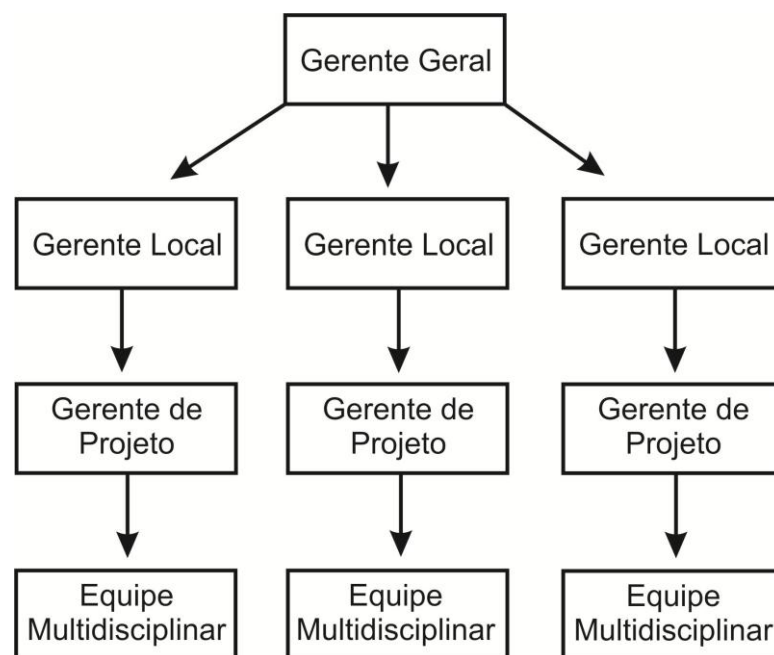


Figura 6 - Estrutura hierárquica das quatro classes de pessoas

O modelo utilizado para o Gerenciamento dos Recursos Humanos é baseado no PMBOK (2008). Este fornece quatro principais processos de gerenciamento, sendo eles:

- Desenvolvimento do plano de recursos humanos - O processo de identificação e documentação de funções, responsabilidades, habilidades necessárias e relações hierárquicas do projeto, além da criação de um plano de gerenciamento pessoal.
- Mobilização da equipe de projeto - O processo de confirmação da disponibilidade dos recursos humanos e obtenção da equipe necessária para concluir as designações do projeto.

- Desenvolvimento da equipe de projeto - O processo de melhoria de competências, interação da equipe e ambiente global da equipe para aprimorar o desempenho do projeto.
- Gerenciamento da equipe de projeto - O processo de acompanhar o desempenho de membros da equipe, fornecer *feedback*, resolver questões e gerenciar mudanças para otimizar o desempenho do projeto.

Baseado nesses processos de gerenciamento podem ser adicionado à descrição de Enami (2006) alguns fatores em cada classe de pessoa, sendo estes:

- O Gerente Geral tem como objetivo, em relação à gerência de recursos humanos, realizar o planejamento da equipe, dimensionando-a e informando os critérios necessários para a formação e distribuição da mesma, além de aspectos contratuais e de fiscalização do andamento dos projetos
- Os Gerentes Locais são os gerentes das unidades distribuídas, necessitam de informações detalhadas do projeto para a obtenção de sua equipe e para uma correta distribuição e fiscalização das atividades.
- Os Gerentes de Projetos necessitam de informações técnicas (pontos fortes e fracos) para realizar a alocação das atividades, dando sequência ao planejamento imposto, também por conhecer sua equipe em detalhes, poderá solicitar treinamentos ou reciclagem visando o andamento do projeto.
- A Equipe Multidisciplinar realizará as atividades impostas, fornecendo *feedback* visando otimização do projeto.

É fundamental que toda a hierarquia seja respeitada, que todas as atividades sejam realizadas de acordo com as descrições informadas e que os Gerentes Locais e de Projeto fiscalizem constantemente as atividades que estão sendo ou serão realizadas. O *feedback* é importante para o andamento do projeto e relatórios devem ser repassado aos tomadores de decisões. A equipe Multidisciplinar deve trabalhar em harmonia e sincronismo visando atender às solicitações do projeto.

3.3.1.1 Disponibilidade, habilidade e conhecimento

No que se refere a conhecimento, em relação aos recursos humanos, o termo conhecimento fica restrito aos treinamentos dos quais o recurso humano participou ou ministrou, e às informações conceituais que ele obteve por outros meios (Lima, 2006). O Conhecimento sobre como desenvolver sistemas *web* e como trabalhar em uma equipe que

envolve DDS é um fator fundamental para quem deseja trabalhar nesses tipos de projetos. É necessário conhecer com clareza os projetos, para mitigar possíveis problemas ou falhas e contribuir positivamente para o andamento do projeto.

Com relação à habilidade, quando a alocação de recursos humanos é realizada, em alguns casos ou para uma determinada posição dentro da empresa, não basta ter apenas o conhecimento, a habilidade deve ser testada, pois ela é uma aptidão específica. Por exemplo, pode-se realizar alguma atividade que simulará uma situação adversa a fim de observar como será a reação e a habilidade do recurso humano para resolver a situação ou mediar um possível conflito.

Na disponibilidade, é de suma importância que o recurso humano tenha tempo disponível para trabalhar no projeto. Nesse contexto a disponibilidade foi relacionada à possibilidade do indivíduo ter em sua agenda horas suficientes para a execução de uma atividade, em período estipulado (Lima, 2006).

3.3.1.2 O Gerente de projeto e o recurso humano

Um grande problema para o gerente de projeto é de como conduzir a desmobilização da equipe ao final do projeto. Muitas vezes, equipes que conviveram por certo período (8 meses por exemplo) em um projeto podem desmotivar-se ao entrar na fase final do projeto, pois as pessoas que possivelmente criaram vínculos, relacionamento e amizades perceberam que não iriam mais encontrar-se ou iriam se distanciar, sendo assim o gerente de projeto deve ficar atento a este fato, possivelmente realizando atividades motivadoras para evitar queda de produtividade (VIEIRA, 2007).

Outro fator a ser observado que vem à tona com a desmobilização, é como não perder o conhecimento, as experiências adquiridas ou trocadas pela equipe. É recomendável que o gerente de projeto inclua no cronograma uma atividade específica para realizar a documentação deste aprendizado visando à permanência da mesma na organização. Consequentemente ao final do projeto, todo o aprendizado estará documentado e armazenado para, no futuro, poder ser reutilizado em outros projetos, possivelmente diminuindo custos, riscos e tempo.

Em projetos de tecnologia da informação existe a dificuldade de manter os recursos na equipe. O fato de um recurso não estar satisfeito, com a remuneração ou condições de serviço pode acarretar em produtos de baixa qualidade ou perda de produtividade. Outro fator que

ocorre é o assédio, por outras empresas, em mão de obra qualificada, conseqüentemente, caso o recurso não esteja satisfeito, ele tende a deixar a equipe, muitas vezes no momento mais crítico do projeto, gerando perda de trabalho, entrosamento e tempo. Portanto, o gerente de projeto deve observar sinais de insatisfação do recurso, deve também, a recursos altamente capacitados, realizar pagamento de acordo com suas qualificações, tentando assim evitar a perda do recurso.

A escolha do recurso deve ser feita de maneira cautelosa, é recomendado que se realize uma reunião entre o gerente e o recurso, para observar alguns fatores, tais como: Capacidade de trabalhar em grupos ou equipe distribuída, motivação e comunicação.

3.3.1.2 Recomendações de Eficiência

Nesse contexto, as Recomendações de Eficiência tem como objetivo monitorar e verificar se houve uma correta utilização do item de Gerenciamento de Recursos Humanos. É necessário sempre apresentar os dados aos tomadores de decisões.

As recomendações propostas para o Gerenciamento de Recursos Humanos são:

- Correta distribuição das equipes: essa medida é verificada pelo entrosamento dos participantes e pela capacidade de apresentarem soluções para problemas levantados durante o projeto;
- Distribuição das atividades: Avaliar se os critérios utilizados na distribuição das atividades favoreceu ao desempenho do projeto;
- Rotatividade da equipe: A medição é realizada pela confrontação de entrada e saída de pessoas da equipe (Cobit, 2007);
- Equipe Qualificada: Mensurar se a equipe estava qualificada de acordo com as necessidades da função (Cobit, 2007);
- Satisfação: Medir o nível de satisfação dos envolvidos no projeto (Cobit, 2007).

Essas recomendações podem ser traduzidas em dois questionários, sendo, um para a equipe multidisciplinar (tabela 6) e outro para o gerente de projeto (tabela 7).

Tabela 6 – Questionário Equipe Multidisciplinar

Questionário Equipe Multidisciplinar	
Nome:	
Projeto Atual:	
Nome do Gerente do Projeto:	
Quantidade de membros da equipe:	
Responda as perguntas abaixo, classificando com notas de 1 a 5 as que forem solicitadas.	
	<ul style="list-style-type: none"> • 5 – Totalmente Satisfatório (a) • 4 – Satisfatório (a) • 3 – Regular • 2 – Insatisfatório (a) • 1 – Totalmente Insatisfatório (a)
	1. Você já havia trabalhado com equipes distribuídas geograficamente? O que achou da experiência?
	2. Você já havia trabalhado com equipes multidisciplinares? Percebeu alguma vantagem?
	3. Como você considera o seu entrosamento com o restante da equipe? (Nota de 1 a 5)
	4. Os critérios utilizados na distribuição das atividades favoreceram ao desempenho do projeto?
	5. Você se considerava qualificado para realizar as atividades necessárias?
	6. O cronograma de atividades influenciou na maneira como as atividades eram realizadas?
	7. Você se considera satisfeito em participar desse projeto? (Nota de 1 a 5)
	8. Durante a execução do projeto, pensou em desligar-se da equipe?
	9. A equipe que você faz parte teve união para apresentar soluções para problemas levantados durante o projeto?
	10. Gostaria de continuar trabalhando nesta equipe?

