

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

Cinthya Hiromi Seko de Oliveira

**ESTUDO DA ALOCAÇÃO DE PESSOAS EM PROJETOS DE  
SOFTWARE ATRAVÉS DA TEORIA FUNDAMENTADA EM DADOS**

Belém

2012

Cinthy Hiromi Seko de Oliveira

**ESTUDO DA ALOCAÇÃO DE PESSOAS EM PROJETOS DE  
SOFTWARE ATRAVÉS DA TEORIA FUNDAMENTADA EM DADOS**

Dissertação de Mestrado apresentada  
para obtenção do grau de Mestre em  
Ciência da Computação. Programa de  
Pós-Graduação em Ciência da  
Computação. Instituto de Ciências  
Exatas e Naturais. Universidade  
Federal do Pará  
Área de concentração Engenharia de  
Software  
Orientador Prof. Dr. Cleidson R. B. de  
Souza.  
Co-orientadora Profa. Dra. Carla Lima  
Reis

Belém

2012

Oliveira, Cinthya Hiromi Seko de

Estudo da alocação de pessoas em projetos de software através da teoria fundamentada em dados / (Cinthya Hiromi Seko de Oliveira); orientador, Cleidson Ronald Botelho de Souza. - 2012.

118f. il. 28cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Pará. Instituto de Ciências Exatas e Naturais. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Belém, 2012.

1. Engenharia de Software. 2. Teoria fundamentada em dados. I. Souza, Cleidson Ronald Botelho de, orient. II. Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. III. Título.

CDD 22.ed. 005.1

(Esta folha já está pronta e assinada. O discente tem que pegar no PPGCC)

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais Michiko e Kohei e minha avó Yoshi pelos seus ensinamentos, pelo amor e pela dedicação.

Aos meus irmãos Mônica e Eduardo pelo companheirismo e pela força.

Ao meu marido, Dênis, pelo amor e companheirismo. Aos meus filhos Bruno, Vitor e Ian por terem me acompanhado por todo o processo de elaboração desse trabalho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Cleidson e a minha co-orientadora Profa. Dra. Carla pela dedicação e pela enorme paciência.

À banca, Prof. Dr. Sandro Bezerra e Profa. Dra. Tayana Conte, por aceitarem o convite para avaliação deste trabalho.

Ao SERPRO pelo incentivo fornecido para a minha participação no mestrado.

À equipe de desenvolvimento do SERPRO de Belém da qual fiz parte até 2008, por terem me dado a motivação para executar esse trabalho quando da sua concepção.

Aos entrevistados da Empresa Alpha que dedicaram o seu tempo para que esse trabalho fosse concretizado.

## RESUMO

A alocação de pessoas a um projeto de software é uma atividade de extrema importância no desenvolvimento de software, pois são as pessoas que determinam a qualidade e o sucesso de um projeto. Entretanto, apesar de sua importância, pouco se conhece sobre como alocar pessoas a projetos de forma apropriada. Os gerentes projetos de software geralmente baseiam esse processo em suas experiências, conhecimentos heurísticos e percepções subjetivas. Este trabalho apresenta os resultados de um estudo de caso conduzido em uma organização onde se realizam alocações de pessoas em projetos de diferentes portes e envolvendo situações distintas. O estudo foi conduzido utilizando entrevistas semiestruturadas e a análise dos dados foi realizada utilizando técnicas da Teoria Fundamentada em Dados. Os resultados deste estudo sugerem critérios para a alocação de pessoas juntamente com os seus níveis de importância. O resultado mais importante foi descobrir a importância da negociação durante o processo de alocação de pessoas. Estes resultados poderão ser adotados em outras empresas, assim auxiliando a atividade de alocação de pessoas, bem como servir de requisitos para a construção de ferramentas para auxiliar esta atividade

**Palavras-chave:** Gerência de Recursos Humanos, Gerenciamento de Projeto de Software, Estudo de Caso, Teoria Fundamentada em Dados.

## **ABSTRACT**

Human resource allocation in software projects is a crucial activity on software development because of its impact on project quality and success. Despite its importance, current knowledge about how human resource allocation takes place in real life is limited. Software project managers usually base this process on their experience, heuristic knowledge and subjective perception. This study presents the results of a case study conducted in an organization where human resource allocation takes place on software projects of different sizes and within the context of various situations. Data collection was performed using semi-structured interviews and grounded theory was used to analyse the data. Results include staffing criteria alongside their importance levels. And, more importantly, highlight the importance of negotiation during human resource allocation process. The results presented on this study can be adopted by other organizations to support human allocation process as well as providing requirements to improve tools to assist this activity

**Keywords:** Human Resources Management, Software Project Management, Grounded Theory.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - HISTOGRAMA DE RECURSOS .....	23
FIGURA 2 - FATORES A SEREM CONSIDERADOS PARA ALOCAÇÃO DE PESSOAS EM ATIVIDADES DO PROJETO.....	26
FIGURA 3 - PROCESSO DE PLANEJAMENTO E ACOMPANHAMENTO DE PROJETO COM ATIVIDADES DE GESTÃO DE RH DESTACADAS .....	32
FIGURA 4 - ROTEIRO DO PLANO DE PROJETO DE SOFTWARE .....	33
FIGURA 5 - EXEMPLO DE METODOLOGIA DE PROJETOS .....	35
FIGURA 6 - ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL .....	36
FIGURA 7 - ORGANIZAÇÃO MATRICIAL FRACA .....	37
FIGURA 8 - ORGANIZAÇÃO MATRICIAL BALANCEADA.....	37
FIGURA 9 - ORGANIZAÇÃO MATRICIAL FORTE .....	38
FIGURA 10 - ORGANIZAÇÃO PROJETIZADA.....	38
FIGURA 11 – ORGANIZAÇÃO COMPOSTA.....	39
FIGURA 12 - TIPOS DE ENTREVISTAS.....	47
FIGURA 13 - ETAPAS DA TEORIA FUNDAMENTADA EM DADOS .....	52
FIGURA 14 - ESTRUTURA FUNCIONAL DO POLO DE DESENVOLVIMENTO .....	61
FIGURA 15 - ETAPAS DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO .....	67
FIGURA 16 - UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA MAXQDA2 DURANTE AS ETAPAS DE CODIFICAÇÃO DA <i>GROUNDLED THEORY</i> .....	70
FIGURA 17 - ARQUIVOS DE ENTREVISTAS IMPORTADOS .....	70
FIGURA 18 – TRECHOS DE TEXTOS CODIFICADOS.....	70
FIGURA 19 - FREQUÊNCIA DE CÓDIGOS POR CATEGORIA .....	73
FIGURA 20 - DIAGRAMA INICIAL DURANTE A INTEGRAÇÃO DA TEORIA .....	75
FIGURA 21 - VISUALIZAÇÃO DOS TEXTOS CODIFICADOS .....	76
FIGURA 22 - DIAGRAMA FINAL PARA A INTEGRAÇÃO DA TEORIA.....	78



## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - FATORES QUE DIRECIONAM A SELEÇÃO DE PESSOAL.....	24
QUADRO 2 - INFLUÊNCIAS ORGANIZACIONAIS NOS PROJETOS .....	36
QUADRO 3 - PERFIL DOS ENTREVISTADOS E DAS UNIDADES PESQUISADAS .....	63
QUADRO 4- ORGANIZAÇÃO DAS CATEGORIAS.....	70

## LISTA DE SIGLAS

CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
GCS	Gestão de Configuração de Software
GP	Gestão de Projeto de Software
GPA	Gestão de Planejamento de Acompanhamento de Projeto de Software
GQS	Garantia de Qualidade de Software
GT	<i>Grounded Theory</i>
HD	Homem-dia
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMCD	<i>Project Management Competency Development</i>
PMO	<i>Project Management Office</i>
PMP	<i>Project Management Professional</i>
PP	Plano de Projeto de Software
PSEE	<i>Process-Centered Software Engineering Environment</i>
RAP	Relatório de Acompanhamento de Projeto de Software
RP	Revisão por Pares
ROI	Retorno do Investimento
RUP	<i>Rational Unified Process</i>
UFPA	Universidade Federal do Pará

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
1.1	MOTIVAÇÃO	14
1.2	OBJETIVOS DO TRABALHO	16
1.2.1	<i>Objetivo Geral</i>	16
1.2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	16
1.3	METODOLOGIA DE PESQUISA	17
1.4	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	18
<b>2</b>	<b>GERÊNCIA DE RECURSOS HUMANOS</b>	<b>19</b>
2.1	GERÊNCIA DE RECURSOS HUMANOS	19
2.1.1	<i>Desenvolver o Plano de Recursos Humanos</i>	21
2.1.2	<i>Mobilizar a equipe do projeto</i>	23
2.1.3	<i>Desenvolver a equipe do projeto</i>	29
2.1.4	<i>Gerenciar a equipe do projeto</i>	30
2.2	GERÊNCIA DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS NA GESTÃO DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	30
2.3	ESCRITÓRIO DE PROJETOS DE SOFTWARE E A MOBILIZAÇÃO DA EQUIPE DO PROJETO	32
2.4	ESTRUTURA DA ORGANIZAÇÃO E A MOBILIZAÇÃO DA EQUIPE DO PROJETO	34
2.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DE PESQUISA</b>	<b>40</b>
3.1	ESTUDO DE CASO	40
3.1.1	<i>Motivações</i>	40
3.1.2	<i>Definição</i>	42
3.1.3	<i>Tipos de Estudo de Caso</i>	44
3.1.4	<i>Estudo de Caso em Engenharia de Software</i>	46
3.2	TÉCNICAS DE COLETAS DE DADOS: ENTREVISTAS E TÉCNICAS INDEPENDENTES	46
3.2.1	<i>Entrevistas</i>	46
3.2.2	<i>Técnicas Independentes</i>	48
3.3	TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS: A TEORIA FUNDAMENTADA EM DADOS	49
3.3.1	<i>Motivações</i>	49
3.3.2	<i>Definição</i>	50
3.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO NA EMPRESA ALPHA</b>	<b>58</b>

4.1	CONTEXTO ORGANIZACIONAL DO ESTUDO DE CASO.....	59
4.2	FATORES DE SELEÇÃO DA EMPRESA PARA O ESTUDO DE CASO .....	61
4.3	COLETA DE DADOS .....	65
4.4	ANÁLISE DOS DADOS .....	68
4.4.1	<i>Codificação Aberta</i> .....	69
4.4.2	<i>Codificação Axial</i> .....	71
4.4.3	<i>Codificação Seletiva</i> .....	72
4.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	76
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>78</b>
5.1	CRITÉRIOS DE ALOCAÇÃO DE PESSOAS.....	79
5.2	NÍVEIS DE IMPORTÂNCIA ENTRE OS CRITÉRIOS DE ALOCAÇÃO DE PESSOAS .....	87
5.3	RESULTADOS ESPERADOS DA ALOCAÇÃO DE PESSOAS .....	88
5.4	ATIVIDADE DE ALOCAÇÃO DE PESSOAS .....	90
5.5	A IMPORTÂNCIA DA NEGOCIAÇÃO DURANTE A ALOCAÇÃO DE PESSOAS .....	95
5.6	ATUAÇÃO DO ESCRITÓRIO DE PROJETOS NA ATIVIDADE DE ALOCAÇÃO DE PESSOAS .....	97
5.7	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	98
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>99</b>
6.1	MÉTODOS PARA APOIAR A GERÊNCIA DE ALOCAÇÃO DE PESSOAS EM PROJETOS DE SOFTWARE .....	99
6.1.1	<i>Emphasizing Human Capabilities in Software Development (ACUÑA; JURISTO; MORENO, 2006)</i> .....	99
6.1.2	<i>Um estudo sobre Relações entre Papéis Funcionais do RUP e o Comportamento Pessoal no Trabalho em Equipe em Fábricas de Software (FRANÇA; SILVA, 2007)</i> .....	101
6.1.3	<i>Apoio à Alocação de Recursos Humanos em Projetos de Software: Uma Abordagem Baseada em Satisfação de Restrições (BARRETO; BARROS; WERNER, 2005)</i> .....	102
6.1.4	<i>Planejamento da alocação de recursos humanos em ambientes de desenvolvimento de software orientados à organização (SCHNAIDER, 2003)</i> .....	105
6.2	ENVOLVIDOS E CARACTERÍSTICAS DA ATIVIDADE DE ALOCAÇÃO DE PESSOAS.....	106
6.2.1	<i>Participação do Escritório de Projetos durante a alocação de pessoas</i> .....	107
6.2.2	<i>Importância da negociação na alocação de pessoas</i> .....	108
6.3	FERRAMENTAS DE APOIO À GERÊNCIA DE ALOCAÇÃO DE PESSOAS .....	108
6.4	SUGESTÕES DE MELHORIA EM FERRAMENTAS DE APOIO À ALOCAÇÃO DE PESSOAS.....	110
6.4.1	<i>Alocação em fases</i> .....	110
6.4.2	<i>Retroalimentação automatizada</i> .....	110
6.4.3	<i>Mecanismos de Busca</i> .....	111

6.4.4	<i>Apoio à negociação</i> .....	111
6.4.5	<i>Simulação da Realocação</i> .....	112
6.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	112
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>113</b>
7.1	LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	113
7.2	TRABALHOS FUTUROS.....	114
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>115</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentadas as questões que motivaram a realização deste trabalho, seus objetivos principais, uma breve visão da metodologia de pesquisa utilizada e a forma como este está organizado.

## 1.1 Motivação

Apesar de já ser possível identificar melhorias importantes na taxa de sucesso de projetos de software, ainda há muito a ser feito para que se aumente o número de projetos bem sucedidos, ou seja, concluídos no prazo, no orçamento, com as funcionalidades e a qualidade desejadas (STANDISH, 2009).

A atividade de desenvolvimento de software é um esforço coletivo, complexo e criativo, e a qualidade do produto de software depende fortemente das pessoas, organizações e procedimentos utilizados para criá-lo (FUGGETTA, 2000). Segundo Dyer e Linger (1987), uma equipe consiste de um grupo de pessoas que trabalham para um objetivo comum, onde cada pessoa é designada para papéis específicos ou funções a executar e a conclusão do objetivo requer alguma forma de dependência entre as pessoas.

Nesse contexto, a alocação de pessoas a um projeto de software é uma atividade de extrema importância no desenvolvimento de software, pois são as pessoas que determinam a qualidade e o sucesso de um projeto (NBR ISO 10006:2006). Entretanto, apesar da importância de se identificar as pessoas certas para os papéis, pouco se conhece sobre como executar essa atividade de forma apropriada e os gerentes de software geralmente baseiam

esse processo em suas experiências, conhecimento heurístico, percepção subjetiva e instinto (ACUÑA; JURISTO; MORENO, 2006).

Na norma NBR ISO 10006:2006, no *Project Management Body of Knowledge - PMBOK* (PMI, 2008) e no modelo *Capability Maturity Model Integration - CMMI* (SEI, 2010) são citados os fatores que devem ser levados em consideração para a alocação de pessoas a cada atividade de projeto, tais como: conhecimento, habilidade, disponibilidade, experiência, interesses pessoais e custo. Além de levar em conta as características individuais de cada membro da equipe, é importante considerar também fatores que influenciam o desempenho de uma equipe como por exemplo: afinidade entre os membros da equipe, tamanho e diversidade de habilidades na equipe (BIFFL; HALLING, 2003); SHETLER, 1996; (SMITH et al., 2001). Entretanto, considerar todos os fatores individuais e de equipe citados anteriormente não é uma tarefa trivial, pois estarão disponíveis muitas combinações entre pessoas e atividades com a obtenção de resultados diversos.

Visando lidar com este problema, alguns trabalhos enfatizam abordagens para auxiliar a alocação de pessoas em projetos de desenvolvimento de software. Por exemplo, a influência das capacidades pessoais para a alocação em papéis específicos em projetos de desenvolvimento de software é abordada em (ACUÑA; JURISTO; MORENO, 2006). Já em (BARRETO; BARROS; WERNER, 2005), a alocação de pessoas é tratada como um problema de satisfação de restrições, enquanto que em (FRANÇA; SILVA, 2007) é realizado um estudo sobre a relação entre habilidades necessárias em papéis funcionais do *Rational Unified Process - RUP* com o comportamento de papéis de time descrito na Teoria de Papéis de Belbin (BELBIN, 1981). Finalmente, em (FERNANDES; SILVA, 2007) é realizada uma correlação entre o comportamento de papéis de time descrito na Teoria de Belbin com as competências pessoais definidas no *Project Management Competency Development - PMCD* (PMI, 2001).

Lira e Oliveira (2011), apresentam um mapeamento das boas práticas de Gerência de Recursos Humanos propostas nos modelos e normas de maturidade de processo de software MR-MPS, CMMI-DEV e ISO/IEC 12207. As boas práticas também são analisadas quanto a sua aderência ao que está previsto pelo PMBOK (PMI, 2008). Além dessa comparação, são obtidos requisitos para a definição de um framework de processo de apoio à Gerência de Recursos Humanos em projetos de software.

Apesar das diferentes recomendações e abordagens na literatura, a realização da pesquisa empírica é importante, pois possibilita estudar comportamentos e entender o funcionamento organizacional. Desta forma, conseguimos entender *como a tarefa de*

*alocação de atividades é realizada no dia-a-dia por gerentes de projeto de software. Tais resultados não poderiam ser alcançados através de procedimentos estatísticos e outros meios de quantificação. Além disso, a colaboração entre a academia e a indústria de software é uma das melhores formas de realizar estudos de alta qualidade e relevância, pois permite realizar a transferência dos resultados da pesquisa (SJØBERG; DYBA; JØRGENSEN, 2007).*

## **1.2 Objetivos do Trabalho**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Este trabalho tem como objetivo geral entender como a alocação de pessoas é realizada no dia-a-dia em uma empresa de desenvolvimento de software. Isto é feito a partir de uma pesquisa qualitativa utilizando entrevistas semiestruturadas para a coleta de dados e a Teoria Fundamentada em Dados (do inglês, *Grounded Theory – GT*) (GLASER; STRAUSS, 1967) para a análise dos dados.

Desta forma, esta dissertação apresenta as seguintes contribuições:

- Apresentar a fundamentação teórica sobre a gerência de recursos humanos, mais especificamente a tarefa de alocação de recursos humanos;
- Apresentar a fundamentação teórica sobre a Teoria Fundamentada em Dados;
- E apresentar recomendações, que podem ser aplicadas em empresas de características similares às empresa estudada, sobre:
  - (1) critérios de alocação de pessoas;
  - (2) níveis de importância entre os critérios de alocação;
  - (3) resultados esperados da alocação de pessoas;
  - (4) a importância da negociação durante a alocação de pessoas em projetos de software; e
  - (5) facilidades interessantes para ferramentas de apoio à alocação.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Os seguintes objetivos específicos devem ser alcançados:



- Apresentar a aplicação de entrevistas semiestruturadas e a realização da análise de dados utilizando a Teoria Fundamentada em Dados. Isto é feito a partir de uma pesquisa empírica;
- Investigar como a alocação de pessoas é realizada na prática em uma empresa da indústria utilizando a teoria fundamentada em dados;
- Conhecer a experiência e o conhecimento dos gerentes de projetos que realizam a alocação.

### 1.3 Metodologia de Pesquisa

Para entender como a alocação de atividades é feita *na prática*, foi realizada uma pesquisa qualitativa em uma empresa chamada simplesmente de Alpha (para preservar a sua identidade). A Alpha foi selecionada por:

- (1) existirem pessoas que realizassem a alocação de recursos em atividades de desenvolvimento de software;
- (2) ser uma empresa cujo porte possibilitasse um estudo de campo envolvendo diversos gerentes de projetos de software;
- (3) utilizar um processo de desenvolvimento de software com papéis definidos; e;
- (4) ter uma estrutura de escritório de projetos que estivesse envolvida na alocação de pessoas.

Para ser mais específica, a abordagem utilizada neste trabalho foi a qualitativa baseada em estudos de campo, envolvendo coleta de dados através de entrevistas semiestruturadas, onde são colocadas questões abertas que permitem maior interação e novas questões são colocadas de acordo com o conhecimento de novas informações (DEWALT; DEWALT, 2002). A análise dos dados foi realizada através da Teoria Fundamentada em Dados que visa originar uma teoria que explique o que foi observado a partir dos dados. Como resultados serão mostradas boas práticas sugeridas pela autora do trabalho, critérios para a alocação de pessoas e recomendações para ferramentas de apoio à alocação de pessoas e, mais importante, discute a importância das negociações que ocorrem durante esta atividade, um aspecto pouco explorado na literatura. Tais recomendações poderão ser adotadas em outras empresas com características similares à empresa estudada.

## **1.4 Organização da Dissertação**

Além deste capítulo introdutório, o trabalho está organizado da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica sobre gerenciamento de recursos humanos, mais especificamente sobre alocação de pessoas em projetos de software. O Capítulo 3 apresenta a metodologia de pesquisa. O Capítulo 4 detalha o estudo de caso realizado na empresa estudada. O Capítulo 5 apresenta os resultados obtidos pela pesquisa de campo, enquanto que o Capítulo 6 apresenta a discussão dos resultados obtidos no estudo. Finalmente, o Capítulo 7 contém as considerações finais, limitações do trabalho e as sugestões de trabalhos futuros.

## 2 GERÊNCIA DE RECURSOS HUMANOS

Este capítulo apresenta uma pesquisa bibliográfica sobre a gerência de recursos humanos a partir dos processos apresentados no PMBOK (PMI, 2008), em seguida trata especificamente da gerência de alocação de recursos humanos em projetos de desenvolvimento de software.

Ele, também, mostra o papel do escritório de projetos de software e a influência da estrutura da organização no processo de mobilização da equipe do projeto. A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir de artigos e livros relacionados ao tema de gestão de alocação de pessoas.

### 2.1 Gerência de Recursos Humanos

A norma NBR ISO 10006:2006, que trata de diretrizes de qualidade na gestão de processos, define processos para gerência de recursos humanos como processos relacionados às pessoas. Na norma, estão definidos os processos de:

- **Definição da estrutura organizacional do projeto:** Processo que visa a criação de uma estrutura organizacional do projeto de acordo com a política da organização e as condições particulares do projeto. Também devem ser definidas as atribuições de competências, autoridade e responsabilidade, além da descrição de funções;
- **Alocação da equipe:** processo onde são selecionadas as pessoas que irão trabalhar no projeto de acordo com as atividades a serem executadas; e
- **Desenvolvimento da equipe:** processo onde são executadas ações para melhorar o desempenho da equipe do projeto.

Já no PMBOK (PMI, 2008), o gerenciamento de recursos humanos aborda os seguintes processos:

- **Desenvolver o plano de recursos humanos:** Processo de identificação e documentação de funções, responsabilidades, habilidades necessárias e relações hierárquicas do projeto, além da criação do plano de gerenciamento de pessoal;
- **Mobilizar a equipe do projeto:** Processo de confirmação da disponibilidade dos recursos humanos e obtenção da equipe necessária para concluir as designações do projeto;
- **Desenvolver a equipe do projeto:** Processo de melhoria de competências, interação da equipe e ambiente global da equipe para aprimorar o desempenho do projeto; e
- **Gerenciar a equipe do projeto:** Processo de acompanhar o desempenho de membros da equipe, fornecer *feedback*, resolver questões e gerenciar mudanças para otimizar o desempenho do projeto.

O PMBOK (PMI, 2008) e a norma NBR ISO 10006:2006 definem a gerência de recursos humanos de forma muito similar, definindo processos para planejamento, mobilização e desenvolvimento da equipe do projeto. A única diferença entre o PMBOK (PMI, 2008) e a norma NBR ISO 10006:2006 é que o PMBOK (PMI, 2008) define o processo de gerenciar equipe do projeto dentro da gestão de recursos humanos e a norma NBR ISO 10006:2006 trata essa questão dentro do processo de controle de recursos de forma geral. Também, vale destacar que a NBR ISO 10006:2006 e o PMBOK (PMI, 2008) não definem que atividades devem estar em cada processo (“como fazer”), somente o que é feito dentro de cada processo (“o que fazer”).

O processo “Mobilizar a equipe do projeto” (ou alocação da equipe do projeto) será discutido em mais detalhes neste trabalho, enquanto que os outros processos serão apresentados brevemente.

Já o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) (SEI, 2010) é um metamodelo de processo abrangente que descreve as metas, práticas e capacidades específicas que devem estar presentes num processo de software maduro (Pressman, 2011). Em suas práticas específicas ele indica a necessidade de obter pessoas com habilidades necessárias para a execução das atividades do projeto, sem contanto, detalhar como essa atividade é realizada.

As subseções abaixo detalharão os processos de Gerência de Recursos Humanos, utilizando a nomenclatura de processos do PMBOK (PMI, 2008).

