

**DIARLEY CARDOSO DE SOUZA**

**UMA PROPOSTA DE GERÊNCIA DE COMUNICAÇÃO BASEADA  
NO PMBOK PARA O DESENVOLVIMENTO DISTRIBUÍDO DE  
*SOFTWARE***

Monografia de graduação apresentada ao Departamento de  
Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras  
como parte das exigências do curso de Ciência da Computação  
para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2007

**DIARLEY CARDOSO DE SOUZA**

**UMA PROPOSTA DE GERÊNCIA DE COMUNICAÇÃO BASEADA  
NO PMBOK PARA O DESENVOLVIMENTO DISTRIBUÍDO DE  
*SOFTWARE***

Monografia de graduação apresentada ao Departamento de  
Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras  
como parte das exigências do curso de Ciência da Computação  
para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Área de concentração:

Engenharia de *Software*

Orientador:

Heitor Augustus Xavier Costa

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2007

**Ficha Catalográfica preparada pela Divisão de Processo Técnico da Biblioteca  
Central da UFLA**

Souza, Diarley Cardoso de

Uma Proposta de Gerência de Comunicação Baseada no PMBoK para o Desenvolvimento Distribuído de Software / Diarley Cardoso de Souza. Lavras – Minas Gerais, 2007. 60p.

Monografia de Graduação – Universidade Federal de Lavras. Departamento de Ciência da Computação.

1. Processo de Software. 2. Desenvolvimento Distribuído de Software. 3. Gerência de Comunicação. I. Souza, D. C. II. Universidade Federal. III. Título.

**DIARLEY CARDOSO DE SOUZA**

**UMA PROPOSTA DE GERÊNCIA DE COMUNICAÇÃO BASEADA  
NO PMBOK PARA O DESENVOLVIMENTO DISTRIBUÍDO DE  
*SOFTWARE***

Monografia de graduação apresentada ao Departamento de  
Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras  
como parte das exigências do curso de Ciência da Computação  
para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

APROVADA em 6 de agosto de 2007

---

Prof. Dr. Antônio Maria Pereira de Resende

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Marluce Rodrigues Pereira

---

Prof. Dr. Heitor Augustus Xavier Costa  
(Orientador)

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL

*"É muito melhor arriscar coisas grandiosas, alcançar triunfos e glórias, mesmo expondo-se à derrota, do que formar fila com os pobres de espírito que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem nessa penumbra cinzenta, que não conhece vitória nem derrota."*

*Theodoro Roosevelt.*

*Agradeço, a Deus.*

*Ao meu pai, que me inspira segurança e persistência.*

*A toda minha família, que nos momentos difíceis, sempre presentes com palavras de carinho, apoiando, incentivando e perdoando, em especial a Ezê pelo carinho e dedicação.*

*Aos amigos, pelo companheirismo e pelos momentos de alegria, especialmente Inez e Rodrigo (Clone).*

*Aos funcionários do Centro Educacional NDE/UFLA, pela consideração e amizade.*

*Aos funcionários do Departamento de Ciência da Computação.*

*Ao meu orientador, o professor Heitor Augustus Xavier Costa, que me ajudou a concretizar esse trabalho.*

*A todos aqueles que em qualquer momento se colocaram disponíveis, rindo, chorando, sofrendo, mas que tiveram sempre nos lábios uma palavra de coragem.*

## RESUMO

Desde a última década, uma tendência no desenvolvimento de *software* tem despertado a atenção dos pesquisadores: a distribuição do desenvolvimento. Esse fenômeno é um reflexo de mudanças sociais e econômicas, que têm levado organizações a distribuírem geograficamente seus recursos e investimentos, visando aumento de produtividade, melhorias na qualidade e redução de custos no desenvolvimento de *software*. Em se tratando de desenvolvimento distribuído, a distância física acarreta uma série de problemas, principalmente relacionados à redução da comunicação. Para assegurar uma comunicação eficaz, é necessário um modelo de gerenciamento da comunicação que a distribuição das informações e o registro de problemas no desenvolvimento de *software* sejam tratados de maneira clara e eficiente. Este trabalho discute o uso da área de conhecimento “gerenciamento das comunicações do projeto” do PMBoK na gerência de comunicação em desenvolvimento distribuído de *software* e a adoção de dois sub-processos para facilitar esta gerência.

**Palavras-chave:** Processos de *Software*, Desenvolvimento Distribuído de *Software*, Gerência de Comunicação.

## ABSTRACT

Since the last decade, software development has called the attention of computer researchers: the distribution of software development. This phenomenon reflects economical and social changes, which have taken organizations to distribute geographically their investments and resources, in order to increase productivity, quality improvement and cost reduction on software development. On distributed development, the physical distance causes a series of problems, mainly related to reduction of communication. To assure an efficient communication a management model is necessary to deal with clear and efficient way to distribute the information and register problems in software development. This work discuss the use of the knowledge area “project communications management” of the PMBoK in the communication management in distributed software development and the adoption of two sub-process to facilitate this management.

**Keywords:** Software Process, Distributed Software Development, Communication Management.

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1	Motivação .....	1
1.2	Objetivo .....	2
1.3	Metodologia de Desenvolvimento.....	3
1.3.1	Tipo de Pesquisa.....	3
1.3.2	Procedimentos Metodológicos .....	3
1.4	Estrutura do Documento.....	4
<b>2</b>	<b>GERÊNCIA DE PROJETOS .....</b>	<b>5</b>
2.1	Considerações Iniciais .....	5
2.2	Definições de Projeto.....	5
2.3	Definições de Gerência de Projetos.....	7
2.4	Processos de Gerenciamento de Projetos .....	10
2.5	Gerência de Projeto de <i>Software</i> .....	11
2.6	Considerações Finais .....	14
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DISTRIBUÍDO DE SOFTWARE.....</b>	<b>15</b>
3.1	Considerações Iniciais .....	15
3.2	Conceitos Relacionados ao Desenvolvimento Distribuído de <i>Software</i> .....	15
3.3	Razões para Adoção do Desenvolvimento Distribuído de <i>Software</i> .....	18
3.4	Desafios na Gerência de Processos Distribuídos.....	18
3.5	A Comunicação e o Desenvolvimento Distribuído de <i>Software</i> .....	21
3.6	Considerações Finais .....	23
<b>4</b>	<b>GERÊNCIA DE PROJETOS SOB A ÓTICA DO PMBOK.....</b>	<b>25</b>
4.1	Considerações Iniciais .....	25
4.2	Ciclo de Vida e Organização do Projeto .....	25
4.2.1	Características do Ciclo de Vida do Projeto.....	26
4.2.2	Características das Fases do Projeto.....	27
4.3	Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos.....	28
4.3.1	Grupo de Processos de Iniciação .....	28
4.3.2	Grupo de Processos de Planejamento.....	29
4.3.3	Grupo de Processos de Execução .....	30
4.3.4	Grupo de Processos de Monitoramento e Controle.....	30
4.3.5	Grupo de Processos de Encerramento .....	31
4.4	Áreas de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos.....	31
4.5	Gerenciamento das Comunicações do Projeto .....	33
4.5.1	Planejamento das Comunicações .....	35
4.5.2	Distribuição das Informações .....	36
4.5.3	Relatório de Desempenho.....	38
4.5.4	Gerenciar as Partes Interessadas.....	40
4.6	Considerações Finais .....	42

<b>5 O USO DO PMBOK NA GERÊNCIA DE COMUNICAÇÃO EM DDS .....</b>	<b>43</b>
5.1 Considerações Iniciais .....	43
5.2 O Processo de Comunicação .....	44
5.3 Os Processos de Gerenciamento da Comunicação do PMBoK.....	45
5.4 Sub-processo Análise e Distribuição das Comunicações .....	48
5.5 Sub-processo Registro de Problemas .....	51
5.6 Considerações Finais .....	53
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>55</b>
6.1 Conclusões.....	55
6.2 Contribuições.....	56
6.3 Trabalhos Futuros .....	57
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>58</b>

## Lista de Figuras

Figura 2-1 – Grupo de Processos (Fonte: Martins (2005)).....	11
Figura 2-2 – Passos de um Processo (Fonte: Pádua (2003)) .....	14
Figura 3-1 – Equipe Centralizada (Fonte: Prikladnicki; Audy (2003)).....	16
Figura 3-2 – Equipe Distribuída (Fonte: Prikladnicki; Audy (2003)).....	16
Figura 3-3 – Configurações Estruturais no Desenvolvimento de <i>Software</i> (Fonte: Freitas (2005)).....	17
Figura 3-4 – Forças Centrífugas e Centrípetas no Desenvolvimento Distribuído de <i>Software</i> (Fonte: Carmel (1999)).....	22
Figura 4-1 – Nível Típico de Custos e de Pessoal do Projeto ao Longo do seu Ciclo de Vida (Fonte: PMI (2004)).....	27
Figura 4-2 – Influência das Partes Interessadas ao Longo do Tempo (Fonte: PMI (2004)).....	28
Figura 4-3 – Visão Geral das Áreas de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos e os Processos de Gerenciamento de Projetos (Fonte: PMI (2004)).....	32
Figura 4-4 – Visão Geral do Gerenciamento das Comunicações do Projeto (Fonte: PMI (2004)).....	34
Figura 4-5 – Planejamento das Comunicações: Entradas, Ferramentas e Técnicas e Saídas (Fonte: PMI (2004)).....	36
Figura 4-6 – Distribuição das Informações: Entradas, Ferramentas e Técnicas e Saídas (Fonte: PMI (2004)) .....	37
Figura 4-7 – Relatório de Desempenho: Entradas, Ferramentas e Técnicas e Saídas (Fonte: PMI (2004)) .....	38
Figura 4-8 – Gerenciar as Partes Interessadas: Entradas, Ferramentas e Técnicas e Saídas (Fonte: PMI (2004)).....	41
Figura 5-1 – Modelo Básico de Comunicação (Fonte: PMI (2004)).....	45
Figura 5-2 – Diagrama de Comunicação entre Equipes Distribuídas .....	48
Figura 5-3 – Fluxograma do Sub-processo Análise e Distribuição das Comunicações.	49
Figura 5-4 – Fluxograma do Sub-processo Registro de Problemas .....	52

## Lista de Tabelas

Tabela 5-1 – Mapeamento entre Processos de Gerenciamento de Projetos e Grupo de Processos do Gerenciamento das Comunicações do Projeto (Fonte: PMI (2004) – adaptado) .....	46
---	----

## Lista de Abreviaturas e Siglas

<b>DDS</b>	Desenvolvimento Distribuído de <i>Software</i>
<b>EAP</b>	Estrutura Analítica do Projeto
<b>ENT</b>	Estimativa no Término
<b>ODS</b>	Organizações de Desenvolvimento de <i>Software</i>
<b>PMBOK</b>	<i>Project Management Body Knowledge</i>
<b>PMI</b>	<i>Project Management Institute</i>
<b>PMISP</b>	<i>Project Management Institute - São Paulo, Brasil Chapter</i>

# 1 INTRODUÇÃO

De acordo com o *Project Management Institute* [PMI (2004)], o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos. O Gerenciamento de Projetos ajuda as organizações a atenderem as necessidades de seus clientes padronizando tarefas rotineiras e reduzindo o número daquelas que poderiam ser esquecidas. O Gerenciamento de Projetos assegura que os recursos disponíveis são alocados da maneira mais eficiente e eficaz, permitindo aos gerentes perceberem “o que está acontecendo” e “para onde as coisas estão indo” dentro das organizações [PMISP (2007)].

Normalmente, o desenvolvimento de *software* é feito dentro de um projeto. Todo projeto tem uma data de início, uma data de fim, uma equipe (da qual faz parte um responsável, o gerente do projeto) e outros recursos. Um projeto representa a execução de um processo, afirma Pádua (2003). A utilização de um processo de *software* tem sido apontada como fator primordial ao sucesso de empresas de desenvolvimento de *software*.

Gerenciar projetos de *software* é uma atividade complexa devido a uma série de fatores, tais como: i) dinamicidade do processo; ii) grande número de variáveis envolvidas; iii) exigência de adaptabilidade ao ambiente de desenvolvimento; e iv) constantes alterações no que foi planejado. Esses fatores dificultam o trabalho das equipes de desenvolvimento na medição do desempenho dos projetos, na verificação de pontos falhos, no registro de problemas e na realização de estimativas e de planejamentos adequados [Rouiller; Vasconcelos; Maciel (2004)].

## 1.1 Motivação

No ambiente atual, as mudanças ocorrem rapidamente, exigindo da organização esforço maior para se manter competitiva. Seus processos e seus produtos precisam estar em constante e acelerada evolução para poder acompanhar as demandas do mercado. A globalização retira as barreiras que definem um mercado, trazendo para o mesmo patamar os competidores locais e globais. As empresas passam a unificar suas atuações em diferentes regiões e a desenvolver ações coordenadas [Zanoni; Audy (2002)].

Na última década, observou-se grande investimento na conversão de mercados nacionais em mercados globais, criando novas formas de competição e de colaboração.

Entretanto, o mercado global de *software* vinha passando por diversas crises. Por um lado, um grande número de falhas em projetos; por outro, uma crescente demanda, atingida pela escassez de recursos capacitados. Nesse ambiente, muitas organizações encontraram no desenvolvimento distribuído de *software* uma alternativa, experimentando o desenvolvimento em locais remotos [Prikladnicki; Audy (2003)].

Em se tratando de desenvolvimento distribuído, a distância física acarreta uma série de problemas, principalmente relacionados à redução da comunicação. A experiência prática mostra que a separação espacial e temporal das pessoas afeta profundamente o desenvolvimento. As características do desenvolvimento distribuído de *software* podem afetar negativamente o andamento das atividades [Freitas (2005)].

Uma comunicação eficaz entre os membros da equipe do projeto é o catalisador que acelerará os processos internos e facilitará itens tais como a solução de problemas e de conflitos e a tomada de decisão de forma mais ágil. Para assegurar este tipo de comunicação, é necessário um modelo de gerenciamento da comunicação para tratar, de maneira clara e eficiente, a distribuição das informações e o registro de problemas no desenvolvimento de *software*. A comunicação eficaz também manterá unida a equipe e propiciará alto desempenho nas realizações das variadas atividades. Se por um lado, a comunicação adequadamente implementada oferece vários benefícios ao projeto; por outro pode provocar péssimos efeitos se for mal apresentada, se utilizar o tipo errado de abordagem ou se oferecida em excesso.

## 1.2 Objetivo

O objetivo deste trabalho é incorporar as práticas sugeridas no modelo de gerência de comunicação do PMBoK (*Project Management Body Knowledge*) ao desenvolvimento distribuído de *software*. Para atender a este objetivo, os seguintes passos foram seguidos:

- Identificar as principais características da gerência de processos distribuídos de desenvolvimento de *software*;
- Incorporar a área de conhecimento “gerenciamento das comunicações do projeto” do PMBoK na gerência de comunicação em desenvolvimento distribuído de *software*, agrupando atividades em comum que garantam boa comunicação e abordando a distribuição das informações e o registro de problemas do projeto.

## **1.3 Metodologia de Desenvolvimento**

### **1.3.1 Tipo de Pesquisa**

O método de pesquisa utilizado foi pesquisa aplicada, com objetivos de caráter exploratório, utilizando procedimentos operacionais e fundamentados em pesquisas bibliográficas.

De acordo com Jung (2004), a finalidade da pesquisa de objetivo exploratório é a descoberta de teorias e de práticas que modificarão as existentes, a obtenção de alternativas ao conhecimento científico convalidado e, principalmente, inovações tecnológicas (produto ou processos).

A pesquisa bibliográfica é o primeiro passo para qualquer pesquisa científica, com o objetivo de revisar a literatura existente (para não redundar o tema de estudo). Por meio dela, buscam-se informações, seleciona-se a documentação relacionada ao problema de pesquisa e faz-se o respectivo arquivamento para posterior utilização. Para Gil (1991), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material elaborado, constituído principalmente de livros e de artigos científicos. A pesquisa bibliográfica utiliza fundamentalmente as contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto.

De acordo com Jung (2004), o procedimento de pesquisa operacional tem por princípio a investigação de forma sistemática e racional dos processos envolvidos na realização de uma atividade produtiva, com a finalidade de orientar a melhor opção para a tomada de decisões.

### **1.3.2 Procedimentos Metodológicos**

O estudo realizado seguiu o seguinte procedimento metodológico. Primeiramente, foi realizada pesquisa em artigos, em dissertações e em teses na Internet e em livros da biblioteca central da UFLA e da biblioteca do Departamento de Ciência da Computação para coletar material e subsidiar o estudo sobre gerenciamento de projetos e desenvolvimento distribuído de *software*.

Após a reunião deste material, foi realizado estudo aprofundado sobre gerenciamento de projetos, sobre as principais características dos ambientes de desenvolvimento distribuído de *software*, abordando as razões que justificam sua adoção e os desafios encontrados, e sobre o PMBoK enfatizando o processo de gerenciamento das comunicações.

Com isto, iniciou-se o estudo sobre a adoção do gerenciamento das comunicações do PMBoK no desenvolvimento distribuído de *software* mostrado ao fim deste trabalho.

## **1.4 Estrutura do Documento**

Os capítulos restantes deste trabalho são estruturados como segue.

No capítulo 2, conceitos de gerência de projetos e gerência de projeto de *software* são apresentados.

No capítulo 3, conceitos e abordagens relacionados à gerência de processos distribuídos são apresentados.

No capítulo 4, a gerência de projetos do PMBoK, enfatizando a gerência de comunicação, é apresentada.

No capítulo 5, o modelo de gerência de comunicação proposto é apresentado.

Por fim, o capítulo 6 apresenta algumas considerações finais em relação ao trabalho desenvolvido, apresentando conclusões, contribuições e trabalhos futuros.

## 2 GERÊNCIA DE PROJETOS

### 2.1 Considerações Iniciais

As pessoas têm planejado e gerenciado projetos desde o início dos tempos. Quando uma civilização cria suas raízes, há projetos a serem gerenciados, por exemplo: prédios a construir, estradas a pavimentar e leis a serem escritas. Com o passar do tempo, as pessoas perceberam que as técnicas para controle de custo, desenvolvimento da programação, procura e compra de recurso e gerenciamento de riscos poderiam ser aplicadas a uma variedade de projetos, seja erguendo pontes, realizando colheitas sazonais ou decidindo como se governar. Estas idéias foram precursoras do estabelecimento de técnicas de gerenciamento que é conhecida como Gerenciamento de Projetos Moderno [PMISP (2007)].

Este capítulo está organizado da seguinte forma: a seção 2.2 apresenta as principais definições para projeto; a seção 2.3 apresenta os principais conceitos relacionados à gerência de projetos; a seção 2.4 apresenta os grupos de processos de gerenciamento de projetos; e a seção 2.5 apresenta os conceitos e as características de gerência de projetos de *software* e processos de *software*.