Tabela 7 – Questionário Gerente do Projeto

Questionário Gerente do Projeto	
Nome:	
Projeto Atual:	
Quantidade de membros da equipe:	
Responda as perguntas abaixo, classificando com notas de 1 a 5 as que forem solicitadas.	
	<ul style="list-style-type: none"> • 5 - Totalmente Satisfatório (a) • 4 – Satisfatório (a) • 3 – Regular • 2 - Insatisfatório (a) • 1 - Totalmente Insatisfatório (a)
	1. Você já havia trabalhado com equipes distribuídas geograficamente? O que achou da experiência?
	2. Você já havia trabalhado com equipes multidisciplinares? Percebeu alguma vantagem?
	3. Você percebeu em algum momento a falta de entrosamento da equipe? O que fez para resolver a situação?
	4. Os critérios utilizados na distribuição das atividades favoreceram ao desempenho do

projeto? (Nota de 1 a 5)
5. Você se preocupou com a qualificação dos membros da equipe? Proporcionou algum curso?
6. A equipe se mostrou disposta a aceitar as atividades propostas?
7. O cronograma do projeto influenciou na maneira como as atividades propostas eram conduzidas? O que fez para reduzir a pressão sobre a equipe?
8. Durante a execução do projeto, percebeu a possibilidade de perder algum membro da equipe? Como cuidou da situação?
9. A equipe que você gerenciou teve união para apresentar soluções para problemas específicos levantados durante o projeto?
10. Gostaria de continuar gerenciando esta equipe?

Esses questionários podem influenciar nos projetos futuros da organização, pois com as informações colhidas, alterações podem ser realizadas na equipe, visando um maior desempenho e qualidade no andamento do projeto.

3.2.2 Gerência de Custos

O Gerenciamento de custo em projetos exige um método disciplinado para estimar, orçar e controlar despesas (Cleland e Ireland, 2007). Segundo o PMBOK (2008):

“O gerenciamento dos custos do projeto inclui os processos envolvidos em estimativas, orçamentos e controle dos custos, de modo que o projeto possa ser terminado dentro do orçamento aprovado.”

A palavra custo em geral está associada a gasto, ou melhor, dinheiro, mas deveria ser pensada ao contrário, quando se trata de projeto, é um investimento, pois, quem está solicitando o projeto tem interesse direto ou indireto nos seus resultados. É necessário ter uma gerência associada, seja referente a cargo ou função, pois quem está investindo anseia retorno do investimento (Molinari, 2004).

Segundo Pagno *et al* (2009) o custo pode sofrer influências de fatores oriundos do DDS. Por exemplo, tem-se:

- Dispersão geográfica: como um exemplo para a necessidade de uma infraestrutura de comunicação eficiente com tolerância a falhas;
- Recursos humanos: pode ser necessária a realização de Encontros de formação e treinamentos para padronizar a comunicação entre as equipes.
- Diferenças dos locais: tem-se diversas legislações em locais distintos, que influenciam as estimativas de custos, pois, existem diferentes tributos, sejam eles, trabalhistas, civis ou comerciais. Reportando-se as organizações participantes, pode ser necessária a disponibilização de uma infra-estrutura

para apoiar o desenvolvimento de software, e a necessidade de treinamentos para lidar com as diferentes culturas organizacionais.

Alguns outros fatores, que influenciam o custo, devem ser levados em consideração, tais como:

- Escopo do Projeto *Web*;
- Curto espaço de tempo (Cronograma);
- Planejamento de recursos humanos;
- Riscos;

Um projeto *web* como qualquer outro, deve ter um escopo bem definido, com objetivos claros e estabelecidos, porém adaptável, pois é muito provável que um projeto *web*, a medida que avance, sofra modificações no escopo. O gerente de projeto deve se preocupar em descrever todas as atividades bem detalhadas, abordar exatamente como o projeto *web* funcionará, suas características e o resultado que a organização almeja após sua finalização. Um escopo do projeto *web* bem definido englobará todas as atividades necessárias para que o projeto seja finalizado com sucesso, influenciando diretamente no custo, pois o mesmo definirá e controlará o que será incluído ou não no projeto, evitará também que atividades extras de trabalho, que não façam parte do projeto, sejam realizadas.

Um projeto *web*, por geralmente, possuir um curto espaço de tempo para realizar as tarefas propostas no cronograma, pode prejudicar a qualidade e aumentar o custo, sendo necessário uma quantidade maior de recursos humanos influenciando diretamente no planejamento de recursos humanos. Sabe-se que quanto mais recursos humanos necessários, maior o custo.

Durante o planejamento de recursos humanos, deve-se adicionar ao custo, possíveis gastos com treinamento, reciclagem das equipes ou gastos oriundos da rotatividade da equipe.

Um gerenciamento eficaz dos riscos, prevenindo e/ou mitigando um possível problema, influenciará diretamente no custo, pois possíveis ‘surpresas’ serão evitadas.

Portanto é necessário buscar um ponto de equilíbrio entre o risco, prazo de projeto, recursos humanos e o custo. Sendo assim o modelo utilizado para o Gerenciamento do Custo é focado em três processos de gerenciamento (PMBOK, 2008), sendo eles:

- Estimar custo: O processo de desenvolvimento de uma estimativa de custos dos recursos monetários necessários para terminar as atividades de um projeto, deve levar em consideração e analisar os fatores citados acima, sendo estes transformados nos sub-processos abaixo.

- Análise do escopo do projeto
 - Viabilidade do cronograma
 - Alocação de recursos humanos
 - Verificação de riscos
- Elaborar Orçamento: O processo de agregação dos custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base autorizada dos custos.
 - Controlar Custo: O processo de gerenciamento / monitoria do andamento do projeto para controle e atualizações do orçamento, gerenciando as mudanças realizadas no orçamento inicial.

3.2.2.1 Recomendações de Eficiência

Neste contexto as recomendações de eficiências, logo abaixo, têm como objetivo transformar o gerenciamento do custo em um processo mais transparente e eficaz, proporcionando maior confiança ao cliente.

- Transparência e entendimento dos custos: deixar claro quais são os gastos do projeto, explicando detalhadamente onde o dinheiro está sendo investido;
- Qualidade com custo eficiente: para proporcionar um produto de qualidade não é necessário onerar o custo. (Cobit, 2007);
- Otimização do custo e maximização dos benefícios: tentar proporcionar o máximo de benefícios ao cliente sem sofrer oneração no custo, proporcionando uma maior satisfação (Cobit, 2007).

3.2.3 Gerência de Risco

Boehm (1989) define o Gerenciamento de Risco como uma disciplina cujos objetivos são encontrar, identificar e eliminar os risco de software antes de se tornarem uma ameaça tanto para o sucesso quanto para operação do software . Segundo Leme (2006):

“A identificação de risco deve ser feita o quanto antes e ser repetida durante o ciclo de vida do projeto. Permite aos envolvidos identificar os riscos para que a equipe fique alerta a esse problema em potencial”.

Ainda para Leme (2006) em um ambiente DDS é necessário um gerenciamento de riscos de forma diferente da tradicional (centralizado), que leve em conta, por exemplo, os possíveis impactos da diversidade cultural e de comportamentos, entre outros fatores como já

citados no capítulo 2 e para Keshlaf e Riddle (2010) a importância do gerenciamento de risco na *web* é diferente da forma tradicional em diversas maneiras.

Alguns fatores, que influenciam o risco, devem ser levados em consideração, tais como:

- Curto espaço de tempo (Cronograma);
- Dispersão Geográfica e Temporal;
- Escopo do Projeto *Web*;
- Ênfase na Interface do Usuário
- Legislação;
- Planejamento de recursos humanos;
- Qualidade.

Deve-se observar que projeto *web* que possui um curto espaço de tempo para realizar as atividades propostas, está sujeito a sofrer atrasos, que aumentaria um risco eminente de desentendimento entre a organização e o cliente.

Como já foi dito, um escopo que não for bem definido, pode ser um risco para o andamento do projeto, pois novas funcionalidades não previstas influenciariam diretamente no cronograma e no custo do projeto.

Um sistema *web* poderá possuir usuários com diversos graus de conhecimento e idades variadas, ao contrário de sistemas tradicionais que possuem foco em uma área ou um conjunto de usuários. Esse fato acarreta em como desenvolver uma interface que agrade os diversos usuários, sendo esse fator um risco eminente no projeto.

Quando se utiliza DDS, deve-se atentar à legislação do país ou região que está sendo desenvolvido o projeto, pois, algo que é válido em uma localização pode não ser válido em outra, como exemplo, patentes. Outro fator que o gerenciamento de risco deve ter cautela é a dispersão geográfica e temporal, pois, falhas de comunicação podem ocorrer, além de diversos outros fatores como já citado no capítulo 2.

Assim, o gerenciamento de risco possui seis processos (PMBOK, 2008), são eles:

- Planejar o gerenciamento dos riscos – Definir qual a melhor estratégia para conduzir as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto;
- Identificar os riscos – Determinar e documentar os riscos que podem influenciar o projeto;

- Realizar a análise qualitativa dos riscos – Priorização dos riscos para realização de uma análise ou uma ação adicional por meio de avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto;
- Realizar a análise quantitativa dos riscos – Analisar numericamente os efeitos causados dos riscos identificados, nos objetivos gerais do projeto;
- Planejar as respostas aos riscos – Desenvolver opções e ações para aumentar oportunidades e diminuir as ameaças aos objetivos do projeto;
- Monitorar e controlar – Implementar planos de respostas aos riscos, realizando acompanhamento dos riscos identificados, monitorando os riscos residuais, identificando novos riscos e realizando uma avaliação da eficácia dos processos de tratamento dos riscos durante todo o projeto.