### **2.1.1 Desenvolver o Plano de Recursos Humanos**

O Plano de Desenvolvimento de Software é um artefato composto e abrangente que reúne todas as informações necessárias ao gerenciamento do projeto. Ele inclui vários artefatos separados, desenvolvidos durante a fase de iniciação, e é mantido durante todo o projeto (IBM, 2007). O Plano de desenvolvimento de Software pode ser mais sumarizado ou detalhado, mas tipicamente contém (PFLEEGER, 2007):

- O escopo do projeto
- O cronograma do projeto
- A organização da equipe do projeto
- A descrição técnica do sistema proposto
- Os padrões, os procedimentos, as técnicas e as ferramentas propostas para o projeto
- O plano de garantia da qualidade
- O plano de gerência de configuração
- O plano de documentação
- O plano de gerência de dados
- O plano de gerência de recursos
- O plano de testes
- O plano de treinamento
- O plano de segurança
- O plano de gerência de riscos
- O plano de manutenção

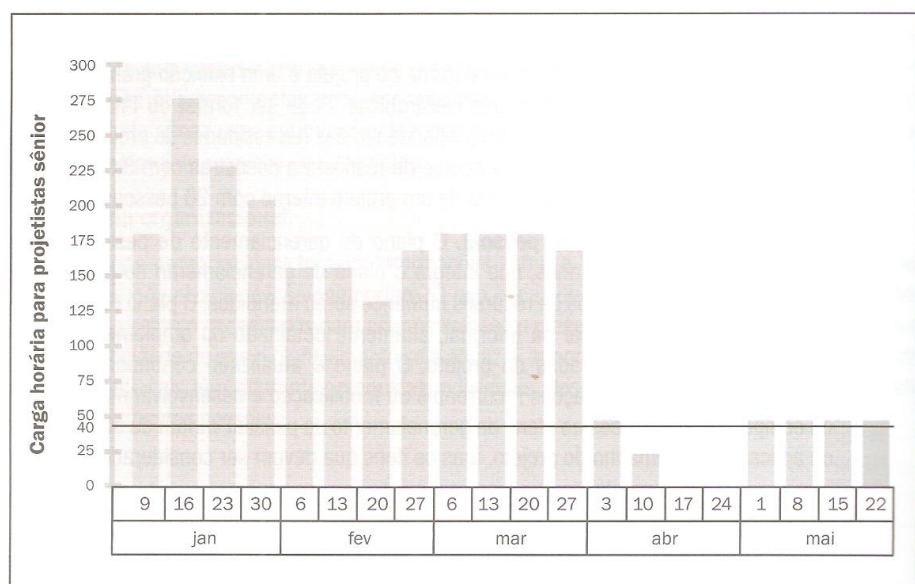
O plano de recursos humanos ou plano de gerenciamento de recursos humanos faz parte do plano de gerenciamento de projeto e fornece orientações sobre como os recursos humanos devem ser definidos, mobilizados, gerenciados, controlados e liberados. Desta forma, o plano de recursos humanos deve contemplar o cronograma para mobilização e liberação de pessoal que indica os períodos em que cada recurso estará alocado ao projeto, a identificação de necessidades de treinamento, a aquisição de conhecimento de fontes externas, estratégias para construção da equipe, planos para programas de reconhecimento e recompensas, considerações sobre conformidade, questões de segurança e o impacto do plano de gerenciamento de pessoal sobre a organização.

Para esta etapa, a norma NBR ISO 10006:2006 recomenda que tanto a política da organização, as condições particulares do projeto e as experiências de projetos anteriores devem ser utilizadas.

Visando auxiliar a elaboração do plano de gerenciamento de recursos humanos, Schnaider (2003) propõe uma abordagem baseada nos conceitos de Gerência de Conhecimentos e ambientes de desenvolvimento de software orientados à organização que visa disponibilizar para o gerente de projeto uma base de informações que contém o mapa de conhecimentos, habilidades, formação acadêmica e experiências de todos os profissionais da organização, de forma que este possa selecionar os profissionais mais adequados para atuar em cada atividade do projeto.

O *calendário de recursos* também faz parte do plano de recursos humanos, sendo uma ferramenta gráfica para avaliar a alocação de recursos humanos representada através de um histograma, conforme **Figura 1**. Este gráfico de barras ilustra quantas horas uma pessoa, um departamento ou uma equipe de projeto inteira serão necessários a cada semana ou mês durante o projeto. O gráfico pode incluir uma linha horizontal que representa o máximo de horas disponíveis de um recurso específico. As barras que se estendem além do número máximo de horas disponíveis identificam a necessidade de conciliar os níveis de trabalho e recursos, o que significa ajustar o plano do projeto para compatibilizar os recursos estimados e os disponíveis. Geralmente, isto é realizado renegociando os requisitos, negociando mais recursos, achando meios de aumentar a produtividade, *outsourcing*, ajustando as habilidades da equipe ou revisando todos os planos que afetam o projeto ou os cronogramas CMMI (SEI, 2010).

**Figura 1 - Exemplo de Histograma de recursos**



Fonte: PMI, 2008

### 2.1.2 Mobilizar a equipe do projeto

O processo de mobilização da equipe do projeto é onde ocorre a confirmação da disponibilidade dos recursos humanos e obtenção da equipe necessária para concluir as designações do projeto, que envolve a alocação de pessoas a cada atividade do projeto. Esse processo tem como principal resultado a alocação de pessoal para o projeto que é foco deste trabalho.

Segundo Pressman (2011), todo o projeto de software é povoado por interessados que podem ser classificados em uma das seguintes categorias: (1) gerente seniores: definem os aspectos do negócio que frequentemente têm influência significativa sobre o projeto; (2) gerentes de projeto (técnicos): devem planejar, motivar, organizar e controlar os profissionais que fazem o trabalho de software; (3) profissionais ou desenvolvedores: fornecem as aptidões técnicas necessárias para fazer a engenharia de um produto ou aplicação; (4) clientes: especificam os requisitos para o software submetido à engenharia e outros interessados com interesse superficial no resultado; e (5) usuários finais: interagem com o software depois que ele é liberado para o uso.

Pfleeger (2007) afirma que uma das atividades mais importantes no projeto de software é a seleção da equipe. Para tanto, os gerentes de projetos podem nomear pessoas que sejam as mais adequadas para o trabalho independentemente de suas outras responsabilidades ou considerações de orçamento. Muito frequentemente, contudo, os gerentes de projeto não têm livre escolha de pessoal. Eles podem precisar alocar quem esteja disponível na organização, podem precisar encontrar pessoas rapidamente e podem ter um orçamento limitado. As limitações de orçamento podem restringir o número de profissionais experientes, dispendiosos e disponíveis para trabalhar no projeto.

É importante que os seguintes pontos sejam considerados durante o processo de mobilização da equipe do projeto (PMI, 2008):

- O gerente de projetos deve negociar com gerentes funcionais ou com outros gerentes de projetos para conseguir os profissionais necessários para o projeto. Afinal de contas, outros projetos devem estar concorrendo por recursos com as mesmas competências ou conjuntos de habilidades;
- Deixar de mobilizar os recursos humanos necessários para o projeto pode afetar os cronogramas e orçamentos, a satisfação do cliente, a qualidade e os riscos. Isto também pode reduzir a probabilidade de êxito e, em última instância, resultar em cancelamento do projeto;

- Se os recursos humanos não estiverem disponíveis devido a restrições, fatores econômicos ou designações anteriores para outros projetos, os gerentes de projetos podem precisar designar recursos alternativos, talvez com menos competências, desde que não ocorra infração de requisitos jurídicos, regulatórios, obrigatórios ou outros critérios específicos.

Os fatores que podem influenciar na escolha de pessoal variam dependendo do domínio da aplicação, do tipo de projeto e das habilidades dos outros membros da equipe de projeto (SOMMERVILLE, 2011). O pessoal destinado ao projeto, ainda que tenham o mesmo cargo, podem diferir em muitos aspectos, conforme o quadro abaixo.

**Quadro 1 - Fatores que direcionam a seleção de pessoal**

<b>Fator</b>	<b>Explicação</b>
Experiência no domínio da aplicação ou no negócio	Para que um projeto desenvolva um sistema bem-sucedido, os desenvolvedores devem compreender o domínio da aplicação. Sommerville (2011) ressalta que é essencial que alguns membros da equipe tenham alguma experiência neste domínio.
Experiência em plataforma	Isso pode ser importante caso programação em baixo nível esteja envolvida. Por outro lado, este não é um atributo crítico.
Experiência em linguagem de programação	Isso normalmente só é importante para projetos de curta duração, quando não há tempo suficiente para aprender uma nova linguagem. Enquanto aprender uma linguagem em si não é difícil, são necessários vários meses para se tornar proficiente no uso de bibliotecas e componentes associados.
Habilidade em resolver problemas	Isso é muito importante para os engenheiros de software que, constantemente, precisam resolver problemas técnicos. Contudo, é quase impossível julgar esta habilidade sem conhecer o trabalho de um membro potencial da equipe.
Formação educacional	Isso pode fornecer um indicador do que o candidato conhece e de sua capacidade de aprender. Esse fator se



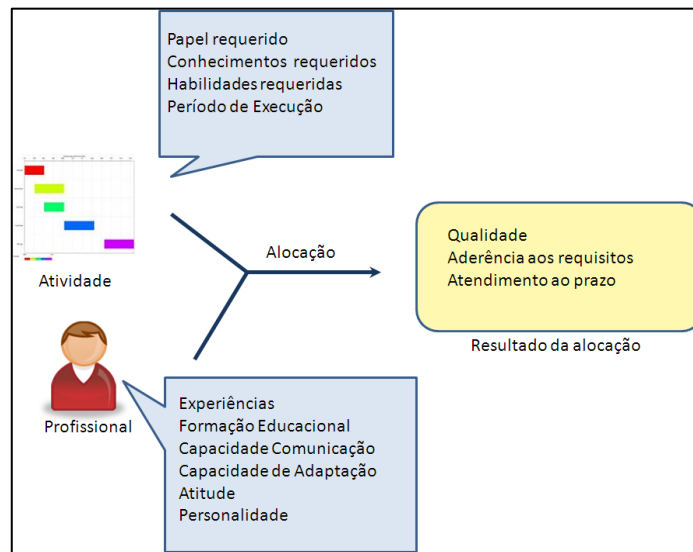
Fator	Explicação
	torna cada vez mais irrelevante à medida que os engenheiros ganham experiência ao longo de vários projetos.
Capacidade de comunicação	O pessoal do projeto deve ser capaz de comunicar verbalmente e por escrito com outros engenheiros, gerentes e com o cliente.
Capacidade de adaptação	A capacidade de adaptação pode ser julgada pela observação da experiência dos candidatos. Este é um atributo importante, pois indica a capacidade de aprender
Atitude ou interesse no trabalho	O pessoal do projeto deve ter uma atitude positiva a respeito do seu trabalho e ter uma boa disposição para aprender novas habilidades. Esse é um atributo importante, mas, muitas vezes, de difícil avaliação.
Personalidade	Esse é um atributo importante, mas também de difícil avaliação, pois segundo Sommerville (2011), os candidatos devem ser razoavelmente compatíveis com outros membros da equipe. Desta forma, nenhum tipo específico de personalidade é mais ou menos adequado à engenharia de software.
Capacidade de compartilhar responsabilidades com outras pessoas	Essa característica é importante para a participação de trabalhos em grupo
Habilidade de gerenciamento	Essa característica é importante, em especial para líderes de projetos.

Fonte: (SOMMERVILLE, 2011), NBR ISO 10006:2006, (PFLEEGER, 2007)

Cada um dos fatores mostrados anteriormente influencia na produtividade de cada profissional. As diferenças podem ter um grande impacto, não somente para a estimativa do cronograma, mas também para o sucesso do projeto. Mesmo para atividades técnicas, como a programação, às vezes, a proficiência técnica deve ser balanceada com habilidades pessoais (personalidade), como, facilidade de ouvir e lidar com clientes.

Conforme visto anteriormente, a alocação de pessoas deve levar em conta não só as características dos profissionais, mas também as características do projeto e das atividades em questão. Existem inúmeras combinações possíveis que podem gerar resultados de alocação diversos. Essa questão está ilustrada na Figura 2.

**Figura 2 - Fatores a serem considerados para alocação de pessoas em atividades do projeto.**



Fonte: Elaborada pela autora

Existem vários trabalhos que tentam auxiliar a alocação de pessoas a um projeto de desenvolvimento de software. Por exemplo, Acuña, Juristo e Moreno (2006) mostram a influência das capacidades pessoais dos profissionais para a alocação em papéis específicos do projeto de software. O processo é realizado em 3 passos: (1) **Caracterizar os profissionais identificando as suas capacidades**: Essa etapa é realizada através de questionários de avaliação de personalidade, a partir dos quais é possível analisar os traços de personalidade, como: estabilidade emocional, autoconfiança, perfeccionismo entre outros. Depois disso, são identificadas junto aos gerentes quais as capacidades necessárias para projetos de desenvolvimento de software, incluindo capacidades intrapessoais, organizacionais, interpessoais e gerenciais. Em seguida é verificado que traço de personalidade impacta em uma dada capacidade, por exemplo, uma pessoa que é perspicaz, com bom raciocínio e de aprendizado rápido e que também é realista e pragmática. Então essa pessoa é potencialmente uma boa analista; (2) **Definir os papéis e as capacidades necessárias para executá-lo**: Nessa etapa é identificado o relacionamento entre os papéis de desenvolvimento de software e as capacidades necessárias para executá-los; e (3) **Combinar**

**que profissionais são mais indicados para cada tipo de papel:** Nessa etapa é encontrado o profissional mais apropriado para determinado papel realizando o cruzamento entre as capacidades requeridas para o papel com os profissionais que apresentaram maior índice daquela capacidade.

Já França e Silva (2007) trabalharam com a hipótese de que existe uma correlação entre a adequação do perfil pessoal ao papel funcional e o desempenho do indivíduo na função. Para tanto, ele realizou um estudo no qual relacionou os papéis funcionais do RUP com papéis de time da Teoria de Papéis de Belbin (1981) para mostrar recomendações para a montagem de times.

Os papéis funcionais do RUP descrevem as habilidades necessárias e as responsabilidades que as pessoas têm ao assumir determinado papel funcional. Já na Teoria de papéis de time de Belbin (1981), são definidas classes de papéis: (1) papéis de liderança: *coordinator* e *shaper*; (2) papéis de criatividade: *plant*, *resource investigator*; e (3) perfis de suporte: *implementer*, *teamworker*, *monitor*, *evaluator*, *completer finisher*. O estudo contemplou quatro dos trinta e dois papéis previstos no RUP: analista de sistemas, arquiteto de software, gerente de projeto e implementador.

Para cada um desses papéis foram identificadas as responsabilidades e habilidades necessárias. Por exemplo, para o papel de implementador, foi definido como responsabilidade desenvolver e testar software e como habilidades necessárias, estão: (1) Atenção a detalhes e boa memória; (2) Capacidade de concentração; (3) Capacidade de resolver problemas práticos; (4) Disciplina; (5) Facilidade para matemática; (6) Paciência; (7) Perseverança e; (8) Raciocínio lógico desenvolvido.

Em (BARRETO; BARROS; WERNER, 2005) a alocação é tratada como um problema de satisfação de restrições considerando-se as características necessárias para a execução de cada atividade, as características possuídas por cada profissional e um conjunto de restrições associadas a fatores como custo, experiência e tamanho da equipe. Como resultados são sugeridos ao gerente alocações que satisfaçam o maior número de restrições.

Curtis, Krasner e Iscoe (1988) realizaram entrevistas com desenvolvedores de grandes projetos de software e nesse trabalho foram identificados os fatores considerados como importantes para a seleção de desenvolvedores. O resultado destacou a importância da experiência no negócio como característica fundamental para os desenvolvedores.

Além de considerar características individuais de cada profissional, há de se considerar outros fatores que possibilitam montar uma equipe que trabalhe eficazmente. Neste aspecto, Sommerville (2011) afirma que é importante que um grupo tenha o equilíbrio certo

de habilidades técnicas, experiências e personalidades. Entretanto, grupos bem-sucedidos são mais que simplesmente um conjunto de indivíduos com equilíbrio certo de habilidades. Um bom grupo tem um espírito de equipe, de modo que as pessoas envolvidas estejam motivadas pelo sucesso do grupo, assim como por suas próprias metas pessoais.

Existe uma série de fatores que influenciam o trabalho em grupo (SOMMERVILLE, 2011): (1) Composição do grupo: equilíbrio certo entre as habilidades, experiências e personalidades na equipe; (2) Coesão do grupo: o grupo deve agir como uma equipe; (3) Comunicação do grupo: os membros do grupo devem se comunicar eficazmente uns com os outros; e (4) Organização do grupo: o grupo deve estar organizado de maneira que cada pessoa se sinta valorizada e satisfeita com seu papel no grupo.

Finalmente, em (PIETERSE; KOURIE; SONNEKUS, 2006) é mostrado um estudo sobre o papel da **diversidade de personalidade em equipes**, e seus resultados confirmam que tanto a diversidade de personalidade em equipes quanto à competência das equipes impactam positivamente no desempenho da mesma. A diversidade de personalidades é importante, em especial na fase de concepção e a diversidade de competências ao se aproximar o final do projeto. Isso é corroborado por Walker e Slotterbeck (2002) que afirmam que inserindo pessoas com formações diferentes em uma equipe possibilita o aprendizado entre elas.

Apesar dos estudos acima, deve-se ressaltar que o gerente de projetos pode *ou não* ter controle direto sobre a seleção dos membros da equipe devido a acordos de negociação coletiva, uso de pessoal subcontratado, ambiente de projeto em estrutura matricial, relações hierárquicas internas ou externas, ou diversos outros motivos. Isso remete a um aspecto importante na alocação de pessoas que é a *negociação*. Em organizações com estrutura matricial, o gerente de projetos muitas vezes precisa negociar com gerentes funcionais para garantir que o projeto receberá pessoal competente no prazo necessário para executar as tarefas até o seu término e com outras equipes de projeto dentro da organização para obter recursos escassos ou especializados (PMI, 2008). Segundo Laslo e Goldberg (2008), pode haver dificuldades na negociação, pois os gerentes de projetos focam mais no objetivo do seu projeto enquanto que os gerentes funcionais focam em objetivos a longo prazo e tendem a ter uma visão mais ampla dos projetos da organização.

Apesar de ser abordado como uma técnica no processo de gerência de recursos humanos no PMBOK (PMI, 2008), esse assunto é pouco explorado na literatura. Portanto, não existem detalhamentos de como essa técnica é aplicada, em especial em projetos de software.

### 2.1.3 Desenvolver a equipe do projeto

Desenvolver a equipe do projeto é o processo de melhoria de competências, interação e ambiente global da equipe para aprimorar o desempenho do projeto. Os gerentes de projetos devem adquirir habilidades para identificar, construir, manter, motivar, liderar e inspirar as equipes de projetos a alcançar um alto desempenho e cumprir os objetivos do projeto.

O trabalho em equipe é fator essencial para o êxito do projeto, e desenvolver equipes de projetos eficazes é uma das responsabilidades primárias do gerente de projetos. Desta forma, os gerentes de projetos devem motivar a equipe continuamente fornecendo desafios e oportunidades, oferecendo *feedback* e apoio conforme necessário e reconhecendo e recompensando o bom desempenho. Uma equipe de alto desempenho pode ser alcançada usando comunicações abertas e eficazes, desenvolvendo a confiança entre os membros da equipe, administrando conflitos de forma construtiva e estimulando soluções de problemas e tomadas de decisões de forma colaborativa. O gerente de projetos deve solicitar o apoio da administração e/ou influenciar as partes interessadas apropriadas para mobilizar os recursos necessários para desenvolver equipes de projeto eficazes.

Os objetivos de desenvolver uma equipe de projeto incluem, entre outros (PMI, 2008):

- Aprimorar os conhecimentos e habilidades dos membros da equipe para aumentar sua capacidade de concluir as entregas do projeto, reduzir os custos, reduzir os cronogramas e melhorar a qualidade;
- Aprimorar os sentimentos de confiança e consenso entre os membros da equipe para melhorar a motivação, reduzir os conflitos e aumentar o trabalho em equipe e;
- Criar uma cultura de equipe dinâmica e coesa para aumentar a produtividade individual da equipe, o espírito de equipe e a cooperação, e habilitar o treinamento e mentoria entre os próprios membros da equipe para compartilhar conhecimentos e experiências.

Uma forma de desenvolver a equipe de projeto é através de treinamentos. Os treinamentos incluem todas as atividades voltadas para o aprimoramento das competências técnicas ou gerenciais dos membros da equipe do projeto. A partir da execução de treinamentos e atividades em equipe, é importante avaliar a eficácia de uma equipe. A avaliação pode envolver melhorias nas habilidades dos membros da equipe, melhorias nas competências que ajudam a equipe a atuar melhor em conjunto e diminuição da taxa de rotatividade de pessoal.

Um ponto que também merece destaque é quanto às habilidades interpessoais, também chamadas de *soft skills* do gerente de projetos. Essas habilidades envolvem a empatia, influência, criatividade, capacidade de negociação e gerenciamento de conflitos. Com isso, problemas de interação entre membros da equipe podem ser reduzidos e a cooperação poderá aumentar significativamente (PMI, 2008).

#### **2.1.4 Gerenciar a equipe do projeto**

Esse processo envolve o acompanhamento do desempenho de membros da equipe, o fornecimento de *feedback*, a resolução de problemas e a coordenação de mudanças para melhorar o desempenho do projeto. O gerente de projetos observa o comportamento da equipe, gerencia conflitos, resolve problemas e avalia o desempenho de membros da equipe. Segundo a norma NBR ISO 10006:2006, recomenda-se que a eficiência e a eficácia do pessoal sejam monitoradas, e providências pertinentes tomadas quando necessário. Por exemplo, um atraso de uma atividade pode ser detectada no acompanhamento do projeto e gerar uma realocação da atividade para evitar atraso no prazo final do projeto.

Ao longo do projeto, quando existe desvio de prazo, custo, qualidade ou mesmo a indisponibilidade de pessoas por algum imprevisto, algumas ações corretivas podem ser recomendadas para o gerenciamento de recursos humanos: mudança de pessoal, treinamento adicional e ações disciplinares são apenas alguns exemplos.

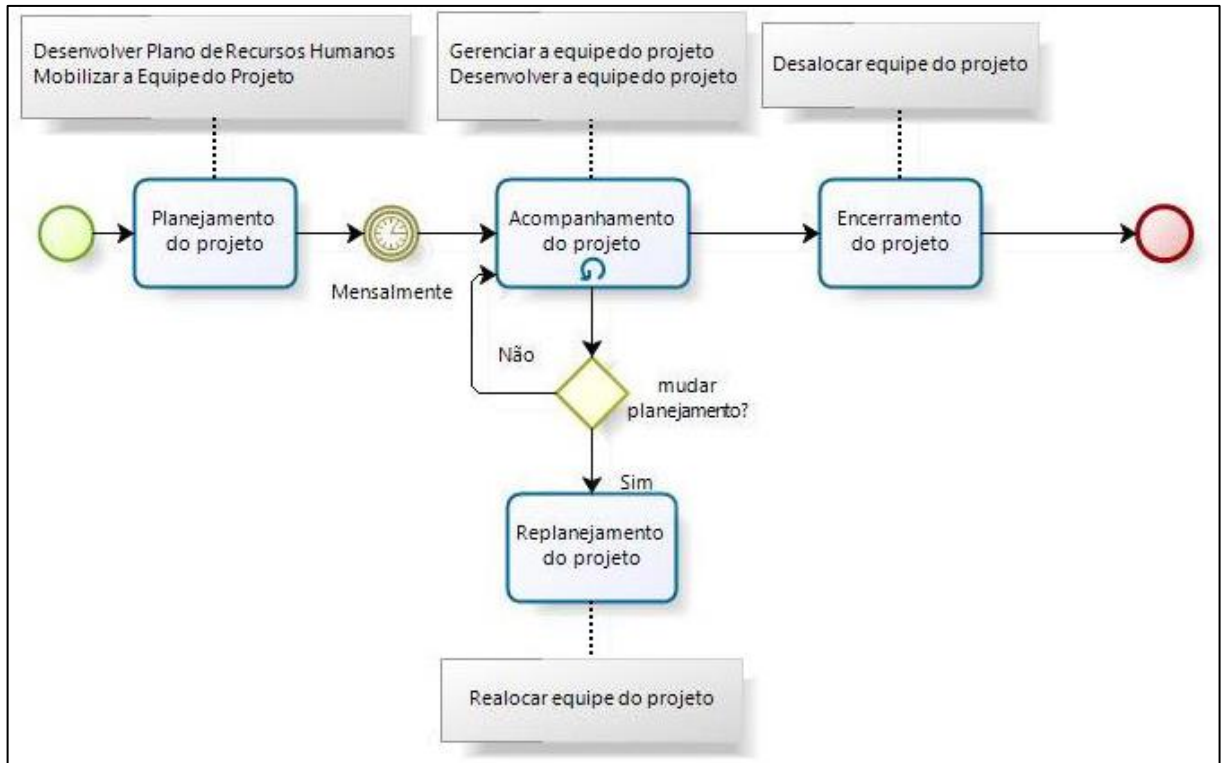
## **2.2 Gerência de Alocação de Recursos Humanos na Gestão de Projetos de Desenvolvimento de Software**

Segundo o PMBOK (PMI, 2008), a gestão de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para execução de atividades relacionadas para atingir um conjunto de objetivos pré-definidos, num certo prazo, com certo custo e qualidade, através da mobilização de recursos técnicos e humanos. Quando o projeto em questão é de desenvolvimento de software, tem-se a gestão de projetos de desenvolvimento de software ou gestão de projeto de engenharia de software.