### 2.2 Definições de Projeto

Na literatura, podem ser encontradas muitas definições de projeto que explicam, de um modo geral, o conceito de projeto pelas suas características. A seguir, são apresentadas algumas dessas definições:

- Projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo [PMI (2004)];
- Segundo RBC (2005), algumas definições explicam de um modo geral, o conceito de projeto pelas suas características diferenciadoras face às demais atividades realizadas nas organizações, são elas:
  - Projeto é um empreendimento caracterizado, principalmente, pela singularidade das condições em que é realizado, especialmente no que diz respeito ao escopo, aos prazos, aos custos, às pessoas e à qualidade;
  - Projeto é uma conjunção de esforços em que recursos humanos, materiais e financeiros são organizados de forma inovadora para realizar um tipo único de trabalho, de acordo com as especificações previamente definidas, com

limitações de custo e de tempo, seguindo um ciclo de vida padrão e tendo em vista a obtenção de uma mudança benéfica para a organização, definida por objetivos quantitativos e qualitativos;

- Projeto é um conjunto único de atividades coordenadas, com datas de início e término bem definidas, empreendidas por um indivíduo ou organização, para alcançar objetivos específicos, dentro de um calendário determinado, com parâmetros de custos e de desempenho;
- Projeto trata-se de um empreendimento com objetivo identificável, que consome recursos e opera sob pressões de prazos, custos e qualidade. Além disso, projetos são, em geral, considerados atividades únicas de uma empresa [Sato (2004)];
- Projeto é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma seqüência clara e lógica de eventos e com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade [Vargas (2002)];
- Projeto é o processo criativo de transformar o problema em uma solução; a descrição de uma solução também é chamada de projeto [Pfleeger (2004)];
- Genericamente “projeto” significa “empreendimento” e, como tal, é um trabalho que visa à criação de um produto ou a execução de um serviço específico, temporário, não repetitivo e que envolve certo grau de incerteza na realização. O trabalho normalmente é executado por pessoas que vão consumir horas e estão limitadas no prazo, no custo e no escopo. Como em qualquer empreendimento, as atividades precisam ser planejadas, programadas e, durante a execução, precisam ser controladas [Martins (2005)];
- Segundo Correia (2001), os projetos podem ser considerados como um conjunto de processos, estabelecidos em duas categorias de macro-processos: i) processos orientados ao gerenciamento de projetos (iniciar, planejar executar, controlar e encerrar); e ii) processos orientados aos produtos do projeto.

O projeto pode ser definido por características distintas como temporário, único e progressivo. A característica de ser temporário é importante, pois o projeto tem início e fim definidos. O projeto termina quando os objetivos para o qual foi criado são atingidos ou quando se torna claro que os objetivos não serão ou não poderão mais ser atingidos ou a necessidade do projeto não existe mais [Torreão (2005)].

De acordo com PMISP (2007), projetos são criados em todos os níveis da organização. Eles podem envolver uma pessoa ou milhares delas, exigindo menos de 100 ou mais de 10.000.000 de horas para serem concluídos. Os projetos podem ser desenvolvidos em um único departamento da organização ou transpor suas fronteiras, como nas *joint ventures*<sup>1</sup> e parcerias. Frequentemente, os projetos representam componentes críticos da estratégia de negócio das empresas.

Segundo PMISP (2007), o gerenciamento de projetos pode ser aplicado a projetos independentemente de suas dimensões, seus prazos e seus orçamentos. Alguns exemplos incluem:

- Desenvolver um novo produto ou serviço;
- Efetuar mudança na estrutura, no pessoal ou no estilo de uma organização;
- Conceber um novo veículo de transporte;
- Desenvolver ou adquirir um sistema de informações novo ou modificado;
- Construir um edifício ou uma instalação;
- Conduzir uma campanha política;
- Implantar um novo procedimento ou processo de negócio.

## 2.3 Definições de Gerência de Projetos

Segundo Barbi (2007), gerenciar um projeto é atuar de forma a atingir os objetivos propostos dentro de parâmetros de qualidade determinados, obedecendo a um planejamento prévio de prazos (cronograma) e de custos (orçamento). Ou seja, dadas as metas e as restrições de recursos e tempo, cabe ao gerente de projetos garantir que o projeto atinja os objetivos propostos.

De acordo com o PMI (2004), o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos. O gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e da integração dos seguintes processos de gerenciamento de projetos: i) iniciação; ii) planejamento; iii) execução; iv) monitoramento/controlar; e v) encerramento. O gerente de

---

<sup>1</sup> *Joint venture* é uma associação de pessoas, físicas e/ou jurídicas, que se engajam, em um negócio particular, visando lucro, onde exista uma verdadeira comunidade de interesse, onde se repartam os lucros e os prejuízos, com possível direito de controle de uma das partes, tudo previamente ajustado em contrato escrito [Vita (2007)].

projetos é a pessoa responsável pela realização dos objetivos do projeto, cujas atividades são:

- Identificar as necessidades;
- Estabelecer objetivos claros e alcançáveis;
- Balancear demandas conflitantes de qualidade, escopo, tempo e custo;
- Adaptar as especificações, os planos e a abordagem às diferentes preocupações e expectativas das diversas partes interessadas.

Segundo PMISP (2007), o termo gerenciamento de projetos é utilizado para descrever uma abordagem organizacional ao gerenciamento de operações rotineiras. Essa abordagem trata muitos aspectos das operações rotineiras como projetos a fim de aplicar as técnicas de gerenciamento de projetos a elas.

Para RBC (2005), o gerenciamento de projetos é constituído por um conjunto de processos de gerenciamento voltados para o planejamento, a organização e o controle dos aspectos de um projeto, para a motivação destes aspectos e dos elementos envolvidos, com o intuito de alcançar, com segurança e prazos acordados, os objetivos estabelecidos.

O gerenciamento de projeto tem o objetivo de assegurar que processos particulares sejam seguidos, coordenando e monitorando as atividades de engenharia do produto. Um processo de gerenciamento de projeto deve identificar, estabelecer, coordenar e monitorar as atividades, as tarefas e os recursos necessários para um projeto, um produto e/ou um serviço de acordo com seus requisitos [Rouiller; Vasconcelos; Maciel (2004)].

Segundo Rezende (2002), o gerenciamento de projetos é um fator de sucesso para as empresas que desenvolvem soluções, porque o número de projetos que não chegam ao seu final com sucesso é alto. Isso ocorre principalmente pela falta de acompanhamento do cliente do projeto (como o patrocinador e o gestor) e da equipe do projeto, pela resistência ao planejamento, pela deficiência dos requisitos funcionais<sup>2</sup> do projeto e pela incompetência dos envolvidos.

O gerenciamento de projetos ajuda as organizações a atenderem as necessidades de seus clientes padronizando tarefas rotineiras e reduzindo o número daquelas que poderiam

---

<sup>2</sup> Características que definem critérios de aceitação de um produto. Requisitos Funcionais representam comportamentos que um programa ou sistema deve ter diante de certas ações de seus usuários [Pádua (2003)].

ser esquecidas. O gerenciamento de projetos assegura que os recursos disponíveis são alocados da maneira eficiente e eficaz, permitindo aos gerentes perceber “o que está acontecendo” e “para onde as coisas estão indo” dentro das organizações [PMISP (2007)]. A aplicação dos princípios de gerenciamento de projetos permite que os gerentes:

- Estabeleçam medidas do sucesso;
- Mantenham o foco no cliente;
- Quantifiquem o valor agregado correspondente aos custos;
- Aperfeiçoem o uso dos recursos da organização;
- Incorporem princípios de qualidade;
- Coloquem planos estratégicos em marcha;
- Assegurem a atualização da empresa às demandas do mercado.

Segundo PMISP (2007), o gerenciamento de projetos ganhou popularidade durante as últimas décadas em função de uma série de mudanças significativas no local de trabalho. Algumas destas mudanças incluem:

- Processos de *downsizing* (menos pessoas para fazer mais tarefas);
- Projetos e serviços maiores e mais complexos;
- Competição global e feroz;
- Acesso à informação mais fácil através de amplas redes de comunicação;
- Clientes mais sofisticados que exigem produtos e serviços de maior qualidade;
- Crescimento tecnológico exponencial;
- Organizações multinacionais que buscam estabelecer práticas uniformes para gerenciar projetos.

Otero (2002) afirma que, os resultados da execução de um projeto devem ser avaliados em relação aos planejados; os desvios devem ser apurados e corrigidos com a finalidade de fixar padrões para aferição dos resultados reais. Se não há padrão, torna-se difícil, senão inviável, a avaliação de desempenho real. Por outro lado, de pouco ou nada adianta o estabelecimento de planos se a execução posterior não é confrontada com o que foi planejado anteriormente. Essa comparação possibilita correções na execução ou no próprio plano originalmente concebido, conforme se verifique que os desvios têm suas causas na execução ou no planejamento, reconhecendo o seu desacerto ou a própria mudança das premissas que levaram à adoção do plano.

De acordo com Pádua (2003), todo plano comporta incertezas. Por exemplo, o tamanho físico de certas partes do produto pode ser estimado a partir dos requisitos, mas o desenho detalhado das partes do produto permite refinar as estimativas e o tamanho correto só é exatamente conhecido no final dos projetos. Ao longo de um projeto, os gerentes têm de enfrentar problemas e tentar controlar variáveis que afetem o cumprimento de seus compromissos. Algumas vezes, os problemas podem ser resolvidos por meio de contratação e remanejamento de pessoal ou de melhoria no uso de ferramentas. Outras vezes não existe maneira viável de contornar os problemas, sendo necessário renegociar requisitos, prazos e custos. Para renegociar, é preciso re-planejar, atualizando as estimativas para levar em conta os novos dados.

Segundo Pádua (2003), a disciplina complementar do planejamento de projetos é o controle dos projetos, que compreende:

- Acompanhamento do progresso dos projetos, comparando o planejado com o realizado;
- Busca de alternativas para contornar problemas surgidos na execução dos projetos;
- Re-planejamento dos projetos, quando não é possível manter os planos anteriores dentro de um grau razoável de variação;
- Renegociação dos compromissos assumidos, envolvendo as partes interessadas.

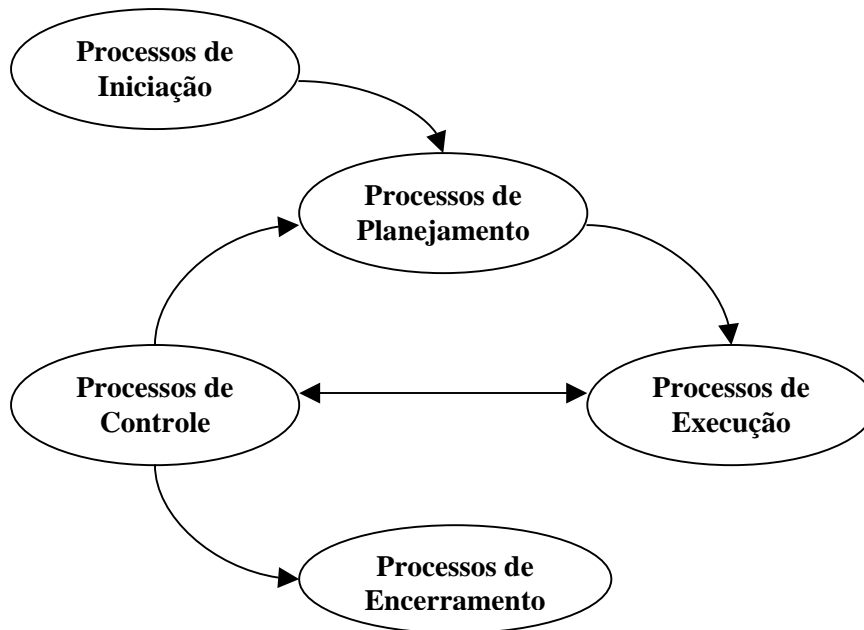
De acordo com PMISP (2007), as organizações modernas estão descobrindo que a utilização do gerenciamento de projetos traz muitas vantagens. Clientes esclarecidos exigem cada vez mais produtos melhores e serviços mais rápidos. As pressões para acompanhar a velocidade do mercado demandam maior eficiência. Gerenciar projetos de forma profissional encontrou seu lugar na arena empresarial competitiva e global de hoje.

## **2.4 Processos de Gerenciamento de Projetos**

O projeto é composto por processos de gerenciamento, conforme mostra a Figura 2-1, e cada processo, conforme PMI (2004), descreve, organiza e complementa as atividades do projeto. Segundo Martins (2005), os processos são organizados em cinco grupos:

- Processos de Iniciação: estudo de viabilidade e autorização para início;
- Processos de Planejamento: definição dos objetivos e da estratégia de implementação, assim como programação das atividades, prazos, custos, riscos e formação da equipe;

- Processos de Execução: coordenação das pessoas e dos recursos para execução do plano do projeto;
- Processos de Controle: medição do progresso do projeto, visando identificar desvios para implementar ações corretivas;
- Processos de Encerramento: entrega do produto e formalização da aceitação do trabalho executado.



**Figura 2-1 – Grupo de Processos (Fonte: Martins (2005))**

Os grupos de processos são ligados entre si pelos resultados que produzem, ou seja, a saída de um processo é a entrada de outro. Nos processos de iniciação, são definidos o objetivo e as principais premissas e restrições para o planejamento, oferecendo aos processos de execução um plano de projeto. Os processos de controle fornecem retorno sobre os trabalhos executados para que os demais processos sejam ajustados, se necessário [Martins (2005)].

## **2.5 Gerência de Projeto de Software**

Gerenciar projetos de *software* é uma atividade complexa devido a uma série de fatores, tais como: i) dinamicidade do processo; ii) grande número de variáveis envolvidas; e iii) exigência de adaptabilidade ao ambiente de desenvolvimento e constantes alterações no que foi planejado. Esses fatores dificultam o trabalho das equipes de desenvolvimento na medição do desempenho dos projetos, na verificação de pontos falhos, no registro de problemas e na realização de estimativas e de planejamentos adequados [Rouiller; Vasconcelos; Maciel (2004)].

Rouiller *et al.* (2004) afirma que a gerência de projetos trata do planejamento e do acompanhamento das atividades voltadas a assegurar que o *software* seja entregue dentro do prazo previsto e de acordo com os requisitos especificados pelas organizações que estão desenvolvendo e adquirindo o *software*. Os mesmos autores garantem que o gerenciamento de um projeto de *software* difere de outros projetos de engenharia porque, no caso do *software*, o produto não é concreto (a análise do progresso do projeto depende de sua documentação). Não existe um processo padrão de gerência de grandes sistemas de *software*, pois estes sistemas normalmente são desenvolvidos uma única vez, o que restringe o reuso de informações de projetos anteriores. Dependendo da empresa e do projeto, as atividades mais comuns da gerência são:

- Escrever a proposta do projeto;
- Fazer estimativas do projeto (custo, tempo, etc.);
- Definir marcos de referência;
- Analisar os riscos;
- Fazer o planejamento e o cronograma do projeto;
- Selecionar e avaliar pessoal;
- Fazer acompanhamento e revisões;
- Escrever os relatórios de acompanhamento;
- Fazer apresentações sobre o projeto.

Em engenharia de *software*, processos podem ser definidos para atividades como desenvolvimento, manutenção, aquisição e contratação de *software*. Pode-se também definir sub-processos para cada um desses; por exemplo, um processo de desenvolvimento abrange sub-processos de determinação dos requisitos, análise, desenho, implementação e testes. Em um processo de desenvolvimento de *software*, o ponto de partida para a arquitetura de um processo é a escolha de um modelo de ciclo de vida [Pádua (2003)].

Normalmente, o desenvolvimento de *software* é feito dentro de um projeto. Todo projeto tem uma data de início, uma data de fim, uma equipe (da qual faz parte um responsável, o gerente do projeto) e outros recursos. Um projeto representa a execução de um processo, afirma Pádua (2003). A utilização de um processo de *software* tem sido apontada como um fator primordial para o sucesso de empresas de desenvolvimento de *software*.

Para poder melhor compreender o assunto, necessita-se definir o que é um processo de *software*. De acordo com a *International Standardization Organization* [ISO (1998)], processo de *software* é um conjunto de processos utilizados por uma ODS<sup>3</sup> ou um projeto de *software* para planejar, gerenciar, executar, monitorar, controlar e melhorar as atividades relacionadas ao *software*.

Para Reis (2003), processo de *software* é um conjunto de atividades realizadas para construir *software*, levando em consideração os produtos sendo construídos, as pessoas envolvidas e as ferramentas com as quais trabalham.

É importante deixar claro que um processo de *software* particular, da forma como implementado por uma organização, é algo concreto e individualizado: cada equipe de desenvolvimento instancia sua versão. Uma descrição de um processo de *software* específico oferece uma forma de entender e de avaliar seus objetivos, suas forças e suas fraquezas [Reis (2003)].

Pádua (2003) apresenta algumas definições para processo de *software*:

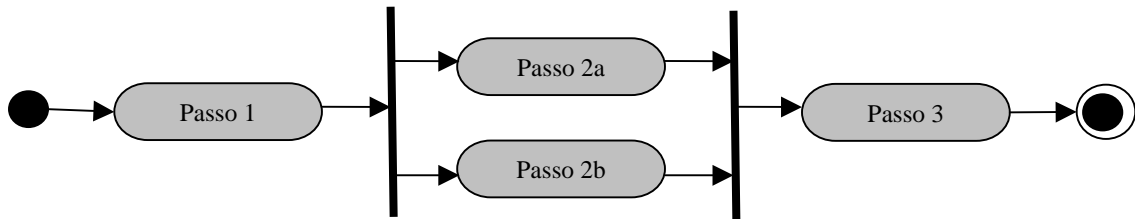
- Um processo é um conjunto de passos parcialmente ordenados, construídos por atividades, métodos, práticas e transformações, usado para atingir uma meta. Esta meta geralmente está associada a um ou mais resultados concretos finais – produtos da execução do processo;
- Um processo é uma receita que é seguida por um projeto; o projeto concretiza uma abstração – processo. Não se deve confundir um processo com o respectivo produto ou com a execução do processo através de um projeto;
- Um processo é definido quando tem documentação que detalha: o que é feito (produto), quando (passos), por quem (agentes), as coisas que usa (insumos) e as coisas que produz (resultados). Processos podem ser definidos com mais ou menos detalhes, como acontece com qualquer receita. Os passos de um processo podem ter ordenação apenas parcial, o que pode permitir paralelismo entre alguns passos.

A Figura 2-2 apresenta um processo representado na forma de um grafo. Existe paralelismo entre os passos 2a e 2b. Passos, agentes, insumos e resultados estão entre os

---

<sup>3</sup> ODS (Organizações de Desenvolvimento de *Software*) representa uma organização independente, ou um departamento ou uma unidade dentro de uma organização, responsável por desenvolver, manter, oferecer ou operar um produto ou serviço de software [Rouiller; Vasconcelos; Maciel (2004)].

elementos de um processo. A arquitetura de um processo define um arcabouço conceitual para a organização dos elementos de um processo.