Durante o processo de Identificar os Riscos os seguintes fatores baseados em sistemas *web* devem ser levados em consideração:

- O seu impacto e significado são diferentes. Por exemplo, a exposição a ameaças de segurança é maior na *web*;
- Como as aplicações *web* podem ser implementadas, de imediato, em todo o mundo, os seus riscos podem afetar um maior número de componentes e aplicações simultaneamente em um curto período de tempo;
- Fontes de risco adicionais relacionados com a desenvolvimento *web* incluem comunicação, cultura, diversidade e diferença na localização geográfica.
- A probabilidade de risco e perda é mais difícil de ser realizada, principalmente por causa dos desafios envolvidos e na relativa falta de experiência entre os envolvidos.

Os riscos do projeto devem ser efetivamente gerenciados visando garantir que os objetivos sejam atingidos, minimizando os impactos negativos .

3.2.3.1 Recomendações de Melhoria

Neste contexto a recomendação de melhoria abaixo tem como objetivo fortalecer o gerenciamento do risco, visando sua maior eficiência.

- Realizar análise crítica dos riscos:
- Desenvolver relatórios de riscos:
- Garantir a integração do gerenciamento de risco com todas as atividades gerenciais.

3.2.4 Feedback

É recomendado que durante a execução do projeto, o gerente de projeto incentive a sua equipe a realizar *feedback*, documentar as lições aprendidas e os problemas pelos quais passaram. É de grande valia realizar periodicamente reuniões com toda a equipe para permitir a troca de experiências, analisar desvios que ocorreram no projeto e se as ações corretivas foram eficientes.

O objetivo de utilizar os questionários é permitir o registro de experiências e proporcionar aprendizagem baseado em fatos e experiências vivenciadas pela equipe do projeto. Esses registros poderão ser armazenados e utilizados no mesmo projeto ou em projetos posteriores.

Abaixo estão sugeridos dois questionários, um para lições aprendidas (tabela 7) e outro para problemas encontrados (tabela 8).

Tabela 8 – Questionário de lições aprendidas

Questionário de lições aprendidas	
Nome:	
Projeto Atual:	
1. Qual atividade estava planejada?	
2. Possuía conhecimento para realizar a atividade?	
3. Ocorreu algum desvio? Qual?	
4. Identificou a causa do desvio?	
5. Foi necessária aplicar ações corretivas? Quais?	
6. O que foi aprendido nesta atividade?	

Tabela 9 – Questionário de problemas

Questionário de problemas	
Nome:	
Projeto Atual:	
1. Qual problema foi detectado?	
2. Possuía conhecimento para realizar a correção?	
3. O problema foi solucionado? Qual solução foi utilizada?	
4. Como categorizaria o problema?	

3.3 Modelo de Documentos

Estes modelos de documentos podem ser utilizados no processo de gerenciamento do projeto. É de suma importância o armazenamento dos mesmos, pois, contêm os compromissos da equipe do projeto e dos clientes com relação ao projeto.

Um dos principais documentos relativo à gerência de projetos é o plano do projeto. É recomendada a participação dos *stakeholders*, pois, será um plano avalizado por todos. As

informações contidas no plano, apresentado no Quadro 1, foram baseadas no plano de projeto de software apresentado por Enami (2006) e Pressman (2006).

Quadro 1 – Plano de Projeto

<p>Empresa:</p> <p>Projeto:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Introdução <ol style="list-style-type: none"> 1. Escopo e propósito do documento 2. Objetivo do Projeto <ol style="list-style-type: none"> a) Objetivos b) Funções Principais c) Viabilidade d) Restrições técnicas e administrativas II. Organização do projeto <ol style="list-style-type: none"> 1. Limites e Interfaces da Organização 2. Estrutura Organizacional para o Projeto 3. Divisão de atividades e das Equipes III. Plano de Gerenciamento de Recursos Humanos IV. Plano de Gerenciamento de Riscos V. Plano de Gerenciamento de Custos VI. Cronograma VII. Recursos do Projeto <ol style="list-style-type: none"> 1. Pessoal – Habilidade / Treinamento / Conhecimento Necessários 2. Hardware e Software – Quantidade de cada tipo de material necessário 3. Recursos especiais - Quantidade de cada tipo de Recursos Especial VIII. Mecanismos de rastreamento e controle (<i>feedback</i>) <ol style="list-style-type: none"> 1. Relatórios e Questionários a serem entregues IX. Apêndices

O plano de projeto deve conter:

- O plano de gerenciamento de Recursos Humanos, contendo as etapas propostas na seção 3.2.1, como também, a estrutura de divisão de trabalho, relatando como será a distribuição geográfica das equipes e abordar todas as atividades que deverão ser realizadas;
- O Plano de gerenciamento de Riscos, contendo as etapas propostas na seção 3.2.3;

- O Custo e o Plano de gerenciamento de Custos, contendo as etapas propostas na 3.2.2;
- O cronograma do projeto com o tempo, o responsável e o custo de cada atividade (ENAMI, 2006);
- Os produtos a serem entregues.

O planejamento de risco, que tem como objetivo prever a influência e/ou ocorrência de um risco, faz parte do Plano de Projeto e está apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Planejamento de Risco

Empresa: Projeto: Descrição do Risco: Probabilidade de Ocorrer: Consequência: Plano de Contingência / Resposta:

Outro documento importante para a metodologia, é o documento de solicitação de recurso humano, pois permitirá que o Gerente de Projeto solicite ao Gerente Local os recursos humanos necessários. O documento é baseado nas necessidades da formação da equipe e irá conter informações sobre a competência, disponibilidade e a quantidade de recurso humano necessário. Abaixo é apresentado o Quadro 3.

Quadro 3 – Alocação de recurso humano

Empresa: Projeto: Competência: Disponibilidade: Quantidade de recursos humanos necessário:

3.4 Passos para utilizar a metodologia

Inicialmente a empresa sede (representada pelo gerente geral) irá identificar novos projetos, que poderão ser externos ou internos. Estes projetos deverão estar alinhados com os objetivos de cada unidade distribuída e a empresa sede, definindo qual projeto será alocado à uma determinada unidade distribuída. Após a distribuição do projeto caberá ao Gerente Local

da unidade distribuída decidir como o projeto será alocado, definindo o Gerente do Projeto e os demais participantes da equipe, iniciando, enfim, o gerenciamento do projeto.

O Gerente do Projeto irá desenvolver o Plano de Projeto, que norteará o desenvolvimento do projeto. Dentro do Gerenciamento do Projeto serão realizadas quatro etapas: O Gerenciamento de Recursos Humanos, Custo, Risco e Feedback. Para cada processo já citado na seção 3.2 será necessário realizar diversas ações, que tem como objetivo o detalhamento do processo, conforme mostrada nas Tabelas 10, 11 e 12 respectivamente.

Tabela 10 – Processos e ações do Gerenciamento de Recursos Humanos

Processos	Ações
Desenvolvimento do plano de recursos humanos	Planejamento da Equipe; Criar plano de gerenciamento Pessoal;
Mobilização da equipe de projeto	Disponibilização da Equipe; Verificar habilidade, disponibilidade e capacidade para trabalhar em equipes distribuídas.
Desenvolvimento da Equipe de Projeto	Realizar Treinamentos se necessário; Distribuição das atividades; Qualificar a equipe.
Gerenciamento da Equipe de Projeto	Acompanhar o desempenho da equipe; Motivar Equipe Reter conhecimento adquirido; Promover mudanças se necessárias Aplicar questionários de feedback

Tabela 11 – Processos e ações do Gerenciamento de Custos

Processos	Ações
Estimar custo	Desenvolver a estimativa do custo; Analisar o escopo do projeto; riscos e os demais fatores que influenciam o custo;
Elaborar Orçamento	Agregar custo; Estimar atividades individuais ou pacotes de trabalhos. Transparecer os gastos do projeto
Controlar Custo	Monitorar custo; Atualizar custo; Otimizar a maximização dos benefícios em função custo.

Tabela 12 - Processos e ações do Gerenciamento de Riscos

Processos	Ações
Planejar o gerenciamento do risco	Definir estratégia de identificação de risco Analisar escopo do projeto, cronograma e os demais fatores que influenciam o risco
Identificar os riscos	Determinar e documentar os riscos
Realizar análise qualitativa dos riscos	Avaliar probabilidade de ocorrência e impacto

Realizar a análise quantitativa dos riscos	Analisar numericamente os efeitos causados pelos riscos
Planejar as respostas aos riscos	Desenvolver ações para diminuir as ameaças
Monitorar a e controlar	Implementar plano de resposta; Avaliar a eficácia dos processos de tratamento de risco; Desenvolver relatórios de riscos; Integrar o gerenciamento de riscos com as demais atividades gerenciais;

Durante todo o gerenciamento e execução do projeto é necessário que o Gerente do Projeto realize *feedback*, documentando as lições aprendidas e os problemas que foram detectados e sanados.

Também deve se destacar, além das ações, as atividades específicas que deverão ser executadas em cada etapa de gerenciamento, conforme mostrada nas tabelas 13, 14, 15 e 16. Cada atividade possuirá um responsável que deverá gerenciar o seu desenvolvimento, como também a documentação, quando necessária.