A gerência de recursos humanos é um conjunto de processos relacionados às pessoas que visam criar um ambiente no qual as pessoas possam contribuir efetiva e eficientemente para o projeto. Portanto, ela pode ser vista como um processo que acompanha todo o ciclo de vida de um projeto de software, estando presente desde a fase de planejamento até a

conclusão do projeto como um todo. A Figura 3 mostra as atividades de planejamento e acompanhamento do projeto e as respectivas atividades relacionadas à gestão de RH.

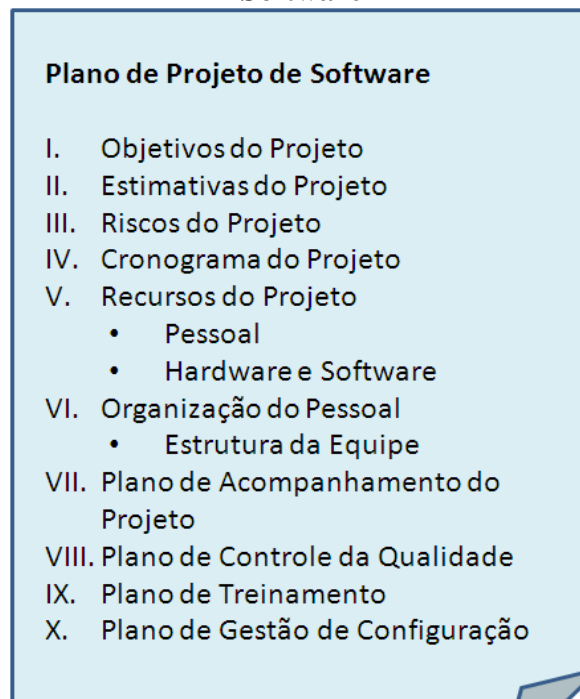
**Figura 3 - Processo de planejamento e acompanhamento de projeto com atividades de gestão de RH destacadas**



Fonte: baseado em PMI, 2008

Existe um conjunto de informações que devem constar no plano de projetos de software, um deles é o plano de recursos humanos conforme dito anteriormente. A ilustra um roteiro de plano de projeto de software com as seções recursos do projeto e organização de pessoal em detalhe.

**Figura 4 - Roteiro do Plano de Projeto de Software**



Fonte: Sommerville, 2011; Pressman, 2011

### **2.3 Escritório de Projetos de Software e a Mobilização da Equipe do projeto**

O escritório de projetos (do inglês *Project Management Office* - PMO) é uma entidade organizacional à qual são atribuídas várias responsabilidades relacionadas ao gerenciamento centralizado e coordenado dos projetos sob seu domínio. As responsabilidades de um PMO podem variar desde fornecer funções de suporte ao gerenciamento de projetos até ser responsável pelo gerenciamento direto de um projeto.

Segundo o PMBOK (PMI, 2008), a principal função de um escritório de projetos é dar suporte aos gerentes de projetos de diversas maneiras, que incluem, mas não se limitam a:

- Gerenciamento de recursos compartilhados entre todos os projetos administrados pelo escritório de projetos;
- Identificação e desenvolvimento de metodologia, melhores práticas e padrões de gerenciamento de projetos;
- Orientação, aconselhamento, treinamento e supervisão;



- Monitoramento da conformidade com as políticas, procedimentos e modelos padrões de gerenciamento de projetos por meio de auditorias do projeto;
- Desenvolvimento e gerenciamento de políticas, procedimentos, formulários e outras documentações compartilhadas do projeto (ativos de processos organizacionais) e;
- Coordenação das comunicações entre projetos.

Os PMOs têm sido instituídos para que um número maior de projetos seja executado e que sejam os mais estratégicos para a organização (HOBBS, 2008); (KERZNER, 2006). Apesar de bastante difundidos, não existe consenso sobre a estrutura, nem sobre suas atribuições dentro da organização. Em alguns casos, os PMOs estão em um papel apenas de orientadores com pouco ou nenhum poder de decisão, enquanto em outras empresas, eles têm autoridade para alocar recursos, estabelecer prioridades, iniciar, alterar ou cancelar projetos.

Segundo Kerzner (2006) existem três tipos de escritórios de projetos que comumente são utilizados nas empresas:

- Escritório de Projetos Funcional: É utilizado em uma área ou divisão funcional de uma organização, tal como de sistemas de informação. A principal responsabilidade desse tipo de escritório de projetos é gerenciar um conjunto crítico de recursos, sejam eles financeiros ou humanos;
- Escritório de Projetos de Grupo de Clientes: Objetiva um melhor gerenciamento e comunicação com clientes. Clientes ou projetos comuns são agrupados para possibilitar um melhor gerenciamento e melhores relações. Podem existir vários escritórios de projetos de grupos de clientes ao mesmo tempo e eles podem acabar funcionando como uma organização temporária. Na prática, este tipo de escritório atua como uma empresa dentro de uma empresa; e
- Escritório de Projetos Corporativos: Atende toda a corporação e concentra-se em questões estratégicas e corporativas, e não em assuntos funcionais.

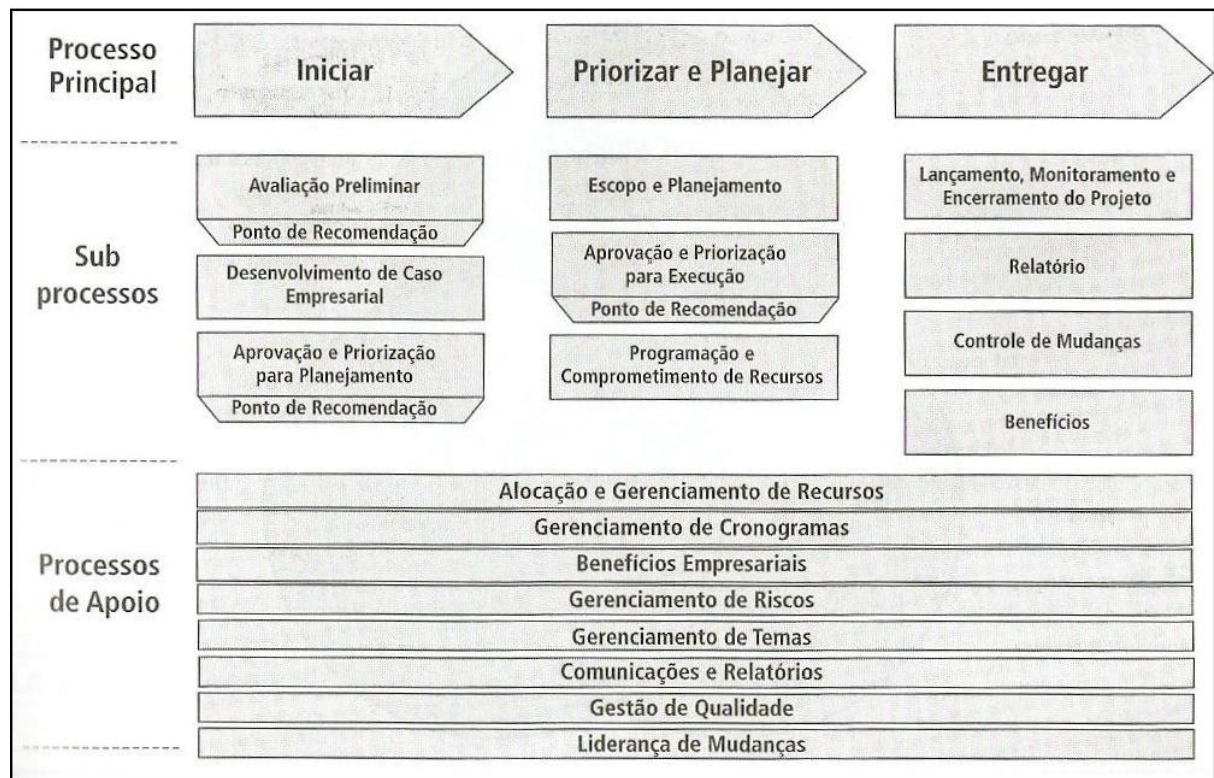
Nesse trabalho será abordado o Escritório de Projetos Funcional, que lida com a alocação de recursos, em especial os recursos humanos em projetos de software na empresa estudada.

No que diz respeito à alocação de pessoas, o PMO pode estar envolvido no desenvolvimento de um plano de capacidade/utilização, na seleção, no gerenciamento e na realocação, se necessário, do pessoal compartilhado do projeto e, quando possível, do pessoal dedicado do projeto. Um dos principais objetivos é otimizar o uso dos recursos

organizacionais compartilhados entre todos os projetos e melhorar a capacidade de planejamento (HOBBS, 2008); (KERZNER, 2006).

Em (KERZNER, 2006) está descrita a metodologia de projetos desenvolvida pelo escritório de projetos de uma empresa chamada *FirstEnergy* com base em três processos centrais, conforme mostra a Figura 5. À medida que um projeto potencial movimenta-se a partir de uma avaliação preliminar até a concretização de benefícios, o PMO tem três oportunidades para recomendar ou não o prosseguimento do projeto. Tais recomendações possibilitam um controle mais estrito dos projetos e aumentam a probabilidade de a alta administração colher os resultados esperados. Os diversos processos de apoio, entre eles o de alocação e gerenciamento de recursos, ajudam o gerenciamento de projetos a agregar qualidade à gestão e aumentam as chances de entrega de um projeto bem-sucedido.

**Figura 5 - Exemplo de Metodologia de Projetos**



Fonte: KERZNER, 2006

## 2.4 Estrutura da organização e a mobilização da equipe do projeto

A estrutura organizacional é um fator ambiental da empresa que pode afetar a disponibilidade dos recursos e influenciar a maneira como os projetos são conduzidos. As estruturas

organizacionais variam de funcionais a projetizadas, com diversas estruturas matriciais entre elas. O Quadro 2 mostra as principais características relacionadas a projetos dos principais tipos de estruturas organizacionais.

**Quadro 2 - Influências organizacionais nos projetos**

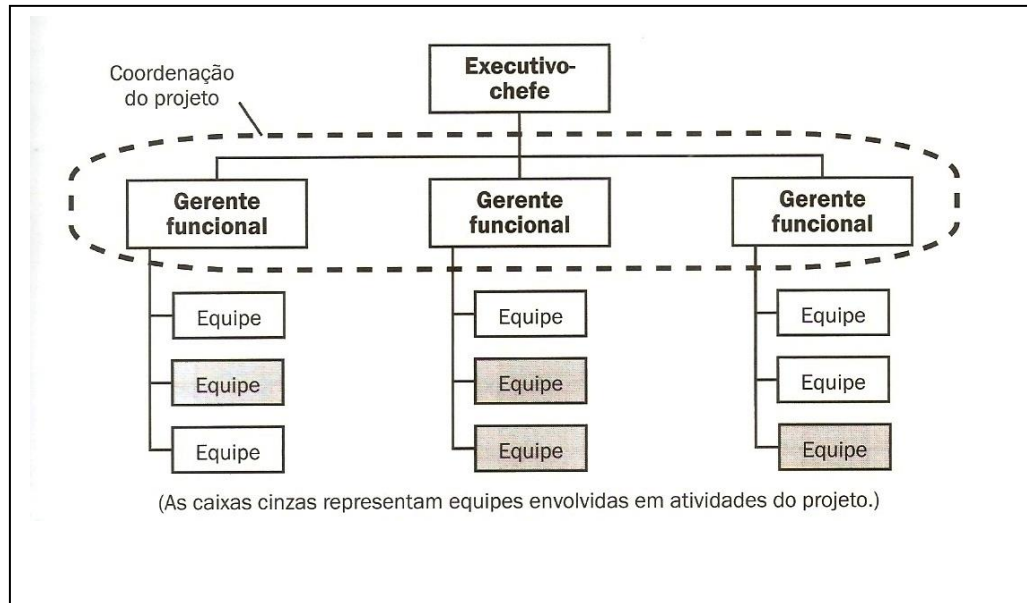
Estrutura da organização Características do projeto	Funcional	Matriz			Projetizada
		Matriz fraca	Matriz balanceada	Matriz forte	
Autoridade do gerente de projetos	Pouca ou nenhuma	Limitada	Baixa a moderada	Moderada a alta	Alta a quase total
Disponibilidade de recursos	Pouca ou nenhuma	Limitada	Baixa a moderada	Moderada a alta	Alta a quase total
Quem controla o orçamento do projeto	Gerente funcional	Gerente funcional	Misto	Gerente de projetos	Gerente de projetos
Papel do gerente de projetos	Tempo parcial	Tempo parcial	Tempo integral	Tempo integral	Tempo integral
Equipe administrativa de gerenciamento de projetos	Tempo parcial	Tempo parcial	Tempo parcial	Tempo integral	Tempo integral

Fonte: PMI, 2008

A organização funcional clássica, mostrada na Figura 6, é uma hierarquia em que cada funcionário possui um superior bem definido. No nível superior, os funcionários são agrupados por especialidade, como produção, *marketing*, engenharia e contabilidade. As especialidades podem ser subdivididas em organizações funcionais, como engenharia mecânica e elétrica. Cada departamento em uma organização funcional fará o seu trabalho do projeto de modo independente dos outros departamentos.

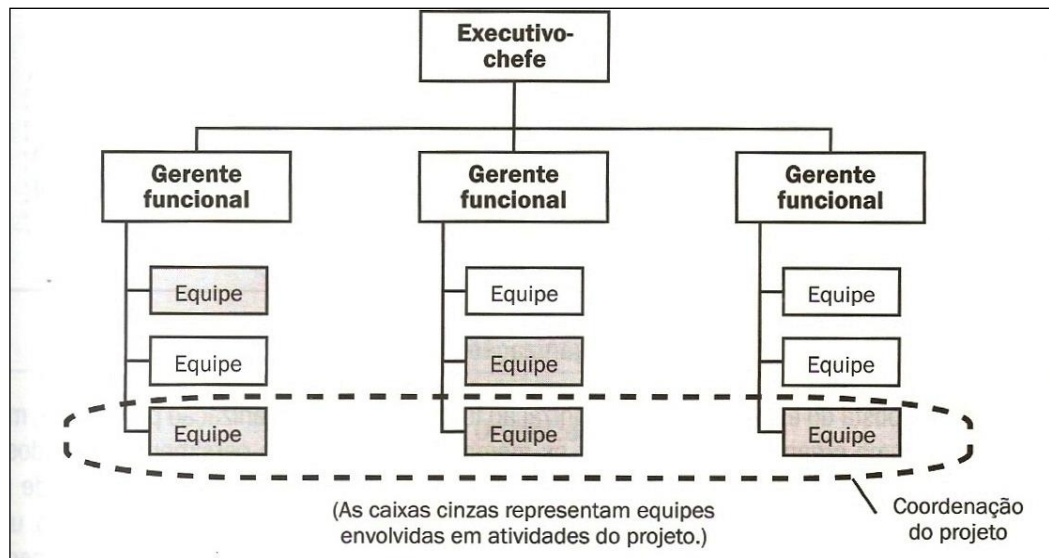
As organizações matriciais, conforme mostrado na Figura 7, Figura 8 e Figura 9 são uma combinação de características das organizações funcionais e projetizadas. As matrizes fracas mantêm muitas das características de uma organização funcional e o papel do gerente de projetos é mais parecido com a de um coordenador ou facilitador do que com o de um gerente de projetos propriamente dito. As matrizes fortes possuem muitas das características da organização projetizada e podem ter gerentes de projetos em tempo integral com autoridade considerável e pessoal administrativo trabalhando para o projeto em tempo integral. Enquanto a organização matricial balanceada reconhece a necessidade de um gerente de projetos, ela não fornece a ele autoridade total sobre o projeto e sobre o seu financiamento.

**Figura 6 - Organização funcional**



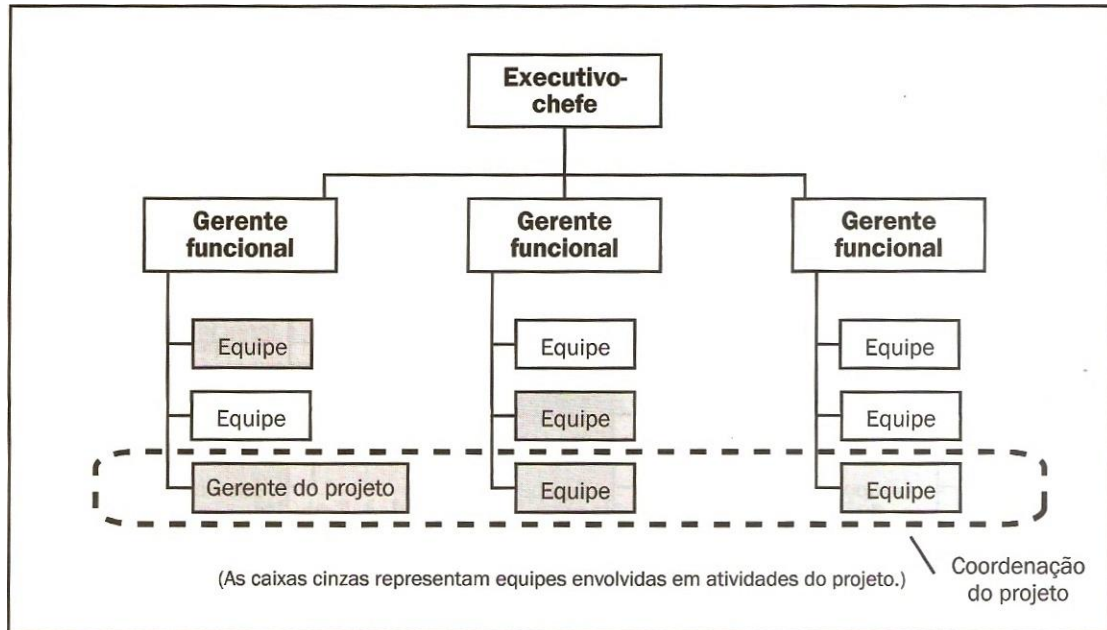
Fonte: PMI, 2008

**Figura 7 - Organização matricial fraca**



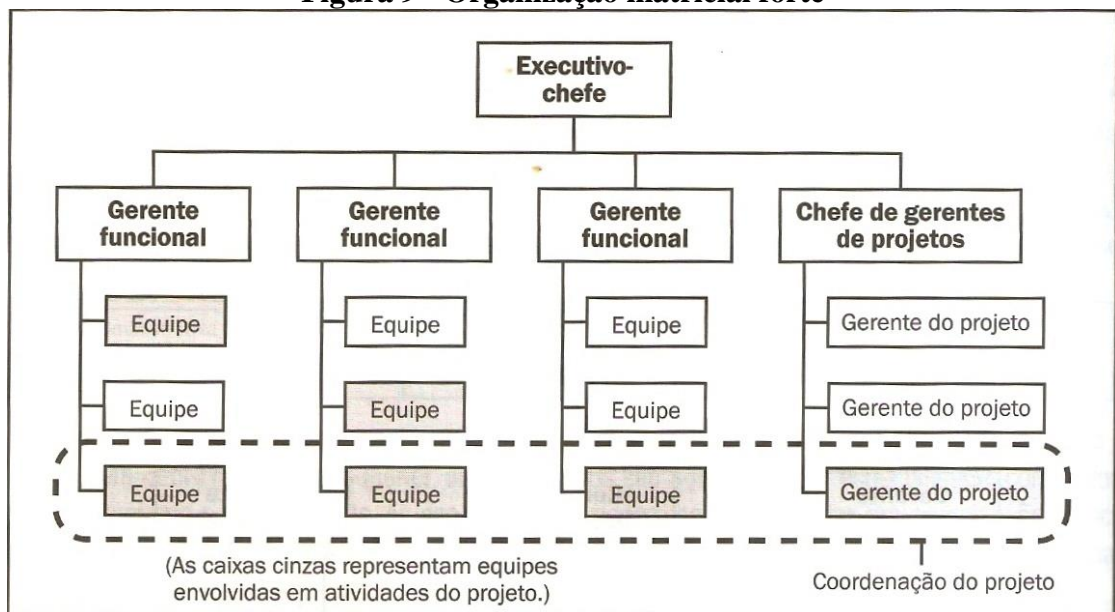
Fonte: PMI, 2008

**Figura 8 - Organização matricial balanceada**



Fonte: PMI, 2008

**Figura 9 - Organização matricial forte**

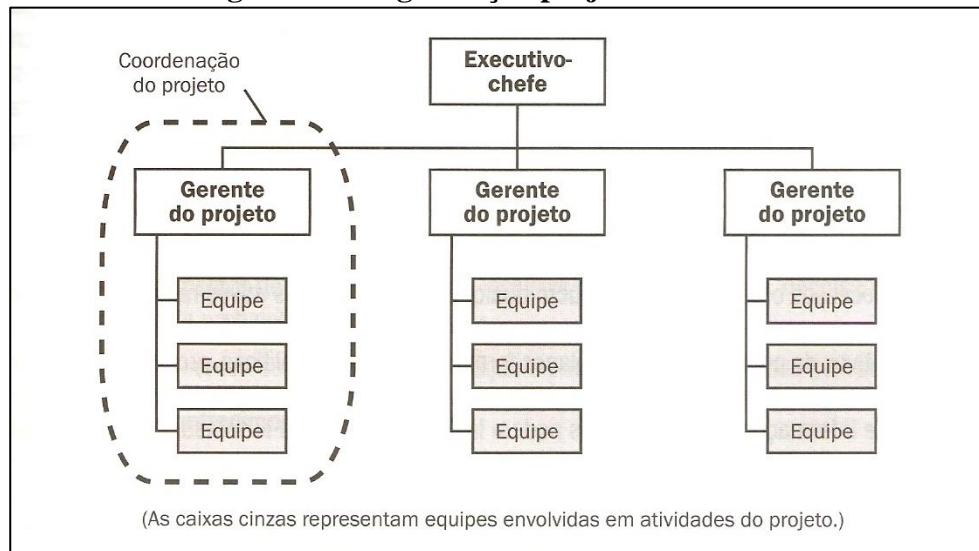


Fonte: PMI, 2008

Na extremidade oposta do espectro para a organização funcional está a organização projetizada, mostrada na Figura 10. Em uma organização projetizada, os membros da equipe são geralmente colocados juntos. A maior parte dos recursos da organização está envolvida no trabalho do projeto e os gerentes de projetos possuem grande independência e autoridade. As organizações projetizadas em geral possuem unidades organizacionais denominadas

departamentos, mas esses grupos se reportam diretamente ao gerente de projeto ou oferecem serviços de suporte aos vários projetos.

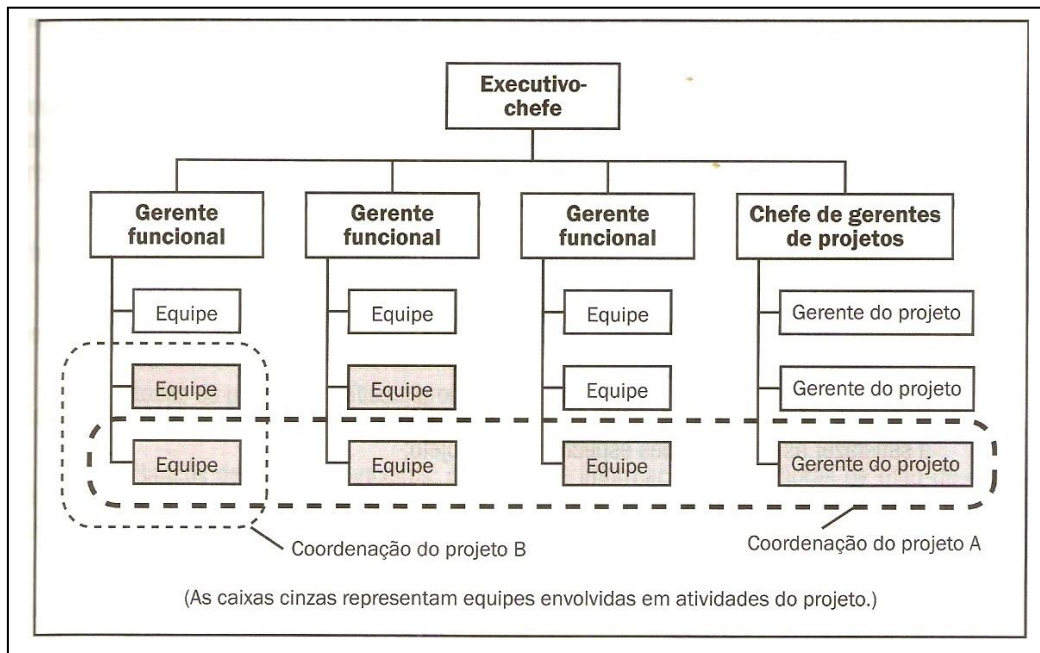
**Figura 10 - Organização projetizada**



**Fonte: PMI, 2008**

Muitas organizações envolvem todas essas estruturas em vários níveis, conforme mostrado na Figura 11 (organização composta). Por exemplo, mesmo uma organização fundamentalmente funcional pode criar uma equipe de projeto especial para cuidar de um projeto crítico. Essa equipe pode ter muitas das características de uma equipe de projeto em uma organização projetizada. A equipe pode incluir pessoal de diferentes departamentos funcionais trabalhando em tempo integral, pode desenvolver seu próprio conjunto de procedimentos operacionais e pode operar fora da estrutura hierárquica formal padrão.