**Figura 2-2 – Passos de um Processo (Fonte: Pádua (2003))**

De acordo com Pádua (2003), quando um processo é bem-definido, ele terá subdivisões, permitindo avaliar o progresso de um projeto e corrigindo seus rumos quando ocorrerem problemas. Essas subdivisões são chamadas de fases, atividades ou iterações.

As subdivisões devem ser terminadas por marcos, isto é, pontos que representam estados significativos do projeto. Geralmente, os marcos são associados a resultados concretos: documentos, modelos ou porções do produto, que podem fazer parte do conjunto prometido aos clientes ou ter apenas utilização interna ao projeto. O próprio produto é um resultado associado ao marco de conclusão do projeto.

## 2.6 Considerações Finais

Para se prepararem para os papéis de gerente de projeto ou de integrante de equipes de projeto, os indivíduos devem assimilar a compreensão básica dos processos e das áreas de conhecimento comuns aos projetos.

Gerentes lutam para cumprir os objetivos dos projetos, os quais têm prazos finais difíceis de serem cumpridos. Frequentemente, os sistemas que são entregues não satisfazem aos usuários, os gastos com manutenção são grandes e os prazos não são cumpridos. Muitas vezes, esses problemas ocorrem não por incompetência das pessoas, mas por falha nas técnicas de gerência empregadas nos projetos [Rouiller; Vasconcelos; Maciel (2004)].

## **3 DESENVOLVIMENTO DISTRIBUÍDO DE SOFTWARE**

### **3.1 Considerações Iniciais**

O desenvolvimento distribuído pode ser um dos grandes desafios para as organizações de *software* durante os próximos anos. A necessidade de gerenciar os esforços de desenvolvimento em diversas localidades e fusos horários, muitas vezes até com envolvimento de diferentes culturas ou para além das fronteiras organizacionais, está aumentando a complexidade e o custo do desenvolvimento de *software*.

Este capítulo está organizado da seguinte forma: a seção 3.2 apresenta alguns conceitos relacionados ao desenvolvimento distribuído de *software* (DDS); a seção 3.3 traz as principais razões que motivam a adoção do desenvolvimento distribuído; a seção 3.4 aborda os desafios na gerência de processos distribuídos; e a seção 3.5 apresenta alguns aspectos da comunicação no desenvolvimento distribuído de *software*.

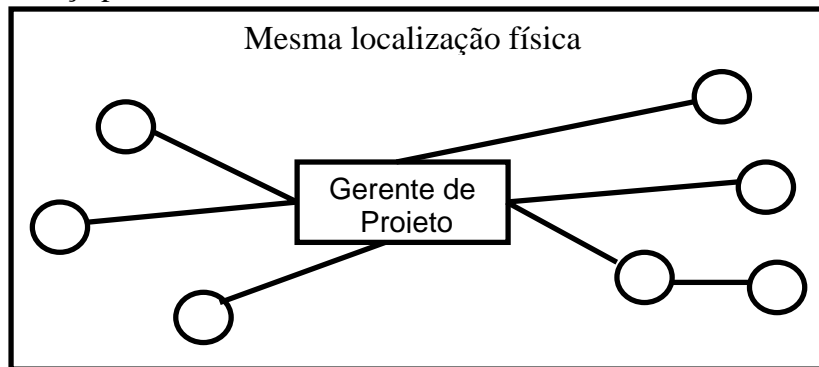
### **3.2 Conceitos Relacionados ao Desenvolvimento Distribuído de Software**

No ambiente atual, as mudanças ocorrem rapidamente, exigindo da organização um esforço muito maior para se manter competitiva. Seus processos e seus produtos precisam estar em constante e acelerada evolução para poderem acompanhar as demandas do mercado. A globalização retira as barreiras que definem um mercado, trazendo para o mesmo patamar os competidores locais e globais. As empresas passam a unificar suas atuações em diferentes regiões e a desenvolver ações coordenadas [Zanoni; Audy (2002)].

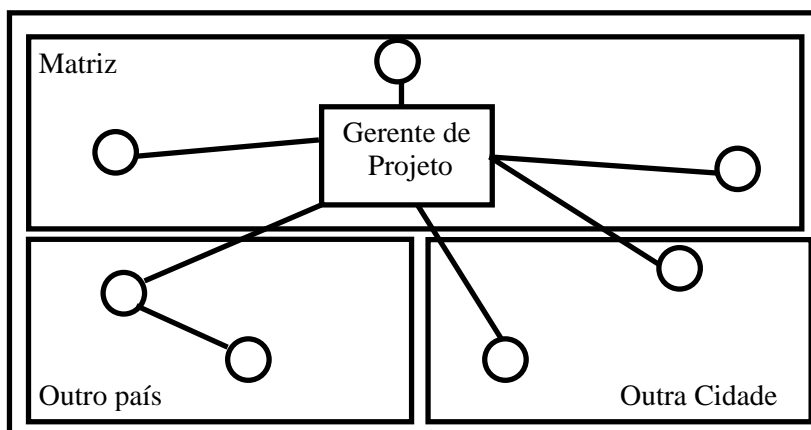
Na última década, observou-se grande investimento na conversão de mercados nacionais em mercados globais, criando novas formas de competição e de colaboração. Entretanto, o mercado global de *software* vinha passando por diversas crises. Por um lado, um grande número de falhas em projetos; por outro, uma crescente demanda, atingida pela escassez de recursos capacitados. Nesse ambiente, muitas organizações encontraram no desenvolvimento distribuído de *software* uma alternativa, experimentando o desenvolvimento em locais remotos [Prikladnicki; Audy (2003)].

Segundo Zanoni; Audy (2002), com a distribuição geográfica de recursos e de investimentos, surge uma nova tendência de desenvolvimento de *software*, onde os

usuários e a equipe de desenvolvimento estão em locais físicos diferentes. Maior produtividade, redução de custos, minimização dos riscos e melhoria na qualidade são algumas características que grandes organizações buscam com a distribuição de seus processos de desenvolvimento de *software* fora de seus países. A Figura 3-1 e a Figura 3-2 ilustram a mudança para este novo cenário.



**Figura 3-1 – Equipe Centralizada (Fonte: Prikladnicki; Audy (2003))**

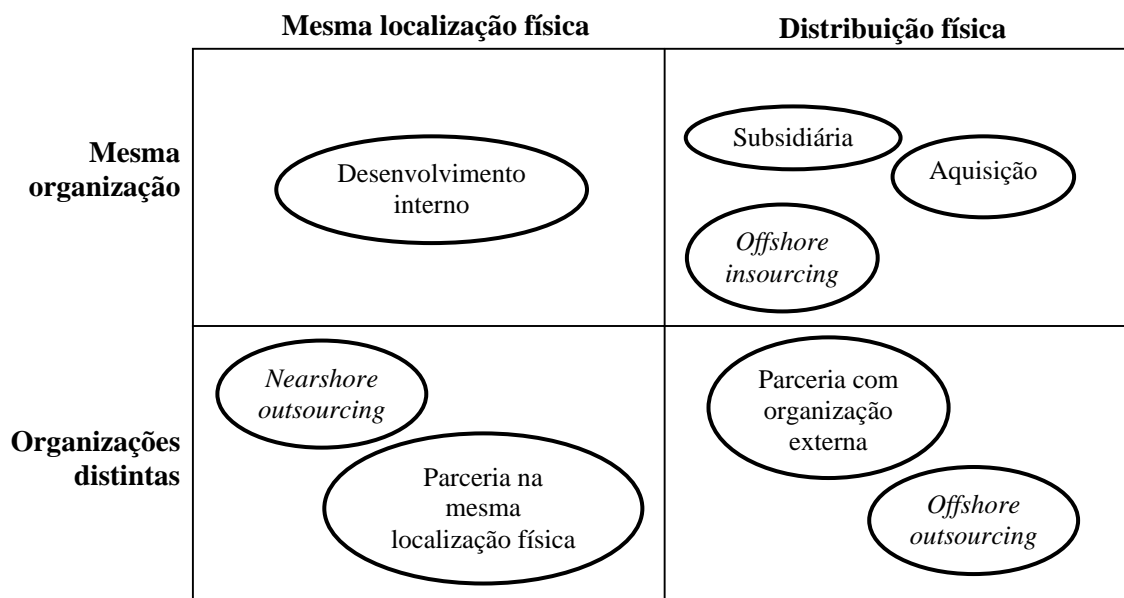


**Figura 3-2 – Equipe Distribuída (Fonte: Prikladnicki; Audy (2003))**

Segundo Prikladnicki; Audy (2003), apesar de muitas vezes este processo ocorrer em um mesmo país, em regiões com incentivos fiscais ou de concentração de massa crítica em determinadas áreas, algumas empresas, visando maiores vantagens competitivas, buscam soluções globais. Neste contexto, surgem os conceitos de *offshore outsourcing* (contratação de uma organização externa, localizada em um outro país) e *offshore insourcing* (contratação de uma subsidiária da própria organização, localizada em um outro país), o que potencializa os problemas e os desafios existentes no DDS.

A Figura 3-3 ilustra as principais configurações estruturais encontradas no desenvolvimento de *software*. O eixo horizontal representa a distância física e o eixo vertical representa a relação entre as organizações envolvidas no desenvolvimento de *software*. Os quadrantes à esquerda representam casos em que o desenvolvimento é

centralizado fisicamente: no quadrante superior, o desenvolvimento é realizado internamente por uma única organização (*inhouse*); o quadrante inferior representa uma situação de *outsourcing*, ou seja, uma organização contrata outra organização externa para desenvolver um projeto (ou parte dele). No caso descrito, trata-se de *nearshore outsourcing*, onde os desenvolvedores contratados ficam alocados no mesmo espaço físico (na sede da organização contratante, por exemplo), formando uma única equipe [Freitas (2005)].



**Figura 3-3 – Configurações Estruturais no Desenvolvimento de *Software* (Fonte: Freitas (2005))**

O desenvolvimento fisicamente distribuído é representado nos quadrantes à direita, que ilustram o desenvolvimento composto por equipes independentes. No quadrante superior, as equipes pertencem à mesma organização. Três exemplos são apresentados: i) a existência de centros de desenvolvimento distribuídos (*offshore insourcing*); ii) o envolvimento de subsidiárias; e iii) a participação de outras organizações adquiridas pela organização principal. No quadrante inferior, está representado o desenvolvimento distribuído envolvendo equipes pertencentes a organizações independentes. Esse cenário é encontrado, por exemplo, quando é estabelecida parceria com uma organização externa ou é firmado um contrato para desenvolvimento de parte do *software* com outra organização com localização física diferente da organização contratante (*offshore outsourcing*) [Freitas (2005)].

### **3.3 Razões para Adoção do Desenvolvimento Distribuído de Software**

De acordo com Prikladnicki; Lopes; Audy; Evaristo (2003), diversos fatores têm contribuído para o crescimento do DDS, entre eles:

- Custo mais baixo e disponibilidade de mão de obra;
- Evolução e maior acessibilidade a recursos de telecomunicação;
- Evolução das ferramentas de desenvolvimento;
- Necessidade de possuir recursos globais para utilizar a qualquer hora;
- Vantagens de estar perto do mercado local.

Para Freitas (2005), diversas são as razões que motivam a adoção do desenvolvimento distribuído de *software*. Dentre estas razões, encontram-se:

- Necessidade de profissionais qualificados em áreas especializadas, independente da localização física;
- Incentivos fiscais para o investimento em pesquisas em informática oferecidos por países como o Brasil, que atraem a instalação de centros de desenvolvimento de organizações multinacionais;
- Disponibilidade de mão-de-obra especializada e de custos reduzidos em países em desenvolvimento, como Índia, Brasil, Coréia, México e Filipinas;
- Realização de determinadas etapas do desenvolvimento de *software* perto dos clientes, obtendo mais informações sobre as condições locais;
- Redução dos prazos de entrega proporcionada pelo desenvolvimento *round-the-clock*, onde um fluxo quase ininterrupto de trabalho pode ser alcançado pela participação de equipes em diferente fuso-horário;
- Formação de organizações e de equipes virtuais para aproveitar oportunidades de mercado;
- Necessidade de integrar recursos resultantes de aquisições e fusões organizacionais.

### **3.4 Desafios na Gerência de Processos Distribuídos**

Apesar das motivações citadas anteriormente para a adoção do desenvolvimento distribuído, a distância física acarreta uma série de problemas, principalmente relacionados à redução da comunicação. A experiência prática mostra que a separação espacial e temporal das pessoas afeta profundamente o desenvolvimento. As características do

desenvolvimento distribuído de *software* podem afetar negativamente o andamento das atividades [Freitas (2005)].

Segundo Prikladnicki; Audy (2003), os profissionais que trabalham na área de Engenharia de *Software* deparam com diversas dificuldades para lidar com o desenvolvimento distribuído de *software*, como:

- **Dispersão geográfica** – distância entre equipe de projeto, clientes e usuários, por exemplo;
- **Dispersão temporal** – diferenças de fuso-horário;
- **Diferenças culturais** – idiomas, tradições, costumes, normas e comportamentos.

Estas diferenças refletem em diversos fatores. Entre eles, destacam [Prikladnicki; Audy (2003)]:

- **Questões estratégicas** – decisão de desenvolver ou não um projeto de forma distribuída, tendo por base análises de risco e custo-benefício;
- **Questões culturais** – valores, princípios, etc. entre as equipes distribuídas;
- **Questões técnicas** – fatores relativos à infra-estrutura tecnológica (redes de comunicação de dados, plataformas de *hardware*, ambiente de *software*) e ao conhecimento técnico necessário (processo de desenvolvimento, etc.) para o desenvolvimento dos projetos distribuídos;
- **Questões de gestão do conhecimento** – fatores relativos à criação, armazenamento, processamento e compartilhamento de informações nos projetos distribuídos.

A seguir, Freitas (2005) apresenta algumas das características que podem estar presentes no desenvolvimento distribuído de *software*, observando-se os principais problemas causados por elas:

- **Separação temporal:** a diferença de fuso horário restringe os períodos em que as equipes trabalham simultaneamente, dificultando a comunicação síncrona e causando atrasos na resposta à comunicação assíncrona. A diferença no fuso-horário pode inclusive levar a confusões no que diz respeito a prazos;
- **Cultura regional:** o aspecto cultural pode causar problemas por diferenças de comportamento entre equipes de diferentes culturas;
- **Idioma:** no desenvolvimento de *software*, além da comunicação em reuniões e diálogos em geral, existem os diversos documentos do projeto. Isso faz com que a maioria dos projetos adote um idioma padrão que deve ser utilizado pelas partes envolvidas. A falta

de proficiência de alguns membros e diferentes interpretações semânticas pode ocasionar problemas;

- Diferenças na localização física: os problemas que melhor evidenciam a diferença entre os locais talvez sejam os aspectos jurídicos. Grupos localizados em diferentes países estão sujeitos a diferentes leis comerciais, trabalhistas, civis, etc.;
- Cultura organizacional: diferenças na cultura organizacional podem causar problemas de entendimento do significado de atividades do processo, visão diferente sobre qualidade e estrutura hierárquica;
- Infra-estrutura das organizações: a existência de infra-estrutura adequada nas organizações envolvidas no desenvolvimento pode ser difícil de ser obtida. Além de adequada, a infra-estrutura deve ser compatível entre as organizações, no que diz respeito a sistemas operacionais, ambientes de desenvolvimento, etc;
- Relações comerciais: dependendo da natureza das relações comerciais entre as organizações (*outsourcing*, subsidiária, aquisição), o compartilhamento de informações e a estrutura da equipe podem ser prejudicados;
- Problemas estratégicos: gerados pela dificuldade em dividir entre as equipes o trabalho a ser realizado. Vários aspectos devem ser considerados, como o grau de conhecimento sobre as tecnologias a serem utilizadas em cada atividade, a infra-estrutura e os recursos disponíveis. O ideal é que a divisão do trabalho permita a maior autonomia possível a cada equipe, para que ela não dependa das demais para a realização do trabalho sob sua responsabilidade;
- Gerência do conhecimento: se as informações sobre o processo não estiverem disponíveis e atualizadas, gerentes de projeto podem ter dificuldades para acompanhar o andamento do processo. A ausência de documentação compromete a integração entre as equipes, levando ao re-trabalho e à perda de oportunidades de reuso no projeto;
- Gerência do projeto e do processo de desenvolvimento: em projetos distribuídos, cada equipe gerencia seu processo de *software*. Se os processos não estiverem sincronizados, as equipes podem definir a mesma atividade de maneiras diferentes. Marcos para sincronização devem ser definidos, com pré/pós-condições bem claras.

De acordo com Freitas (2005), além dos problemas inerentes ao processo de desenvolvimento, a gerência de processos distribuídos enfrenta os problemas causados pela distribuição do desenvolvimento. A partir dos problemas decorrentes do desenvolvimento

distribuído de *software*, principais desafios a serem considerados na gerência de processos distribuídos podem ser traçados, a saber:

- Definição clara da estrutura de dependências entre as equipes;
- Definição de critérios para a atribuição de atividades às equipes;
- Definição de estratégias para redução da distância cultural;
- Estabelecimento de interfaces bem definidas para comunicação formal;
- Criação de canais para comunicação informal;
- Garantia de consistência e disponibilidade dos artefatos e dos documentos do projeto;
- Acompanhamento do progresso das equipes.

Várias ferramentas e vários ambientes têm sido desenvolvidos ao longo dos últimos anos para ajudar no controle e na coordenação das equipes inseridas neste tipo de ambiente. Muitas destas ferramentas estão focadas no suporte aos procedimentos de comunicação formal tais como elaboração de documentos, processos automatizados e outros canais de comunicação não interativos [Prikladnicki; Audy (2003)].