Tabela 13 – Atividades gerais a serem realizadas

Atividade	Responsável	Documento Gerado
Definir novos projetos	Gerente Geral	-
Definir o local de desenvolvimento distribuído	Gerente Geral	-
Desenvolver o Plano de Projeto	Gerente de Projeto	Plano de Projeto

Em relação à Tabela 13 onde são apresentadas as atividades gerais, o documento Plano de Projeto, que será desenvolvido no início das atividades, já fora explicado na seção 3.3.

Tabela 14 – Atividades a serem realizadas no Gerenciamento de Recursos Humanos

Atividade	Responsável	Documento Gerado
Indicar gerente de projeto	Gerente Local	-
Definir as atividades a serem desenvolvidas	Gerente de Projeto	Lista de Atividades
Indicar as recursos humanos para cada atividade em cada local distribuído	Gerente de Projeto	Alocação Recursos Humanos
Estabelecer indicadores de desempenho	Gerente de Projeto	Indicador de Desempenho de Recursos Humanos
Acompanhar (monitorar) e controlar o desenvolvimento de atividades	Gerente de Projeto	-

Em relação à Tabela 14, onde são apresentadas as atividades relativas ao Gerenciamento de Recursos Humanos, o documento Lista de Atividades irá conter todas as atividades que serão desenvolvidas no projeto, sendo as mesmas detalhadas e documentadas

conforme orientações do responsável. O documento Alocação de Recursos Humanos irá detalhar quais os recursos humanos (requisitos de conhecimento) serão alocados a uma determinada unidade distribuída e o Indicador de Desempenho de Recursos Humanos irá conter as informações necessárias para realizar uma avaliação afim de mensurar o desempenho da equipe envolvida no projeto.

Tabela 15 - Atividades a serem realizadas no Gerenciamento de Custos

Atividade	Responsável	Documento Gerado
Levantar todos os recursos tanto humanos como materiais	Gerente de Projeto	Lista de Recursos
Levantar infra-estrutura necessária	Gerente de Projeto	Requisitos de Infra-estrutura
Levantar infra-estrutura de comunicação e <i>hardware</i>	Gerente de Projeto	Requisitos de Comunicação e <i>hardware</i>
Analisar influência dos riscos	Gerente de Projeto	-
Analisar cronograma de desenvolvimento	Gerente de Projeto	-
Analisar escopo do projeto	Gerente de Projeto	-

Em relação à Tabela 15, onde são apresentadas as atividades relativas ao Gerenciamento de Custos, o documento Lista de Recursos irá conter informações dos recursos humanos e materiais necessários para o desenvolvimento do projeto. O documento Requisitos de Infra-estrutura irá conter um estudo da infra-estrutura necessária para que o projeto possa ser realizado, como também ocorrerá no documento Requisitos de Comunicação e *Hardware*, que irá conter um estudo sobre a comunicação e os equipamentos de *hardware* necessários para que o projeto possa ser executado com sucesso.

Tabela 16 - Atividades a serem realizadas no Gerenciamento de Risco

Atividade	Responsável	Documento Gerado
Identificar riscos gerais	Gerente Geral	Identificação de Riscos
Identificar riscos locais	Gerente Local	Identificação de Riscos
Identificar riscos de comunicação (rede – conexão)	Gerente de Projeto	Identificação de Riscos
Realizar análise dos riscos	Gerente de Projeto	Análise de Riscos
Solucionar ou mitigar os riscos	Gerente de Projeto	Tratamento do Risco
Armazenar soluções	Gerente de Projeto	-

Em relação à Tabela 16, onde são apresentadas as atividades relativas ao Gerenciamento de Riscos, o documento Identificação de Riscos irá conter os riscos gerais, locais e de comunicação de rede que foram identificados pela equipe do projeto, sendo posteriormente transformado em um documento de Análise de Riscos, que irá analisar cada risco separadamente, verificando o impacto e possíveis soluções. Por fim, o documento

Tratamento do Risco irá conter as ações necessárias para mitigar ou solucionar o risco identificado e analisado.

Sendo assim, com a união das ações e das atividades, os responsáveis pelo projeto poderão ter as informações necessárias para a utilização da metodologia e possivelmente gerenciamento eficaz, porém, novas ações e atividades poderão ser adicionadas de acordo com a necessidade de cada projeto. O gerente de projeto pode, também, inserir ou retirar ações/atividades que ele julgar necessárias.

3.5 Considerações finais ao capítulo

Apresentou-se neste capítulo a metodologia, que por meio de seus elementos, objetiva minimizar os fatores levantados no desenvolvimento de sistemas *web* que envolvem DDS. Também foram listadas algumas situações específicas envolvendo os Recursos Humanos. O método de avaliação da metodologia é apresentado no próximo capítulo.

Avaliação da Metodologia Proposta

Com objetivo de avaliar se a metodologia proposta minimiza os fatores que envolvem o desenvolvimento *web* e o desenvolvimento distribuído de software, este capítulo apresenta avaliação utilizando o método da engenharia de software experimental (TRAVASSOS,2002).

4.1 Definições dos objetivos

4.1.1 Objetivo Global

Definir se a metodologia para gerenciamento de projetos no desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído cumpre os objetivos a que se propõe.

4.1.2 Objetivo específico

- a) Verificar se os fatores relatados que influenciam a gerência de projetos na metodologia condizem com a realidade e quais são os de maior relevância.
- b) Verificar se a metodologia proposta é capaz de minimizar os fatores levantados.

4.1.3 Objetivo do Estudo

Analisar a metodologia de gerenciamento de projeto proposta

Com propósito de verificar se a metodologia é realmente eficiente

Com respeito aos fatores identificados

Do ponto de vista de gerentes, programadores e estudiosos da área

No contexto de desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído.

4.1.4 Questões

1) Você considera válida a diferença entre gerência de projeto tradicional e a *web*?

Sim Não

Justifique: _____

Métrica 1: Verificar se a diferença entre gerência de projeto tradicional e *web* é válida

2) Os fatores levantados na metodologia são:

Suficientes Parcialmente suficientes Insuficientes

Sugestões de outros:

Métrica 2: Verificar se existem fatores que não foram trabalhados na metodologia

3) Você considera algum elemento que compõe a metodologia desnecessário?

Sim Não

Justifique: _____

Métrica 3: Verificar se existem elementos que compõem a metodologia desnecessários.

4) Você considera que algum elemento pode ser adicionado à metodologia?

Sim Não

Justifique: _____

Métrica 4: Verificar se existem elementos que podem ser adicionados à metodologia.

5) Você considera a metodologia viável economicamente a ponto de ser utilizada?

Sim Não

Justifique: _____

Métrica 5: Verificar se a metodologia é viável economicamente.

6) Você considera a metodologia proposta funcional, sendo realmente capaz de minimizar os fatores que influenciam o gerenciamento de projeto em desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído?

Sim Não

Justifique: _____

Métrica 6: Verificar se a metodologia é funcional e realmente capaz de minimizar os fatores levantados.

7) Opinião / Sugestões / Críticas / Comentários Gerais

Métrica 7: Coletar sugestões e comentários gerais sobre a metodologia.

4.2 Planejamento

4.2.1 Definições das Hipóteses

Hipótese Nula (H0): A metodologia proposta possui recursos para minimizar a grande maioria dos fatores que influenciam o desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído.

Ft: Fatores tratados pela metodologia

Fp: Fatores presentes em projetos de desenvolvimento.

$$H0: Fp - (Fp \cap Ft) = 0$$

Hipótese Alternativa (H1): A metodologia possui recursos para minimizar somente alguns dos fatores levantados.

Ft: Fatores tratados pela metodologia.

Fp: Problemas presentes no projeto que são gerados pelos fatores levantados.

$$H1: Fp - (Ft \cap Fp) \neq 0$$

Hipótese Alternativa (H2): A metodologia não possui recursos para minimizar nenhum dos fatores levantados.

Ft: Fatores levantados que são tratados pela metodologia.

Fp: Problemas presentes no projeto que são gerados pelos fatores levantados.

$$H2: Fp - (Ft \cap Fp) \neq 0$$

Hipótese Alternativa (H3): A metodologia é capaz de minimizar a maioria dos fatores, com um custo relativamente baixo.

Ce: Custo para aplicação da metodologia.

Cp: Custo que os fatores geram.

$$H3: Cp - Ce > 0$$

Hipótese Alternativa (H4): A metodologia é capaz de resolver a maioria dos fatores, contudo possui um custo relativamente elevado.

Ce: Custo para aplicação da metodologia.

Cp: Custo que os fatores geram.

$$H4: Cp - Ce < 0$$

Hipótese Alternativa (H5): A metodologia não é capaz de resolver a maioria dos fatores e possui um custo relativamente baixo.

Ce: Custo para aplicação da metodologia.

Cp: Custo que os fatores geram.

$$H5: Cp - Ce > 0$$

Hipótese Alternativa (H6): A metodologia não é capaz de resolver a maioria dos fatores e possui um custo relativamente alto.

Ce: Custo para aplicação da metodologia.

Cp: Custo que os fatores geram.

H6: $C_p - C_e < 0$

4.2.2 Descrição da Instrumentação

Para cada um dos fatores levantados pela metodologia, tem-se as seguintes opções:

Eficiência da Metodologia (E)	Custo de Aplicação da Metodologia (C)	Nível de Detalhamento (A)
1 – A metodologia é capaz de tratar o fator levantado.	1 – Custo de aplicação da metodologia é baixo.	1 – Metodologia está bem detalhada.
2 – A metodologia trata parcialmente o fator.	2 – Custo de aplicação da metodologia é mediano.	2 – Metodologia esta parcialmente detalhada.
3 – A metodologia não é capaz de tratar o fator levantado.	3 – Custo de aplicação da metodologia é alto.	3 – Metodologia está pouco detalhada.