**Figura 11 – Organização composta**



Fonte: PMI, 2008

## 2.5 Considerações Finais

O gerenciamento de recursos humanos do projeto provê ao processo de gerenciamento de projetos uma forma completa de lidar com o pessoal que trabalhará na equipe do projeto, desde o seu planejamento, monitoramento, gerenciamento, até o seu desenvolvimento de forma a garantir o sucesso do projeto.

A estrutura da organização, de funcional a projetizada e seus níveis intermediários, influi na autonomia que o gerente de projetos têm na escolha de profissionais a serem alocados nos projetos.

Foi dada ênfase no escritório de projetos funcionais, que pode auxiliar em todas as fases da alocação, seja controlando a disponibilidade, realizando a seleção ou capacitação e na realocação do pessoal. Tudo isso com o objetivo de otimizar os recursos humanos compartilhados entre os projetos.

Este capítulo apresentou os processos que compõem o gerenciamento de recursos humanos e como ele se relaciona com os processos do gerenciamento de projetos.

## **3 METODOLOGIA DE PESQUISA**

Este capítulo apresenta um estudo bibliográfico sobre a metodologia de pesquisa utilizada no trabalho assim como a análise de trabalhos com os quais este trabalho foi comparado. Dentro da vertente da pesquisa qualitativa, é mostrada a aplicabilidade dos estudos de caso, seus tipos e, mais especificamente o estudo de caso aplicado à engenharia de software.

Além disso, são abordadas as técnicas de coleta de dados, com ênfase nas entrevistas semiestruturadas, análise de base de dados, análise de logs de ferramentas e análise de documentos. Também, a Teoria Fundamentada em Dados (GLASER; STRAUSS, 1967) é mostrada enquanto técnica para análise dos dados. Cada uma destas abordagens será explicada nas próximas seções.

### **3.1 Estudo de Caso**

As próximas seções mostram as motivações pelas quais o estudo de caso foi utilizado como método de pesquisa, assim como a definição e o papel do estudo de caso em pesquisas de Engenharia de Software e os tipos de estudos de caso utilizados em desenvolvimento de software.

#### **3.1.1 Motivações**

A pesquisa empírica está dividida em duas vertentes (WAINER, 2007): (1) a pesquisa quantitativa que é baseada na medida (normalmente numérica) de poucas variáveis objetivas, na ênfase em comparação de resultados e no uso intensivo de técnicas estatísticas; e (2) a pesquisa qualitativa que é baseada em variáveis que não podem ser medidas, mas observadas e sempre envolvem pessoas e algumas vezes sistemas.

As pesquisas quantitativas são geralmente utilizadas quando existem variáveis que podem ser comparadas em pesquisas tipicamente técnicas, como a medição da quantidade de



vezes em que uma tecla é acionada ou a quantidade de erros em códigos de implementação. Já as pesquisas qualitativas conseguem tratar aspectos humanos como a motivação, comunicação e compreensão, por isso que muitos estudos conduzidos na área de alocação de pessoas são qualitativos (SEAMAN, 2008).

Em termos de coletas de dados, muitos estudos conduzidos para tratar a alocação de pessoas em projetos de software utilizaram questionários para a coleta de dados. Acuña, Juristo e Moreno (2006), por exemplo, utilizaram questionários para avaliação dos traços de personalidade de profissionais e entrevistas a gerentes para determinar as capacidades-chave relacionadas ao desenvolvimento de software. Pieterse, Kourie e Sonnekus (2006) utilizaram dois tipos questionários para a sua pesquisa: (1) questionários *online* para determinar seus tipos de personalidade; e (2) questionário impresso para determinação dos papéis de times de Belbin em alunos universitários cursando a disciplina de Engenharia de Software. Sendo a análise realizada utilizando-se testes estatísticos não-paramétricos. França e Silva (2007) realizaram uma pesquisa de campo utilizando questionários para determinação de papéis de time em quarenta profissionais de *software houses*.

Ferreira (2008a) também utilizou questionários impressos ou enviados por *email* para cento e duas pessoas que já atuaram como gerentes ou líderes de projeto de uma empresa de desenvolvimento de software. O questionário visava identificar o comportamento em equipe e o tipo de personalidade. Além disso, foram analisadas informações de auditorias de processo realizadas em projetos.

Os questionários, como os que foram utilizados nas pesquisas acima, contêm perguntas fechadas (com opções pré-determinadas) acerca de um tema permitindo obter respostas mais precisas e podem ser preenchidas pelos próprios informantes. Entretanto, por conter questões fechadas, a pesquisa perde o caráter exploratório, onde é possível familiarizar-se com o fenômeno ou obter nova percepção dele e descobrir novas ideias ou aprofundar questões consideradas importantes no momento da entrevista. E também, por ser respondido sem a presença do pesquisador, pode levar a interpretações erradas das perguntas pelos respondentes.

Já em (SILVA; LIMA REIS; REIS, 2007) foi realizado um estudo etnográfico e entrevistas semiestruturadas com uso de um guia de perguntas com dez profissionais que participavam do desenvolvimento de software para definição de políticas de instanciação de pessoas. Estudos etnográficos, como o que foi conduzido em (SILVA; LIMA REIS; REIS, 2007), permitem um melhor entendimento das atividades executadas, mas tais estudos podem requerer um tempo demasiado até que o pesquisador consiga se integrar ao time e ser visto

com naturalidade durante a observação. Em particular, quando se trata da gestão de alocação de pessoas, que têm atividades relevantes durante o planejamento e o replanejamento de projetos de software e, dependendo do tamanho do projeto, o acompanhamento dessas atividades pode levar um período longo de tempo.

Nas seções seguintes serão mostradas técnicas para tentar resolver os problemas encontrados nos estudos acima, incluindo o método de pesquisa utilizado nesta dissertação.

### 3.1.2 Definição

O estudo de caso é um tipo de pesquisa qualitativa (envolve variáveis que não podem ser medidas) e observacional, onde o pesquisador observa o ambiente sem modificá-lo. Ele tem como objetivo investigar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos e quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos. Os estudos de caso fornecem um entendimento detalhado de “como” e “por que” certo fenômeno ocorre (YIN, 2005).

Em todo estudo de caso, deve-se definir: (1) o que será explorado; (2) o propósito da exploração e (3) os critérios através dos quais se julgará a exploração como bem-sucedida (YIN, 2005).

Quanto ao objetivo da pesquisa, Stake (2005) identifica três tipos de estudo de caso:

- (1) **Estudo de caso intrínseco** (do inglês *intrinsic case study*): quando um estudo de caso é conduzido com o objetivo de melhor entender um caso particular. Ele não é realizado originalmente porque o caso representa outros casos ou porque ele ilustra uma peculiaridade ou problema. Desta forma, o propósito não é a construção de uma teoria, apesar de poder realizá-la em outro momento;
- (2) **Estudo de caso instrumental** (do inglês *instrumental case study*): quando um caso particular é examinado principalmente para fornecer um *insight* sobre um assunto ou para traçar uma generalização. O caso, apesar de ser visto em profundidade, é de interesse secundário e tem um papel de suporte para facilitar o entendimento de outro fator. O caso pode ser visto como um caso típico ou não;
- (3) **Estudo de caso múltiplo** (do inglês *multiple case study*) ou Estudo de caso coletivo (do inglês *collective case study*): quando existe pouco interesse em um caso particular e um número de casos deve ser estudado em conjunto para investigar um fenômeno,

uma população ou uma condição geral. É o estudo de caso instrumental estendido para vários casos. Casos individuais na coleção podem ou não serem conhecidos de antemão para que tenham algumas características comuns. Os casos podem ser similares ou díspares, com redundância ou variedade. Eles são escolhidos de forma que o conhecimento desses casos conduza a um melhor entendimento, e talvez para uma melhor teorização, sobre um número maior de casos.

Independente do tipo de estudo de caso, o pesquisador interage com os envolvidos geralmente de uma forma semiformal, através de entrevistas e conversas programadas, e, normalmente, tem acesso a documentos, dados e outros materiais formais da organização (WAINER, 2007).

Através das entrevistas, o pesquisador pode descobrir aspectos importantes desses participantes, coisas que eles “querem e podem falar”, ou seja, suas opiniões e seus valores. Já a análise de documentos e dados pode auxiliar o pesquisador a descobrir o que os sujeitos fazem e não o que “dizem que fazem”. Como exemplos de documentos e dados que podem ser analisados estão: procedimentos formais da organização, tempos de duração de cada atividade, histórico de projetos passados, etc. (WAINER, 2007).

Após definidos os objetivos da pesquisa, conforme exposto anteriormente, é necessário partir para a seleção de casos e especificação dos tipos de dados a coletar. Nessa etapa do trabalho, o pesquisador deve selecionar a amostra de forma direcionada ao invés de realizá-la de forma randômica, tal que sejam selecionados casos que são mais relevantes ao objetivo do estudo. Os casos extremos possibilitam a descoberta de reflexões interessantes sobre o que ocorre sob condições extremas, como em crises. Mas, algumas vezes é suficiente identificar casos típicos para obter visibilidade de situações comuns. De um modo geral, a escolha de múltiplos casos oferece maior validade ao trabalho.

Uma variedade de fontes de dados diferentes é geralmente usada em estudos de casos. Dados qualitativos, incluindo entrevistas e observações são muito importantes, já que oferecem visibilidade detalhada sobre determinado caso. A coleta de dados é sempre realizada observando-se uma unidade de análise bem definida (por exemplo: projeto, equipe, empresa).

Para estudar um caso, e provar sua particularidade, pesquisadores qualitativos de estudos de casos coletam dados sobre: (1) a natureza do caso, particularmente sobre sua atividade e seu funcionamento; (2) sua experiência histórica; (3) sua localização; (4) outros contextos, como econômico, político, legal e estético; (5) outros casos a partir do qual esse caso é reconhecido; e (6) informantes que conhecem o caso (STAKE, 2005).

O estudo de caso pode por vezes ter a validade dos seus resultados questionada por ser suscetível a interpretações subjetivas e opiniões pré-experimentais do pesquisador. Para tanto, existem algumas técnicas, conforme exposto a seguir, que podem fortalecer os resultados da pesquisa (WAINER, 2007):

- **Amostragem fundamentada em teoria ou direcionada (*purposive* ou *theoretical sampling*):** a seleção das amostras em pesquisa qualitativa não é aleatória, mas busca especificamente casos extremos. A própria definição de quem será o próximo ambiente a ser observado pode ser determinada durante a pesquisa. Isto garante que as fontes mais diversas serão estudadas, e que a pesquisa cobre o espectro das possibilidades, mas sem nenhuma preocupação especial com o típico ou o representativo;
- **Separação de observação e de teorização:** a coleta de dados e a teorização devem ser feitas em momentos independentes (embora seja permitido que aconteçam em ciclos de observação seguidos de teorização). O pesquisador deve anotar “tudo” que acontece na observação de campo, em cadernos que devem depois ser reanalisados;
- **Triangulação:** consiste em buscar pelo menos duas formas/fontes para cada dado e análise da pesquisa. Pode-se usar mais de uma técnica de coleta de dados, por exemplo, análise de documentos e entrevistas, ou observação e questionários, ou pode-se usar mais de um pesquisador observando o ambiente;
- **Parceiro neutro:** utilização de um pesquisador experiente não envolvido diretamente na pesquisa para validar e/ou criticar as conclusões do pesquisador principal. É similar à ideia de triangulação, mas centrado na análise e planejamento e não nas observações;
- **Validação pelos sujeitos:** a validação pelos sujeitos consiste em mostrar os dados coletados e/ou a análise dos mesmos a alguns dos sujeitos da pesquisa, respeitando-se as questões éticas previamente combinadas. Além de permitir ao pesquisador verificar se suas anotações e conclusões são coerentes com o pensamento dos sujeitos, pode-se utilizar a técnica de retorno para os sujeitos como parte do processo de coleta, utilizando dados previamente coletados como fonte de discussão.

### 3.1.3 Tipos de Estudo de Caso

Dependendo do objetivo do estudo de caso, ele pode ser de dois tipos (EASTERBROOK et al., 2008): (1) exploratório em que são usados para pesquisas iniciais sobre algum fenômeno com o objetivo de derivar novas hipóteses e construir teorias; e (2)

confirmatório ou descritivo para testar teorias existentes. Além disso, os estudos de caso podem ser aplicados em quatro concepções filosóficas (EASTERBROOK et al., 2008); CRESWELL, 2002:

- O positivismo acredita que todo o conhecimento deve ser baseado na inferência lógica a partir de um conjunto de básico de fatos observáveis. Desta forma, são adotados métodos que começam com teorias precisas das quais hipóteses verificáveis podem ser extraídas e testadas isoladamente. Por exemplo, estudos de caso confirmatórios levam a perspectiva positivista quando a pesquisa é orientada à teoria, mas pesquisadores positivistas também usam estudos de caso exploratórios para desenvolver novas teorias;
- O construtivismo rejeita a ideia de que o conhecimento científico possa ser separado do contexto humano. Os construtivistas focam menos em verificar teorias e mais em entender como pessoas diferentes entendem o mundo e como eles atribuem significado a suas ações. Teorias podem emergir desse processo, mas são fortemente ligadas ao contexto sendo estudado. Construtivistas preferem métodos que coletam dados qualitativos ricos sobre atividades humanas, das quais teorias pontuais podem emergir. Os construtivistas usam estudos de casos exploratórios para investigar as diferenças de cultura e perspectiva em várias situações na tentativa de explorar as suas suposições, os seus significados implícitos e as regras tácitas;
- A Teoria Crítica julga o conhecimento científico pela sua habilidade de libertar pessoas de sistemas restritivos de pensamento. Pesquisadores teóricos críticos escolhem que pesquisa conduzir baseado em quem a pesquisa irá ajudar. Eles preferem abordagens participativas nas quais grupos beneficiados são engajados na pesquisa, incluindo a definição das metas. Na sociologia, críticos teóricos são mais associado com estudos Marxistas e feministas. Em engenharia de software, isto inclui pesquisa que busca ativamente desafiar percepções existentes sobre a prática de desenvolvimento de software, mais notavelmente o movimento de software livre. Teóricos críticos usam tanto o estudo de caso exploratório quanto o confirmatório para chamar atenção a situações que são consideradas problemáticas, a seleção de casos que são politicamente importantes ou que o próprio participante possa obter benefícios;
- O Pragmatismo entende que todo o conhecimento é aproximado e incompleto e seus valores dependem de métodos pelos quais ele foi obtido. Para pragmáticos,

conhecimento é julgado pela sua utilidade em resolver problemas práticos. Essa concepção filosófica impõe um certo grau de relativismo: a crença de uma pessoa pode não ser a de outra, portanto a verdade é relativa ao seu observador. Para superar as suas críticas, muitos pragmáticos enfatizam a importância do consenso - a verdade é descoberta no processo de raciocínio, e é julgado por participantes que tenham melhor argumentos. O pragmatismo é menos dogmático que as outras três concepções descritas anteriormente, assim pragmáticos tendem a pensar que os pesquisadores devem ser livres para usar quaisquer métodos que esclareçam mais sobre o problema da pesquisa. Em essência, o pragmatismo adota uma abordagem de engenharia para a pesquisa - ele valoriza o conhecimento prático ao invés do conhecimento abstrato, e usa qualquer método mais apropriado para obtê-lo.

### **3.1.4 Estudo de Caso em Engenharia de Software**

A Engenharia de Software é uma área multidisciplinar, cruzando diversas fronteiras sociais e tecnológicas. Para entender como desenvolvedores constroem e mantêm sistemas complexos e os evoluem, há a necessidade de investigar não somente as ferramentas e processos utilizados, mas também os processos sociais e cognitivos que os envolvem. Isso requer um estudo de atividades humanas para entender como engenheiros de software desenvolvem software, assim como equipes e organizações coordenam seus esforços (EASTERBROOK et al., 2008).

Estudos de caso têm sido utilizados para monitorar projetos, atividades e atribuições em Engenharia de Software. Portanto, essas pesquisas têm definido como unidade de análise, um projeto, uma equipe, um determinado desenvolvedor, um episódio em particular, um artefato específico, etc.

## **3.2 Técnicas de Coletas de Dados: Entrevistas e Técnicas Independentes**

### **3.2.1 Entrevistas**

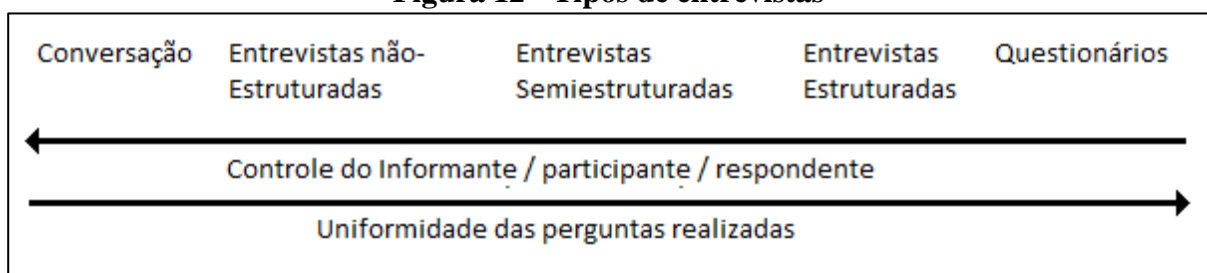
A entrevista é uma técnica de coleta de dados direta onde o pesquisador tem o envolvimento direto com a população de participantes em oposição à coleta indireta, onde o pesquisador tem acesso aos dados que são coletados automaticamente via ferramentas (por exemplo: aplicativo que coleta quantas vezes um software ou funcionalidade é utilizado) sem ter interação direta com os participantes (SINGER; SIM; LETHBRIDGE, 2008).

A partir das entrevistas é possível obter informações gerais sobre processos, produtos, ferramentas, ou o conhecimento pessoal da qual os entrevistados têm conhecimento

substancial. Além de permitir que se explorem os pensamentos e sentimentos, como: dificuldades, motivação e preferências pessoais (SEAMAN, 2008).

De acordo com Dewalt e Dewalt (2002), existem vários tipos de entrevistas, que podem ser classificados sob dois aspectos. Um deles é o grau de controle que o entrevistador tem sobre a entrevista e o outro é o grau de uniformidade das questões perguntadas aos informantes. A Figura 12 ilustra os tipos de entrevistas segundo estes aspectos.

**Figura 12 - Tipos de entrevistas**



Fonte: Adaptado de DEWALT e DEWALT, 2002

Considerando o controle que o pesquisador tem sobre a entrevista: em um extremo está a *conversação*, onde o pesquisador não possui controle nenhum sobre a entrevista, pois simplesmente não participa da conversa e atua como mero observador da situação. Já no outro extremo estão os *questionários*, cujas perguntas são completamente controladas pelo pesquisador sem haver espaço para a opinião pessoal de um respondente (SINGER; SIM; LETHBRIDGE, 2008).

Considerando o grau de uniformidade das perguntas: em um extremo reside a conversação na qual não se pretende seguir um roteiro ou perguntar a mesma questão para cada informante. Os questionários estão no outro extremo uma vez que, quando aplicados, apresentam exatamente as mesmas perguntas para cada respondente.

Entre um extremo e outro estão os tipos de entrevista mais utilizados por pesquisas qualitativas: entrevistas não-estruturadas, entrevistas semiestruturadas ou entrevistas estruturadas. Nas entrevistas não estruturadas, os pesquisadores geralmente têm um plano para a entrevista e devem ter um guia simples com os tópicos a serem abordados para auxiliar, mas os tópicos são abordados de forma aberta e os pesquisadores esforçam-se para ter o mínimo de controle sobre a interação. Já nas entrevistas semiestruturadas, o roteiro da entrevista inclui uma lista de potenciais perguntas e dicas para aumentar a probabilidade de que todos os tópicos sejam abordados em uma entrevista mais ou menos da mesma forma, mas questões podem ser aprofundadas ou novas perguntas podem ser improvisadas quando

novas informações surgem ao longo da entrevista. Finalmente, nas entrevistas estruturadas, uma lista de perguntas pré-estabelecidas é elaborada e geralmente as perguntas são feitas exatamente conforme consta no roteiro, sem desvios. (SINGER; SIM; LETHBRIDGE, 2008).

O uso de um gravador de áudio possibilita que se dê atenção total ao entrevistado com contato visual constante e possibilitando o registro de dados detalhados. Complementarmente, devem-se fazer anotações sobre os pontos-chave durante a entrevista. Tais pontos servem para lembrar ao pesquisador de voltar aos pontos anteriores e ajudam a construir as questões seguintes.

### 3.2.2 Técnicas Independentes

As técnicas independentes tentam revelar informações de como os desenvolvedores trabalham verificando o resultado de seus trabalhos (por exemplo: código-fonte, documentação e relatórios) e os artefatos intermediários gerados (por exemplo: solicitações de serviço, solicitações de mudança e informações de ferramentas de gestão de configuração de software - GCS). Singer, Sim e Lethbridge (2008) apresentam quatro formas de utilizar técnicas independentes:

- **Análise de bases de dados:** em grande parte das organizações de desenvolvimento de software existem sistemas de apoio ao desenvolvimento (por exemplo: sistemas de requisição de alteração e sistemas de controle de versão) a partir dos quais é possível extrair registros inseridos pelos engenheiros de software sobre os problemas encontrados, premissas adotadas durante a alteração, etc. Por depender de preenchimento manual, a quantidade e qualidade da informação podem ficar comprometidas. Entretanto, esse tipo de registro é interessante, pois representa uma grande quantidade de informação já disponível, além de ser estável e não ser influenciada pela presença dos pesquisadores;
- **Análise de logs de ferramentas:** consiste na análise de informações geradas nos *logs* das ferramentas utilizadas no desenvolvimento de software (por exemplo: sistema de controle de código fonte). Neste tipo de fonte, as informações são coletadas automaticamente e os dados coletados dizem respeito à rotina de trabalho dos desenvolvedores;
- **Análise de documentos:** consiste na análise da documentação gerada pelos desenvolvedores, como: comentários no código-fonte, documentação de requisitos,



informações postadas em listas de discussão, e-mails e documentos que definem o processo de desenvolvimento. Esse tipo de informação é útil para entender como o sistema ou como o processo de desenvolvimento de software ocorre em uma organização;

- **Análise estática ou dinâmica do sistema:** consiste em analisar o código (análise estática) ou o rastreamento da execução do sistema (análise dinâmica). Apesar de necessitar de uma ferramenta de análise para ser estudado, o código-fonte tem a vantagem de estar sempre disponível e conter muita informação a ser explorada. Este trabalho utilizou duas técnicas: a análise de base de dados e a análise de documentos.

### **3.3 Técnicas de Análise de Dados: A Teoria Fundamentada em Dados**

As próximas subseções mostram o que motivou a escolha da teoria fundamentada em dados como método para análise de dados, e alguns conceitos fundamentais sobre o assunto.

#### **3.3.1 Motivações**

Como visto na seção anterior, enquanto método qualitativo de pesquisa, o estudo de caso intrínseco não se preocupa em definir hipóteses *a priori*, mas está focado em entender um caso particular. Isto significa que ao realizar o estudo de caso, o pesquisador não está interessado em provar uma teoria, mas entender o que ocorre dentro de uma organização ou área e, desta forma, identificar uma situação vivenciada que seja especialmente interessante para o seu trabalho.

De maneira similar, Glaser e Strauss (1967) argumentam que a teoria fundamentada em dados é indutiva e não se preocupa em testar teorias ou hipóteses pré-concebidas. Pelo contrário, ao se utilizar a teoria fundamentada em dados, espera-se entender uma circunstância: por que um determinado acontecimento ocorre desta ou daquela maneira?

Tanto para Glaser e Strauss (1967) quanto para Stern (1994), amostras pequenas e dados limitados não apresentam problemas porque os métodos da teoria fundamentada em dados visam à elaboração de categorias conceituais, permitindo seguir as indicações que vão surgindo ao longo do processo de coleta e até mesmo durante a análise, além de permitir se concentrar em fatos relevantes. Conforme Charmaz (2009), a teoria fundamentada em dados, se for bem utilizada, acelera a obtenção de um foco claro no que ocorre em seus dados sem sacrificar o detalhe das ações desempenhadas. Realizando uma analogia com uma câmera

com muitas lentes, primeiramente se percebe uma ampla extensão da paisagem e, a seguir, trocam-se as lentes diversas vezes para aproximar cada vez mais os detalhes desta paisagem.

O objetivo inicial deste trabalho era entender como a alocação de pessoas ocorria em na empresa Alpha de desenvolvimento de software (ver seção 4.3) e quais critérios de alocação eram adotados por líderes de projetos e titulares de escritório de projetos da empresa. Desta forma, nunca houve uma hipótese a ser provada; pretendia-se apenas estudar como a alocação de pessoas era realizada na prática no contexto da empresa Alpha de forma abrangente para, então, identificar problemas e propor soluções. Dentro deste contexto, a teoria fundamentada em dados mostrou-se apropriada porque permitia que teorias emergissem a partir dos dados coletados nas entrevistas, análise de documentos e ferramentas internas.