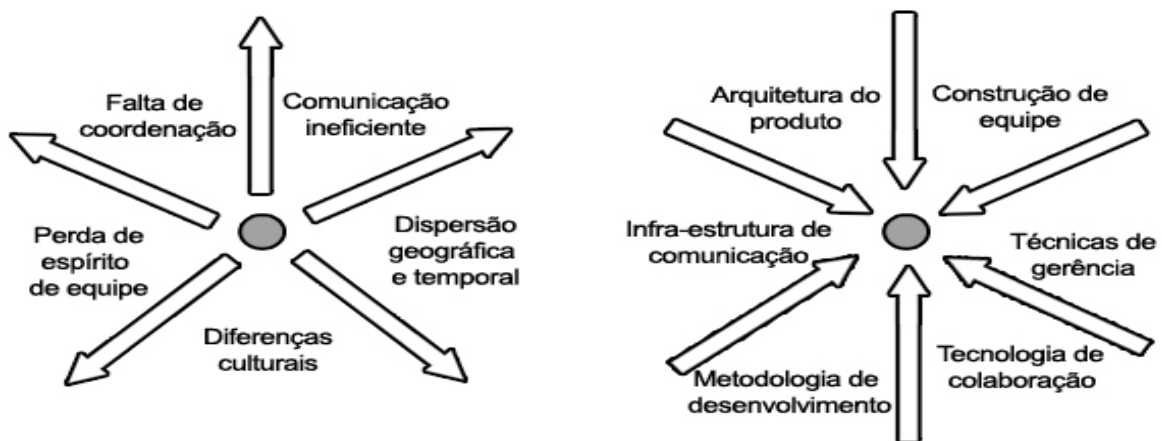
### **3.5 A Comunicação e o Desenvolvimento Distribuído de Software**

Muitos dos desafios encontrados no desenvolvimento distribuído de *software* estão diretamente ligados à comunicação como pôde ser percebido na seção anterior. Antes de detalhar melhor estes problemas, cabe compreender melhor a comunicação no gerenciamento de projetos. RBC (2005) traz algumas afirmações importantes sobre a comunicação no gerenciamento de projetos, são elas:

- A comunicação envolve a transmissão efetiva de informações e a interação entre o agente transmissor e o agente receptor. Ela é utilizada na criação de pré-condições adequadas para a motivação, o trabalho e as decisões do receptor;
- A comunicação pode ocorrer de diversas formas (oral, escrita, gráfica, estática ou dinâmica) e por diversos meios (papel, meios eletrônicos, verbais ou não verbais). A comunicação acontece em conversas, reuniões, encontros, seminários e conferências, bem como no intercâmbio de mensagens, opiniões e relatórios. Uma função importante do gerenciamento de projetos é a comunicação entre o projeto e seu ambiente de projeto (contexto);
- A comunicação é muitas vezes ambígua. É necessário interpretar as informações com base no emissor. Nos projetos, os problemas de comunicação têm de ser detectados,

analisados e resolvidos de imediato. A capacidade de comunicação e a competência em técnicas de comunicação são habilidades importantes no gerenciamento de projetos.

Carmel (1999) trata a questão da formação de equipes globais de desenvolvimento de *software* e o que deve ser levado em consideração durante essa formação. Segundo Carmel (1999), existem cinco forças centrífugas que prejudicam o desenvolvimento distribuído e seis forças centrípetas que favorecem esse estilo de desenvolvimento, como mostrado na Figura 3-4. Note que a comunicação está diretamente ligada a estas forças.



**Figura 3-4 – Forças Centrífugas e Centrípetas no Desenvolvimento Distribuído de Software (Fonte: Carmel (1999))**

As forças centrífugas são [Carmel (1999)]:

- Diferenças culturais – as culturas diferem em muitas dimensões críticas, como a necessidade de estrutura, atitudes com relação à hierarquia, senso de tempo e estilos de comunicação;
- Dispersão – existem dois tipos de dispersão: i) geográfica (distância física) e ii) temporal (fusos horários distintos), diminui o tempo disponível para comunicação síncrona, além de diferir na disposição dos participantes para comunicação, dependendo do horário do expediente em que se encontram (se estiver no final do expediente, a disposição possivelmente não será a mesma do que no início do dia);
- Comunicação ineficiente – a comunicação clara e efetiva é fundamental para o sucesso de equipes distribuídas. No entanto, muitas vezes é necessário que os integrantes se comuniquem de forma assíncrona (fusos horários distintos), prejudicando a riqueza de contexto;
- Falta de coordenação – coordenação é um fator importante em equipes distribuídas. As dificuldades são aumentadas devido às diferenças culturais e tecnológicas;

- Perda do espírito de equipe – equipes são unidades sociais frágeis, que podem ser facilmente quebradas. Equipes distribuídas enfrentam problemas de confiança e comunicação que podem levar a sua desestruturação.

As forças centrípetas são [Carmel (1999)]:

- Infra-estrutura de comunicação – deve envolver um ambiente confiável e eficiente para que as equipes possam desempenhar suas atividades;
- Arquitetura do produto – arquitetura de *software* é um fator determinante na efetividade e na redução das dificuldades do DDS e deve-se basear no princípio da modularidade, considerada a principal forma de resolver e alocar tarefas complexas de forma distribuída;
- Tecnologia de colaboração – é usada para ampliar a comunicação entre os membros. Pode ser dividida em tecnologia genérica (*e-mail*, mensagem instantânea) e em tecnologia de colaboração para suporte às atividades e à engenharia de *software*;
- Técnicas de gerência de projetos – aspectos importantes como gerência de riscos, coleta de métricas, formas de reconhecimento e bonificação e escolha de um gerente apropriado;
- Processo de desenvolvimento – existência de um processo de desenvolvimento comum é fundamental para a sincronização da equipe;
- Construção de equipes – conhecimento do papel de cada um e da equipe como um todo.

### 3.6 Considerações Finais

Desenvolver *software* utilizando um processo de desenvolvimento bem definido não é uma tarefa simples. Ao contrário, ao longo dos anos, esta tarefa tem se tornado uma tarefa cada vez mais complexa, na exata medida em que as demandas de *software* das empresas aumentam em importância estratégica para suas operações. As equipes de projeto de *software* vêm se distribuindo geograficamente em escala mundial, inseridas no conceito de globalização que a sociedade tem vivenciado. A distribuição das equipes de desenvolvimento tem provocado diversos desafios ao processo de *software*.

Neste contexto, surge um novo problema no desenvolvimento de *software*, que envolve, principalmente, a distância física entre os participantes do processo. Desta forma, os tradicionais problemas inerentes ao processo de desenvolvimento, fortemente centrados

nas fases de especificação de requisitos e de análise de sistemas, ganham contornos mais críticos. A forma de resolver estes problemas está centrada na adoção de linguagens de especificação e processos de desenvolvimento mais formais e definidos. Modelos de verificação e certificação do nível de maturidade do processo de desenvolvimento de *software* têm-se tornado cada vez mais importantes e úteis para as organizações contratantes terem um mínimo de garantia sobre a qualidade do processo utilizado pela organização ou laboratório de desenvolvimento de sistemas parceiros [Zanoni; Audy (2002)].

## 4 GERÊNCIA DE PROJETOS SOB A ÓTICA DO PMBOK

### 4.1 Considerações Iniciais

PMBok é o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (*Project Management Body of Knowledge*) do PMI<sup>4</sup>. Ele descreve o conjunto de conhecimentos geralmente aceito dentro da profissão de gerenciamento de projetos. “Geralmente aceito” significa que os conhecimentos e as práticas descritas aplicam-se à maioria dos projetos, na maioria das vezes e que há amplo consenso sobre o seu valor e a sua aplicabilidade [Stanleigh (2007)].

O principal objetivo do PMBoK é identificar o subconjunto do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos, amplamente reconhecido como boa prática. “Identificar” significa fornecer uma visão geral e não uma descrição completa. “Amplamente reconhecido” significa que o conhecimento e as práticas descritas são aplicáveis à maioria dos projetos na maior parte do tempo e que existe um consenso geral em relação ao seu valor e sua utilidade. “Boa prática” significa que existe acordo geral de que a aplicação correta dessas habilidades, ferramentas e técnicas podem aumentar as chances de sucesso em uma ampla série de projetos diferentes. Uma boa prática não significa que o conhecimento descrito deverá ser sempre aplicado uniformemente nos projetos; a equipe de gerenciamento de projetos é responsável por determinar o que é adequado para um projeto específico [PMI (2004)].

A maior parte das informações contidas neste capítulo foi descrita seguindo o PMBoK, pois a análise da gerência de projetos proposta segue exatamente a sua ótica. Este capítulo está organizado da seguinte forma: a seção 4.2 apresenta o ciclo de vida e organização do projeto; a seção 4.3 mostra os grupos de processos e as áreas de conhecimento do PMBoK; e a seção 4.4 descreve a gerência de comunicação de projetos.

### 4.2 Ciclo de Vida e Organização do Projeto

A organização ou os gerentes de projetos pode dividir projetos em fases para oferecer melhor controle gerencial com ligações adequadas com as operações em

---

<sup>4</sup> *Project Management Institute* é a associação profissional sem fins lucrativos líder mundial em gerenciamento de projetos dedicada à evolução da profissão de gerenciamento de projeto [Stanleigh (2007)].

andamento da organização executora. Coletivamente, essas fases são conhecidas como o ciclo de vida do projeto. Muitas organizações identificam um conjunto específico de ciclos de vida para serem usados nos seus projetos.

#### **4.2.1 Características do Ciclo de Vida do Projeto**

O ciclo de vida do projeto define as fases que conectam o início de um projeto ao seu final. Por exemplo, quando uma organização identifica uma oportunidade que deseja aproveitar, em geral, irá autorizar um estudo de viabilidade para decidir se deve realizar o projeto. A definição do ciclo de vida do projeto pode ajudar o gerente de projetos a esclarecer se deve tratar o estudo de viabilidade como a primeira fase do projeto ou como um projeto autônomo separado. Quando o resultado desse esforço preliminar não é claramente identificável, é melhor tratar esses esforços como um projeto separado.

A transição de uma fase para a outra dentro do ciclo de vida de um projeto envolve e é definida por alguma forma de transferência técnica ou entrega. As entregas de uma fase geralmente são revisadas, para garantir que estejam completas e exatas, e aprovadas antes que o trabalho seja iniciado na próxima fase.

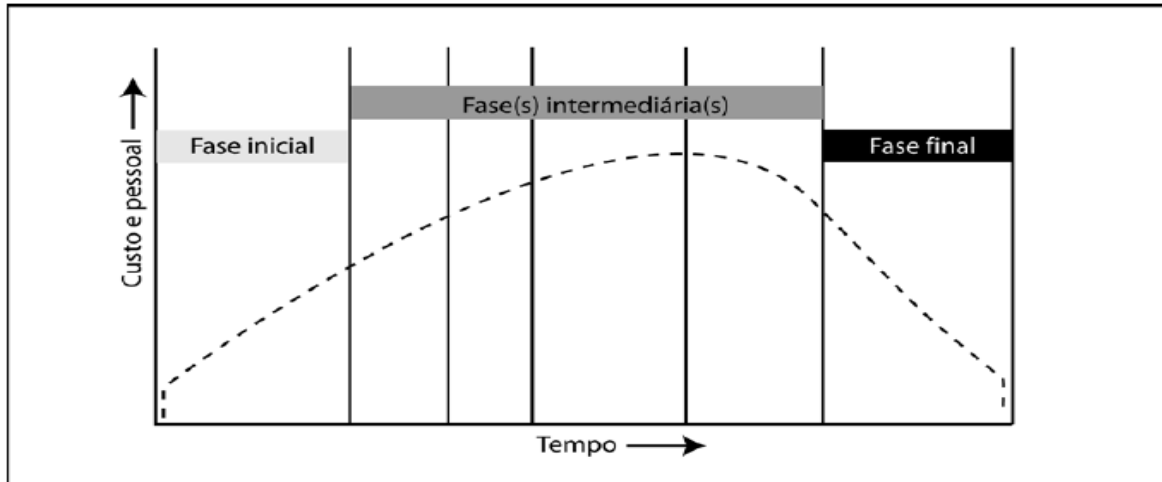
Não existe uma única melhor maneira para definir um ciclo de vida ideal do projeto. Algumas organizações estabeleceram políticas que padronizam os projetos com um único ciclo de vida, enquanto outras permitem que a equipe de gerenciamento de projetos escolha o ciclo de vida mais adequado para seu próprio projeto. Além disso, as práticas comuns do setor freqüentemente levam ao uso de um ciclo de vida preferencial dentro desse setor.

Os ciclos de vida do projeto geralmente definem:

- Que trabalho técnico deve ser realizado em cada fase (por exemplo, em qual fase deve ser realizado o trabalho do arquiteto?);
- Quando as entregas devem ser geradas em cada fase e como cada entrega é revisada, verificada e validada;
- Quem está envolvido em cada fase (por exemplo, a engenharia simultânea exige que os implementadores estejam envolvidos com os requisitos e o projeto);
- Como controlar e aprovar cada fase.

A maioria dos ciclos de vida do projeto compartilha diversas características comuns:

- As fases são sequenciais e definidas por algum formulário de transferência de informações técnicas ou de entrega de componentes técnicos;
- Os níveis de custos e de pessoal são baixos no início, atingem o valor máximo durante as fases intermediárias e caem rapidamente conforme o projeto é finalizado. A Figura 4-1 ilustra esse padrão;

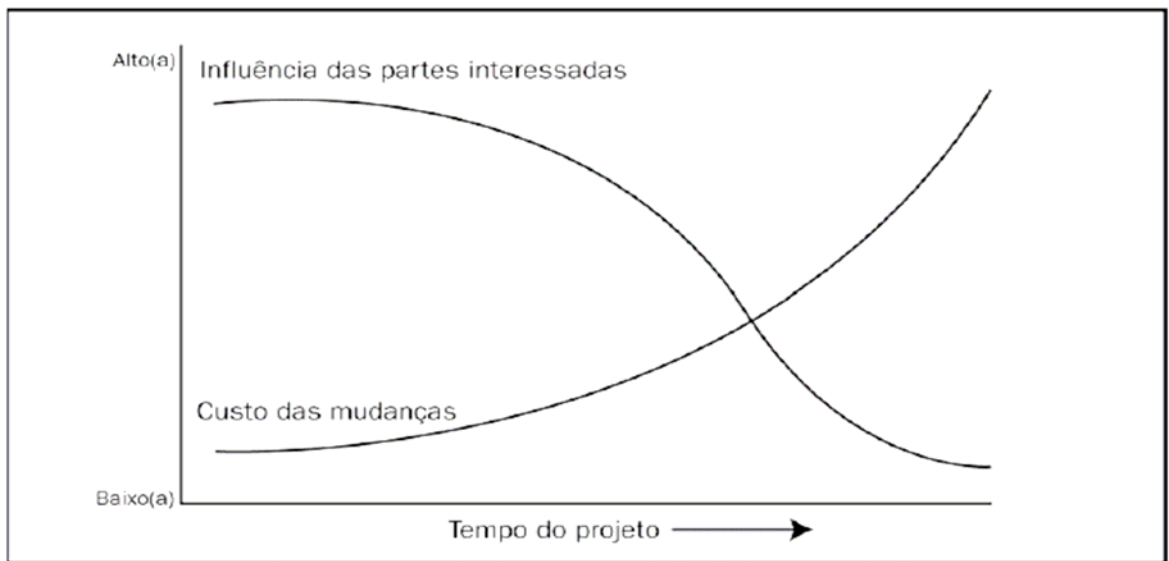


**Figura 4-1 – Nível Típico de Custos e de Pessoal do Projeto ao Longo do seu Ciclo de Vida (Fonte: PMI (2004))**

- O nível de incertezas é o mais alto e, portanto, o risco de não atingir os objetivos é o maior no início do projeto. A certeza de término torna-se maior conforme o projeto continua;
- A capacidade das partes interessadas de influenciarem as características finais do produto do projeto e o custo final do projeto é mais alta no início e torna-se menor conforme o projeto continua (Figura 4-2). Contribui muito para esse fenômeno, o fato de que o custo das mudanças e da correção de erros aumenta conforme o projeto continua.

#### **4.2.2 Características das Fases do Projeto**

O término e a aprovação de um ou mais produtos caracteriza uma fase do projeto. Chama-se genericamente de produto o resultado mensurável e verificável do trabalho, como uma especificação, um relatório de estudo de viabilidade, um documento de projeto detalhado ou um protótipo. Alguns produtos podem corresponder ao processo de gerenciamento de projetos, enquanto outros são os produtos finais ou componentes dos produtos finais para os quais o projeto foi concebido. Os produtos e as fases fazem parte de um processo sequencial criado para garantir o controle adequado do projeto e para conseguir o produto ou o serviço desejado, que é o objetivo do projeto.



**Figura 4-2 – Influência das Partes Interessadas ao Longo do Tempo (Fonte: PMI (2004))**

### **4.3 Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos**

Esta seção identifica e descreve os cinco grupos de processos de gerenciamento de projetos necessários para qualquer projeto. Esses cinco grupos de processos possuem dependências claras e são executados na mesma seqüência nos projetos. Eles são independentes das áreas de aplicação ou do foco do setor. Os grupos de processos individuais e os processos constituintes individuais são iterados antes do término do projeto. Os processos constituintes podem ter interações, tanto dentro de um grupo de processos como entre grupos de processos.

Os grupos de processos não são fases do projeto. Quando projetos grandes ou complexos podem ser separados em fases ou subprojetos distintos, como estudo de viabilidade, desenvolvimento de conceitos, projeto, elaboração de protótipo, construção, teste, etc., os processos do grupo de processos seriam repetidos para cada fase ou subprojeto. Os cinco grupos de processos são: i) grupo de processos de iniciação; ii) grupo de processos de planejamento; iii) grupo de processos de execução; iv) grupo de processos de monitoramento e controle; e v) grupo de processos de encerramento.

#### **4.3.1 Grupo de Processos de Iniciação**

Define e autoriza o projeto ou uma fase do projeto. O grupo de processos de iniciação é constituído pelos processos que facilitam a autorização formal para iniciar um novo projeto ou uma fase do projeto. Os processos de iniciação são freqüentemente realizados fora do escopo de controle do projeto pela organização, o que pode tornar os

limites do projeto menos evidentes para as entradas iniciais do projeto. Por exemplo, antes de começar as atividades do grupo de processos de iniciação, os requisitos ou as necessidades de negócios da organização são documentados.

É possível estabelecer a viabilidade do novo empreendimento através de um processo de avaliação das alternativas para selecionar a melhor. A estrutura do projeto pode ser esclarecida através da documentação dos processos de seleção do projeto. O relacionamento do projeto para o plano estratégico da organização identifica as responsabilidades do gerenciamento dentro da organização. Em projetos com várias fases, os processos de iniciação são realizados durante fases subseqüentes para validar as premissas e as decisões tomadas durante os processos originais.

### **4.3.2 Grupo de Processos de Planejamento**

Define e refina os objetivos e planeja a ação necessária para alcançar os objetivos e o escopo para os quais o projeto foi realizado. A equipe de gerenciamento de projetos usa o grupo de processos de planejamento e seus processos constituintes e interações para planejar e gerenciar um projeto bem sucedido para a organização. O grupo de processos de planejamento ajuda a coletar informações de muitas fontes, algumas delas mais completas e confiáveis que outras.

Os processos de planejamento desenvolvem o plano de gerenciamento do projeto. Esses processos também identificam, definem e amadurecem o escopo e o custo do projeto e agendam as atividades do projeto que ocorrem dentro dele. À medida que forem descobertas novas informações sobre projeto, as dependências, as oportunidades, as premissas, as restrições adicionais, os requisitos e os riscos serão identificados ou resolvidos.

Durante o planejamento do projeto, a equipe deve envolver as partes interessadas, dependendo da influência delas no projeto e nos seus resultados. A equipe do projeto deve usar as partes interessadas no planejamento do projeto, pois elas possuem habilidades e conhecimento que podem ser aproveitados no desenvolvimento do plano de gerenciamento do projeto e em quaisquer planos auxiliares. A equipe do projeto deve criar um ambiente no qual as partes interessadas possam contribuir de forma adequada.