Por meio do teste estatístico Chi-2, vamos definir:

Se a metodologia é eficiente na solução dos fatores levantados;

Se a aplicação da metodologia possui custos elevados;

Se o nível de detalhamento da metodologia precisa ser modificado;

Resultado: Essas variáveis serão representadas pelos valores (E;C;A)

Onde:

E – eficiência {0 – não eficiente; 1 – eficiente}

C – custo {0 – custo baixo; 1 – custo elevado}

A – adequação do detalhamento {0 – o nível é adequado; 1 – o nível não é adequado}

Métricas

Nº	E	C	A	Descrição	Questões
1	0	0	0	não é eficiente, custo baixo, nível é adequado.	1, 2, 5
2	0	0	1	não é eficiente, custo baixo, nível não é adequado.	N/A
3	0	1	0	não é eficiente, custo elevado, nível é adequado.	3, 5
4	0	1	1	não é eficiente, custo elevado, nível não é adequado.	4
5	1	0	0	é eficiente, custo baixo, nível é adequado.	5, 6
6	1	0	1	é eficiente, custo baixo, nível não é adequado.	4, 5
7	1	1	0	é eficiente, custo elevado, nível é adequado.	5, 6
8	1	1	1	é eficiente, custo elevado, nível não é adequado.	4, 5,

4.2.3 Seleção do Contexto

O contexto pode ser caracterizado conforme quatro dimensões:

- O processo: on-line / off-line;
- Os participantes: desenvolvedores / gerentes / estudiosos;
- Realidade: o problema real / o problema modelado;
- Generalidade: específico / geral.

Este trabalho é formado por um processo off-line porque os estudiosos, gerentes e desenvolvedores não estão sendo entrevistados durante toda a elaboração do estudo, mas somente em seu final. Os participantes são os estudiosos, gerentes e desenvolvedores que trabalham com desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído. Este estudo é um problema real, visto que foram levantados fatores que realmente influenciam as empresas que trabalham no contexto citado. E a generalidade é específica, pois o trabalho é focado para empresas que desenvolvem sistemas *web* envolvendo DDS.

4.2.4 Seleção dos Indivíduos

Como participantes para o estudo da avaliação deste trabalho, foram utilizados gerentes e desenvolvedores que trabalham com desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído, visto que estes indivíduos vivenciam as dificuldades e os problemas que um projeto dessa natureza gera.

Para dar mais consistência ao processo, optou-se também por aplicar o questionário a estudantes da área, visto que estes, além do conhecimento prático, possuem muito conhecimento teórico do assunto, podendo contribuir de forma significativa na avaliação deste trabalho.

Antes de realizar a avaliação foi disponibilizado a metodologia para leitura e estudo pelos participantes, como também a possibilidade de sanar dúvidas tanto pessoalmente como, por e-mail, telefone e comunicador de mensagens instantâneas.

4.2.5 Análise Qualitativa

Para analisar se existe algum fator levantado que não citado no trabalho, se propõe aplicar um estudo qualitativo. Essa análise deve possibilitar ao entrevistado mostrar problemas e situações vivenciadas por ele e que não foram identificadas. Essa possibilidade ocorre na **métrica 2**.

Para analisar se existe algum elemento que compõe a metodologia que não é necessário ou que não está presente, se propõe aplicar um estudo qualitativo. Essa análise deve possibilitar ao entrevistado mostrar que, pelo seu conhecimento e experiência, algum elemento está faltoso ou que tem sua presença desnecessária. Essa possibilidade ocorre na **métrica 3** e **métrica 4**.

Outra situação que se faz necessária uma análise qualitativa é quanto às melhorias da metodologia. O entrevistado deve ter a possibilidade de sugerir melhorias e apontar falhas na metodologia proposta. Essa possibilidade ocorre na **métrica 6**.

4.2.6 Validade

Validade Interna: Para validar este estudo foram entrevistados gerentes, desenvolvedores e estudantes que trabalham com desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído. Esse grupo de pessoas vivenciam os problemas e as dificuldades existentes nesse contexto, possuindo totais condições de validar a metodologia proposta neste trabalho.

Validade de Conclusão: As conclusões deste trabalho foram feitas baseadas nos questionários respondidos pelos gerentes, desenvolvedores e estudantes entrevistados.

4.3 Operação

4.3.1 Questionário do Perfil do Participante e da Empresa

Participante

Nível de Escolaridade (informe somente o maior grau)

Nível Básico Nível Médio Superior Incompleto Superior Completo

Curso: _____

Ano de Conclusão: _____

Possui Pós-Graduação (informe somente o maior grau):

Especialização Mestrado Doutorado Pós-Doutorado

Curso: _____

Ano de Conclusão: _____

Qual a sua relação com desenvolvimento de sistemas web:

Você é um estudioso

Você é um gerente de uma empresa que trabalha com sistemas *web*

Você é um programador

Outro: _____

Qual a sua relação com desenvolvimento distribuído de software:

Você é um estudioso

- Você é um gerente de uma empresa que trabalha com DDS
 Você é um programador de uma empresa que trabalha com DDS
 Outro: _____

Tempo de experiência em desenvolvimento de sistemas: _____

Tempo de experiência em desenvolvimento de sistemas *web*: _____

Tempo de experiência em desenvolvimento de sistemas que envolvem DDS: _____

Quantidade de projetos que já gerenciou: _____

Empresa (Caso seja um profissional)

Número de funcionários da empresa: _____

Assinale a(s) suas função(ões) dentro da organização atualmente:

- Gerente Geral
 Gerente de uma Unidade Distribuída
 Gerente de todo o setor de desenvolvimento
 Gerente de Projetos
 Programador
 Outro: _____

Tempo na Organização: _____ anos _____ meses.

1) Existe algum processo formal para gerenciar o processo de desenvolvimento de software na empresa? (métodos, ferramentas, técnicas, ciclo de vida, atividades)

Não Existe Sim, Qual? _____

2) A organização já trabalhou ou trabalha com desenvolvimento de sistemas *web*?

Sim Não

3) Nos projetos de sistemas *web*, os colaboradores eram:

funcionários da empresa funcionários terceirizados

4) A organização já trabalhou ou trabalha com desenvolvimento distribuído de software (DDS)?

Sim Não

5) Nos projetos distribuídos que a empresa participou, os colaboradores geograficamente distantes eram: funcionários da empresa funcionários terceirizados

6) Como as informações e as atividades do projeto são distribuídas para todos os colaboradores?

- Por meio de reuniões periódicas
 Por meio de documentos escritos e manuais

Atividades e informações controlados por sistemas informatizados

Outro: _____

7) Como a empresa qualifica e atualiza os funcionários?

Cursos de aperfeiçoamento dentro da empresa

Cursos de aperfeiçoamento fora da empresa

Não oferece cursos de aperfeiçoamento

8) A empresa tem consciência da importância do gerenciamento efetivo de um projeto no processo de desenvolvimento de sistema *web* que envolve desenvolvimento geograficamente distribuído?

Sim Não Não tenho certeza

Comentários:

9) A empresa já teve influência no desenvolvimento por algum fator que fora listado?

Não Sim

Quais: _____

10) Você já vivenciou alguma situação diferente durante um projeto de desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído de software?

Sim Não

Qual(is)?:

4.3.2 Questionário de Fatores

Considerando os fatores levantados, sob o ponto de vista de desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído, e as recomendações sobre os fatores, informadas durante a exposição dos elementos da metodologia, por favor avalie e marque as colunas correspondentes segundo as escalas abaixo:

Eficiência da Metodologia (E)	Custo de Aplicação da Metodologia (C)	Nível de Detalhamento (A)
1 – A metodologia é capaz de tratar o fator levantado. 2 – A metodologia trata parcialmente o fator. 3 – A metodologia não é capaz de tratar o fator levantado.	1 – Custo de aplicação da metodologia é baixo. 2 – Custo de aplicação da metodologia é mediano. 3 – Custo de aplicação da metodologia é alto.	1 – Metodologia está bem detalhada. 2 – Metodologia está parcialmente detalhada. 3 – Metodologia está pouco detalhada.

Tabela 17 – Descrição quantitativa dos critérios de avaliação

N	Fator	E			C			A		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Alocação de Recursos Humanos									
2	Comunicação									
3	Coordenação									
4	Curto espaço de tempo									
5	Diferenças Culturais									
6	Dispersão Geográfica e Temporal									
7	Ênfase na Interface do Usuário									
8	Equipe Multidisciplinar									
9	Escopo									
10	Falta de Confiança, Motivação e Espírito de Equipe									
11	Legislação									
12	Qualidade									

4.3.3 Resultados dos Estudos

Segue a tabela abaixo com os dados não tratados, da forma como foi respondido pelos indivíduos (gerentes, programadores e estudiosos da área):

Tabela 18 - Critérios preenchidos com dados

N	Fator	E			C			A		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Alocação de Recursos Humanos	7	0	0	3	3	1	7	0	0
2	Comunicação	4	2	1	3	4	0	2	5	0
3	Coordenação	7	0	0	4	1	2	3	4	0
4	Curto espaço de tempo	5	3	0	4	3	0	5	1	1
5	Diferenças Culturais	4	3	0	6	0	1	5	2	0

N	Fator	E			C			A		
6	Dispersão Geográfica e Temporal	5	2	0	3	3	1	5	2	0
7	Ênfase na Interface do Usuário	6	1	0	2	3	2	5	2	0
8	Equipe Multidisciplinar	5	2	0	4	3	0	5	1	1
9	Escopo	5	2	0	6	1	0	5	2	0
10	Falta de Confiança, Motivação e Espírito de Equipe	5	1	1	6	1	0	6	1	0
11	Legislação	5	2	0	5	2	0	5	1	1
12	Qualidade	5	1	1	3	1	3	3	2	2

Perfil dos Participantes

Tabela 19 – Perfil dos Participantes

Nº do Participante	Profissão	Experiência Web	Experiência DDS	Nível	Pós-Graduação
	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)
1 Paulo	1	3	2	3	3
2 Douglas	1	3	4	3	3
3 Hudson	2	4	3	3	2
4 Higor	2	3	2	3	2
5 Gilberto	3	4	4	3	2
6 Bruno	3	3	2	3	2
7 Altair	3	3	2	3	2

Legenda

Profissão		Experiência em WEB/ DDS		Nível		Pós-Graduação	
1	Estudioso	1	De 1-2 anos	1	Básico	1	Não-Possui
2	Programador	2	De 2-4 anos	2	Médio	2	Especialização
3	Gerente	3	De 4-6 anos	3	Superior Completo	3	Mestrado
4	Outro	4	Mais de 6 anos	4	Superior Incompleto	4	Doutorado

Como é possível observar na tabela 15, participaram do processo de avaliação da metodologia três gerentes, dois estudiosos da área e dois programadores. Quanto ao grau de experiência em desenvolvimento *web*, dois participantes possuíam experiência de mais de seis anos e cinco com experiência entre 4 e 6 anos. Em relação ao DDS dois participantes possuíam experiência de mais de seis anos, um com experiência entre 4 e 6 anos e quatro com experiência entre 2 e 4 anos.