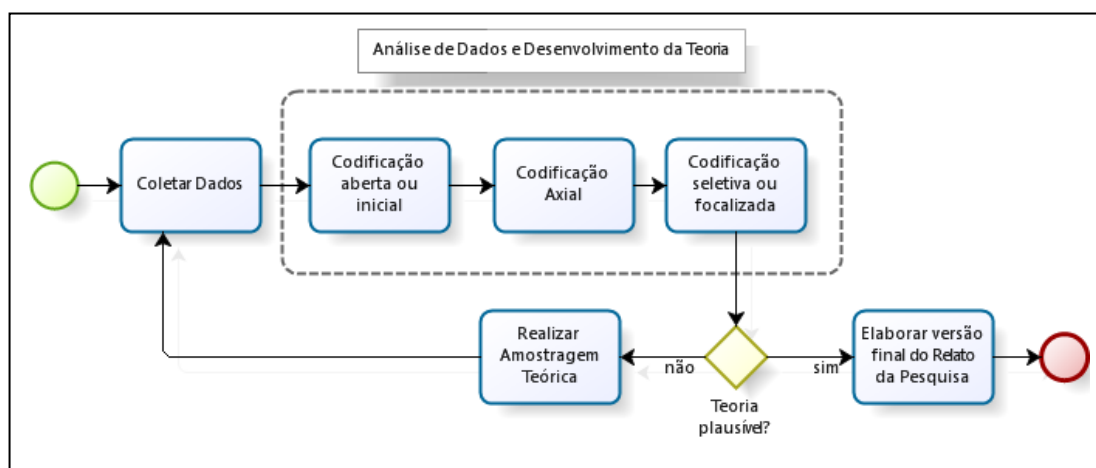
### **3.3.2 Definição**

Para um estudo usando a teoria fundamentada em dados, é necessário que sejam formuladas perguntas amplas e abertas nas entrevistas (ver seção 3.2.1), para o surgimento de afirmações e histórias imprevistas. A teoria fundamentada em dados intercala fases de coleta e análise de dados e esse ciclo pode se repetir sucessivamente, sendo possível modelar e remodelar a coleta de dados fazendo um refinamento dos dados coletados. Desta forma, a coleta de dados vai se tornando cada vez mais específica conforme o trabalho de análise avança a fim de coletar dados específicos para elaboração de esquemas teóricos cada vez mais elaborados (CHARMAZ, 2009).

Durante a análise dos dados coletados, hipóteses são geradas, testadas e modificadas. Para tanto, através do processo de codificação são criadas categorias e relacionamentos entre as mesmas e, desta forma, é possível extrair informações úteis de dados qualitativos (transcrições de entrevistas e observações, por exemplo) que a princípio formavam um grande de volume de dados desestruturados (CHARMAZ, 2009).

A mostra cada fase e o fluxo de execução da pesquisa utilizando a teoria fundamentada em dados.

**Figura 13 - Etapas da Teoria Fundamentada em Dados**



Fonte: CHARMAZ, 2009

A codificação está dividida nas seguintes etapas: (1) Codificação aberta ou inicial; (2) Codificação axial; e (3) Codificação seletiva ou focalizada. Cada uma destas etapas será detalhada nas subseções deste capítulo.

### 3.3.2.1 Codificação aberta ou inicial

A codificação aberta ou inicial é a primeira etapa da Teoria Fundamentada em Dados e consiste de um processo analítico por meio do qual os fragmentos dos dados (palavras, linhas, segmentos e incidentes) são rigorosamente examinados e comparados em busca de similaridades para serem agrupados sob conceitos mais abstratos chamados de “categorias” para que se inicie uma interpretação analítica sobre eles (STRAUSS; CORBIN, 2008).

Durante a codificação, o pesquisador deve se fixar rigorosamente aos dados, observando as ações de cada segmento de dados em vez de aplicar categorias preexistentes aos dados. Ele, também, deve permanecer próximo aos dados e, quando for possível, tornar as palavras e as ações dos seus respondentes como ponto de partida, o que preserva a fluidez daquela experiência e fornece ao pesquisador novas maneiras de observá-lo, além de despertar o seu pensamento, permitindo o surgimento de ideias novas (CHARMAZ, 2009).

A codificação contribui para o entendimento dos relatos, cenários, ações e emoções a partir da perspectiva dos participantes de pesquisa. As categorias emergem dos dados a partir de uma análise minuciosa dos dados e da definição de significados dentro dele.

Para cada categoria encontrada, é possível definir as suas propriedades e dimensões. As propriedades são características ou atributos, gerais ou específicos, de uma categoria, enquanto que as dimensões representam os valores que podem ser atribuídos à propriedade. Por exemplo, utilizando o conceito de “cor”, suas propriedades incluem tonalidade,

intensidade, matiz e etc. Cada uma dessas propriedades pode ser dimensionada. Assim, a cor pode variar em tonalidade de escura para clara, em intensidade de alta para baixa e em matiz de brilhante para opaca. Tonalidade, intensidade e matiz são o que podemos chamar de “propriedades gerais”. Elas se aplicam às cores, independente do objeto sob investigação (STRAUSS; CORBIN, 2008).

Quando a codificação é realizada com base em notas e não em entrevistas transcritas é possível extrair os pontos importantes, eliminar a parte confusa e fornecer uma visão mais ampla do cenário. Entretanto, a codificação de transcrições de entrevistas completas proporciona ideias e compreensões que seriam perdidas, isto é, a codificação de transcrições inteiras pode levar a um nível mais profundo de compreensão (CHARMAZ, 2009).

Quando o nome da categoria for retirado das palavras dos informantes eles são denominados códigos *in vivo*. Charmaz (2009) afirma que estes códigos ajudam o pesquisador a conservar significados dos participantes, relativo às suas opiniões e atitudes na própria codificação.

Um papel importante da codificação aberta é possibilitar a verificação das áreas nas quais faltam dados indispensáveis. Isso pode levar a um novo ciclo de coleta de dados para complementar a coleta ou para se aprofundar no problema de pesquisa em um estágio inicial da análise.

Os códigos iniciais criados na codificação aberta são provisórios, pois eles podem ser reformulados para aprimorar o seu ajuste para melhor representar os significados e ações que constam nos dados. Após a análise dos dados, Charmaz (2009) defende a necessidade de voltar ao campo para coletar dados focais para que se solucionem as questões analíticas e que se preencham as lacunas conceituais. Desta forma, é possível que os códigos iniciais sejam alterados conforme o trabalho de coleta e análise avance, já que nessa fase, é importante se manter aberto a outras possibilidades analíticas.

Uma das técnicas de codificação é a codificação linha a linha, que consiste em denominar cada uma das linhas dos dados escritos (GLASER; STRAUSS, 1967). Essa técnica força o pesquisador a ver os dados de uma nova maneira, permitindo a comparação do que se observa quando lê uma entrevista, enquanto narrativas completas, com o que se obtém quando realiza a codificação palavra por palavra, linha a linha ou incidente por incidente no mesmo documento.

As narrativas completas podem cobrir vários dos temas principais. A codificação palavra por palavra, linha a linha, segmento por segmento ou incidente por incidente pode

gerar uma variedade de ideias e informações. Além de fornecer indicações sobre processos importantes, Charmaz (2009) coloca que:

*Se, por exemplo, você identificar um processo importante na sua décima quinta entrevista, então você pode voltar aos respondentes anteriores e verificar se aquele processo explica os eventos e as experiências das suas vidas. Se não, você pode buscar novos respondentes que possam esclarecer esse processo. Consequentemente, a sua coleta de dados se torna mais focada, assim como a sua codificação.*

### 3.3.2.2 Codificação axial

A codificação axial tem por objetivo classificar, sintetizar e organizar grandes montantes de dados e reagrupá-los de novas formas após a codificação aberta (CRESWELL, 1998). Através da codificação axial, as categorias são relacionadas às suas subcategorias e são verificadas de que forma se relacionam a partir de suas propriedades e dimensões para gerar explicações mais precisas e completas sobre os fenômenos e, assim ampliar a capacidade analítica das ideias emergentes (STRAUSS; CORBIN, 2008); CHARMAZ, 2009.

Segundo Strauss e Corbin (2008), uma categoria representa um fenômeno enquanto que uma subcategoria (que também é uma categoria) responde questões sobre o fenômeno, como: quando, onde, por que, quem, como e com que consequências. A codificação axial envolve diversas tarefas básicas, que incluem:

1. Organizar as propriedades de uma categoria e suas dimensões, uma tarefa que começa durante a codificação aberta;
2. Identificar a variedade de condições, ações/interações e consequências associadas a um fenômeno;
3. Relacionar uma categoria à sua subcategoria por meio de declarações que denotem como elas se relacionam umas com as outras;
4. Procurar nos dados indicações que denotem como as principais categorias podem estar relacionadas umas com as outras.

### 3.3.2.3 Codificação seletiva ou focalizada

A codificação seletiva ou focalizada consiste em selecionar o material que pareça representar os códigos iniciais mais vantajosos e os testamos em contraste com os dados mais amplos. Durante todo o processo, comparamos dados com dados e, a seguir, dados com

códigos. Essa fase da codificação serve para detectar e desenvolver as categorias que mais se destacam em grandes quantidades de dados e detectar a adequação dos códigos iniciais definidos de forma que eles possam categorizar os dados de forma incisiva e completa.

Nessa fase são realizadas as etapas de integração, refinamento e validação da teoria conforme abaixo.

A integração teórica consiste em organizar as categorias em torno de um conceito explanatório central, chamado de categoria central ou básica, que tenha a capacidade de reunir outras categorias para formar um todo explanatório, além de ser capaz de responder por uma variação considerável dentro das categorias. Charmaz (2009) afirma que “a codificação na teoria fundamentada gera ossos da sua análise. A integração teórica agregará esses ossos para formar um esqueleto de trabalho”.

Strauss e Corbin (2008) sugerem os seguintes critérios para escolher uma categoria central:

- Ela deve ser central, ou seja, todas as outras categorias importantes podem ser relacionadas a ela;
- Deve aparecer frequentemente nos dados. Isso significa que em todos os casos, ou quase todos, há indicadores apontando para este conceito;
- A explicação que resulta da relação das categorias é lógica e consistente. Os dados não são forçados;
- O nome ou frase usada para descrever a categoria central deve ser suficientemente abstrato, de forma que possa ser usada para fazer pesquisa em outras áreas substanciais, levando ao desenvolvimento de uma teoria mais geral;
- À medida que o conceito é refinado analiticamente por meio da integração com outros conceitos, a teoria ganha mais profundidade e poder explanatório; e
- O conceito consegue explicar variações e também o ponto principal dos dados; ou seja, quando as condições variam, a explicação ainda é válida, embora a forma na qual um fenômeno expresso possa parecer um pouco diferente. Em resumo, devemos ser capazes de explicar casos contraditórios ou alternativos em termos dessa ideia central.

Existem muitas técnicas que podem ser usadas para facilitar a identificação da categoria central e a integração de conceitos. Entre elas, a redação de um enredo, o uso de

diagramas e a revisão e organização de memorandos<sup>1</sup>, seja à mão ou por meio de um programa de computador. A primeira técnica, a redação de um enredo, inicia-se com a descrição do que está acontecendo na pesquisa para chegar-se a uma história que vai falar sobre a principal questão ou problema e quais os resultados, embora não tenha sido dito diretamente pelos entrevistados. Para tanto, pode ser necessário retornar aos dados brutos e reler várias entrevistas ou observações. Uma vez definida a essência da pesquisa, pode-se dar um nome à ideia central e relacionar outros conceitos a ela.

O uso de diagramas é interessante, pois permite que sejam trabalhados conceitos e não detalhes dos dados. Além de forçar que as relações fiquem claras. Diagramas integradores devem conter os conceitos mais importantes que surgiram durante a pesquisa.

Finalmente, a terceira técnica, a revisão e classificação dos memorandos podem levar à integração a partir de propriedades de conceitos ao longo de suas dimensões, identificando resposta a perguntas, como: por que, com que frequência, onde, com quem, com que resultados e etc. A revisão e classificação dos memorandos segundo suas categorias e associações multidimensionais pode levar a uma quantidade considerável de integração.

A fase de integração começa nos primeiros passos da análise, e geralmente não termina até a redação final.

O refinamento teórico consiste em rever o esquema teórico em busca de consistência interna e de falhas de lógica, excluindo os excessos e completando as categorias mal desenvolvidas (STRAUSS; CORBIN, 2008); CHARMAZ, 2009.

A revisão pode iniciar-se na categoria central e nas suas propriedades (natureza, tipo, duração, forma e resultados) e dimensões. Já a consistência lógica e desenvolvimento lógico podem ser vistos verificando o quanto das propriedades foram refletidas no esquema. É importante ressaltar que o ponto de vista a ser inserido na pesquisa deve ser o do entrevistado e não as abstrações do pesquisador.

Durante o refinamento teórico pode ser necessário coletar mais dados que se concentrem na categoria e em suas respectivas propriedades que visa reunir dados pertinentes para elaborar e refinar categorias da teoria emergente. Isto é realizado a partir da amostragem teórica que tende a ser estratégica, específica e sistemática servindo para resolver os problemas analíticos encontrados e das ideias, lacunas, ambiguidades e dúvidas que surgem posteriormente (CHARMAZ, 2009). A amostragem teórica pode exigir a análise de

---

<sup>1</sup> O registro do pesquisador de análises, pensamentos, interpretações, questões e direções para coleta adicional de dados. (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 111)

documentos, a realização de observações ou a participação em novos mundos sociais, assim como entrevistar novamente tendo como foco as suas categorias teóricas.

É comum a confusão entre amostragem teórica com os seguintes tipos de amostragem: (1) amostragem para tratar das questões de pesquisa iniciais; (2) amostragem para refletir as distribuições de população; (3) amostragem para encontrar casos negativos; e (4) realizar amostragem até que não surjam mais dados novos. Para que seja realizada a amostragem teórica, as categorias conceituais devem ter sido desenvolvidas conforme afirma Charmaz (2009), “a amostragem inicial da teoria fundamentada é onde você começa, ao passo que a amostragem teórica é o que orienta para onde ir”. Os demais tipos de amostragem citados anteriormente não se assemelham com amostragem teórica, pois não servem para atingir o objetivo principal da amostragem teórica que é aprofundar o conhecimento sobre as categorias visando consolidar a teoria emergente.

O ciclo de coleta e análise deve parar quando as categorias estiverem “saturadas”, isto é, quando a coleta de dados novos não mais desperta novos *insights* teóricos, nem revela propriedades novas das categorias teóricas centrais.

Finalmente, a fase de validação ocorre através da comparação da teoria surgida a partir da interpretação abstrata dos dados brutos no momento da integração com os dados brutos de fato. Deve-se fazer uma comparação de alto nível comparando o esquema com os dados brutos, atentando que o esquema teórico deve ser capaz de explicar a maioria dos casos. Outra forma de validar seria submeter aos informantes a história real e solicitar que comentem como ela se parece ajustar ao seu caso, mas pode ser que história não se ajuste em todos os aspectos de todos os casos, pois a teoria é a redução dos dados.

#### 3.3.2.4 Redação de Memorando

A redação do memorando é a etapa intermediária entre a coleta de dados e a redação dos relatos de pesquisa. Ela deve ocorrer em todas as partes do processo de pesquisa e serve para analisar as ideias sobre os códigos e ajudar a elevar o nível de abstração das ideias. Portanto, ao longo do processo surgirão memorandos sucessivos que fornecem um registro da pesquisa e do seu progresso analítico à medida que são registradas novas comparações, e todos os *insights* que surgirão ao preencher as categorias.

Nos memorandos é possível aplicar três técnicas para facilitar a análise dos dados: (1) a comparação permite confrontar dados e dados, dados e códigos, códigos de dados e outros códigos, códigos e categorias e categorias e conceitos, assim como para articular conjecturas



sobre essas comparações; (2) o agrupamento ajuda a produzir um quadro esquemático ou um mapa experimental que ajuda a compreender e organizar o material; e (3) a classificação fornece uma lógica para organizar a análise e um caminho para a criação e o refinamento das conexões teóricas que incentivam a estabelecer as comparações entre as categorias. Em consequência da classificação, será possível perceber melhor as relações entre as categorias.

### **3.4 Considerações Finais**

Este capítulo apresentou o levantamento teórico visando contextualizar a metodologia de pesquisa adotada neste trabalho. Foram realizadas também comparações entre a metodologia apresentada e metodologias apresentadas em trabalhos relacionados.

Dentro da pesquisa qualitativa, o estudo de caso foi aprofundado e foram mostrados os seus diversos tipos que são aplicáveis dependendo do objetivo da pesquisa. De forma complementar, também foram apresentadas forma de fortalecer os resultados da pesquisa utilizando o estudo de caso.

A entrevista foi explorada como técnica de coleta de dados que pode variar conforme a uniformidade de questões e o controle do entrevistador. Foram apresentadas também, técnicas independentes que ajudam a entender como os desenvolvedores trabalham.

Foram apresentadas as fases da teoria fundamentada em dados enquanto técnica de análise de dados.

## 4 ESTUDO DE CASO NA EMPRESA ALPHA

Este capítulo apresenta o estudo de caso foi conduzido em 2008 na Empresa Alpha utilizando como fontes de dados entrevistas semiestruturadas, análise de base de dados, análise de *logs* de ferramentas e análise de documentos para coletar dados sobre a atividade de alocação de pessoas em projetos de software realizada pelos líderes de projeto ou titulares de escritórios de projeto. Posteriormente, estes dados foram analisados utilizando métodos da Teoria Fundamentada em Dados (GLASER; STRAUSS, 1967).

O estudo de caso adotado nesse trabalho é do tipo exploratório e intrínseco (ver seção 3.1.3), pois não existia no início da pesquisa qualquer teoria a ser provada e o objetivo da pesquisa era de entender um caso particular. Foi utilizada a concepção construtivista, pois levou em consideração aspectos humanos na alocação de pessoas e tentou entender estes aspectos para construir teorias que são fortemente ligadas ao contexto onde elas foram identificadas.

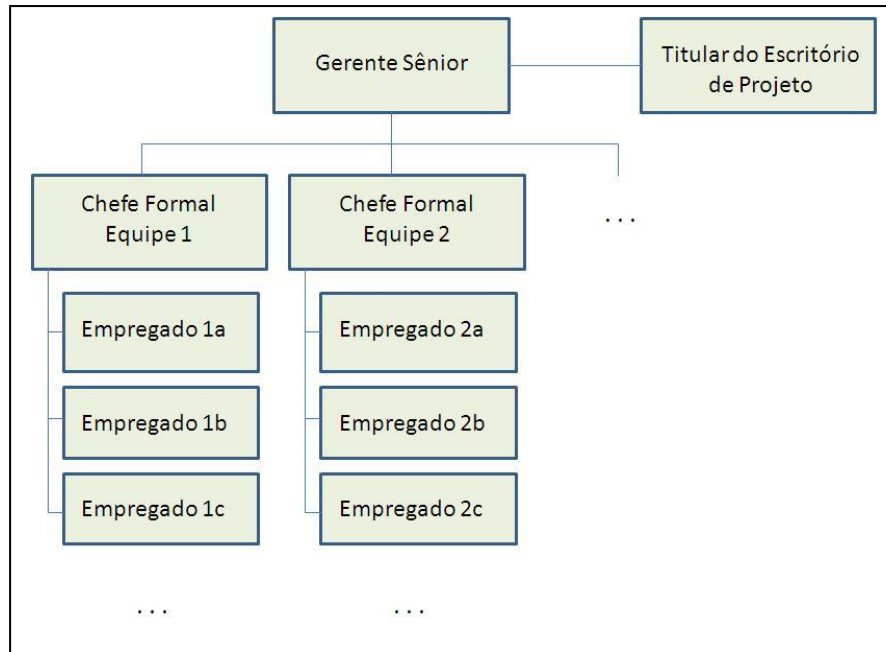
Quanto às técnicas, foram utilizadas: (1) amostragem fundamentada em teoria ou direcionada quando da seleção dos líderes de projeto ou titulares de escritório de projetos, conforme descrito na seção 4.2; (2) Separação de observação da teorização quando envolveu ciclos de coleta e análise que foram realizadas em momentos distintos (ver seções 4.3 e 4.4); e finalmente, (3) Triangulação quando foi realizada a análise de documentos e base de dados para ratificar o que foi dito nas entrevistas (ver seção 4.3). Na etapa de análise de dados, foi utilizada a Teoria Fundamentada em Dados (Grounded Theory) (ver seção 3.3);

## 4.1 Contexto Organizacional do Estudo de Caso

Na época da realização do estudo, a empresa tinha uma área de desenvolvimento composta por unidades de desenvolvimento de software (conhecidas como polos de desenvolvimento) espalhadas em dez capitais do país, a saber: Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Brasília, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre. A área de desenvolvimento é uma estrutura distinta das áreas de negócio da empresa que estão localizadas em Brasília. Nesse modelo, cabe às áreas de negócio conhecidas como unidades de relacionamento com o cliente (URCs), por meio de seus gestores de negócio, interagir com os clientes e repassar as solicitações de serviço internamente para os polos de desenvolvimento, isto é, elas são o preposto do cliente perante a área de desenvolvimento. Portanto, entre suas atribuições estão: renegociar prazos com o cliente, esclarecer dúvidas sobre a demanda do cliente, providenciar a validação dos requisitos junto ao cliente, entre outras. Entretanto, a gestão do projeto de software, incluindo a alocação de pessoas que é o foco deste trabalho, está no âmbito dos polos de desenvolvimento. Essa atividade é realizada em sua grande parte pelos gestores de projeto de software (também chamados líderes de projeto).

Na estrutura funcional do polo de desenvolvimento (ver ) existe o papel do Gerente Sênior (ou gerente do polo) e subordinado a ele estão os chefes formais de equipe, que são responsáveis por realizar trabalhos administrativos, como: analisar a produtividade da área como um todo, providenciar treinamento e formalizar férias dos empregados. O papel de líder de projetos pode ser desempenhado tanto por um chefe formal de equipe ou por qualquer membro da equipe. A estrutura funcional dos polos é matricial fraca (ver seção 2.4), onde, embora se reconheça a necessidade de um líder de projetos, ele não possui autoridade total sobre o projeto e seus recursos financeiros.

Em alguns polos de desenvolvimento existe uma estrutura de escritório de projetos funcional ligado diretamente ao gerente do polo, conforme definido na seção 2.3 deste trabalho, que têm como principal atribuição o gerenciamento de recursos e o fornecimento de informações de suporte à decisão para o gerente sênior. Existia a intenção de implantar essa estrutura de escritório de projetos em todos os polos, fato que se tornou realidade nos dias atuais.

**Figura 14 - Estrutura Funcional do Polo de Desenvolvimento**

**Fonte: Elaborada pela autora**

Segundo Booch (1995), um processo de desenvolvimento de software tem quatro funções: (1) fornecer orientação sobre a ordem das atividades de uma equipe; (2) especificar quais artefatos devem ser desenvolvidos e quando eles devem ser desenvolvidos; (3) direcionar tarefas individuais dos desenvolvedores e a equipe como um todo; (4) oferecer critérios para monitorar e medir os produtos e atividades do processo.

Na época em que foi conduzido este estudo, a empresa Alpha possuía um processo de desenvolvimento de software baseado no RUP que foi publicado em 2001 e internalizado em toda a organização. Nele estavam especificadas as habilidades necessárias para cada papel e a grade mínima de capacitação para cada um destes papéis é definida. Por adotar esse processo de desenvolvimento, a empresa trabalhava com papéis bem definidos e isso direcionava a alocação, pois permitia selecionar pessoas que detinham conhecimento e tinham perfil para executar as atividades relacionadas ao papel. O processo têm sido mantido e evoluído nos dias atuais mantendo-se as características citadas anteriormente.

Ainda relacionado ao processo de desenvolvimento, existem grupos criados para apoiar a execução do processo, como o grupo de garantia de qualidade de software (GQS), grupo de GCS e grupo de testes. Cada um desses grupos tem um coordenador de grupo que indica pessoas a serem alocadas nos projetos às atividades relacionadas ao grupo. Por exemplo, o coordenador do grupo de GQS indica quem deverá ser alocado como revisor GQS de um dado projeto de software. Além dos grupos citados anteriormente, em um polo foi constatada a criação de frentes de trabalho específicas para tratar manutenções corretivas,

evolutivas, adaptativas, apurações especiais e sistemas novos onde existem recursos fixos para tratar de cada segmento dependendo o perfil requerido.

Além disso, a empresa atendia aos requisitos do CMMI que, segundo Pressman (2011): "é um metamodelo de processo abrangente que descreve as metas, práticas e capacidades específicas que devem estar presentes em um processo de software maduro". Oito polos de desenvolvimento da empresa atendiam aos requisitos do CMMI-nível 2 (gerenciado) e dois já estavam seguindo práticas do nível 3 (definido).