### **4.3.3 Grupo de Processos de Execução**

Integra pessoas e outros recursos para realizar o plano de gerenciamento do projeto. O grupo de processos de execução é constituído pelos processos usados para terminar o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto a fim de cumprir os requisitos do projeto. A equipe deve determinar quais são os processos necessários para o projeto. Este grupo de processos envolve a coordenação das pessoas e dos recursos, além da integração e da realização das atividades do projeto de acordo com o plano de gerenciamento do projeto.

### **4.3.4 Grupo de Processos de Monitoramento e Controle**

Mede e monitora regularmente o progresso para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto, de forma que possam ser tomadas ações corretivas quando necessário para atender aos objetivos do projeto. O grupo de processos de monitoramento e controle é constituído pelos processos realizados para observar a execução do projeto, de forma que possíveis problemas possam ser identificados no momento adequado e que possam ser tomadas ações corretivas, quando necessário, para controlar a execução do projeto. A equipe deve determinar quais são os processos necessários. O principal benefício deste grupo de processos é o desempenho do projeto ser observado e medido regularmente para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto. O grupo de processos de monitoramento e controle inclui o controle de mudanças e a recomendação de ações preventivas, antecipando possíveis problemas. O grupo de processos de monitoramento e controle inclui, por exemplo:

- Monitoramento das atividades em andamento do projeto em relação ao plano de gerenciamento do projeto e à linha de base<sup>5</sup> do desempenho do projeto;
- Controle dos fatores que poderiam dificultar o controle integrado de mudanças de forma que somente mudanças aprovadas sejam implementadas.

Esse monitoramento contínuo permite que a equipe do projeto tenha uma visão clara da saúde do projeto e destaca as áreas que exigem atenção adicional. O grupo de processos de monitoramento e controle, além de monitorar e controlar o trabalho que está sendo realizado dentro de um grupo de processos, monitora e controla o esforço do projeto.

---

<sup>5</sup> *Baseline* é um conjunto de artefatos aceitos e controlados, e que serão utilizados em atividades posteriores à sua aceitação [Fiorini; Leite; Lucena (1998)].

### 4.3.5 Grupo de Processos de Encerramento

Formaliza a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz o projeto ou uma fase do projeto a um final ordenado. O grupo de processos de encerramento inclui os processos usados para finalizar formalmente as atividades de um projeto ou de uma fase do projeto, entregar o produto terminado para outros ou encerrar um projeto cancelado. Este grupo de processos verifica se os processos definidos estão terminados dentro dos grupos de processos para encerrar o projeto ou uma fase do projeto e estabelece formalmente que o projeto ou a fase do projeto está concluído.

## 4.4 Áreas de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos

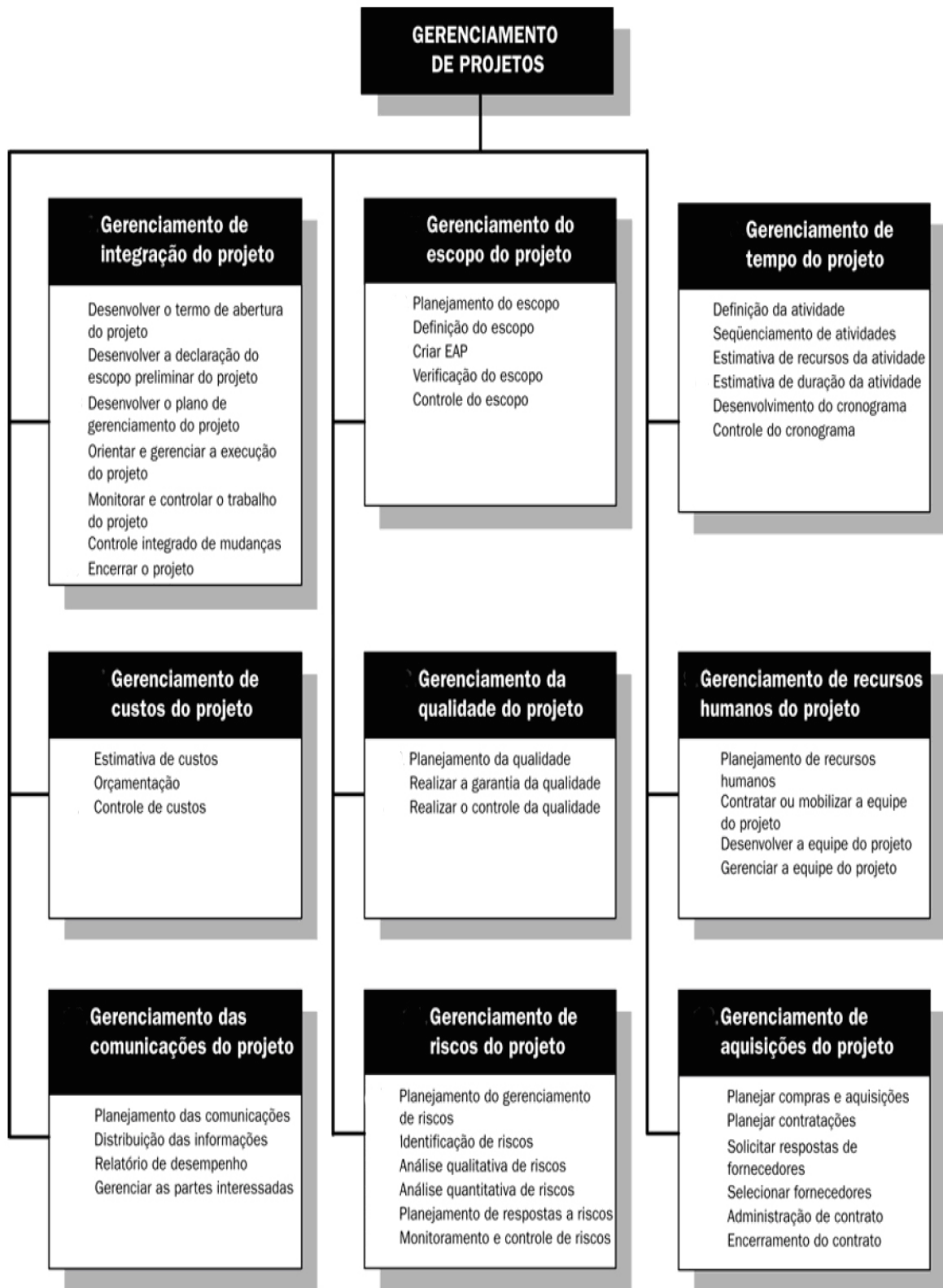
As áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos organizam 44 processos de gerenciamento de projetos dos grupos de processos citados anteriormente, em nove áreas de conhecimento (Figura 4-3):

- Gerenciamento de Integração do Projeto – descreve os processos e as atividades que integram os diversos elementos do gerenciamento de projetos, identificados, definidos, combinados, unificados e coordenados dentro dos grupos de processos de gerenciamento de projetos. Consiste em: Desenvolver o termo de abertura do projeto, Desenvolver a declaração do escopo preliminar do projeto, Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto, Orientar e gerenciar a execução do projeto, Monitorar e controlar o trabalho do projeto, Controle integrado de mudanças e Encerrar o projeto;
- Gerenciamento do escopo do projeto – trata da definição e do controle do que está e do que não está incluído no projeto. Consiste em: Planejamento do escopo, Definição do escopo, Criar EAP<sup>6</sup>, Verificação do escopo e Controle do escopo;
- Gerenciamento de tempo do projeto – descreve os processos relativos ao término do projeto no prazo correto. Consiste em: Definição da atividade, Sequenciamento de atividades, Estimativa de recursos da atividade, Estimativa de duração da atividade, Desenvolvimento do cronograma e Controle do cronograma;
- Gerenciamento de custos do projeto – descreve os processos envolvidos em planejamento, estimativa, orçamentação e controle de custos, de modo que o projeto

---

<sup>6</sup> A EAP (Estrutura Analítica do Projeto) é a decomposição hierárquica orientada à entrega do trabalho a ser executado pela equipe do projeto, para atingir os objetivos do projeto e criar as entregas necessárias. A EAP subdivide o trabalho do projeto em partes menores e mais facilmente gerenciáveis, em que cada nível descendente da EAP representa uma definição cada vez mais detalhada do trabalho do projeto [PMI (2004)].

termine dentro do orçamento aprovado. Consiste em: Estimativa de custos, Orçamentação e Controle de custos;



**Figura 4-3 – Visão Geral das Áreas de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos e os Processos de Gerenciamento de Projetos (Fonte: PMI (2004))**

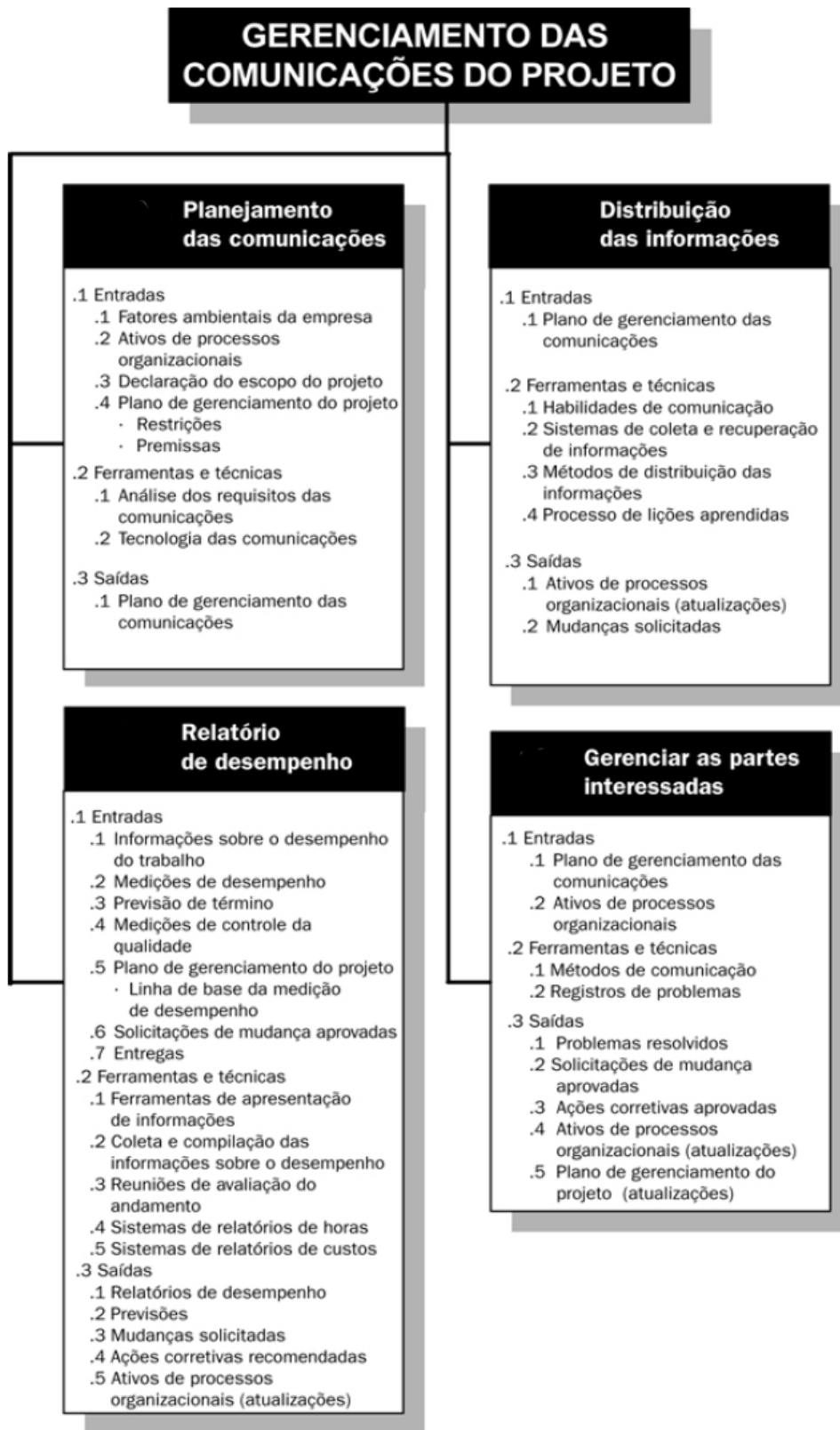
- Gerenciamento da qualidade do projeto – descreve os processos envolvidos na garantia de que o projeto irá satisfazer os objetivos para os quais foi realizado. Consiste nos processos de gerenciamento de projetos: Planejamento da qualidade, Realizar a garantia da qualidade e Realizar o controle da qualidade;
- Gerenciamento de recursos humanos do projeto – descreve os processos que organizam e gerenciam a equipe do projeto. Consiste em: Planejamento de recursos humanos, Contratar ou mobilizar a equipe do projeto, Desenvolver a equipe do projeto e Gerenciar a equipe do projeto;
- Gerenciamento das comunicações do projeto – descreve os processos relativos à geração, à coleta, à disseminação, ao armazenamento e à destinação final das informações do projeto de forma oportuna e adequada. Consiste em: Planejamento das comunicações, Distribuição das informações, Relatório de desempenho e Gerenciar as partes interessadas;
- Gerenciamento de riscos do projeto – descreve os processos relativos à realização do gerenciamento de riscos em um projeto. Consiste em: Planejamento do gerenciamento de riscos, Identificação de riscos, Análise qualitativa de riscos, Análise quantitativa de riscos, Planejamento de respostas a riscos e Monitoramento e controle de riscos;
- Gerenciamento de aquisições do projeto – descreve os processos que compram ou adquirem produtos, serviços ou resultados, além dos processos de gerenciamento de contratos. Consiste em: Planejar compras e aquisições, Planejar contratações, Solicitar respostas de fornecedores, Selecionar fornecedores, Administração de contrato e Encerramento do contrato.

## **4.5 Gerenciamento das Comunicações do Projeto**

O gerenciamento das comunicações do projeto é a área de conhecimento que emprega os processos necessários para garantir a geração, a coleta, a distribuição, o armazenamento, a recuperação e a destinação final das informações sobre o projeto de forma oportuna e adequada. Os processos de gerenciamento das comunicações do projeto fornecem as ligações críticas entre pessoas e informações que são necessárias para comunicações bem-sucedidas. Os gerentes de projetos podem gastar um tempo excessivo na comunicação com a equipe do projeto, as partes interessadas, o cliente e o patrocinador.

Os envolvidos no projeto devem entender como as comunicações afetam o projeto como um todo. A Figura 4-4 fornece uma visão geral dos processos de gerenciamento das

comunicações do projeto. Os processos de gerenciamento das comunicações do projeto incluem:



**Figura 4-4 – Visão Geral do Gerenciamento das Comunicações do Projeto (Fonte: PMI (2004))**

- Planejamento das comunicações – determinação das necessidades de informações e comunicações das partes interessadas no projeto;
- Distribuição das informações – colocação das informações necessárias à disposição das partes interessadas no projeto no momento adequado;
- Relatório de desempenho – coleta e distribuição das informações sobre o desempenho. Isso inclui o relatório de andamento, a medição do progresso e a previsão de término do projeto;
- Gerenciar as partes interessadas – gerenciamento das comunicações para satisfazer os requisitos das partes interessadas no projeto e resolver problemas com elas.

Esses processos interagem entre si e com processos de outras áreas de conhecimento. Cada processo pode envolver o esforço de uma ou mais pessoas ou grupos de pessoas, com base nas necessidades do projeto. Cada processo ocorre pelo menos uma vez nos projetos e em uma ou mais fases do projeto, se ele estiver dividido em fases. Embora os processos estejam apresentados como elementos distintos com interfaces bem definidas, na prática eles podem se sobrepor e interagir de maneiras não detalhadas neste trabalho.

#### **4.5.1 Planejamento das Comunicações**

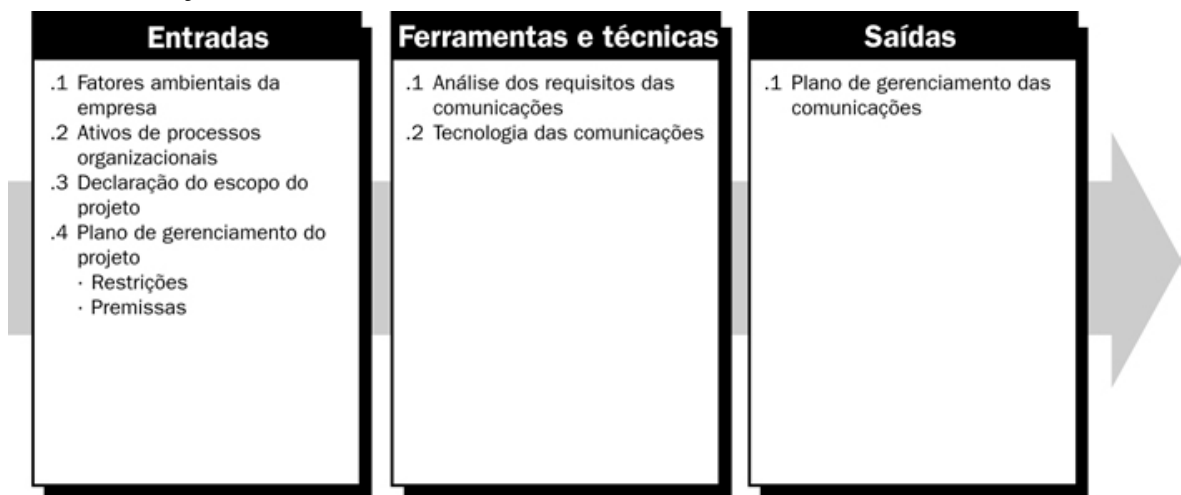
O processo Planejamento das comunicações determina as necessidades de informações e comunicações das partes interessadas; por exemplo, quem precisa de qual informação, quando precisarão dela, como ela será fornecida e por quem (Figura 4-5). Embora os projetos compartilhem a necessidade de comunicar as informações sobre o projeto, as necessidades de informações e os métodos de distribuição variam muito. Um fator importante para o sucesso do projeto é identificar as necessidades de informações das partes interessadas e determinar uma maneira adequada para atender a essas necessidades.

O planejamento das comunicações está, muitas vezes, estreitamente ligado aos fatores ambientais da empresa e às influências organizacionais, pois a estrutura organizacional do projeto terá um efeito importante nos requisitos de comunicações do projeto.

As entradas são:

- Fatores ambientais da empresa – quaisquer sistemas e fatores ambientais da empresa que cercam e influenciam o sucesso do projeto;

- Ativos de processos organizacionais – todas e quaisquer organizações envolvidas no projeto podem ter políticas, procedimentos, planos e diretrizes formais e informais cujos efeitos devem ser considerados;
- Declaração do escopo do projeto – fornece uma base documentada para futuras decisões do projeto e para confirmar um conhecimento comum do escopo do projeto entre as partes interessadas;
- Plano de gerenciamento do projeto – fornece informações básicas sobre o projeto, inclusive datas e restrições que podem ser relevantes para o planejamento das comunicações.