Considerando o nível de escolaridade, dos sete entrevistados, todos possuíam curso superior. No caso de pós-graduação, todos os entrevistados possuem especialização ou mestrado.

4.4 Análise e Interpretação dos Resultados

4.4.1 Estatística Descritiva

Com base nos dados coletados pelo formulário enviado aos entrevistados, e quanto aos valores “Eficiência”, “Custo” e “Detalhamento/Adequação”, tem-se uma escala para definição. Portanto, é possível definir as métricas de “moda”, “média” e “mediana”:

Eficiência												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mediana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Moda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Custo												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mediana	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2
Moda	1 e 2	2	1	1	1	1 e 2	2	1	1	1	1	1 e 3

Detalhamento (Adequação)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mediana	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Moda	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Considerando as respostas recebidas dos participantes do processo da avaliação, bem como os resultados dos cálculos estatísticos realizados, pode-se chegar a algumas conclusões de acordo com os três grupos distintos de problemas. Os valores nas tabelas significam:

- E – eficiente : parcialmente eficiente : não-eficiente
- C – custo baixo : custo médio : custo alto
- A – detalhado : detalhado parcialmente : mal detalhado

Grupo 1 – Fatores relacionados a Gerência de Recursos Humano				
Nº	Fator	E	C	A
1	Alocação de Recursos Humanos	7:0:0	3:3:1	7:0:0
2	Comunicação	4:2:1	3:4:0	2:5:0
3	Coordenação	7:0:0	4:1:2	3:4:0
5	Diferenças Culturais	4:3:0	6:0:1	5:2:0
6	Dispersão Geográfica e Temporal	5:2:0	3:3:1	5:2:0
8	Equipe Multidisciplinar	5:2:0	4:3:0	5:1:1
10	Falta de Confiança, Motivação e	5:1:1	6:1:0	6:1:0

	Espírito de Equipe			
<p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> - A metodologia para esses fatores, segundo os participantes, foram eficientes. - A metodologia para esses fatores, segundo os participantes, possui um custo de aplicação baixo, exceto para o fator 2, que possui um custo de aplicação moderado; - A metodologia para esses fatores, segundo os participantes, possui um bom nível de detalhamento para minimizar a influência do fator exceto para os fatores 2 e 3 que possuem médio nível de detalhamento. 				

Grupo 2 – Fatores relacionados a Gerência de Risco				
Nº	Fator	E	C	A
4	Curto espaço de tempo	5:3:0	4:3:2	5:1:1
5	Dispersão Geográfica e Temporal	5:2:0	3:3:1	5:2:0
7	Ênfase na Interface do Usuário	6:1:0	2:3:2	5:2:0
9	Escopo	5:2:0	6:1:0	5:2:0
10	Falta de Confiança, Motivação e Espírito de Equipe	5:1:1	6:1:0	6:1:0
11	Legislação	5:2:0	5:2:0	5:1:1
<p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> - A metodologia para esses fatores, segundo os participantes, foram eficientes. - A metodologia para esses fatores, segundo os participantes, possui um custo de aplicação baixo, exceto para o fator 7, que possui um custo de aplicação moderado; - A metodologia para esses fatores, segundo os participantes, possui um bom nível de detalhamento para minimizar a influência dos fatores. 				

Grupo 3 – Fatores relacionados a Gerência de Custo				
Nº	Fator	E	C	A
1	Alocação de Recursos Humanos	7:0:0	3:3:1	7:0:0
4	Curto espaço de tempo	5:3:0	4:3:2	5:1:1
7	Ênfase na Interface do Usuário	6:1:0	2:3:2	5:2:0
9	Escopo	5:2:0	6:1:0	5:2:0
10	Falta de Confiança, Motivação e Espírito de Equipe	5:1:1	6:1:0	6:1:0
11	Legislação	5:2:0	5:2:0	5:1:1
12	Qualidade	5:1:1	3:1:3	2:2:3
<p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> - A metodologia para esses fatores, segundo os participantes, foram eficientes. - A metodologia para esses fatores, segundo os participantes, possui um custo de aplicação baixo, exceto para o fator 7, que possui um custo de aplicação moderado; - A metodologia para esses fatores, segundo os participantes, possui um bom nível de detalhamento para minimizar a influência do fator exceto para os fatores 12 que possui baixo nível de detalhamento. 				

Grupo 4 – Fatores relacionados ao Feedback				
Nº	Fator	E	C	A
2	Comunicação	4:2:1	3:4:0	2:5:0
3	Coordenação	7:0:0	4:1:2	3:4:0
<p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> - A metodologia para esses fatores, segundo os participantes, foram eficientes. - A metodologia para esses fatores, segundo os participantes, possui um custo de aplicação baixo, exceto para o fator 2, que possui um custo de aplicação moderado; - A metodologia para esses fatores, segundo os participantes, possui um bom nível de detalhamento para minimizar a influência do fator exceto para os fatores 2 e 3 que possuem médio nível de detalhamento. 				

4.4.2 Análise da Estatística Descritiva

Como foi possível observar na estatística descritiva, em relação aos fatores 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 a metodologia propostas é capaz de tratá-los, com um custo de execução relativamente baixo e com um bom nível de detalhamento. Salienta-se que as respostas foram baseadas na percepção e na experiência dos participantes.

Em relação ao fator 2 a metodologia proposta é capaz de tratá-lo, porém, com um custo de execução médio e, segundo os participantes, está parcialmente detalhada.

Em relação aos fatores 3 e 12 a metodologia proposta é capaz de tratá-lo, porém, com um custo de execução relativamente baixo, entretanto, segundo os participantes, está parcialmente detalhado. Salienta-se que relacionado ao fator 12, qualidade, ela será abordada como trabalho futuro.

Por fim em relação ao fator 7, a metodologia proposta é capaz de tratá-lo, porém com um custo de execução elevado, esse fato se dá, pela necessidade de sistemas *web* atingir um variada gama de usuário, com diversas idades e níveis de conhecimento.

4.4.3 Análise Qualitativa das Respostas

Por meio do questionário aplicado aos participantes, algumas situações puderam ser observadas. Logo abaixo será apresentada uma análise das respostas para cada uma das questões presentes no questionário de avaliação da metodologia:

Questão 1: Você considera válida a diferença entre gerência de projeto tradicional e a web?

A maioria dos participantes considerou válida a diferença entre gerência de projeto tradicional e a *web*, porém, houve um grande destaque na tecnologia que envolve o desenvolvimento, sendo esta considerada pelos participantes a maior diferença.

Questão 2: Os fatores levantados na metodologia são:

A maioria dos participantes considerou suficientes os fatores levantados, porém, existiram sugestões de outros fatores, como: controle e tipos de tecnologia.

Questão 3: Você considera algum elemento que compõe a metodologia desnecessário?

Todos os participantes consideram todos os elementos, que compõem a metodologia, necessários.

Questão 4: Você considera algum elemento que pode ser adicionado à metodologia?

A maioria dos participantes considera que algum elemento pode ser adicionado, porém, destacaram que a necessidade seria analisada em cada projeto. Para um dos participantes existe a necessidade da inserção do gerenciamento de qualidade e para outro o gerenciamento de escopo.

Questão 5 - Você considera viável economicamente a utilização da estratégia proposta?

Para a maioria dos participantes, mesmo havendo alguns pontos em específico, como demonstrado no tópico de análise quantitativa dos dados, em que algumas ações acabam tendo um custo mais elevado, no contexto geral, a metodologia não exige grandes investimentos por parte da empresa.

Questão 6 - Você considera a metodologia proposta funcional, sendo realmente capaz de minimizar os fatores que influenciam o gerenciamento de projeto em desenvolvimento de sistemas web em ambiente geograficamente distribuído?

Todos os participantes consideraram a metodologia proposta eficiente para tratar os fatores que influenciam o gerenciamento de projeto no contexto desse trabalho, o que indica que o caminho segue o rumo correto.

4.4.4 Análise Geral das Respostas

A maioria dos participantes consideraram os fatores levantados de suma importância no processo de desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído. Alguns participantes relataram que não se atentavam a esses fatores, relatando informalmente

que não utilizavam metodologia alguma, estratégia ou cuidados para minimizá-los. No geral, a metodologia foi aprovada pelos entrevistados, com alguns destes desejando discutir alguns pontos e obter mais informações.