Também, a empresa tem instituído o uso de ferramentas de apoio ao processo, em específico para a alocação de pessoas, estão o MS-Project e um sistema de gestão interna onde são registradas informações sobre o planejamento e acompanhamento de projetos que inclui o plano de alocação de pessoas.

A maior parte dos software desenvolvidos pela empresa é do tipo customizado, ou seja, eles são desenvolvidos para atender as necessidades específicas dos seus clientes. Existe um número mínimo de software de prateleira e em raras situações existe a necessidade de absorver software desenvolvidos por outras empresas. Desta forma, são conduzidos projetos de desenvolvimento de sistemas novos, manutenções evolutivas, adaptativas ou corretivas sempre que houver demanda dos clientes da empresa nesse sentido. Para determinação do porte dos projetos, é utilizada a métrica homem-dia (HD) que representa o esforço a ser empreendido no projeto. Portanto, os projetos podem ser grandes (acima de 100 HD), médios (acima de 60 HD) ou pequenos (abaixo de 25 HD). Nos dias atuais, o porte ainda é determinado pela métrica HD, tendo apenas as suas faixas alteradas.

Por atuar no setor governamental, os projetos de software conduzidos pela empresa Alpha em geral visam trazer benefícios ao cidadão, atendendo a solicitação do cliente que é também do governo, não havendo, por exemplo, iniciativas de selecionar projetos que produzam um maior retorno de investimento (ROI) ou que possam ser uma novidade a ser lançada no mercado. Portanto, a priorização dos projetos é fornecida pelo cliente. Também não é dada ênfase nos custos do projeto, mas sim no atendimento do prazo negociado e do escopo definido.

## **4.2 Fatores de Seleção da Empresa para o Estudo de Caso**

A seleção desta empresa para participação na pesquisa empírica deu-se por vários fatores, a saber:

- Existência de perfis que realizavam a alocação de recursos e estavam envolvidos no processo de desenvolvimento de software;
- A empresa tinha um porte que possibilitava um estudo de campo envolvendo diversos gerentes de projetos de software (ou líder de projeto, denominação utilizada nas unidades de desenvolvimento de software da empresa);
- Utilização de um processo de desenvolvimento de software com papéis definidos;
- Existência de escritório de projetos que atuava na alocação de pessoas;
- Possibilidade da autora do trabalho ter um contato presencial ou à distância com os entrevistados; e
- Possibilidade da autora ter acesso a documentos e ferramentas para complementar ou ratificar informações coletadas nas entrevistas.

O porte dos polos envolvidos no estudo variou de 44 a 130 empregados e o nível de experiência dos entrevistados variou de 1 ano e meio a 10 anos de experiência em gerenciamento de projetos, sendo que todos os entrevistados tiveram treinamento corporativo em Gerenciamento de Projetos.

A seleção dos entrevistados deu-se com o intuito de incluir unidades de portes diferentes para que fosse estudado o comportamento do líder de projeto ao realizar alocação com um número restrito de pessoas ou em contextos em que tivesse variedade de opções. Também foram selecionados entrevistados de unidades com ou sem Escritório de Projetos Funcional (KERZNER, 2006) estabelecido para que fosse estudado o papel desse escritório de projetos durante a alocação. Finalmente, foram selecionados, também, entrevistados com níveis de experiência variados e que atendem a projetos de características distintas (porte e tipo) para que fosse estudada a influência desses fatores durante a alocação. O Quadro 3 mostra o perfil dos entrevistados e das unidades envolvidas nesse estudo. Não são mostrados os polos de desenvolvimento de cada entrevistado para que seja mantido o anonimato.

Desta forma, as unidades envolvidas no trabalho estavam espalhadas pelas seguintes capitais: Belém, Rio de Janeiro, Fortaleza, Porto Alegre, Salvador e Curitiba envolvendo sete polos de desenvolvimento de software diferentes. Duas das unidades entrevistadas (Curitiba e Rio de Janeiro) tinham escritório de projetos instituído.

**Quadro 3 - Perfil dos entrevistados e das unidades pesquisadas**

<b>Entrevistado</b>	<b>Maturidade da Unidade</b>	<b>Escritório Projeto Implantado</b>	<b>Nº de pessoas que aloca</b>	<b>Papel</b>	<b>Experiência no Papel de Gerente de Projetos</b>	<b>Experiência em Eng. Software independente do papel</b>	<b>Capacitação em Gerenciamento de Projetos</b>
Entrevistado 01	CMMI- nível 2	Sim	11	Líder da equipe de Desenvolvimento	1,5	7	Curso Corporativo em Gerenciamento de Projetos Curso Preparatório <i>Project Management Professional</i> - PMP
Entrevistado 02	CMMI- nível 2	Sim	9	Líder da equipe de Engenharia	3	3	Curso Corporativo em Gerenciamento de Projetos
Entrevistado 03	CMMI- nível 2	Não	12	Substituta da Líder de Projetos de Software	5	5	Curso Corporativo em Gerenciamento de Projetos Curso Preparatório PMP Profissional com certificação PMP
Entrevistado 04	CMMI- nível 2	Não	12	Líder de Projetos de Software	2	8	Preparatório PMP Profissional com certificação PMP
Entrevistado 05	CMMI- nível 2	Sim	100	Líder de Projetos de Software	6	6	Curso Corporativo em Gerenciamento de Projetos Curso Preparatório PMP
Entrevistado 06	CMMI- nível 3	Não	8	Líder de Projetos de Software	10	25	Curso Corporativo em Gerenciamento de Projetos

<b>Entrevistado</b>	<b>Maturidade da Unidade</b>	<b>Escritório Projeto Implantado</b>	<b>Nº de pessoas que aloca</b>	<b>Papel</b>	<b>Experiência no Papel de Gerente de Projetos</b>	<b>Experiência em Eng. Software independente do papel</b>	<b>Capacitação em Gerenciamento de Projetos</b>
							Curso Preparatório PMP
Entrevistado 07	CMMI- nível 3	Não	19	Líder de Projetos de Software	6	7	Curso Corporativo em Gerenciamento de Projetos Profissional com certificação PMP
Entrevistado 08	CMMI- nível 2	Não	19	Líder de Projetos de Software	4	8	Cursos Corporativos em Gerenciamento de Projetos Curso Preparatório PMP
Entrevistado 09	CMMI- nível 2	Sim	10	Líder de Projetos de Software	5	13	Curso Corporativo em Gerenciamento de Projetos Capacitação para certificação CMMI-5
Entrevistado 10	CMMI- nível 3	Sim	30	Chefe de escritório de projetos do Polo	5	10	Curso Corporativo em Gerenciamento de Projetos Curso Preparatório PMP

Fonte: Elaborado pela autora



### 4.3 Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada no período de outubro a dezembro de 2008 com dez entrevistados responsáveis pela alocação de pessoas em projetos de desenvolvimento de software, sendo nove gerentes de projeto e um titular de escritório de projetos. A entrevista foi utilizada como fonte principal de coleta de dados, sendo a análise de documentos e base de dados realizada de forma a complementar ou para ratificar as informações contidas nas entrevistas.

Este trabalho utilizou entrevistas semiestruturadas e fez uso de gravação de áudio.

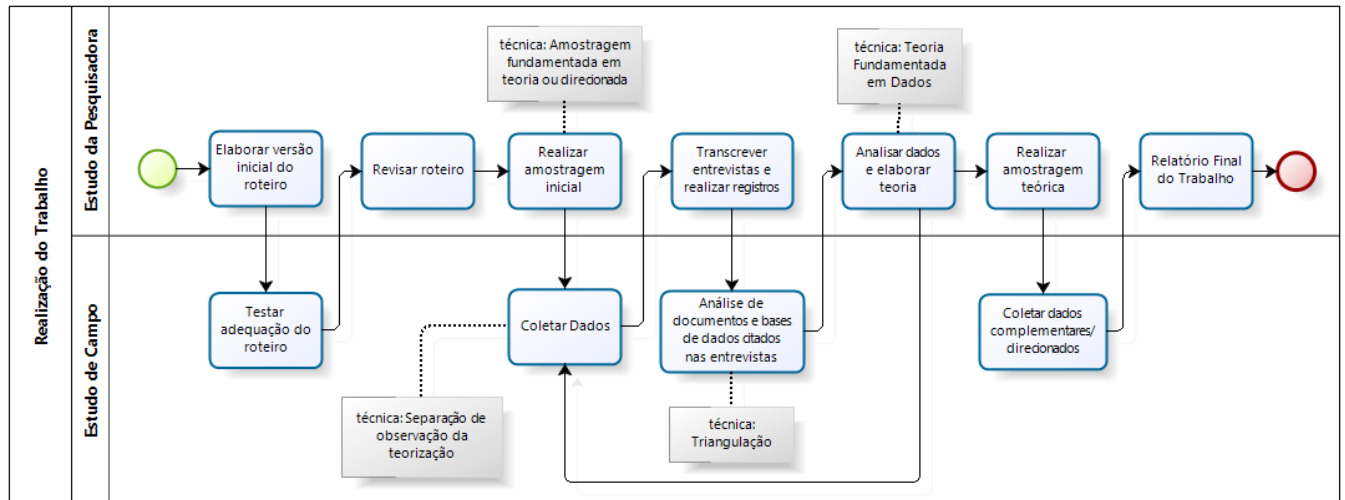
As etapas de realização do trabalho seguiram as etapas que estão detalhadas em (CHARMAZ, 2009) e estão ilustradas na Figura 15.

Antes de realizar a coleta de dados, uma versão inicial do guia foi elaborada e aplicada em uma gerente de projetos de desenvolvimento de software de outra organização que realizava a alocação de pessoas em projetos de software. A partir dessa primeira interação foi possível verificar se os entrevistados ficariam à vontade com as perguntas e foi possível praticar as recomendações para a realização de entrevistas semiestruturadas, como: solicitar mais detalhes ou explicações; questionar o entrevistado sobre as suas ideias, sentimentos e ações; reformular uma ideia emitida pelo entrevistado para checar a sua precisão, entre outros. Além disso, os dados dessa entrevista foram analisados pela autora deste trabalho e pelo orientador com o intuito de verificar se o roteiro contemplava tópicos relevantes ao objetivo do trabalho. A partir dessa análise foi possível melhorar os tópicos previstos inicialmente.

As entrevistas foram do tipo semiestruturadas (vide seção 3.2.1), onde não são fornecidas opções de resposta para não limitar ou direcionar a resposta do entrevistado. Nestas entrevistas, conforme DeWalt e DeWalt (2002) “são colocadas questões abertas que permitem maior interação com o entrevistado e novas questões são abordadas de acordo com o conhecimento de novas informações”.

Foi realizada uma amostragem direcionada para as entrevistas tanto em relação aos polos quanto aos líderes e titulares de escritório de projeto para que a prática de alocação de pessoas fosse entendida, considerando portes de polos e perfis de profissionais diferentes. Foram entrevistados, também, de forma intencional, mais de um líder de projeto do mesmo polo para que fosse avaliado o comportamento ou forma de realizar a tarefa dos indivíduos em ambientes similares. Essa situação ocorreu com o Entrevistado 01 e Entrevistado 02 que participavam do mesmo polo e, portanto, estavam sob subordinação de um mesmo gerente de Polo.

**Figura 15 - Etapas de realização do trabalho**



Fonte: Baseada em CHARMAZ, 2009

Além de caracterizar os gerentes de projetos e a unidade onde trabalham, as perguntas foram elaboradas com o intuito de estimular os entrevistados a falarem sobre o seu trabalho no dia-a-dia e como eles realizam a alocação de pessoas, incluindo métodos e ferramentas utilizadas, interações com outras pessoas e outros fatores. Para ser mais específica, as seções do roteiro de entrevista contemplaram:

- a caracterização da unidade organizacional: essa seção foi inserida com o propósito de determinar o porte da unidade, quantas pessoas o entrevistado aloca e qual o nível de maturidade no desenvolvimento de software (CMMI);
- as atividades que o gerente de projetos ou titular do escritório de projetos realiza: essas informações foram coletadas através da utilização de uma pergunta aberta, geralmente chamada de *grand tour*,<sup>2</sup> em que o entrevistado fica à vontade para falar sobre o seu trabalho no dia-a-dia. A partir disto, foi possível capturar as informações relevantes para direcionar ou aprofundar as demais perguntas do roteiro;
- como são realizadas as alocações de pessoas: nessa seção foram abordadas perguntas sobre quem participa da alocação de pessoas, isto é, se outras pessoas que também realizam a alocação de pessoas; a experiência do entrevistado em realizar a alocação; a frequência com que é realizada a alocação; quanto tempo leva-se para alocar pessoas a um projeto; como foi a última experiência de

<sup>2</sup> Perguntas amplas que permitem que o entrevistado determine a direção da entrevista. O entrevistador segue a linha de pensamento fornecida pelo entrevistado (MCCRACKEN, 1989)

alocação; que características são consideradas durante a alocação de pessoas; a existência de uma ordem entre os critérios de alocação; os resultados esperados de uma alocação; a utilização de método ou ferramenta para alocação; e, finalmente, a participação do escritório de projetos da unidade no trabalho de alocação.

- a experiência do entrevistado no papel de gerente de projetos realizando a alocação de pessoas e em Engenharia de Software; e
- o nível de capacitação do entrevistado em gerenciamento de projetos.

O guia completo de entrevistas consta no Apêndice I deste trabalho.

Quatro das dez entrevistas foram realizadas face a face e seis à distância, por telefone. O tempo médio de duração das entrevistas foi de vinte e três minutos, sendo que o tempo mínimo foi de doze minutos e o tempo máximo de trinta e oito minutos. As entrevistas realizadas à distância foram tão produtivas quanto as entrevistas presenciais, pois os entrevistados tiveram a possibilidade de agendar um horário no qual estivessem livres para participarem da entrevista, sendo que elas ocorreram sem interrupção.

A pesquisadora iniciou cada entrevista com uma explicação breve sobre a pesquisa que estava sendo realizada de forma que o entrevistado entendesse os objetivos e o valor da pesquisa, mas sem fornecer detalhes quanto aos resultados esperados para não direcionar as respostas dos entrevistados. Nesse momento, também era esclarecido que seria assegurado o anonimato do entrevistado e a confidencialidade dos dados para que os entrevistados falassem sobre suas atividades e sentimentos da forma mais real possível.

As entrevistas foram gravadas com autorização dos entrevistados para que um conjunto mais completo de informações fosse guardado.

Ao final de cada entrevista, as gravações foram transcritas na ordem dos tópicos contidos no guia de entrevistas. Após cada transcrição, a autora deste trabalho realizou um breve registro da entrevista com o intuito de avaliar se a entrevista foi efetiva em termos de capturar as informações relevantes para o objetivo do trabalho. Os registros foram analisados pela autora em conjunto com o orientador para verificar se seria necessária qualquer adequação do guia de entrevista para o próximo entrevistado. E, o mais importante, verificar se existiu algum dado inusitado que pudesse ser explorado em entrevistas posteriores, por exemplo, o entrevistado 02 citou que considerava a motivação pessoal do profissional quando a alocação e, a partir dessa entrevista, foram colocadas questões para verificar se esse fator era também considerado por outros entrevistados.

A partir do registro das primeiras três entrevistas foi possível coletar itens que poderiam ser melhorados no guia, como a inclusão de perguntas que explorassem mais as atividades executadas dada objetividade e pouco detalhamento que os primeiros entrevistados forneceram. Também em alguns momentos foi possível verificar a necessidade de retornar com os entrevistados para esclarecer questões que não estavam totalmente claras. O modelo utilizado para registros da entrevista está no Apêndice II deste trabalho.

Além das entrevistas, também foram analisadas as seguintes fontes para confirmar ou complementar informações geradas pelas entrevistas:

- Uma planilha de auxílio à alocação citada em uma entrevista, que continha assuntos ou tecnologia (exemplo: arquitetura, *web design*, Java, C#, entre outros) *versus* nível de conhecimento (básico, intermediário e avançado) para cada profissional;
- Artefatos de planejamento de projetos, como plano de projeto e cronograma; e
- Ferramenta de gestão interna da empresa, onde foi possível verificar o planejamento de projetos passados, além de premissas adotadas, comentários e registros de acompanhamento dos projetos.

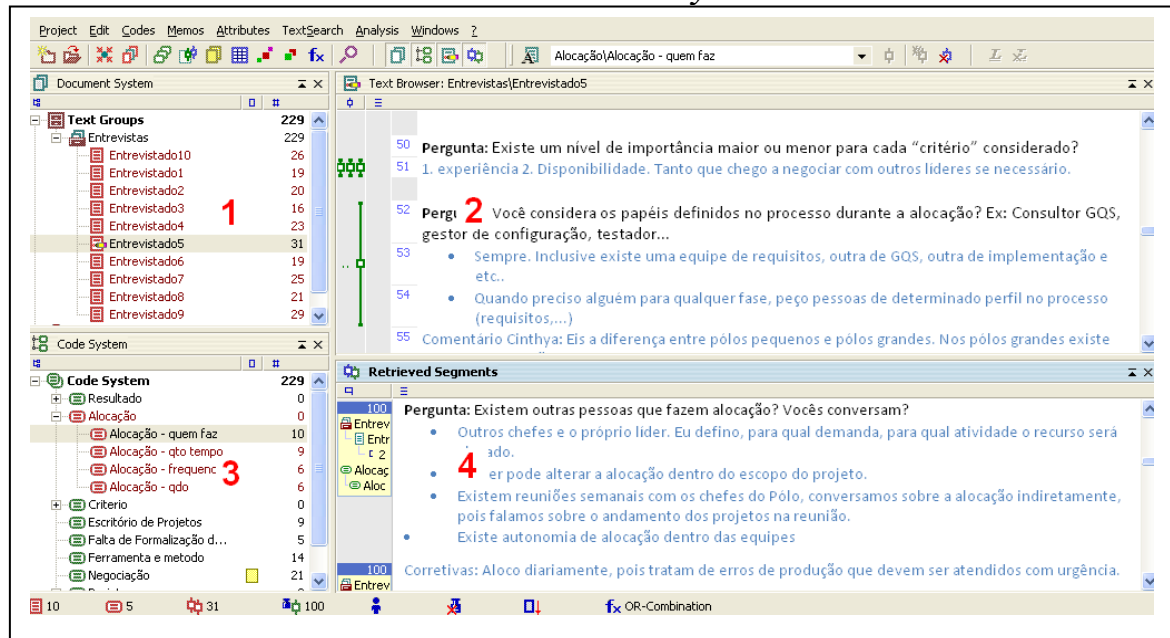
#### 4.4 Análise dos Dados

Uma vez que os dados começaram a ser coletados, técnicas da teoria fundamentada em dados foram aplicadas com o intuito de analisá-los para que, a partir destes, pudessem ser estabelecidas hipóteses sobre: (1) como funcionava a alocação de pessoas em projetos de software; e (2) o que era considerado relevante na alocação de pessoas. Foram executadas as seguintes etapas do processo de análise para estruturar os dados coletados: codificação aberta, codificação axial e codificação seletiva. Estas etapas estão descritas nas próximas subseções.

A codificação foi realizada com a ajuda da ferramenta MAXqda2. O MAXqda2 permite que as entrevistas transcritas em documentos de texto (.rtf) sejam importadas e que códigos sejam criados e associados a trechos de textos. A Figura 16 ilustra como a ferramenta organiza os dados. O primeiro quadrante (*Document System*) mostra todos os textos do projeto, os quais podem ser reunidos em grupos de texto para facilitar a análise. O segundo quadrante (*Text Browser*) mostra o texto que foi selecionado do quadrante anterior. Este texto permanece habilitado para edição, ou seja, o usuário pode marcar segmentos do texto e associá-los a códigos. O terceiro quadrante (*Code System*) mostra as categorias, os códigos e

os subcódigos que foram criados durante a análise. O último quadrante (*Retrieved Segments*) exibe a seleção de segmentos de texto, associados a um determinado código.

**Figura 16 - Utilização da ferramenta Maxqda2 durante as etapas de codificação da *Grounded Theory***



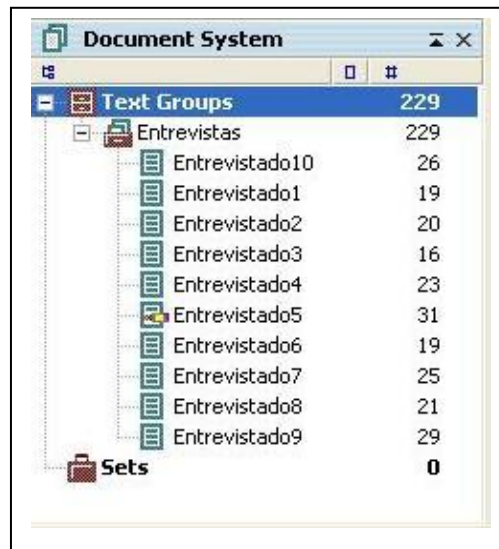
**Fonte: Ferramenta Maxqda2**

Nas subseções a seguir serão mostradas as etapas de análise em detalhe.

#### 4.4.1 Codificação Aberta

A partir das entrevistas transcritas, os arquivos contendo cada entrevista foram importados para o MAXqda conforme .

**Figura 17 - Arquivos de entrevistas importados**



**Fonte: Ferramenta Maxqda2**

O passo seguinte foi a realização da codificação aberta, na qual os códigos foram identificados com o intuito de simplesmente identificar ou nomear as situações encontradas nos textos (transcrições de entrevistas), conforme a Figura 18.

Em algumas situações, um mesmo trecho de texto foi relacionado a categorias diferentes conforme pode se observar na Figura 18, onde existem barras verticais paralelas. Por exemplo, o mesmo trecho está relacionado à categoria critério - experiência na tecnologia e à categoria critério – experiência de negócio.

**Figura 18 – Trechos de textos codificados**



Fonte: Ferramenta Maxqda2

Durante a codificação aberta foram criados duzentos e vinte e nove códigos como mostra a . Ainda na codificação aberta, os códigos foram agrupados em categorias para reduzir o conjunto de dados sobre o qual se iria trabalhar e, assim, facilitar a construção das teorias. . As colunas Categoria e Grupos de Categorias conforme foram criadas na etapa da codificação aberta com esse intuito.

**Quadro 4- Organização das categorias**

#	Categorias	Grupos de Categorias
1	Resultado – requisitos	Resultado esperado da alocação de pessoas
2	Resultado - qualidade	
3	Resultado – prazo	
4	Alocação – quem faz	Como ocorre a alocação de pessoas
5	Alocação – quanto tempo	
6	Alocação – frequência	
7	Alocação – quando	

#	Categorias	Grupos de Categorias
8	Critério – Tarefa Complexidade	Critérios considerados na alocação de pessoas
9	Critério – Produtividade	
10	Critério – Papéis	
11	Critério – Interesse Pessoal	
12	Critério – Experiência Tecnologia	
13	Critério – Experiência Negócio	
14	Critério – Disponibilidade	
15	Critério – Conhecimento Tecnologia	
16	Critério – Características pessoais	
17	Escritório de Projetos	-
18	Falta de Formalização dos critérios	-
19	Ferramenta e método	-
20	Negociação	-
21	Projeto – Tipo	Características do Projeto de Software
22	Projeto – Tecnologia	
23	Projeto – Prazo	
24	Projeto – Porte	
25	Projeto – Criticidade	
26	Projeto – Complexidade	
27	Realocação	-

Fonte: Elaborado pela autora

#### 4.4.2 Codificação Axial

A etapa de codificação axial foi realizada para relacionar as categorias criadas na etapa anterior umas com as outras a partir de raciocínios ora indutivos ora dedutivos, resultando, por exemplo, em uma relação de causa e consequência do tipo: deduziu-se que a “necessidade de negociação” faz com que a tarefa de alocação de pessoas leve mais tempo para ser realizada. Por exemplo no trecho "*O que mais leva tempo é para negociar, pode levar dias. Quando o recurso está para outro projeto tem que negociar, envolve até o gerente do polo*" é possível verificar a relação entre as categorias negociação e alocação- quanto tempo.

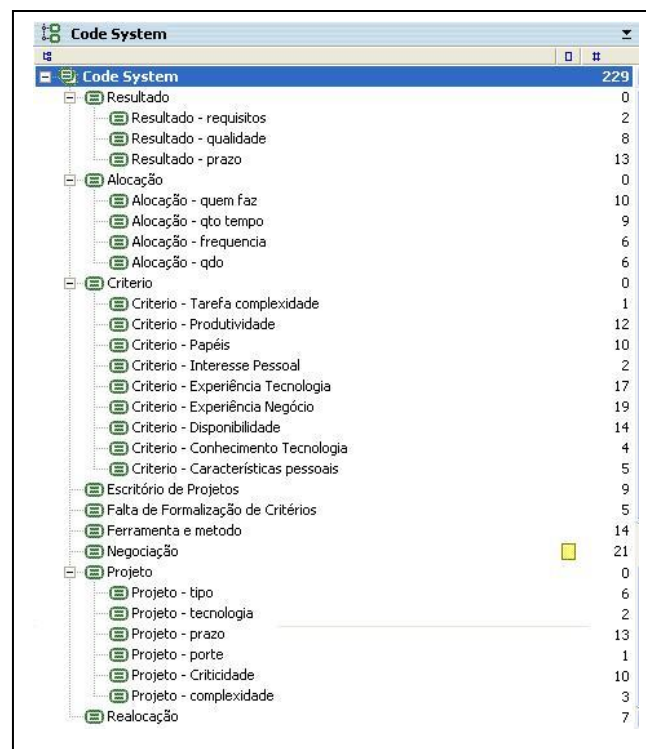
Um outro exemplo está no trecho "[Existe um nível maior ou menor para cada critério considerado?] *1. experiência e 2. disponibilidade. Tanto que chego a negociar com outros líderes se necessário*". E em outro trecho, o mesmo entrevistado esclareceu que era relevante a experiência no sistema (regras de negócio) para avaliar impactos assim como na plataforma de desenvolvimento. Portanto, a partir do trecho citado é possível deduzir que existe uma relação entre a negociação e o critério-experiência negócio ou critério-experiência tecnologia quando o profissional não está disponível.