**Figura 4-5 – Planejamento das Comunicações: Entradas, Ferramentas e Técnicas e Saídas (Fonte: PMI (2004))**

As ferramentas e as técnicas são:

- Análise dos requisitos das comunicações – resulta na soma das necessidades de informações das partes interessadas no projeto;
- Tecnologia das comunicações – as metodologias usadas para transferir informações entre as partes interessadas no projeto podem variar significativamente.

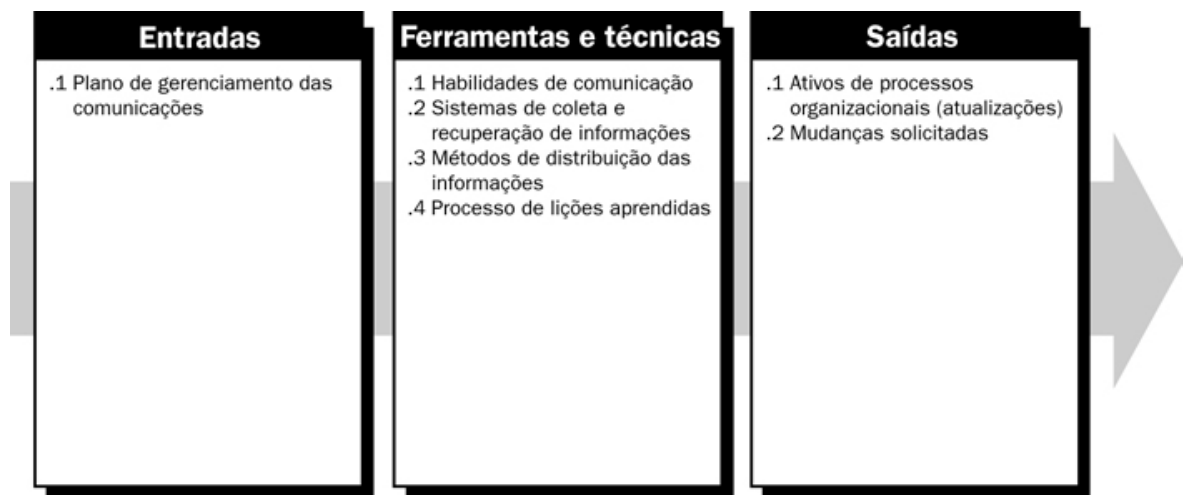
A saída é:

- Plano de gerenciamento das comunicações – faz parte ou é um plano auxiliar do plano de gerenciamento do projeto.

#### **4.5.2 Distribuição das Informações**

O processo Distribuição das informações envolve colocar as informações à disposição das partes interessadas no projeto no momento oportuno. A distribuição das

informações inclui implementar o plano de gerenciamento das comunicações, além de responder às solicitações de informações não previstas (Figura 4-6).



**Figura 4-6 – Distribuição das Informações: Entradas, Ferramentas e Técnicas e Saídas (Fonte: PMI (2004))**

A entrada é:

- Plano de gerenciamento das comunicações – a saída do processo planejamento das comunicações.

As ferramentas e as técnicas são:

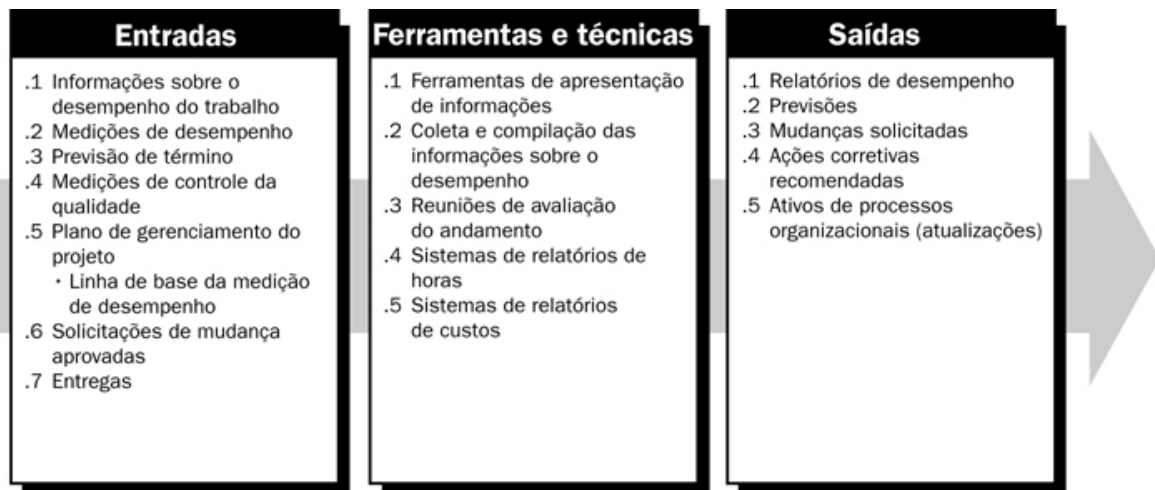
- Habilidades de comunicação – fazem parte das habilidades de gerenciamento geral e são usadas para trocar informações;
- Sistemas de coleta e recuperação de informações – as informações podem ser coletadas e recuperadas por diversos meios, inclusive sistemas manuais de arquivamento, bancos de dados eletrônicos, software de gerenciamento de projetos e sistemas que possibilitam o acesso à documentação técnica, como desenhos de engenharia, especificações de design e planos de teste;
- Métodos de distribuição das informações – a distribuição das informações é a coleta, o compartilhamento e a distribuição das informações para as partes interessadas no projeto no ciclo de vida do projeto no momento oportuno;
- Processos de lições aprendidas – uma sessão de lições aprendidas se concentra na identificação dos sucessos e fracassos do projeto e inclui recomendações para melhorar o desempenho futuro dos projetos.

As saídas são:

- Ativos de processos organizacionais (atualizações) – documentação das lições aprendidas, registros do projeto, relatórios do projeto, apresentações do projeto, *feedback* das partes interessadas e notificações das partes interessadas;
- Mudanças solicitadas – devem causar mudanças no plano de gerenciamento do projeto e no plano de gerenciamento das comunicações.

### 4.5.3 Relatório de Desempenho

O processo de Relatório de desempenho envolve a coleta dos dados de linha de base e a distribuição das informações sobre o desempenho às partes interessadas (Figura 4-7). Em geral, essas informações sobre o desempenho incluem o modo como os recursos são usados para atingir os objetivos do projeto. O relatório de desempenho deve fornecer informações sobre escopo, cronograma, custo e qualidade. Muitos projetos exigem informações sobre risco e aquisições. Os relatórios podem ser preparados de forma abrangente ou com base em exceções.



**Figura 4-7 – Relatório de Desempenho: Entradas, Ferramentas e Técnicas e Saídas (Fonte: PMI (2004))**

As entradas são:

- Informações sobre o desempenho do trabalho – informações, a respeito da situação atual das entregas e sobre o que foi realizado, são coletadas como parte da execução do projeto e alimentadas no processo Relatório de desempenho;
- Medições de desempenho – os valores calculados da variação de prazos e do índice de desempenho de prazos para os componentes da EAP, especialmente para os pacotes de trabalho e contas de controle, são documentados e comunicados às partes interessadas;

- Previsão de término – um valor de ENT<sup>7</sup> (Estimativa No Término) calculado ou um valor de ENT relatado pela organização executora é documentado e o valor é comunicado às partes interessadas;
- Medições do controle da qualidade – as medições de controle da qualidade representam os resultados das atividades de controle da qualidade fornecidos como *feedback* para a garantia da qualidade para reavaliar e analisar os processos e os padrões de qualidade da organização executora;
- Plano de gerenciamento do projeto – fornece informações sobre a linha de base. A linha de base da medição de desempenho integra os parâmetros de escopo, cronograma e custo de um projeto, mas pode incluir parâmetros técnicos e de qualidade;
- Solicitações de mudanças aprovadas – são mudanças solicitadas que ampliam ou limitam o escopo do projeto para modificar os custos estimados ou para revisar as estimativas de duração da atividade que foram aprovadas e estão prontas para serem implementadas pela equipe do projeto;
- Entregas – qualquer produto, resultado ou capacidade para realizar um serviço exclusivo e verificável que devem ser produzidos para terminar um processo, fase ou projeto. O termo é utilizado mais especificamente com referência a uma entrega externa que está sujeita à aprovação do patrocinador ou cliente do projeto.

As ferramentas e as técnicas são:

- Ferramentas de apresentação de informações – os pacotes de software que incluem relatórios de tabelas, análise de planilhas, apresentações ou capacidades gráficas podem ser usados para criar imagens de qualidade para a apresentação dos dados de desempenho do projeto;
- Coleta e compilação das informações sobre o desempenho – as informações podem ser coletadas e compiladas a partir de diversos meios, inclusive sistemas de arquivamento manual, bancos de dados eletrônicos, software de gerenciamento de projetos e sistemas que permitem acesso à documentação técnica, como desenhos de engenharia, especificações de *design* e planos de teste, para produzir previsões e relatórios de desempenho, andamento e progresso.

---

<sup>7</sup> É uma previsão do valor total mais provável baseada no desempenho do projeto e na quantificação do risco. A ENT é o valor final total projetado ou antecipado de uma atividade do cronograma, um componente da EAP ou um projeto quando o trabalho definido do projeto é terminado [PMI (2004)].

- Reuniões de avaliação do andamento – eventos regularmente agendados para trocar informações sobre o projeto;
- Sistemas de relatórios de horas – registram e fornecem as horas gastas no projeto;
- Sistemas de relatórios de custos – registram e fornecem os custos gastos no projeto.

As saídas são:

- Relatórios de desempenho – organizam e sintetizam as informações coletadas e apresentam os resultados de qualquer análise comparados com a linha de base da medição de desempenho;
- Previsões – são atualizadas e refeitas com base nas informações fornecidas sobre o desempenho do trabalho conforme o projeto é executado;
- Mudanças solicitadas – a análise do desempenho do projeto gera mudanças em algum aspecto do projeto;
- Ações corretivas recomendadas – incluem mudanças para fazer com que o desempenho futuro esperado do projeto fique de acordo com o plano de gerenciamento do projeto;
- Ativos de processos organizacionais (atualizações) – a documentação das lições aprendidas inclui as causas dos problemas, as razões que motivaram as ações corretivas escolhidas e outros tipos de lições aprendidas sobre o relatório de desempenho.

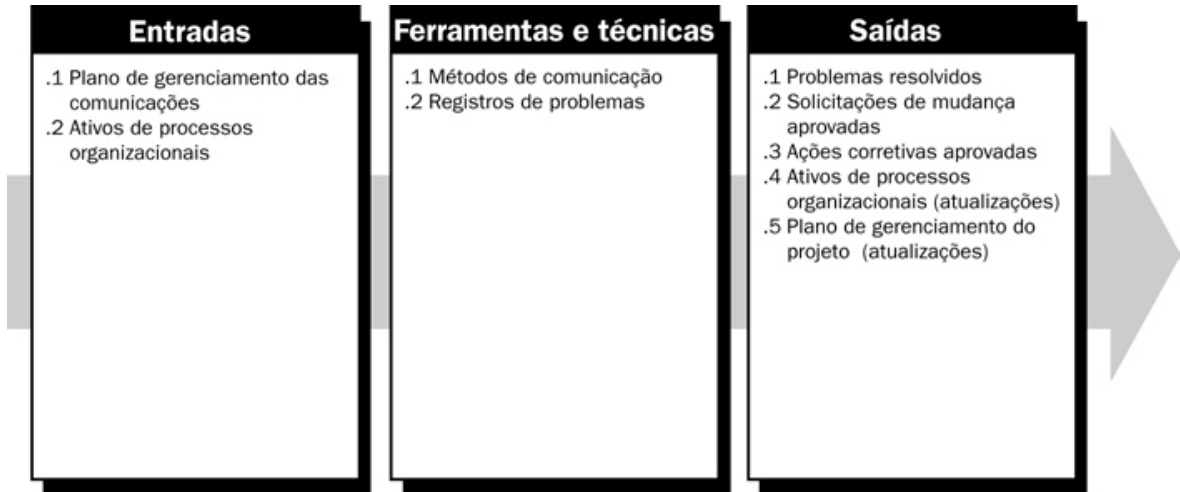
#### **4.5.4 Gerenciar as Partes Interessadas**

O processo Gerenciar as partes interessadas se refere a gerenciar as comunicações para satisfazer as necessidades das partes interessadas no projeto e resolver problemas com elas (Figura 4-8). O gerenciamento ativo das partes interessadas aumenta a probabilidade do projeto não se desviar do curso por causa de problemas não resolvidos das partes interessadas, aumenta a capacidade das pessoas operarem em sinergia e limita as interrupções durante o projeto. Em geral, o gerente de projetos é o responsável pelo gerenciamento das partes interessadas.

As entradas são:

- Plano de gerenciamento das comunicações – os requisitos e as expectativas das partes interessadas propiciam entendimento das metas, dos objetivos e do nível de comunicação das partes interessadas durante o projeto;

- Ativos de processos organizacionais – conforme aparecem problemas no projeto, o gerente de projetos deve abordar e resolver esses problemas juntamente com as partes interessadas no projeto adequadas.



**Figura 4-8 – Gerenciar as Partes Interessadas: Entradas, Ferramentas e Técnicas e Saídas (Fonte: PMI (2004))**

As ferramentas e as técnicas são:

- Métodos de comunicação – métodos identificados para cada parte interessada no plano de gerenciamento das comunicações são utilizados durante o gerenciamento das partes interessadas;
- Registros de problemas – um registro de problemas ou um registro de itens de ação são ferramentas que podem ser usadas para documentar e monitorar a resolução de problemas.

As saídas são:

- Problemas resolvidos – conforme os requisitos das partes interessadas são identificados e resolvidos, o registro de problemas irá documentar as questões que foram abordadas e encerradas;
- Solicitações de mudanças aprovadas – incluem mudanças no andamento dos problemas das partes interessadas no plano de gerenciamento de pessoal, que são necessárias para refletir as mudanças em como as comunicações com as partes interessadas irão ocorrer;
- Ações corretivas aprovadas – incluem mudanças para fazer com que o desempenho futuro esperado do projeto fique de acordo com o plano de gerenciamento do projeto;
- Ativos de processos organizacionais (atualizações) – a documentação das lições aprendidas inclui as causas dos problemas, as razões que motivaram as ações corretivas

escolhidas e outros tipos de lições aprendidas sobre o gerenciamento das partes interessadas;

- Plano de gerenciamento do projeto (atualizações) – é atualizado para refletir as mudanças feitas no plano das comunicações.

## 4.6 Considerações Finais

O objetivo geral do PMBoK é oferecer um léxico comum dentro da profissão e da prática de gerenciamento de projetos para o diálogo e a escrita sobre Gerenciamento de Projetos [Stanleigh (2007)].

O PMBoK é um guia que agrega os conhecimentos da profissão de gerenciamento de projetos de diversas fontes, baseado nas boas práticas aceitas e aplicáveis à maioria dos projetos e tem servido como referência para o desenvolvimento das atividades de gerenciamento na busca pelo sucesso dos projetos. O PMBoK é um modelo de gerência de projetos genérico, podendo ser aplicado a projetos de *software*. Sob o aspecto da gerência de comunicação, o PMBoK inclui os processos necessários para garantir no tempo e de forma apropriada a geração, a coleta, a disseminação e o armazenamento das informações do projeto.

# 5 O USO DO PMBOK NA GERÊNCIA DE COMUNICAÇÃO EM DDS

## 5.1 Considerações Iniciais

O desenvolvimento de *software* requer extensa comunicação; quando o desenvolvimento passa a ser distribuído e as pessoas não estão fisicamente juntas, a comunicação pode ser insuficiente. O compartilhamento de informações fica comprometido nesses ambientes, pois a separação temporal e espacial e as diferenças de idioma e de cultura geram uma atmosfera de pouca confiança entre as equipes distribuídas, oferecendo resistência ao compartilhar informações. Muitas vezes, o idioma falado pode ser diferente de um local para outro, se não for bem gerenciado, pode ser muito complicado comunicar-se em um idioma que não é o seu. A colaboração entre as equipes deve existir, pois muitos problemas envolvem o esforço mútuo dos participantes para serem solucionados. Uma atividade pode ser feita por duas equipes de forma integrada.

Aspectos como diferenças culturais, cooperação, coordenação, idioma, conhecimento e contexto nos quais os integrantes das equipes de desenvolvimento estão inseridos podem ser melhorados se houver uma gerência de comunicação eficiente e que se proponha a amenizar estes aspectos no desenvolvimento distribuído de *software*.

Uma comunicação eficaz entre os membros da equipe do projeto é o catalisador que acelerará os processos internos e facilitará itens tais como a solução de problemas e de conflitos e a tomada de decisão de forma mais ágil. Para assegurar este tipo de comunicação, é necessário um modelo de gerenciamento da comunicação para tratar, de maneira clara e eficiente, a distribuição das informações e o registro de problemas no desenvolvimento de *software*.

A comunicação eficaz também manterá unida a equipe e propiciará alto desempenho nas realizações das variadas atividades. Se por um lado, a comunicação adequadamente implementada oferece vários benefícios ao projeto; por outro pode provocar péssimos efeitos se for mal apresentada, se utilizar o tipo errado de abordagem ou se oferecida em excesso.

Neste capítulo, é apresentado um conjunto de informações com a finalidade de moldar o modelo genérico do gerenciamento das comunicações do PMBoK ao desenvolvimento distribuído de *software* por meio da criação de dois sub-processos: i)

Análise e Distribuição das Comunicações; e ii) Registro de Problemas. Estes sub-processos agrupam um conjunto de atividades que facilitam a gerência em ambientes de desenvolvimento distribuído de *software*, a maior parte das informações contidas neste trabalho foram obtidas diretamente do PMBoK e relacionadas ao desenvolvimento distribuído de *software*.