4.4.5 Verificação das Hipóteses

Com base nos dados coletados das avaliações dos entrevistados, É apresentado na Tabela 16, abaixo em qual hipótese se adequa cada um dos fatores levantados.

Tabela 20 – Tabela de verificação das hipóteses

N	Fator	Grupo Pertencente	Hipótese
1	Alocação de Recursos Humanos	1 e 3	H3
2	Comunicação	1 e 4	H4
3	Coordenação	1 e 4	H3
4	Curto espaço de tempo	2 e 3	H4
5	Diferenças Culturais	1	H5
6	Dispersão Geográfica e Temporal	1 e 2	H4
7	Ênfase na Interface do Usuário	2 e 3	H3
8	Equipe Multidisciplinar	1	H3
9	Escopo	2 e 3	H3
10	Falta de Confiança, Motivação e Espírito de Equipe	1 e 2	H3
11	Legislação	2 e 3	H3
12	Qualidade	2	H3

4.5 Considerações finais ao capítulo

Por meio da engenharia experimental, neste capítulo foi possível avaliar a metodologia proposta. Os documentos da metodologia não foram avaliados pelos participantes, pois foram adicionados após os testes, por recomendação dos participantes.

Em relação a avaliação, a análise de dados foi feita com base em procedimentos formais e cálculos estatísticos. A avaliação proporcionou maior confiabilidade nos resultados, além de possibilitar específicas conclusões, encontrar pontos deficientes e/ou com problemas, facilitando a evolução e o melhoramento da mesma.

Considerações Finais

5.1 Considerações sobre a diferença entre gerência de projetos tradicional e *web*

Durante a elaboração dessa dissertação, não foi encontrado um número significativo de trabalhos que abordem as diferenças entre gerência de projeto tradicional e *web*. Existe ainda uma discussão, entre estudiosos, da existência ou não das diferenças, porém, neste trabalho realizou-se o levantamento e consolidação dessas diferenças, mostrando as características do gerenciamento de projeto de sistemas *web*. Tais características foram reconhecidas e aprovadas durante a avaliação da metodologia.

5.2 Considerações sobre a metodologia proposta

Em relação à metodologia, foram levantados fatores que influenciam diretamente no gerenciamento de projeto. Desses fatores vale ressaltar a “Equipe Multidisciplinar” e “Alocação de Recursos Humanos”, pois influenciam o gerenciamento de recursos humanos.

Ainda, com relação aos fatores levantados, foram encontradas dificuldades com as características particulares do DDS, entre elas “Comunicação”, “Diferenças Regionais” e “Dispersão Geográfica e Temporal”. Nesse contexto cabe utilizar uma estratégia específica para tratar esses problemas, como, por exemplo, a estratégia proposta por Soares (2011).

Com os fatores levantados, foi estabelecido na metodologia quatro classes de pessoas, adaptado de Enami(2006), podendo resumir as mesmas da seguinte maneira:

- Gerente Geral: Além de todas as funções administrativas, o gerente geral tem o objetivo de avaliar quais projetos serão alocados nas unidades distribuídas, realizar o plano do projeto, planejamento das equipes (dimensionando e distribuindo-as fisicamente) e realizar fiscalização do andamento dos projetos;

- Gerente Local: Responsável pela unidade distribuída a qual pertence, recebe informações sobre os projetos alocados em sua unidade, gerenciar os recursos humanos e fiscaliza o desenvolvimento dos projetos;
- Gerente de Projeto: Além das funções gerenciais, recebe as informações técnicas sobre a equipe, podendo solicitar treinamento ou reciclagem da equipe;
- Equipe Multidisciplinar: recebe as informações sobre as atividades a serem executadas, as executa e fornece *feedback*.

Com base no gerenciamento clássico, quatro elementos fundamentais compõem a metodologia. São eles:

- Gerenciamento de Recursos Humanos: Responsável por gerenciar os recursos humanos, possuindo informações sobre a relação entre o gerente de projeto e o recurso (humano) e a alocação de recursos humanos, por meio de recomendações sobre disponibilidade, habilidade e conhecimento. O gerenciamento possui quatro principais processos, sendo eles:
 - Desenvolvimento do plano de recursos humanos;
 - Mobilização da equipe de projeto;
 - Desenvolvimento da equipe de projeto;
 - Gerenciamento da equipe de projeto.
- Gerenciamento de Custo: Responsável por estimar, orçar e controlar despesas. Possui informações sobre a influência do escopo do projeto *web*, planejamento de recursos humanos, tempo de duração do projeto e riscos nos custos do projeto. O gerenciamento possui três processos gerenciais:
 - Estimar custos;
 - Elaborar Orçamento;
 - Controlar Custo.
- Gerenciamento de Risco: Responsável por encontrar, identificar e eliminar riscos. Possui informações sobre a influência do, tempo de duração do projeto, dispersão geográfica e temporal, escopo do projeto *web*, ênfase na interface do usuário, legislação, planejamento de recursos humano e qualidade, no risco do projeto. O gerenciamento possui seis processos gerenciais:
 - Planejar o gerenciamento dos riscos;
 - Identificar os riscos;
 - Realizar a análise qualitativa dos riscos;

- Realizar a análise quantitativa dos riscos;
 - Planejar as respostas aos riscos;
 - Monitorar e controlar.
- *Feedback*: Responsável por realizar a documentação das lições aprendidas e dos problemas pelos quais passaram. Possui dois questionários, um de lições aprendidas e outro de problemas relatados.

Em relação à avaliação da metodologia, utilizou-se a engenharia experimental, aplicando questionários em estudantes da área, gerentes de projeto de software e programadores. Observou-se uma avaliação positiva pelos participantes da pesquisa, quanto à consolidação da diferença entre gerenciamentos tradicional e *web*, quanto também a metodologia, mostrando serventia no desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído.

5.3 Contribuições do trabalho

Devido à baixa quantidade de trabalhos e de pesquisas objetivando tratar a diferença entre gerência de projeto tradicional e *web* e também uma metodologia de gerenciamento de projeto que englobe o desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído, este trabalho buscou preencher esta lacuna, apresentando uma consolidação entre as diferenças entre gerência de projeto tradicional e *web* e uma metodologia capaz de proporcionar o gerenciamento de projetos nesse contexto. Além de possibilitar o conhecimento dos diversos fatores que influenciam o desenvolvimento de sistemas *web* onde ocorre DDS.

5.3 Trabalhos Futuros

Nesta seção, apresentam-se algumas considerações sobre trabalhos que poderão ser desenvolvidos a partir desta metodologia de gerenciamento de projeto. São eles:

- Realizar o armazenamento das informações dos questionários da metodologia, para servir como uma fonte de consulta, para novos projetos que utilizarem a metodologia;
- Realizar a extensão do trabalho, abordando a qualidade, relacionada com a medição de desempenho;
- Aplicar essa metodologia em um ambiente real, ou seja, em empresa ou organização que atue no desenvolvimento de sistemas *web* em DDS e efetuar um estudo de caso no impacto causado pelo uso da metodologia, com as dificuldades, bem como, as possíveis vantagens e benefícios alcançados pela sua utilização;

- Elaborar uma ferramenta de apoio aos gerentes que possibilite realizar o gerenciamento de projetos, a qual envolverá o contexto de desenvolvimento de sistemas *web* em ambiente geograficamente distribuído, bem como organizar as informações geradas.

Referências

ABUFARDEH, S.; MAGEL, K. The Impact of Global Software Cultural and Linguistic Aspects on Global Software Development Process (GSD): Issues and Challenges. 4th International Conference on New Trends in Information Science and Service Science (NISS2010). Korea. 2010.

ÅGERFALK, P. J.; FITZGERALD, B.; HOLMSTRÖM, H.; LINGS, B.; LUNDELL, B.; Ó CONCHÚIR, E. A Framework for Considering Opportunities and Threats in Distributed Software Development. Proceedings of the International Workshop on Distributed Software Development (DiSD 2005). Austrian Computer Society. 2005. 47–61 p.

AHMAD, R.; LI Z.; AZAM F. Web Engineering: A New Emerging Discipline. IEEE – 2005 - International Conference on Emerging Technologies. 445-450p. 2005.

AL-ANI, B.; REDMILES, D. Trust in Distributed Teams: Support through Continuous Coordination. Software, IEEE. 2009. 35-40 p.

AUDY, J.; PRIKLADNICKI, R. Desenvolvimento Distribuído de Software: Desenvolvimento de software com equipes distribuídas. Rio de Janeiro: Elsevier. 2008.

BOEHM, B. W.; ROSS, R. Theory-W Software Project Management: Principles and Examples. IEEE Transactions On Software Engineering. v. 15, n. 7. Jul. 1989.

BOEHM, B. W. Software Risk Management. New York: IEEE Press, 1989.

CIBOTO, R. A. G. Um Modelo de Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação para Organizações que Atuam em Desenvolvimento Distribuído de Software. 204 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Informática. Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2009.

CARMEL, E. Global Software Teams: Collaboration Across Borders and Time Zones. Prentice-Hall, EUA. 1999.

CATALDO, M.; HERBSLEB, J. D. Communication networks in geographically distributed software development. ACM 2008 Conference on Computer Supported Cooperative Work. San Diego. 2008.

CISCON, L. A. Um Estudo e Uma Ferramenta de Gerência de Projetos com Desenvolvimento Ágil de Software. 164f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Exatas. Universidade

Federal de Minas Gerais. 2009.

CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R. Gerenciamento de Projetos. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2007. 371 p.

COBIT 4.1. IT Governance Institute. 2007

CURTIS, B; REFLEY, B.; MILLER, S. People Capability Maturity Model. Version 2.0. Technical Report CMU/SEI-2001-MM-01. Carnegie Mellon University. 2001. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/01.reports/pdf/01mm001.pdf>. Acesso em 04/05/2010.