O resultado da etapa de codificação axial foi validado junto a dois entrevistados para verificar se os relacionamentos construídos refletiam à realidade do dia-a-dia da alocação de pessoas.

#### 4.4.3 Codificação Seletiva

As categorias principais foram selecionadas nesta etapa. Desta forma, foi possível identificar o fenômeno principal a partir do qual as categorias são integradas. Na é mostrado o número de códigos e as categorias identificadas.

**Figura 19 - Frequência de códigos por categoria**



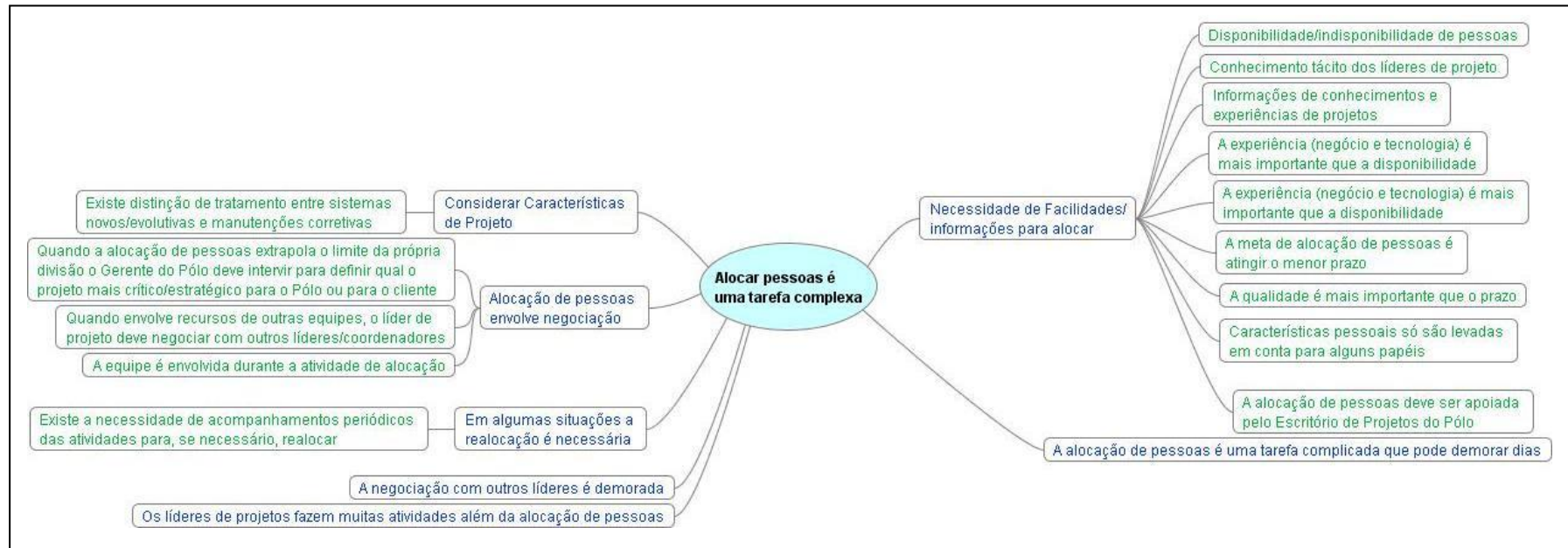
Fonte: Ferramenta Maxqda2

Finalmente, na primeira fase da codificação seletiva, escolheram-se sete categorias centrais a partir das quais as teorias seriam escritas: dificuldades, o que deve ser considerado e oportunidades de melhoria. Um mapa mental foi elaborado para melhorar a visualização do agrupamento das categorias que ilustra os fatores relacionados a alocação de pessoas estudados até essa etapa, como os diversos critérios a serem considerados, o número de envolvidos, o tempo de execução da alocação. Desta forma, as categorias foram agrupadas a uma categoria central chamada de "Alocar pessoas é uma tarefa complexa", conforme pode ser visto na Figura 20. Em outras palavras, as teorias emergiram das relações encontradas



entre as categorias inicialmente criadas e foram, por sua vez, organizadas em categorias centrais.

**Figura 20 - Diagrama inicial durante a integração da teoria**



Fonte: Elaborada pela autora

Durante a análise foram verificados os trechos de entrevistas relacionados às categorias (conforme ) para auxiliar a criação ou confirmação da teoria. A ferramenta MAXqda2 permite remeter facilmente ao texto original a partir dos códigos ou da visualização dos trechos de código.

**Figura 21 - Visualização dos textos codificados**

Text	Code	Preview
Entrevistas\Entrevistado9	Negociação	Atua como Chefe de setor e líder ao mesmo tempo. Existe outro
Entrevistas\Entrevistado9	Negociação	Conversamos só se o recurso for compartilhado, converso mais c
Entrevistas\Entrevistado8	Negociação	Sobre a disponibilidade: Negocia a liberação quando for precis
Entrevistas\Entrevistado7	Negociação	Sim, negocia. A negociação acontece com Líderes e gerente do P
Entrevistas\Entrevistado6	Negociação	Quando existem poucas pessoas e precisa de liberação de outro
Entrevistas\Entrevistado6	Negociação	Englobando avaliação do conhecimento das pessoas, negociação d
Entrevistas\Entrevistado6	Negociação	Se não tocar no critério de disponibilidade. Pergunta: Se a p
Entrevistas\Entrevistado5	Negociação	Mediante anuência do gerente do pólo, algumas alocações são ne
Entrevistas\Entrevistado5	Negociação	Conversa com outros líderes, negocia a disponibilidade dos de
Entrevistas\Entrevistado5	Negociação	O que leva mais tempo é para negociar, pode levar dias. Quando
Entrevistas\Entrevistado5	Negociação	Tanto que chego a negociar com outros líderes se necessário
Entrevistas\Entrevistado5	Negociação	Se não tocar no critério de disponibilidade. Pergunta: Se a p
Entrevistas\Entrevistado4	Negociação	Não existe conversa com pares, qdo alocação da própria equipe.
Entrevistas\Entrevistado3	Negociação	e quando tem papéis a serem executadas por pessoas de outra eq
Entrevistas\Entrevistado2	Negociação	Quando há necessidade, cede pessoas e tem acompanhamento seman
Entrevistas\Entrevistado2	Negociação	No futuro a alocação deve ser feita pelo escritório de projeto
Entrevistas\Entrevistado1	Negociação	aí o gerente do Pólo interfere na alocação dando mais força pa
Entrevistas\Entrevistado1	Negociação	Durante a alocação de pessoas os 3 gerentes de projetos se reu
Entrevistas\Entrevistado1	Negociação	Sempre se faz a reunião em conjunto quando a divisão das pesso
Entrevistas\Entrevistado1	Negociação	, se haverá um inicio de um novo projeto critico no pólo (dev
Entrevistas\Entrevistado10	Negociação	Sobre facilitar a negociação entre líderes: A impressão que

**Fonte: Ferramenta Maxqda2**

Analisando-se o número de códigos por categoria (conforme ), foi possível verificar que a "negociação" era relevante, pois agregava várias ideias em torno desse conceito, pois pode ocorrer com frequência e algumas alocações dependem de negociação para serem concluídas. Além disso, a autora do trabalho junto com os orientadores decidiram aprofundar esse assunto, pois é algo pouco explorado na literatura.

Isso ocasionou a realização de uma amostragem teórica e retorno à fase de coleta de dados para aprofundar como a negociação ocorria. A partir desse trabalho, foi elaborado o diagrama da Figura 22 que considera a negociação como categoria central. Uma explicação mais detalhada sobre a negociação será mostrada na seção 5.5.

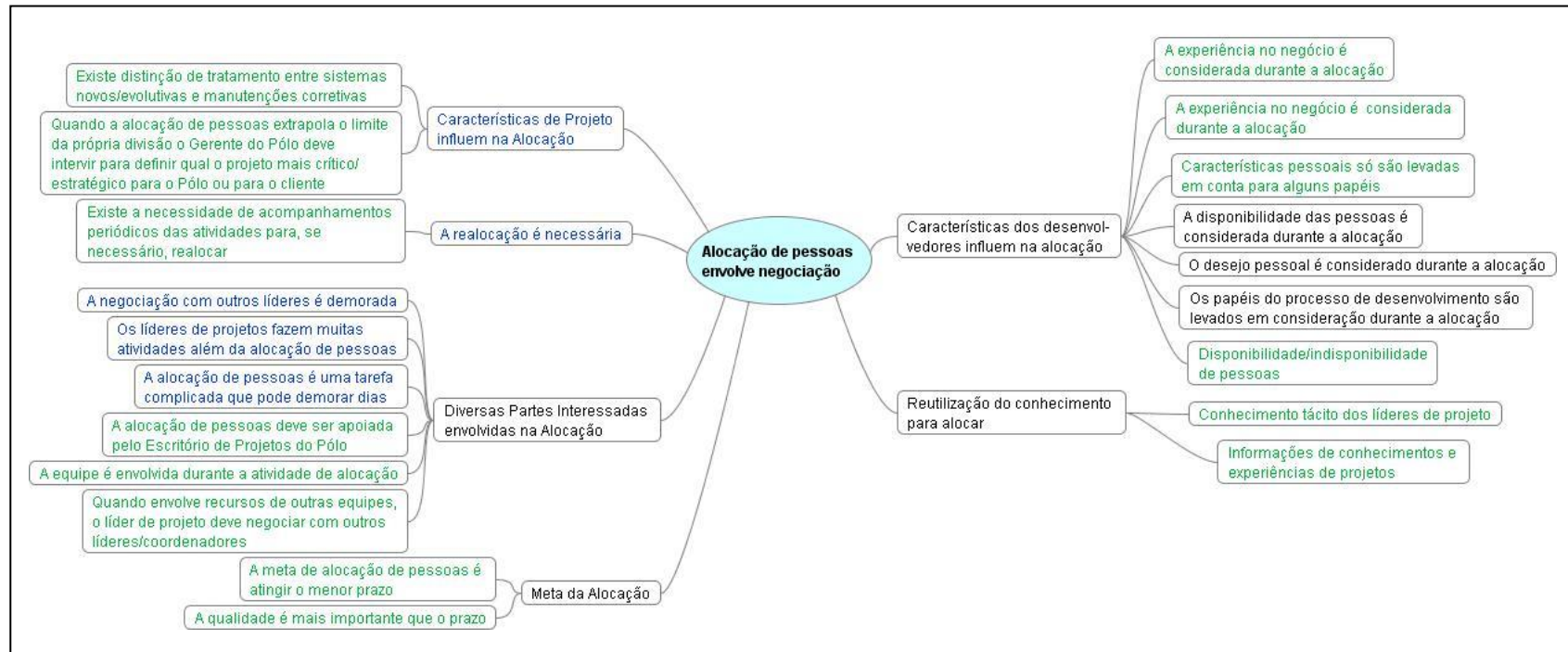
## **4.5 Considerações Finais**

Este capítulo mostrou as metodologias aplicadas ao contexto da organização estudada em 2008. Quando relevante, alguns comentários foram realizados acerca da situação atual da organização.

Tendo em vista o caráter exploratório deste trabalho, a principal forma de coleta de dados foi a entrevista semiestruturada. Também, para a fase de análise foi utilizada a teoria fundamentada em dados visando construir uma teoria sobre os dados coletados.

Apesar da teoria fundamentada em dados ser uma metodologia de pesquisa, neste trabalho foram adotadas apenas técnicas da TFD para a etapa de análise de dados.

Figura 22 - Diagrama final para a integração da teoria



Fonte: Elaborada pela autora

## 5 RESULTADOS

O objetivo inicial do estudo estava focado nos critérios de alocação de pessoas e como estes eram priorizados e aplicados durante o projeto. Entretanto, através da análise de dados das entrevistas foi possível observar a importância da negociação no processo de alocação de pessoas. Em outras palavras, durante a análise observou-se que o processo de alocação vai além do conhecimento e aplicação dos critérios de alocação: a *negociação* envolvendo líderes de projeto, gerente da unidade e titulares do escritório de projetos é uma atividade de extrema importância nesse processo. Ela é necessária, pois frequentemente as pessoas mais adequadas a um determinado projeto *não* estão disponíveis. Assim, estes, profissionais precisam negociar entre si para determinar se é possível alocá-los ao novo projeto e realocar outras pessoas para os projetos em que eles trabalhavam. Este é um aspecto importante, pois contrasta diretamente com os trabalhos de Barreto, Barros e Werner (2005) e Souza (2007) onde a disponibilidade das pessoas é uma das premissas para alocação de pessoas.

Quanto à frequência de alocação, os resultados da análise estão de acordo com a literatura, já que segundo a norma ISO/IEC 12207:2008, o planejamento da alocação de recursos humanos é uma das atividades realizadas durante a atividade de planejamento do projeto, onde é realizada a alocação adequada de recursos para executar as tarefas, alocação de tarefas e atribuição de responsabilidades, entre outras atividades. Além disso, as alocações devem ser revistas sempre que houver alguma alteração no plano de projetos ou for prevista alguma indisponibilidade de algum membro da equipe.

Além disso, a partir do estudo realizado, foi possível identificar: (1) critérios de alocação de pessoas; (2) níveis de importância entre os critérios de alocação de pessoas; (3) resultados esperados da alocação de pessoas; (4) atividade de alocação de pessoas: responsáveis, etapa de execução, frequência, duração e quantidade de pessoas alocadas; (5) a importância da negociação durante a alocação de pessoas, e; finalmente, (6) atuação do

escritório de projetos. Cada um destes aspectos será discutido a seguir. Seguindo as recomendações da Teoria Fundamentada em Dados. Para ilustrar as conclusões de cada um dos resultados no decorrer do texto serão citados exemplos de onde os mesmos foram extraídos.

## 5.1 Critérios de alocação de pessoas

### **Experiência no negócio ou no domínio da aplicação**

A experiência no negócio envolve conhecimentos sobre: objetivo do sistema, regras de negócio, cliente e integrações com outros sistemas e equipes. Este foi o critério para alocação de pessoas mais citado nas entrevistas: oito dos dez entrevistados citaram-no. Em muitas entrevistas esse critério foi citado como o mais importante que o conhecimento/experiência na plataforma e até mesmo a disponibilidade do desenvolvedor. A importância desse critério também se deve ao fato dele ser considerado muitas vezes em situações críticas, em especial em manutenções evolutivas que envolvem a avaliação de impactos e a alteração de sistemas já existentes.

Curtis, Krasner e Iscoe (1988) também consideraram a experiência do negócio ou no domínio da aplicação como um dos itens mais importantes. É interessante observar que os resultados obtidos neste trabalho foram similares ao trabalho conduzido há mais de 20 anos.

No trecho abaixo o entrevistado cita a necessidade de conhecimento de negócio pela dificuldade da atividade e pelo curto prazo.

*“O último projeto foi crítico (dificuldade e prazo), por isso, selecionei pessoas que além de domínio sobre o negócio (objetivo do sistema), têm alta produtividade, pois funcionalidades críticas seriam alteradas e é mais fácil alocar quem gerou o código”.*(Entrevistado 07)

Os trechos abaixo ratificam a necessidade de conhecimento de negócio em alterações de sistemas já existentes para avaliação de impactos dessas alterações, em especial para sistemas complexos.

*“Estou iniciando o projeto agora, a seleção das pessoas foi pela disponibilidade e pela experiência. Como se tratava de uma manutenção (alteração de sistema implantado),*

*por isso precisava de pessoas experientes... experiência significa ter conhecimento técnico e conhecimento do negócio do cliente”.*(Entrevistado 03)

*“[Para a alocação] considero a complexidade do sistema, já está em produção, tem risco, envolve impactos, quanto maior a experiência é melhor. A experiência envolvendo o conhecimento técnico e de negócio vale mais que a disponibilidade”.*(Entrevistado 03)

*“Se for projeto de manutenção, sempre aloca quem conhece o sistema para fazer o RAI (Relatório de Análise de Impactos -artefato de requisitos)”.*(Entrevistado 05)

No trecho abaixo o entrevistado ressalta que o conhecimento de negócio é tão importante quanto o conhecimento na linguagem de programação adotada.

*“Eu verifico quais as demandas que já estão sendo atendidas e a alocação das pessoas em relação a essas demandas e experiências das pessoas para atender a nova demanda que está chegando. Basicamente, o primeiro passo é olhar em relação à quantidade de trabalho que já tem e experiência das pessoas que podem trabalhar nessa outra demanda porque se for uma linguagem ou um negócio que a pessoa não conheça não tem como levar em paralelo”.*(Entrevistado 04)

Quando solicitou-se ao informante os critérios, do mais relevante para o menos relevante, o conhecimento no negócio foi considerado um dos mais importantes nas entrevistas, conforme trechos abaixo.

*“[No meu último projeto, considerei] Conhecimento do negócio e Conhecimento na linguagem”.*(Entrevistado 06)

*“[No meu último projeto, considerei em ordem de prioridade] (1) Conhecimento Técnico, pois existem pessoas muito antigas, outras com 3 ou 4 anos e outros com 1 semana e conhecimento de negócio. (2) Perfil pessoal: se sabe lidar com o cliente, se escreve bem. (3) Produtividade acompanhada da pessoa (estimada) - no polo não tem a sistematização. O perfil interpessoal (considerando afinidade) não é considerado diretamente no dia-a-dia, mas foi considerado quando dividiu as Frentes de Trabalho.”* (Entrevistado 08)



### **Conhecimento ou experiência na tecnologia**

Muitos dos entrevistados citaram esse critério como importante para a alocação. Em alguns casos, conhecimento e experiência foram utilizados como termos sinônimos. Entretanto, foi observado que muitas vezes o que é de fato importante, é a experiência, já que não adianta o desenvolvedor ter sido capacitado (ter o conhecimento) se ainda não o aplicou em nenhum projeto.

Como tecnologia, pode-se entender como sendo a linguagem de programação, técnicas ou ferramentas específicas (por exemplo: ferramenta para gerenciamento eletrônico de documentos).

*“A alocação é feita pela experiência da pessoa, se já trabalhou com Java, design e etc..”* (Entrevistado 01)

*“Considero conhecimento na tecnologia: ferramentas GED, conversão para formato PDF, ...”* (Entrevistado 09)

### **Conhecimento relacionado ao papel do processo de desenvolvimento**

Como as unidades pesquisadas seguem a um processo de software definido, uma das premissas que todos os entrevistados citaram é que as pessoas são designadas para os papéis definidos no processo e devem ter conhecimento sobre as atividades inerentes ao papel, conforme exemplo abaixo do Entrevistado 06.

*“Levo em considerações os papéis, já que as pessoas do polo são treinadas e detêm conhecimentos de acordo com os papéis definidos no processo”.*

*“[Considerarei para a seleção de pessoas no último projeto] quanto ao processo: conhecimento na macroatividade”* (Entrevistado 05)

### **Características pessoais**

De uma forma geral, as características pessoais não foram citadas como um critério de alocação, mas alguns entrevistados citaram que as mesmas são consideradas em conjunto com o papel a ser executado no projeto.

*“Para o papel de testador levo em consideração características pessoais. A pessoa tem que ser criteriosa”.*(Entrevistado 03)

*“...Já para as atividades de gestão, a experiência e o perfil pessoal são considerados [para a alocação de pessoas]”.*(Entrevistado 07)

### **Disponibilidade**

Constatou-se que os períodos de disponibilidade podem derivar de informações sobre a indisponibilidade de cada profissional, como: envolvimento em outros projetos, férias, licença médica e outros afastamentos. Oito dos dez gerentes citaram que a disponibilidade de projeto é considerada como critério de alocação de pessoas.

*“Realizo a alocação via MS-Project... recursos (humanos) são integrados usando [o] banco de recursos, onde são registrados o abono, licença médica e férias”.*(Entrevistado 02)

O trecho acima ilustra também a necessidade de gerenciar as indisponibilidades das pessoas de alguma forma, por exemplo, em algum tipo de ferramenta para que estas indisponibilidades não atrapalhem inesperadamente o andamento do projeto. Isto também permite uma realocação ou replanejamento do projeto quando uma indisponibilidade futura é identificada.

Além da alocação nos projetos, existem profissionais que podem ser alocados a grupos de trabalho, como: GQS, GCS e testes além de outras atividades. Por isso, as suas horas não podem ser totalmente alocadas em projetos de software.

*“Quando da alocação, sempre considero percentual de alocação (em projetos de software), que nunca pode ser 100%, pois as pessoas têm envolvimento com grupos de trabalho, GCS, Gestão de Projetos (GP) e requisitos. Além disso, existe a recomendação de que não use 100% pois existem treinamento e palestras....Para pessoas envolvidas com testes e a coordenadora do grupo de GCS, só aloco 50% (dedicação parcial a projetos)”.*  
(Entrevistado 09)

Os vales de alocação, que são períodos em que os profissionais estão sem atividades a serem executadas, também devem ser tratados para que as pessoas não fiquem ociosas e que possam ser alocadas em outras atividades. A alocação entre áreas diferentes é complexa e muitas vezes não é apoiada por ferramenta.

*“Converso com outros líderes/chefes quando existe intercâmbio entre pessoas entre setores. Se uma pessoa ficar ociosa, ela vai para outro setor. Esse procedimento ainda não é baseado totalmente em indicadores, é informal, definido em reunião.”*(Entrevistado 08)

### **Interesse pessoal**

O interesse pessoal foi citado por apenas um entrevistado como fator de motivação para que desenvolvedores participassem do projeto. Conforme pode ser visto nos trechos abaixo.

*“... [considero em] quais áreas têm maior conhecimento e quais gostariam de trabalhar mesmo que não tenham todo esse conhecimento”.*(Entrevistado 02)

"[Existe um nível de importância maior ou menor para cada “critério” considerado?

*Situação 1: Se o nível de satisfação pessoal normal a elevado: Considero primeiro o nível de experiência e, em seguida, a disponibilidade;*

*Situação 2: Se o Nível de satisfação pessoal baixo então considero o desejo da pessoa (se o projeto permitir), mesmo que signifique overhead de aprendizado. Neste caso, insiro alguém para dar um suporte em dedicação parcial ”.*(Entrevistado 02)

O trecho acima corrobora que o interesse pessoal do desenvolvedor deve ser considerado conforme consta na norma NBR ISO 10006:2006, PMBOK (PMI, 2008) e (PFLEEGER, 2007). O interessante no trecho acima, é que o entrevistado chega a considerar o interesse pessoal em detrimento ao conhecimento na tecnologia e à produtividade.

### **Produtividade**

A produtividade dos desenvolvedores pode ser aferida através de esforço gasto registrado na ferramenta de gestão interna da empresa comparada ao progresso das atividades. Em alguns projetos de software é possível aferir a produtividade a partir de esforço realizado (homem-hora) e do tamanho de software construído na unidade pontos de função (PF). Esse tipo de métrica, segundo Sommerville (2011), é classificada como relacionada a função, já que a produtividade é expressa em termos de quantidade de funcionalidade útil produzida em algum dado tempo.

*“A produtividade é aferida através das horas apropriadas (ferramenta SGI) e progresso das atividades (reunião com a equipe) ”.*(Entrevistado 05)

A produtividade da equipe no projeto é um dos indicadores que são acompanhados pelo líder de projeto e é tratado nas reuniões da equipe de projeto, como pode ser visto no trecho abaixo.

*“Existe reunião semanal para verificar a produtividade e prazo”.*(Entrevistado 09)

A partir do acompanhamento do indicador de produtividade do projeto, o líder poderá validar a alocação realizada: os profissionais selecionados foram os mais adequados do ponto de vista de experiência e conhecimento? Por que está sendo realizado mais esforço que o

planejado para executar as atividades? Se a produtividade estiver baixa, existirá necessidade de realocação das atividades ou de alguma consultoria na execução das atividades para que não haja impactos no prazo do projeto?

A importância da produtividade dos desenvolvedores foi citada em algumas entrevistas, principalmente em situações que envolviam prazos curtos, importância do sistema para o cliente e criticidade da funcionalidade a ser alterada. O trecho abaixo mostra que a alocação de pessoas com alta produtividade em manutenções corretivas, que geralmente envolve um curto prazo para a correção e disponibilização de uma nova versão no ambiente de produção.