## 5.2 O Processo de Comunicação

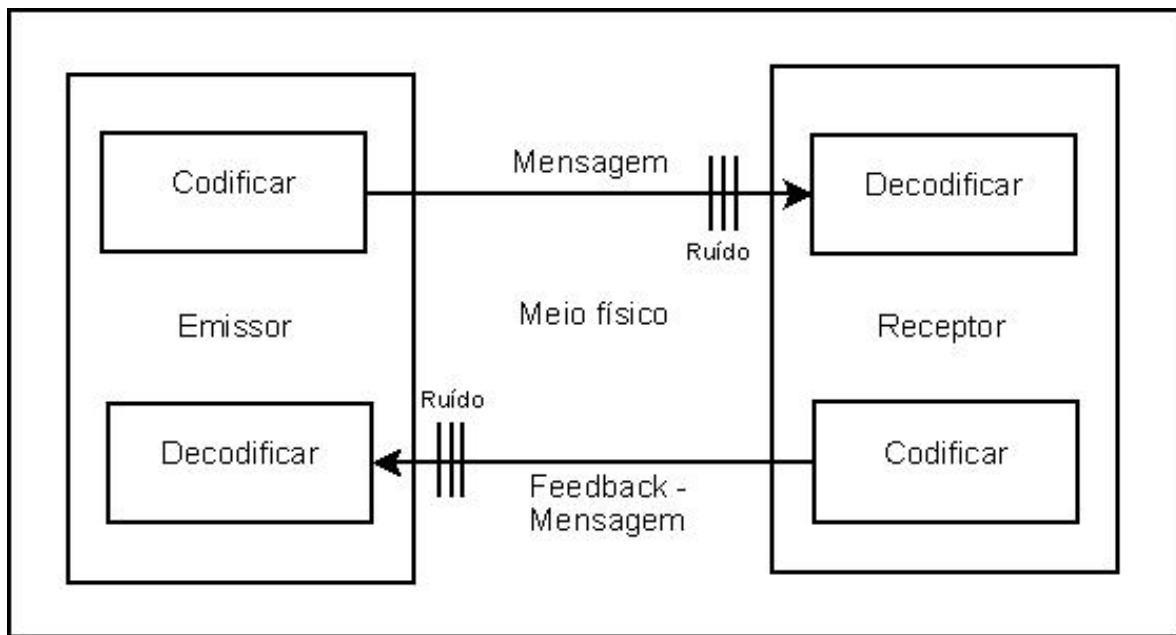
A comunicação é o processo pelo qual os seres humanos trocam entre si informações. Como é definido no PMBoK, as habilidades de comunicação não são as mesmas das comunicações de gerenciamento de projetos, mas estão relacionadas a elas.

Um modelo básico de comunicação demonstra como as idéias ou as informações são enviadas e recebidas entre duas partes, definidas como o emissor e o receptor. Os principais componentes do modelo incluem:

- Codificar. Traduzir pensamentos ou idéias para uma linguagem que seja entendida pelas outras pessoas;
- Mensagem. A saída da codificação;
- Meio físico. O método usado para transmitir a mensagem;
- Ruído. Tudo o que interfere na transmissão e no entendimento da mensagem (por exemplo, distância);
- Decodificar. Traduzir a mensagem de volta para pensamentos ou idéias significativos.

A Figura 5-1 ilustra o modelo básico de comunicação onde está uma ação para reconhecer uma mensagem, o reconhecimento significa que o receptor sinaliza o recebimento da mensagem, mas não necessariamente a concordância com ela. Outra ação é a resposta a uma mensagem, que o receptor decodificou, entende e está respondendo à mensagem.

Os componentes do modelo de comunicações precisam ser considerados no gerenciamento das comunicações do projeto. Em uma equipe distribuída, a comunicação bem-sucedida de um conceito técnico de um membro da equipe para outro em local diferente pode envolver a codificação da mensagem na linguagem adequada, o envio da mensagem usando várias tecnologias e a decodificação dessa mensagem pelo receptor. Qualquer ruído no caminho comprometerá o significado original da mensagem. Uma deterioração das comunicações pode ter impacto negativo no projeto.



**Figura 5-1 – Modelo Básico de Comunicação (Fonte: PMI (2004))**

Quando se trabalha remotamente, pequenos mal-entendidos se transformam rapidamente em problemas maiores. No desenvolvimento distribuído, os gerentes devem prestar atenção nas práticas de comunicação, algo que às vezes a omissão não causa conseqüências negativas no desenvolvimento local. Problemas relacionados aos diferentes idiomas com a decodificação da mensagem são fáceis de detectar, mas isso não significa fáceis de resolver. No caso de ocorrer este tipo de barreira, convém as empresas oferecerem aulas de idiomas aos funcionários; em se tratando de desenvolvimento distribuído, os profissionais têm motivação para aprender inglês, facilitando assim a adoção de um idioma padrão.

### **5.3 Os Processos de Gerenciamento da Comunicação do PMBoK**

De acordo com o PMBoK, os processos do gerenciamento das comunicações do projeto estão mapeados com os grupos de processos de gerenciamento de projetos (Tabela 5-1).

Cada um dos processos do gerenciamento das comunicações descritos no PMBoK possui fundamental importância para a gerência de projetos em ambientes distribuídos. Escolher um modelo de gerência correto é importante, apesar de não garantir, o sucesso do projeto.

**Tabela 5-1 – Mapeamento entre Processos de Gerenciamento de Projetos e Grupo de Processos do Gerenciamento das Comunicações do Projeto (Fonte: PMI (2004) – adaptado)**

Área de Conhecimento	Grupo de Processos de Gerenciamento de Projetos				
	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento e Controle	Encerramento
Gerenciamento das Comunicações do Projeto		Planejamento das comunicações	Distribuição das informações	Relatório de desempenho	
				Gerenciar as partes interessadas	

Projetos distribuídos sofrem com o empobrecimento da comunicação. Em um projeto tradicional, muitas questões são resolvidas através de comunicação informal. Este tipo de comunicação é considerado rico, pois permite maior liberdade entre as equipes do projeto. Baseando-se em estudos realizados sobre o desenvolvimento distribuído de *software*, pôde-se perceber que o modelo de gerenciamento das comunicações do PMBoK minimiza a questão do empobrecimento da comunicação nesses ambientes.

Alguns aspectos dos processos do gerenciamento das comunicações do PMBoK requerem atenção em se tratando de desenvolvimento distribuído de *software*, são eles:

- Plano de gerenciamento de projetos – é uma entrada no planejamento das comunicações. As restrições presentes são relevantes, pois alguns fatores limitam as opções da equipe de gerenciamento de projetos, como membros da equipe em locais geográficos diferentes. Outra preocupação na gerência de projetos é o controle do tempo. Especificamente, as variações de fuso horário dificultam o processo de comunicação, porém os engenheiros de *software* estão dispostos a adaptar o horário de trabalho para trabalhar com parceiros do exterior. Assim, podem ser definidos ciclos de trabalhos a fim de aproveitar um desenvolvimento quase ininterrupto do projeto ou dividir o projeto em blocos e cada equipe distribuída ser responsável por um bloco;
- Tecnologia das comunicações – sem o uso da tecnologia das comunicações seria inviável o desenvolvimento distribuído de *software*, pois a comunicação nesses ambientes vão desde simples documentos por escrito até itens que podem ser acessados *on-line* (por exemplo, cronogramas e bancos de dados) e que a falta de comunicação “face-a-face” faz com que novas metodologias sejam adotadas para contornar estes problemas. Assim, a decisão de adoção da tecnologia deve considerar aspectos como: i) o sucesso do projeto depende da pronta disponibilidade de informações atualizadas

com frequência em ambiente virtuais; e ii) membros da equipe não podem se reunir fisicamente;

- Processo de lições aprendidas – as lições aprendidas fornecem às futuras equipes de projetos informações que podem aumentar a eficácia e a eficiência do gerenciamento de projetos. Além disso, as sessões de lições aprendidas de final de fase se constituem em um bom exercício de formação de equipes. O processo de lições aprendidas envolve relatórios e reuniões regulares. Esta é uma maneira dos gerentes criarem relações pessoais nas equipes, pois, durante este processo, realizar reuniões de apresentação e visitas ao local permite uma maior integração entre os envolvidos;
- Métodos de comunicação – as reuniões presenciais dos membros é uma forma eficaz de comunicação e de resolução de problemas com as partes interessadas. Quando não há justificativa para essas reuniões com a presença física dos membros ou quando elas são impraticáveis (como em projetos internacionais), telefonemas, *e-mails* e outras ferramentas eletrônicas são úteis para trocar informações e estabelecer contatos.

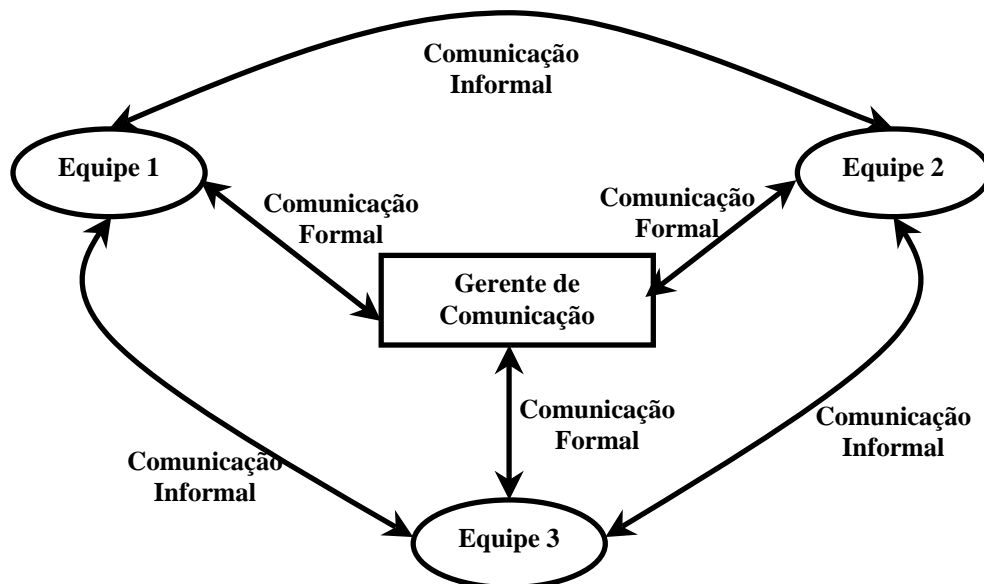
A princípio a gerência de comunicação deve elaborar o planejamento das comunicações levando em consideração as equipes locais e as equipes distribuídas, enfatizando a questão da necessidade de uma equipe comunicar entre si e com outras equipes fisicamente distribuídas. Apesar do PMBoK não tratar este aspecto de forma direta, métodos abordados no processo de distribuição das informações podem ser utilizados desde que um gerente possa mediar a comunicação entre as equipes distribuídas.

Assim, há a necessidade de um gerente tomar decisões sobre o fluxo das comunicações formais (relatórios, por exemplo), determinando os canais de comunicação apropriados e analisando as solicitações de informações entre as equipes. A comunicação informal (memorandos, conversas para fins específicos) proporciona maior contato entre as equipes e favorece o compartilhamento de informações, auxiliando na construção de relacionamentos e no aumento de confiança entre os membros de uma equipe. Esse método facilita o monitoramento e o controle das informações relevantes para tomada de decisão no projeto e permite aos integrantes das equipes sincronizarem-se, discutirem as realizações e revelarem problemas.

O gerente de comunicação garante a integridade das comunicações do projeto. Para isso, ele avalia as informações recebidas dos membros do projeto e monitora informações que deveriam ser comunicadas.

O gerente de comunicação ou o gerente de projetos responsável executa um conjunto de atividades para garantir a comunicação entre as equipes. As atividades devem ser organizadas para produzir saídas tangíveis para a gerência avaliar o progresso do projeto e evitar riscos de comunicação que ocorrem devido à distância entre as equipes e por problemas de infra-estrutura de *hardware*, *software* e telecomunicações que causam mal entendidos e geram fluxo de informação incorreta.

A Figura 5-2 apresenta um exemplo de diagrama de comunicação entre três equipes distribuídas. A presença de um gerente mediando as informações funciona como um ponto de apoio às equipes estimulando o espírito de grupo das equipes distribuídas e, dependendo de sua localização, pode representar fisicamente o projeto.



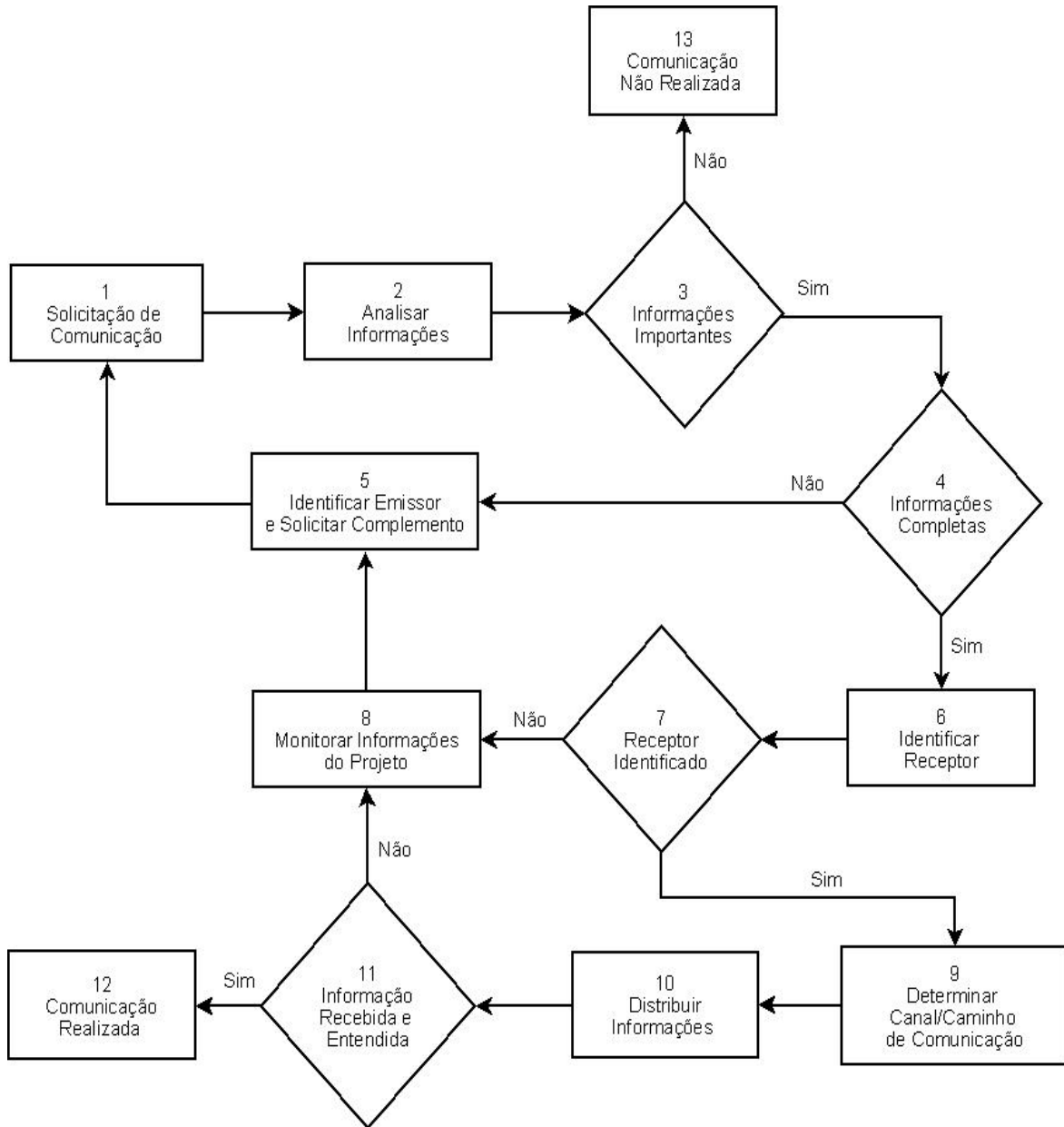
**Figura 5-2 – Diagrama de Comunicação entre Equipes Distribuídas**

Para auxiliar os gerentes no uso do PMBoK, dois sub-processos foram criados comportando um conjunto de atividades que simplifica o gerenciamento das comunicações nesses ambientes. São o sub-processo Análise e Distribuição das Comunicações e o sub-processo Registro de Problemas. A seguir, estes sub-processos são detalhados e apresentados em um fluxograma.

## 5.4 Sub-processo Análise e Distribuição das Comunicações

A Figura 5-3 apresenta um fluxograma do sub-processo Análise e Distribuição das Comunicações com um conjunto de atividades destinadas a transferir informações entre as partes interessadas no projeto. Este conjunto de atividades faz com que as solicitações de

informações sejam atendidas proporcionando a comunicação desejada entre os membros e as equipes do projeto. Este sub-processo centraliza a análise das informações e garante as informações completas e entregues com confiabilidade.



**Figura 5-3 – Fluxograma do Sub-processo Análise e Distribuição das Comunicações**

A seguir, são detalhados os principais componentes do sub-processo Análise e Distribuição das Comunicações:

- Solicitação da comunicação – representa uma entrada do sub-processo feita normalmente com informações necessárias para determinar os requisitos das comunicações do projeto, como:
  - Organogramas;

- Organização do projeto e relações das responsabilidades entre as partes interessadas;
  - Disciplinas, departamentos e áreas de especialização envolvidos no projeto;
  - Logística de quantas pessoas serão envolvidas no projeto e em que locais;
  - Necessidades internas de informações (por exemplo, a comunicação nas organizações);
  - Necessidades externas de informações (por exemplo, a comunicação com as equipes contratadas ou com os meios de comunicação);
  - Informações sobre as partes interessadas.
- Analisar Informações – a análise das informações é uma junção da análise dos requisitos das comunicações com habilidades de comunicação descritas no PMBoK. Os recursos do projeto são gastos na comunicação das informações que contribuem para o sucesso ou nos pontos em que a falta de comunicação pode conduzir ao fracasso. Isso não significa que “más notícias” não devam ser compartilhadas; a intenção é evitar sobrecarregar as partes interessadas com minúcias. Assim, as informações importantes são transmitidas, enquanto as irrelevantes não farão parte do processo. Algumas informações mesmo que não completas, dependendo do grau de sua relevância, devem ser transmitidas, pois podem evitar um possível fracasso do projeto e alertar as equipes de desenvolvimento.
  - Identificar Emissor e Solicitar Complemento – como parte do processo de comunicações, o emissor é responsável por garantir que as informações estejam claras e completas, de forma que o receptor possa recebê-las corretamente, e pela confirmação de que elas são adequadamente entendidas. Informações incompletas não serão transmitidas, elas terão seu emissor identificado e seu complemento solicitado;
  - Identificar Receptor – as mensagens possuem receptor que é responsável por garantir que as informações sejam recebidas completas e entendidas corretamente. Quando não for possível a identificação do receptor, a informação não poderá ser comunicada e um complemento deverá ser solicitado;
  - Monitorar Informações do Projeto – o monitoramento garante a comunicação a fim de satisfazer os requisitos das partes interessadas no projeto e resolver problemas com elas. Monitorando, é possível identificar os sucessos e os fracassos das comunicações do projeto e desenvolver recomendações para melhorar o desempenho futuro das comunicações.