DAFOULAS, G.; MACAULAY, L. Investigating Cultural Differences in Virtual Software Teams. *Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, EJISDC. 2002. 1-14p.

DEPARTMENT OF DEFENSE / USA - DOD. Report of the Defense Science Board Task Force on Acquiring Defense Software Commercially. 1994. Disponível em http://www.dod.mil/pubs/foi/reading_room/859.pdf. Acesso em 01/05/2010.

ENAMI, L. N. M. Um Modelo de Gerenciamento de Projetos para um Ambiente de Desenvolvimento Distribuído de Software. 217 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Informática. Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2006.

ERICKSON, J. M.; EVARISTO, R. Risk Factors in Distributed Projects. In: 39th Hawaii International Conference On System Sciences. IEEE, 2006, p. 1-10.

ESPINDOLA, R. S. Uma Arquitetura de Informação para Gerência de Requisitos em Desenvolvimento Distribuído de Software. 127 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Informática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2006.

FAVARO, J. Guest Editor's Introduction: Renewing the Software Project Management Life Cycle. *IEEE Software*, vol. 27. n. 1. 2010. 17-19p.

FITZGERALD, B. An empirical investigation into the adoption of systems development methodologies. *Information and Management* 34(6).1998. 317–328p.

FLANNE, S. Effective People Skills for the Project Manager: A Requirement for Project Success and Career Advancement. *SUGI 29 Proceedings*, Paper 131-29. 2004.

GINIGE, A. Web Engineering: Managing the Complexity of Web Systems Development. 14th international Conference on Software Engineering and Knowledge. *SEKE '02*, v. 27. ACM. 2002. 721-729p.

GINIGE, A.; MURUGESAN, A. Web Engineering – An Introduction. *Special Issue on Web Engineering*, *IEEE Multimedia*.2001a. 14–18p.

GINIGE, A.; MURUGESAN, S. The Essence of Web Engineering. *Special Issue on Web Engineering*, *IEEE Multimedia*. 2001b. 22–25p.

GRUNDY, J.; HOSKING, J.; MUGRIDGE, R. Coordinating distributed software development projects with integrated process modelling and enactment environments. 7th

Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises. 2008. 39-44 p.

HERBSLEB, J. D.; MOITRA, D. Guest editors' introduction: global software development. IEEE Software. 2001.

HERBSLEB, J. D.; MOCKUS, A.; INHOLT, T. A.; GRINTER, R. E. An empirical study of speed and communication in globally-distributed software development. IEEE Transactions on Software Engineering. 2001. 481-494 p.

HOLCK, J; CLEMMENSEN, T. What makes Web-development different? 24th. Information Systems Research Seminar Norway. 2001. 525-539p.

HOLMSTROM, H.; CONCHUIR, E. O; AGERFALK, P. J. ; FITZGERALD, B. Global Software Development Challenges: A Case Study on Temporal, Geographical and Socio-Cultural Distance. IEEE international conference on Global Software Engineering. 2006. 3-11 p.

HUZITA, Elisa H M ; TAIT, Tania F. C. ; COLANZI, T. E. ; QUINAIA, M. A. Apoio À Cooperação , Persistência e Comunicação em um ambiente de desenvolvimento distribuído de software - DiSEN. INFOCOMP (UFLA). v. 8. 2008. 61-79p.

ISO/IEC. ISO/IEC 15504-5 – Information Technology - Process Assessment. The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission. 1999.

JOSKO, J. M. B; CÔRTEZ, M. L. P-CMM e outros modelos na Gestão de Pessoas. VII Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software. São Paulo – SP. 2005.

KAPPEL, G. Web Engineering, The Discipline of Systematic Development of Web Applications. West Sussex, England: John Wiley & Sons, 2006. 387 p.

KERZNER, H. Project Management – A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. 10.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009. 1122 p.

KESHALF, A. A.; RIDDLE, S. Risk Management for Web and Distributed Software Development Projects. Internet Monitoring and Protection (ICIMP), 2010 Fifth International Conference on. Barcelona. 2010. 22-28p.

KIELY, G; FITZGERALD, B.: An investigation of the information systems development environment: the nature of development life cycles and the use of methods. Eighth Americas Conference on Information Systems. Baylor. 2002. 1289–1296 p.

KIEL, L. Experiences in distributed development: a case study. The International Workshop on Global Software Development, ICSE, Portland. 2003. 44–47 p.

KOMI-SIRVO, S; TIHINEN, M. Lessons Learned by Participants of Distributed Software Development. Journal Knowledge and Process Management, v. 12. n 2. 2005. 108–122p.

LAHAJNAR, S. A Framework for Situational Web Methods Engineering. ICWE'07 Proceedings of the 7th international conference on Web engineering. Berlin. 2007. ISBN: 978-3-540-73596-0

LEME, L. H. R. Uma estratégia para apoiar o gerenciamento de riscos em um ambiente distribuído de desenvolvimento de software. 108f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Informática. Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2007.

LIMA, F. D. Mecanismo de Apoio ao Gerenciamento de Recursos Humanos no Contexto de um Ambiente Distribuído de Software. 115 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Informática. Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2006.

LOWE, D; HENDERSON-SELLERS, B. Impacts on the development process of differences between Web systems and conventional software systems. SSGRR 2001: International Conference on Advances in Infrastructure for Electronic Business, Science, and Education on the Internet, L'Aquila, Italia. 2001.

MIN, Q; LIU, Z; JI, S. "Communication Effectiveness in Global Virtual Teams: A Case Study of Software Outsourcing Industry in China. System Sciences (HICSS). 2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences, 2010. 1-8p.

MOCKUS, A; HERBSLEB, J. D. Challenges of Global Software Development. International Software Metrics Symposium. London. 2001. 182-184 p.

MOLINARI, L. Gestão de Projetos – Técnicas e Práticas com Ênfase em Web. 1.ed. São Paulo: Erica, 2004. 382p.

OLSON, J. S.; OLSON, G. M. Culture Surprises in Remote Software Development Teams. Queue Focus: Distributed Development, v.1, n.9. 2003. 52-59p.

O'REILLY, T. What is Web 2.0. 2005. Disponível em <http://oreilly.com/Web2/archive/what-is-Web-20.html>. Acesso em 28/04/2010.

OVERMYER, S. What's different about requirements engineering for Web sites? Requirements Engineering Journal, v.5. n. 1, 2000. 62-65 p.

PAGNO, R. T; TAIT, T. F. C; HUZITA; E. H. M. Premissas para a realização de estimativa de custo em ambientes de desenvolvimento distribuído de software. Revista Tecnológica, Universidade Estadual de Maringá, v. 18, p. 25-35, 2009

PANJER, L. D.; DAMIAN, D.; STOREY M. Cooperation and coordination concerns in a distributed software development project. 2008 International Workshop on Cooperative and human aspects of software engineering. Germany. 2008. 77-80 p.

PMI. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos(Guia PMBOK). 4.ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008. 337 p.

PINNA, C. C. A.; CARVALHO, M. M. Gestão de Escopo em Projetos de Aplicações Web. Revista Produção On-line. ISSN 1676-1901. Vol. 8. Num. 1. 2008

PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software. 6.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 720 p.

PRESSMAN, R S. Can Internet-Based Applications BeEngineered? IEEE Software, 15(5). 1998. 104-110p.

PRIKLADNICKI, R. MuNDDoS Um modelo de Referência para Desenvolvimento Distribuído de Software. 144 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Informática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003.

PRIKLADNICKI, R.; YAMAGUTI, M. H. Risk Management in Global Software Development: A Position Paper. Third International Workshop on Global Software Development at ICSE, 2004, Edimburgo. 2004.

ROCHA, R; ARCOVERDE, D; BRITO, R; et al. Uma Experiência na Adaptação do RUP em Pequenas Equipes de Desenvolvimento Distribuído. II Workshop de Desenvolvimento Distribuído de Software – WDDS. 2008. 81 – 90 p.

ROCHA, R; MORARES, A. K. O; MEIRA, S. L. Fatores que afetam o Desenvolvimento Distribuído de Software. VII Workshop de Teses e Dissertações em Qualidade de Software (SBQS), 2009. 7-12p.

SIQUEIRA, F. L.; SILVA, P. S. M. As Características do Desenvolvimento Distribuído de Software. I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, SBSI, 1., 2004, Porto Alegre. PUCRS. 2004.

SHELFORD, T. J.; REMILLARD, G. A. Real Web Project Management: Case Studies and Best Practices from the Internet. Boston, MA: Addison Wesley, 2003. ISBN 0321112555

SOARES, P. H. Uma estratégia para tratar os aspectos sócio-culturais no desenvolvimento distribuído de software. 125 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Informática. Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2011.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. São Paulo-SP, Addison Wesley, 2003.

THE STANDISH GROUP. The Chaos Reporte 2009. 2009. Disponível em: http://www1.standishgroup.com/newsroom/chaos_2009.php. Acesso em 03/05/2010.

THE STANDISH GROUP. The Chaos Reporte. 1995. Disponível em: <http://www.projectsmart.co.uk/docs/chaos-report.pdf> Acesso em 03/05/2010.

TRAVASSOS, G. H.; GUROV, D.; AMARAL E. A. G. Introdução à Engenharia de Software Experimental. Relatório Técnico. Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. UFRJ. Rio de Janeiro. 2002

TRINDADE, D. F. G. “Uma Ferramenta para Gerenciar Comunicação em um Ambiente de Desenvolvimento Distribuído de Software”. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, 2008.

VIEIRA, M. F. Gerenciamento de Projetos de Tecnologia de Informação. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 485p.