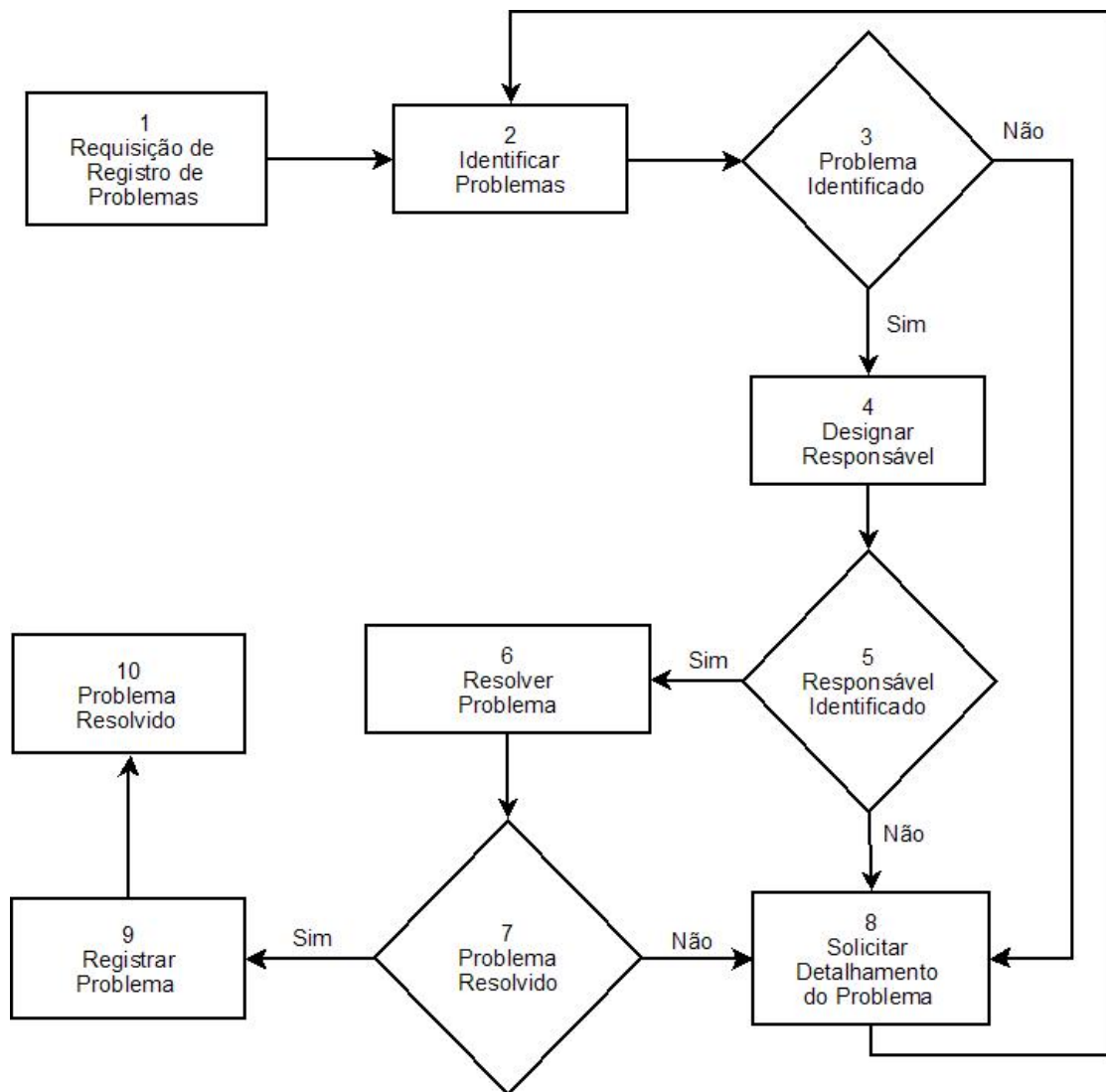
- Determinar Canal/Caminho da Comunicação – o gerente de projetos deve considerar o número de canais e caminhos de comunicação possíveis como um indicador da complexidade das comunicações em projeto. O número total de canais de comunicação, segundo o PMBOK, é  $n * (n-1) / 2$ , em que  $n$  = número de partes interessadas. Assim, um projeto com 10 partes interessadas possui 45 canais de comunicação possíveis. Um componente importante do planejamento das comunicações do projeto é determinar e limitar quem se comunicará com quem e quem receberá quais informações;
- Distribuir Informações – após o canal determinado, as informações são distribuídas às partes interessadas. A distribuição das informações é a coleta, o compartilhamento e a distribuição das informações para as partes interessadas no projeto. As informações sobre o projeto podem ser distribuídas usando diversos métodos, incluindo:
  - Reuniões do projeto, distribuição de cópias impressas de documentos, sistemas manuais de arquivamento e bancos de dados eletrônicos de acesso compartilhado;
  - Ferramentas para conferências e comunicação eletrônica, como *e-mail*, fax, correio de voz, telefone, videoconferência e conferências, e publicações na Internet;
  - Ferramentas eletrônicas de gerenciamento de projetos, como interfaces *Web* para *software* de gerenciamento de projetos e elaboração de cronogramas, *software* para dar suporte a reuniões e escritórios virtuais, portais e ferramentas de gerenciamento de trabalho colaborativo.
- Comunicação realizada – representa uma saída do sub-processo onde a solicitação é realizada com sucesso.
- Comunicação não realizada – representa uma saída do sub-processo, após a análise das informações constata que a informação é irrelevante para o projeto, ou solicitação desnecessária, ou impossível de ser feita.

## 5.5 Sub-processo Registro de Problemas

Em geral, os problemas não chegam a ter a importância de um projeto ou atividade, mas normalmente são abordados para manter bons relacionamentos construtivos de trabalho entre as várias partes interessadas, inclusive os membros da equipe. A Figura 5-4 ilustra o fluxograma do sub-processo Registro de problemas.

A seguir, são detalhados os principais componentes do sub-processo Registro de Problemas:

- Requisição de Registro de Problemas – representa uma entrada no sub-processo, é uma solicitação para resolver e/ou relatar um problema;
- Identificar Problemas – os problemas devem ser identificados, esclarecidos e declarados de forma que possam ser resolvidos;
- Designar Responsável – é designado um responsável e é estabelecida uma data alvo de encerramento;



**Figura 5-4 – Fluxograma do Sub-processo Registro de Problemas**

- Resolver Problema – com o problema esclarecido e um responsável designado, o gerente de projetos deve usar seus recursos para atingir os objetivos do projeto dentro do prazo e do orçamento estipulados. Para obter sucesso em sua missão, ele tem que

demonstrar suas habilidades em tratar e contornar problemas que podem colocar em risco seu projeto;

- Solicitar Detalhamento do Problema – os problemas não resolvidos podem ser uma importante fonte de conflitos e de atrasos no projeto. Um maior detalhamento do problema deve ser solicitado quando houver a necessidade por falta da identificação do problema, responsável não definido ou quando o problema não pode ser resolvido pelos meios adotados.
- Registrar Problema – o registro visa documentar as questões que foram abordadas e encerradas. Exemplos:
  - Os clientes concordam com um contrato de continuação, que encerra discussões demoradas sobre se as mudanças solicitadas no escopo do projeto estão dentro ou fora do escopo do projeto atual;
  - É adicionado mais pessoal ao projeto, encerrando o problema do projeto não possuir recursos necessários suficientes;
  - As negociações com os gerentes funcionais da organização que competem pelos recursos humanos escassos terminam com uma solução mutuamente satisfatória antes de causar atrasos no projeto;
  - Os problemas levantados pelos membros do conselho sobre a viabilidade financeira do projeto foram respondidos, permitindo que o projeto se desenvolva conforme planejado.
- Problema Resolvido – constitui-se de uma saída do sub-processo, uma confirmação de solução do problema apresentado.

## **5.6 Considerações Finais**

O gerenciamento das comunicações do PMBoK estabelece atividades que minimizam o empobrecimento da comunicação e auxiliam na gestão e distribuição das informações do projeto.

O PMBoK determina as necessidades de informações e de comunicações das partes interessadas; por exemplo, quem precisa de qual informação, quando precisarão dela, como ela será fornecida e por quem. Além disso, discute a necessidade de comunicar às partes interessadas, inclusive a administração, sobre o progresso do projeto. Em compensação, ele contém informação sobre a necessidade de estabelecer um plano de gerenciamento, mas

não inclui qualquer informação específica a respeito do processo de comunicação dessa informação à administração.

No contexto de desenvolvimento distribuído de *software*, aspectos culturais, sociais e organizacionais precisam ser intensamente trabalhados para criar uma atmosfera de trabalho colaborativa, evitando a dissociação de grupos fruto da ausência de contato físico no processo de comunicação e gestão. Assim, as habilidades de gerenciamento geral serão imprescindíveis para a garantia de sucesso do projeto.

Através dos estudos realizados, foram elaborados dois sub-processos com a finalidade de facilitar a gestão da comunicação no contexto de desenvolvimento distribuído de *software*: sub-processo Análise e Distribuição das Informações e sub-processo Registro de Problemas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta as conclusões deste trabalho. Em seguida, são discutidas as principais contribuições e, posteriormente, sugeridos os trabalhos futuros que poderão ser conduzidos a partir dos resultados apresentados.

### 6.1 Conclusões

Em se tratando de ambientes de desenvolvimento distribuído de *software*, a comunicação deve ser o mais eficiente possível para que os desafios encontrados sejam contornados e o sucesso do projeto garantido. Assim, é imprescindível uma comunicação eficaz durante todo o desenvolvimento.

O PMBoK traz quatro processos no gerenciamento das comunicações (planejamento das comunicações, distribuição das informações, relatório de desempenho e gerenciar as partes interessadas). Cada um desses processos apresenta um conjunto de entradas, saídas e ferramentas e técnicas. Através de estudos, foi possível elaborar dois sub-processos (Análise e Distribuição das Informações e Registro de Problemas) que se baseiam em um conjunto de atividades interligadas.

Os sub-processos foram elaborados baseando-se em um conjunto de atividades contidas nos processos de gerenciamento das comunicações do projeto do PMBoK. O sub-processo Análise e Distribuição das Informações integra atividades do processo “planejamento das comunicações” e do processo “distribuição das informações”. O sub-processo Registro de Problemas contém atividades do processo “gerenciar as partes interessadas”. Estas atividades foram escolhidas de acordo com a sua importância e pertinência ao sub-processo.

O estilo do fluxograma adotado mostra atividades, pontos de decisão e a ordem do processamento. Os fluxogramas apresentam como os diversos elementos de um sistema se inter-relacionam, ajudando a equipe do projeto a prever quais problemas de qualidade podem ocorrer e onde eles ocorrem e, portanto, podem ajudar a desenvolver abordagens para tratá-los. Este estilo foi escolhido por ser utilizado no PMBoK, que o considera uma ferramenta básica da qualidade.

Uma das dificuldades encontradas foi ao estabelecer as ligações entre as atividades, pois, o PMBoK não apresenta ligações diretas entre seus processos de gerenciamento das

comunicações com relação às atividades a serem desempenhadas por cada processo. O PMBoK apresenta as atividades nas ferramentas e técnicas de cada processo.

Muito dos aspectos tratados neste trabalho relacionam-se diretamente com a gerência de comunicação, o uso do PMBoK minimiza a questão do empobrecimento da comunicação nos ambientes de desenvolvimento distribuído. Mediante estudos realizados e das características do desenvolvimento distribuído de *software* apresentadas, o PMBoK é alternativa viável para a gerência de comunicação. Como foi exposto, esta tarefa pode ser facilitada com a adoção dos sub-processos análise e distribuição das informações e o de registro de problemas.

## 6.2 Contribuições

O desenvolvimento distribuído de *software* é um assunto bastante vasto e pouco pesquisado, considerando a sua importância e a sua complexidade. A tendência é as organizações buscarem mais frequentemente a realização dessa forma de desenvolvimento, almejando aproveitar as diversas motivações e vantagens disponíveis. À medida que ocorre progresso nas tecnologias das comunicações, nas ferramentas de suporte e nas soluções práticas e teóricas em geral, os problemas existentes poderão ser mais bem gerenciados, tornando essa forma de desenvolvimento mais atraente.

Neste trabalho, foi discutida a representação do desenvolvimento distribuído de *software* em um conjunto de características, buscando facilitar o entendimento do que significa essa forma de desenvolvimento e evidenciar quais são as origens dos problemas e das vantagens existentes no desenvolvimento distribuído de *software*. Colaborando assim, para mais uma fonte de pesquisa sobre o assunto.

O PMBoK aborda o gerenciamento de projetos de maneira genérica. A gerência de comunicação vista neste trabalho pode contar com sub-processos que foram desenvolvidos pensando em ambientes de desenvolvimento distribuído, tornando a gerência de comunicação do PMBoK em algo mais específico, melhorando assim, o processo de gestão da comunicação no DDS.

As áreas de conhecimento do PMBoK estão intimamente interligadas, este trabalho aborda apenas a área “gerenciamento das comunicações do projeto”. Porém, os sub-processos propostos possuem independência para serem implementados como um auxílio

na gestão da comunicação de qualquer projeto de DDS e com a metodologia de um gerente mediando as equipes distribuídas.

### **6.3 Trabalhos Futuros**

Este trabalho privilegiou a gerência das comunicações em desenvolvimento distribuído de *software* usando a área de conhecimento gerenciamento das comunicações do projeto definida pelo PMBoK. Um possível trabalho futuro é fazer uma análise completa do PMBoK abordando as outras áreas de conhecimento e as adaptando, caso necessário, para a gerência de projetos em ambientes de desenvolvimento distribuído de *software*. Nesse contexto, fazer um estudo de caso sobre a utilização do PMBoK em uma empresa que suporte o desenvolvimento distribuído de *software*.

Outra sugestão de trabalho futuro é a aplicação dos dois sub-processos apresentados em uma situação real de desenvolvimento distribuído de *software* para avaliar a sua eficácia e realizar ajustes/adequações nos sub-processos.

Por fim, mais uma sugestão de trabalho futuro é definir os documentos a serem gerados em cada atividade, bem como o *lay-out* destes documentos e o estudo de ferramentas para dar suporte ao gerenciamento das comunicações do projeto.

## Referências Bibliográficas

- BARBI, F. C. **Os 7 passos do gerenciamento de projetos**. Disponível em <http://www.microsoft.com/brasil/msdn/Tecnologias/Carreira/GerencProjetos.mspx> . Acessado em 20 de junho de 2007.
- CARMEL, E. "**Global Software Teams – Collaborating Across Borders and Time Zones**". EUA: Prentice Hall, 1999.
- CORREIA, M. C. **Gerenciamento de projetos: como transformar idéias em empreendimentos bem sucedidos**. Curitiba: Correia & Correia Treinamento e Consultoria em gerenciamento de Projetos, 2001, Notas de Aula.
- FREITAS, A. V. P. **APSEE-Global: um Modelo de Gerência de Processos Distribuídos de Software**. Faculdade de Informática – UFRS – Porto Alegre – RS – Brasil. Dissertação, 2005.
- FIORINI, S. T.; LEITE, J. C. S. P.; LUCENA, C. J. P. **Organizando Processos de Requisitos**. Anais do WER98 - Workshop em Engenharia de Requisitos, Maringá-PR, Brasil, 1998.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 1991.
- ISO - International Standardization Organization. ISO15504:1-9:1998. ISO/IEC TR 15504, Parts 1-9: **Information Technology – Software Process Assessment**, 1998.
- JUNG, C. F. **Metodologia Para Pesquisa & Desenvolvimento: Aplicada a Novas Tecnologias, Produtos e Processos**. Rio de Janeiro. Axcel Books. 2004.
- MARTINS, J. C. C. **Gerenciando projetos de desenvolvimento de Software com PMI, RUP e UML**. 2 ed. Ver. – Rio de Janeiro: Brasport, 2005.
- OTERO, D. A. **Motivação dos Trabalhadores em Grupos de Desenvolvimento de Software**. Florianópolis. Dissertação de Mestrado. UFSC. 2002.
- PMI (Project Management Institute). **A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)**. 3<sup>rd</sup> ed. [S.l.]: Project Management Institute, 2004.
- PMISP (Project Management Institute, São Paulo). **Gerenciamento de Projetos**. Disponível em [http://www.pmispp.org.br/exe/pmi/ger\\_projetos.asp](http://www.pmispp.org.br/exe/pmi/ger_projetos.asp). Acessado em 20 de março de 2007.
- PADUA, W. P. F. **Engenharia de Software – Fundamentos, Métodos e Padrões**. 2ª Edição. LTC. Rio de Janeiro, 2003.

- PFLIEGER, S. L. **Engenharia de Software: Teoria e Prática**. 2<sup>o</sup> Edição. Prentice Hall. São Paulo, 2004.
- PRIKLADNICKI, R.; AUDY, J. L. N. **MuNDDoS – Um Modelo de Referência para Desenvolvimento Distribuído de Software**. Faculdade de Informática – PUCRS – Porto Alegre – RS – Brasil. Artigo, 2003.
- PRIKLADNICKI, R.; LOPES, L.; AUDY, J. L. N; EVARISTO, R. **Desenvolvimento Distribuído de Software: um Modelo de Classificação dos Níveis de Dispersão dos Stakeholders**. Faculdade de Informática – PUCRS – Porto Alegre – RS – Brasil. Artigo, 2003.
- RBC – **Referencial Brasileiro de Competências em Gerenciamento de Projetos**. Tradução e adaptação do International Competence Baseline (ICB-IPMA). Editores: J. Amaro dos Santos, Hélio Gomes de Carvalho e Nuno Ponces de Carvalho. Versão 1.1 – Janeiro 2005.
- REIS, C. R., **Caracterização de um Processo de Software para Projetos de Software Livre**. Instituto de Ciências, Matemáticas e de Computação – USP – São Carlos – São Paulo – Brasil. Dissertação. 2003.
- REZENDE, D. A. **Engenharia de software e Sistemas de Informação**. 2<sup>a</sup> ed. – Rio de Janeiro; Brasport, 2002.
- ROUILLER, A. C.; VASCONCELOS, A. M. L. de; MACIEL, T. M. de M. **Engenharia de Software** – Lavras: UFLA/FAEPE, 2004.
- SATO, C. E. Y. **Gestão Corporativa de Projetos para Instituições de Pesquisa Tecnológica: Caso Lactec**. 2004. 169 p. Dissertação (Pós-Graduação em Tecnologia) - Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba.
- STANLEIGH, M., **Combining the ISO 1006 and PMBOK to Ensure Successful Projects**. Tradução Dra. Kátia P. Thomaz, PMP. Artigo disponível em <http://www.pmimg.org.br/artigos/Combinando10006EPMBOK.pdf>. Acessado em 26 de janeiro de 2007.
- TORREÃO, P. G. B. C. **Project Management Knowledge Learning Environment: Ambiente Inteligente de Aprendizado para Educação em Gerenciamento de Projetos**. 2005. 146 p. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- VARGAS, R.V. **Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2002.
- VITA, J. R. **AS JOINT VENTURES DESCOMPLICADAS**. Artigo disponível em: <<http://www.vitaroso.com.br/artigos/As%20joint%20ventures%20descomplicadas.pdf>>. Acessado em 19 de junho de 2007.

ZANONI, R.; AUDY, J. L. N. **Gerência de Projeto de Software em Ambiente Fisicamente Distribuído: Um Estudo de Caso.** Faculdade de Informática – PUCRS – Porto Alegre – RS – Brasil. Artigo. 2002.