*“Na formação dos grupos de trabalho foram mapeadas as pessoas: as pessoas que são rápidas (alta produtividade) foram alocadas no grupo de manutenções corretivas e as que apresentam maior curva de aprendizado foram alocadas no grupo de trabalho de evolutiva.”* (Entrevistado 08)

No trecho a seguir o entrevistado confirma a necessidade pessoas com alta produtividade em projetos com prazos curtos e que essas pessoas podem ser mais conclusivas em projetos que envolvam maior dificuldade.

*“O último projeto foi crítico (dificuldade e prazo), por isso, peguei pessoas que além de domínio sobre o negócio (objetivo do sistema), têm alta produtividade, pois funcionalidades críticas seriam alteradas e é mais fácil alocar quem gerou o código.”* (Entrevistado 07)

Um dos entrevistados citou que para atividades mais técnicas de análise, projeto, implementação e testes a produtividade era relevante.

*“Para as atividades de análise, projeto, implementação e testes a produtividade e experiência são relevantes. Já para as atividades de gestão, a experiência e o perfil pessoal são considerados”.* (Entrevistado 07)

A produtividade foi citada em uma das entrevistas até como uma meta de alocação.

*“[A alocação ideal seria] conseguir prazo, qualidade e produtividade aceitáveis. Um pouco de todos”. (Entrevistado 08)*

### **Complexidade do projeto ou da tarefa**

Nas entrevistas, constatou-se que a complexidade do projeto ou da tarefa em geral estava ligada à complexidade da regra de negócio do sistema.

*“A característica do projeto considerada importante é a complexidade da regra de negócio ...” (Entrevistado 10)*

*“Depende da complexidade do projeto, se tiver muitas atividades, se muitas delas forem complexas e os analistas experientes forem poucos (eles são geralmente priorizados para as tarefas complexas)” (Entrevistado 04)*

### **Criticidade do Projeto**

A criticidade do projeto foi citada como um aspecto ligado à importância do mesmo para o cliente ou para a unidade. Nessas situações, foram constatados casos em que existe até remanejamento de pessoas de outros projetos.

*“Como característica do projeto, considero se ele é crítico (estratégico para o cliente). Para esse caso, escolho pessoa que cumpre prazo” (Entrevistado 09)*

*“... é necessário pensar a quanto à criticidade dos projetos, já que em alguns projetos mais críticos, deve-se ceder as pessoas.” (Entrevistado 2).*

O cliente informa a sua prioridade em determinada demanda. Entretanto, por haverem diversas demandas prioritárias concorrendo por determinado número de recursos do polo é que o Gerente do polo realiza a priorização dos projetos que estão sendo conduzidos.

*“Posso fazer a alocação de outras pessoas do polo, se houver necessidade e disponibilidade de recursos no polo (são 29 analistas ao todo). Isso já aconteceu, aí o gerente do Polo interfere na alocação dando mais força para projetos mais críticos/estratégicos para o polo/cliente. Nesse caso, os 3 gerentes de projetos e o gerente de polo se reúnem para discutir”. (Entrevistado 01)*

É justamente este remanejamento de pessoas que leva a necessidade de negociação entre os líderes das equipes de desenvolvimento. Este aspecto é discutido em mais detalhes na seção 5.5.

## Tipo do Projeto

Além de projetos de desenvolvimento de sistemas novos, temos projetos que tratam da manutenção desses sistemas. As atividades de manutenção são semelhantes às de desenvolvimento: analisar os requisitos, avaliar o sistema e o projeto do programa, programar e revisar o código, testar as modificações e atualizar a documentação (PFLEEGER, 2007). Tais atividades podem ser divididas de acordo com os tipos de manutenção (PFLEEGER, 2007): (1) **Manutenção corretiva**: tem como objetivo tratar de problemas resultantes de defeitos; (2) **Manutenção Adaptativa**: implementação de modificações para que o sistema continue funcionando após mudanças de hardware, no ambiente em que opera ou em outras partes do software; (3) **Manutenção perfectiva ou evolutiva**: consiste em realizar mudanças para melhorar alguns aspectos do sistema; mesmo que não sejam em decorrência de defeitos; (4) **Manutenção preventiva**: a manutenção preventiva consistem em modificar alguns aspectos do sistema, a fim de prevenir falhas. Ela geralmente ocorre quando um programador ou um analisador de código descobre um defeito real ou em potencial, que ainda não causou uma falha, e decide corrigir o defeito antes que ele gere uma falha.

Como as mudanças frequentemente exigem um conhecimento profundo da estrutura e do conteúdo do código, os programadores desempenham um papel maior nas manutenções que no desenvolvimento de novos sistemas. Além disso, nem sempre a equipe que desenvolve um sistema e utilizada para cuidar da manutenção, depois que o sistema está em operação (PFLEEGER, 2007). Frequentemente, uma equipe específica para a manutenção é designada para assegurar que o sistema funcione apropriadamente. O ponto positivo em alocar nas manutenções a equipe que desenvolveu o software é que ela está familiarizada com o código, o projeto e a filosofia que formam a base para o sistema e para as principais funções.

O tipo de projeto foi citado como um fator que influencia a alocação e está relacionado ao critério de experiência do desenvolvedor. Foi identificado um caso até em que frentes de trabalho distintas são criadas para atender os diferentes tipos de projeto: manutenção evolutiva, manutenções corretivas, apurações especiais e sistemas novos. Portanto, para cada frente de trabalho, foram selecionados perfis distintos conforme abaixo.

*“Na formação das frentes de trabalho foram mapeadas as pessoas: as pessoas que são rápidas (alta produtividade) foram alocadas na Frente Corretiva, as que apresentam maior curva de aprendizado foram alocadas na evolutiva”.* (Entrevistado 08)

Para os casos das manutenções corretivas, um dos fatores é a urgência com que a correção deve ser efetuada para que não haja indisponibilidade da aplicação ou que persistam erros no ambiente produtivo e, por isso, uma pessoa experiente é selecionada pois poderá corrigir o problema com maior agilidade. Existem casos em que as manutenções corretivas são consideradas mais prioritárias que as manutenções evolutivas, como no trecho abaixo.

*“[Realizo a alocação de pessoas] Semanalmente ou diariamente (corretivas). Interrompo o projeto de melhoria e toco a corretiva, nesse caso devo notificar e negociar impactos com a URC”.* (Entrevistado 09)

No caso das manutenções evolutivas, a experiência é necessária para que se realize a análise de impactos das evoluções nas funcionalidades existentes.

*“Como se tratava de uma manutenção envolvendo a alteração de sistema implantado, por isso precisava de pessoas experientes (plataforma e conhecimento do negócio do cliente)”.* (Entrevistado 03)

*“Se for projeto de manutenção, sempre aloco quem conhece o sistema para fazer o RAI (Relatório de Análise de Impactos - artefato de requisitos)”.* (Entrevistado 05)

Por outro lado, a exigência em relação ao conhecimento do negócio é menor para os sistemas novos, pois é possível acompanhar a especificação de requisitos e ir aprendendo as regras de negócio ao longo desta etapa.

*“Os recursos menos experientes podem ser alocados em projetos novos, já que participam desde o início e a especificação é bem detalhada”.* (Entrevistado 07)

## **5.2 Níveis de importância entre os critérios de alocação de pessoas**

Dentre os critérios de alocação citados pelos entrevistados, ficou claro que para cada situação, alguns critérios teriam que ser considerados em conjunto com outros para que se obtivesse o resultado esperado para a alocação. Além disso, existem níveis de importância entre os critérios, conforme os trechos abaixo.

*“Se tiver uma tarefa muito complexa e eu colocar uma pessoa inexperiente, ela não conseguirá dar vazão mesmo que tenha disponibilidade”.* (Entrevistado 05)

“*Considero primeiramente o nível de conhecimento do negócio e, em seguida, o conhecimento na linguagem*”.(Entrevistado 09)

O primeiro exemplo ilustra que o trabalho a ser realizado não será executado no prazo se apenas um critério, neste caso a disponibilidade, for considerado.

Também foi constatado que os níveis de importância entre os critérios de alocação são diferentes de pessoa para pessoa e que um ponto a ser considerado é a característica do projeto, conforme pode ser visto nos trechos abaixo.

“[critérios por ordem de importância são] *disponibilidade (1) e experiência (2)*”.(Entrevistado 03)

“[critérios por ordem de importância são] *experiência (1) e disponibilidade (2)*”.(Entrevistado 04)

“[critérios por ordem de importância são] *conhecimento do negócio (1) e conhecimento na linguagem (2)*”.(Entrevistado 06)

“[critérios por ordem de importância são] *conhecimento Técnico e conhecimento de negócio (1), perfil pessoal (2), produtividade da pessoa (3)*”.(Entrevistado 08)

“[o nível de importância entre os critérios] *depende, têm projetos cuja complexidade da regra de negócio, articulação e relacionamento são críticos. Existe cada critério em cada projeto, a meta depende do problema daquele projeto*”.(Entrevistado 10)

O critério de experiência no negócio foi considerado entre os mais importantes, pela maioria dos líderes de projetos independente do tipo de projeto. Esse critério só não foi citado pelos entrevistados 01 e 02 que abordaram apenas a experiência na tecnologia e não no negócio.

Entretanto, de um forma geral, cada líder tem uma visão sobre a importância dos critérios e não foi encontrado nenhum padrão indicado por todos eles.

### **5.3 Resultados esperados da alocação de pessoas**

Observou-se uma variação entre os resultados esperados de líder de projeto para líder, dependendo de situações específicas e até mesmo do que o cliente espera do projeto. Isto pode ser visto nos trechos abaixo.



“[A alocação ideal] *Depende do projeto, existem projetos cuja qualidade é crítica, quando aconteceu uma homologação anterior onde foram constatados muitos erros. Aí existe ênfase nos testes*” (Entrevistado 10).

“*Existe cada critério em cada projeto, a meta depende do problema daquele projeto*” (Entrevistado 10).

“*O resultado ideal [da alocação] leva em conta o que cliente espera*”. (Entrevistado 07).

Entretanto, no geral, foram citados como resultados esperados da alocação a combinações de três fatores, mesmo que não ocorram de forma simultânea: (1) atendimento ao prazo acordado; (2) qualidade do produto gerado; e (3) atendimento aos requisitos elicitados. Cada um destes aspectos será detalhado a seguir.

### **Atendimento ao prazo acordado**

A maioria dos entrevistados citou o prazo como uma das metas de alocação. Esse fato pode ser verificado nos trechos abaixo.

“*Alocação ideal é uma que atenda ao prazo e aos requisitos*” (Entrevistado 01)

“*[a meta de alocação é] obter equipe com maior produtividade, melhor qualidade e menor prazo*” (Entrevistado 06).

“*[a meta de alocação é] conseguir prazo, qualidade e produtividade aceitáveis. Um pouco de todos*” (Entrevistado 08).

“*[a meta de alocação é] alcançar prazo e qualidade*” (Entrevistado 09).

### **Qualidade do produto gerado**

“*[a meta de alocação é] obter qualidade e no prazo, qualidade primeiro e depois prazo*”.(Entrevistado 4)

“*Produto de qualidade é melhor que atendimento no prazo, pois não é bom entregar um produto com erros para o cliente. É melhor renegociar o prazo*”.(Entrevistado 09)

“*... existem projetos cuja qualidade é crítica, quando aconteceu uma homologação anterior onde foram constatados muitos erros*”.(Entrevistado 10)

### **Atendimento aos requisitos elicitados**

“*Alocação ideal é uma que atenda ao prazo e aos requisitos*” (Entrevistado 01)

## 5.4 Atividade de Alocação de Pessoas

Durante o estudo foi possível identificar os seguintes fatores que influenciam a atividade de alocação:

### **Responsáveis pela alocação de pessoas**

Em geral, os líderes de projeto são os responsáveis pela alocação de pessoas ao projeto de software. Alguns citaram que em algumas situações obtêm opiniões técnicas dos membros da equipe para auxiliar na alocação.

“[Você é responsável pela atividade de alocação? Faz sozinho?]

*Sim, sou responsável. Faço sozinho*”. (Entrevistado 09)

*“Sou responsável pela alocação. Tenho subsídio técnico dos analistas responsáveis sobre o perfil (conhecimento técnico) que preciso para escolher o recurso melhor”*. (Entrevistado 07)

*“Sim, geralmente [realizo a alocação] sozinho, mas quando preciso saber quem faz melhor aquilo ou quem não pode fazer aquilo procuro consultar as pessoas (equipe). Quando sei previamente quem tem experiência naquela atividade aí já posso alocar sozinho*. (Entrevistado 04)

Entretanto, para as atividades que envolvem grupos de trabalho ligados ao processo de desenvolvimento, são os coordenadores desses grupos que indicam quais membros desses grupos executarão determinada atividade do projeto. Como exemplo temos a atividade de revisão de GQS que ocorre mensalmente em projetos grandes. Antes de designar qual consultor GQS atuará na atividade, o líder de projeto deverá solicitar que o coordenador do grupo GQS indique um consultor para atuar no projeto.

*“Sou responsável pela alocação de pessoas nas atividades internas: requisitos e engenharia. Para atividades nas macroatividades de testes, RP (revisão por pares) e GQS eu peço para o Coordenador da macroatividade que indique alguém que terá disponibilidade no período necessário*. (Entrevistado 06)

*“Os coordenadores dos grupos de GCS e GQS já definiram quem trabalha em cada sistema como titular e substituto. Quando é necessário o trabalho de um deles é só alocar. (Entrevistado 09)*

*“[Existem outras pessoas que fazem alocação? Vocês conversam?]*

*Outros líderes e chefes. Conversamos só se o recurso for compartilhado, converso mais com a área de gestão de desenvolvimento, lá estão recursos de testes... Em geral não interajo com outros setores”. (Entrevistado 09)*

Para casos em que existia o Escritório de Projetos instituído, o titular do escritório de projetos é o responsável por alocar as pessoas aos projetos do polo, inclusive indicando quem será o líder para determinado projeto. Além disso, o Escritório de projeto fornece subsídios, como prioridade entre projetos, características dos projetos, número de pessoas e suas características e prazos dos projetos para que o Gerente do Polo tome decisões baseadas na objetividade.

#### **Quando e com que frequência a atividade de alocação de pessoas é realizada**

A atividade de alocação de pessoas ocorre nas fases de planejamento ou replanejamento do projeto. O replanejamento do projeto pode ocorrer quando for observado algum desvio em relação ao andamento do projeto que possa frustrar o prazo final ou esforço total negociados com o cliente ou que a qualidade do produto final não seja satisfatória.

A alocação de pessoas é em geral realizada em duas fases: na fase inicial é identificado somente o analista responsável e os analistas de requisitos. No momento do planejamento definitivo são definidos os responsáveis por todas as tarefas do projeto até seu término. No decorrer do projeto há o acompanhamento do mesmo para realizar eventuais replanejamentos.

*“A alocação é realizada no início de um novo projeto e replanejamento no caso de algum problema (alocação e desalocação de pessoas)” (Entrevistado 01)*

*“Faço alocação de pessoas diariamente, todo dia revejo. Faço estimativa inicial quando defino o cronograma e vejo que pessoas vão fazer cada tarefa, mas à medida que vou vendo no dia-a-dia o andamento, vejo quem avançou mais ou está mais lento, troco a atividade ou coloco alguém para ajudar. Essa avaliação é feita diariamente ”. (Entrevistado 04)*

*“A alocação é feita durante o planejamento do projeto, e quando são replanejados e redistribuídos”.* (Entrevistado 10)

Existem projetos intempestivos, como os que visam corrigir erros nos sistemas. Neste caso, deve-se realizar a alocação sob demanda, conforme trechos abaixo.

*“Semanalmente ou diariamente (corretivas). Interrompe o projeto de melhoria e toca a corretiva, nesse caso deve notificar e negociar impactos com a URC.”* (Entrevistado 09)

*“[a alocação de pessoas] é uma atividade esporádica”.* (Entrevistado 03)

*“A alocação de pessoas é feita por demanda, todas as vezes que pedem alguma tarefa da equipe de engenharia; em pontos de controle para desalocação, replanejamento, planejamento”.* (Entrevistado 02)

*“Corretivas: Aloco diariamente, pois tratam de erros de produção que devem ser atendidos com urgência. Evolutiva: Aloco mensalmente.”* (Entrevistado 08)

A frequência de alocação depende também do volume de demandas a serem atendidas no polo.

*“[aloco] Sempre que atendo projetos, 2 vezes por mês no mínimo”.* (Entrevistado 07)

*“[aloco] Sempre que tenho projetos. Abro projetos mensalmente .* (Entrevistado 06)

*“Por demanda, assim que surge um projeto .* (Entrevistado 05)

### **Duração da atividade de alocação de pessoas**

Foram observadas situações em que ocorrem pré-alocações, seja em frentes de trabalho ou em grupos que atendem ao processo. Desta forma, a alocação tende a ser mais rápida, pois já existiu previamente a seleção de profissionais aptos para executar determinadas atividades, como correções em códigos de implementação ou revisões GQS.

*“Englobando a avaliação do conhecimento das pessoas, negociação de liberação e designação de tarefas, demora 5 dias”. (Entrevistado 06)*

*"Depende do tamanho, sumários é mais tranquilo: 4 horas aproximadamente. [Projetos] maiores levo 2 dias dependendo do tamanho. Nesses dois dias faço o planejamento por iteração: PP (Plano de Projeto de Software), GPA (Gestão de Planejamento e Acompanhamento de Projeto de Software), RAP(Relatório de Acompanhamento de Projeto de Software) ... [atividades do projeto de acordo com o modelo de processo da empresa] Como a equipe está dividida em Frentes de Trabalho e as pessoas já estão pré-aloçadas a alocação é bem rápida, quase que instantânea”. (Entrevistado 08)*

*"Depende do projeto, se o projeto é simples demora 1 semana. Se for complexo e tem fase de requisitos muito longa a alocação só é feita no final de requisitos..... Quando é um projeto grande demora no mínimo 1 mês (acompanha a evolução dos requisitos e tipo de produto que vai ser gerado se só vai ter forms ou carga do grande porte) que tipo de perfil que é necessário, implementação (variável), gestão e análise e projeto (se mantém) se precisa de DBA ou não". (Entrevistado 07)*

*"Depende da complexidade do projeto, se tiver muitas atividades, se muitas delas forem complexas e os analistas experientes forem poucos (eles são geralmente priorizados para as tarefas complexas). Acho que uns dois dias, até pra validar com as pessoas se as tarefas designadas a elas são as melhores para cada perfil e o conhecimento de cada um. Eventuais realocações diárias: essas são mais rápidas. Geralmente consultando as pessoas (alguém q esteja com dificuldade em um tarefa q precise ser repassada a outro, ou passar uma atividade mais complexa e urgente a alguém q está com uma não tão complexa). É feito no mesmo dia. Às vezes também, é mais negócio deixar que uma pessoa termine sua tarefa (se faltar pouco) antes de repassar outra pra ela, mesmo que seja mais urgente, pra evitar que se perca o raciocínio do que está sendo implementado e evitar retrabalhos depois. Isso também é levado em consideração na hora de realocar tarefas no cotidiano". (Entrevistado 04)*

Diferentemente dos líderes que realizam alocações projeto a projeto, o Escritório de projetos realiza um volume maior de alocações e, tende a investir um tempo médio menor para cada projeto, conforme pode ser visto no trecho abaixo extraído de uma entrevista com um titular do escritório de projetos.

*" Tenho feito 2 reuniões com esse objetivo por mês. Essas reuniões duram em torno de 3 horas. São tratados 12 projetos. Levo 8 horas para realizar a alocação de 12 projetos. Menos e 1 hora" . (Entrevistado 10)*

Uma prática interessante citada por um entrevistado foi a alocação em fases. Nesse tipo de alocação, ao invés de realizar um planejamento completo no início do projeto, as alocações são realizadas fase a fase conforme o projeto vai avançando. A vantagem dessa abordagem é que a disponibilidade dos envolvidos é tratada fase por fase.

*"No Projeto X estou alocando à medida que o projeto vai avançado. Ainda está na fase de requisitos. Sempre tenho uma visão à frente, quando está na fase de requisitos já tenho pessoas de análise e teste alocadas para acompanhar a fase de requisitos. Quando acabar requisitos, e iniciar a implementação, o pessoal da análise já está acompanhando a equipe de implementação". (Entrevistado 05)*

### **Quantas pessoas são alocadas**

Dependendo do porte do polo, existem variações de quantas pessoas são passíveis de serem alocadas. Entretanto, independente disso, existem casos em que qualquer pessoa do polo pode ser alocada, independente da sua lotação formal.

*" [aloco] mais de 100 pessoas, posso alocar qualquer pessoa do polo dependendo da necessidade". (Entrevistado 5)*

O Entrevistado 10 também afirmou que poderia utilizar qualquer pessoa do polo por ter instituído um escritório de projetos na unidade. Os demais afirmaram que a alocação estava restrita à sua unidade funcional. Exemplo: O polo tem 60 pessoas com 3 unidades de desenvolvimento, mas o líder só aloca 9 membros da equipe.

Quando a alocação não fica restrita ao número de pessoas da divisão, ela se torna mais flexível, pois pode-se selecionar qualquer profissional pertencente ao polo e as pessoas não são encaradas como recursos de um determinado chefe formal ou líder, mas sim dos projetos.

## 5.5 A importância da negociação durante a alocação de pessoas

Um aspecto interessante que se observou durante a realização deste trabalho foi a importância da negociação durante a alocação de pessoas. Todos os entrevistados afirmaram que poderia haver negociação se a pessoa mais indicada para participar em um projeto estivesse indisponível por estar alocada em outro projeto. A negociação é uma atividade complexa, pois pode impactar no tempo necessário para alocação, envolve atores diferentes e pode trazer impactos para os projetos envolvidos ao gerar replanejamentos.

“ [se o recurso mais adequado ao projeto não estiver disponível] *Negocio a liberação quando for preciso*”. (Entrevistado 08)

Essa subseção mostrará os diversos aspectos envolvidos durante a negociação.

### **Atores envolvidos na negociação**

Durante o estudo foi constatado que a negociação envolve líderes de projetos, chefes formais de unidades e coordenadores de grupos. Nos casos em que o Escritório de Projetos está instituído, existe o envolvimento dessa estrutura também na negociação.

O trecho abaixo evidencia a negociação entre líderes.

“*Quando tem papéis a serem executadas por pessoas de outra equipe (exemplo: consultor de garantia de qualidade) tem que negociar com outro líder*”.(Entrevistado 03)

Um dos aspectos desta negociação é que se a pessoa estiver alocada em outro projeto, isso desencadeará a realocação no projeto de origem. Assim, nas negociações deve ser determinado qual projeto é mais prioritário para a unidade ou para o cliente e isso implica em uma maior força no momento de fornecer aporte de recursos humanos para esse projeto. Esta decisão é tomada normalmente pelo gerente da unidade com apoio do escritório de projetos, conforme exemplo abaixo.

“[Para realizar a alocação de pessoas de outras equipes] *aí o gerente do Polo interfere na alocação dando mais força para projetos mais críticos/estratégicos para o polo/cliente. Nesse caso, os 3 gerentes de projetos e o gerente de polo se reúnem para discutir*”. (Entrevistado 01)

“ [e se a pessoa já estiver alocada em outro projeto e ela for a mais indicada, você negocia a sua liberação?] *Sim, negocio. A negociação acontece com Líderes e gerente do Polo* ”. (Entrevistado 07)

Deve-se observar que o exemplo acima é de uma entrevista onde o aspecto de negociação já tinha sido identificado em etapas anteriores de análise de dados. Assim, tal aspecto foi questionado em uma etapa posterior de coleta de dados visando validar a importância do mesmo, conforme descrito na seção 4.3.

### **Tempo gasto na negociação**

A negociação torna a tarefa de alocação de pessoas mais demorada, conforme pode ser visto nos trechos abaixo.

*“O que leva mais tempo é para negociar... pode levar dias. Quando o recurso já está para outro projeto tem que negociar, envolve até o gerente do Polo. Situação Feliz (pessoa Disponível): 1 dia, raro; Situação Infeliz: depende muito da evolução das negociações”.* (Entrevistado 05)

*“O que leva mais tempo é para negociar, pode levar dias. Quando o recurso já está para outro projeto tem que negociar, envolve até o gerente do polo”.* (Entrevistado 05)

De forma complementar, para apoiar a decisão do gerente da unidade e até diminuir o esforço envolvido na negociação, alguns entrevistados citaram a importância do escritório de projetos da unidade realizar atividades de gestão de portfólio de projetos de forma a manter uma lista priorizada dos projetos mais importantes de acordo com as estratégias da unidade. O insumo de quais projetos são mais importantes é fornecido pelo cliente ou pela área de negócio que é quem representa o cliente perante a unidade de desenvolvimento.

*“Não realizamos a Gestão de portfólio conforme preconiza o mercado, que envolve selecionar o projeto a partir do retorno financeiro do projeto para a empresa. Uso uma parcela disso, considero como um dos fatores de priorização a potencial de contribuição para o cliente, aí tem uma parte de análise subjetiva entre os mais prioritários. ... Existe a análise de quais [projetos] os que tendem a dar o maior retorno, com o enfoque estratégico. Por enquanto, o polo não está com a responsabilidade de selecionar quais projetos são interessantes ou não. Nessa seleção existe feedback da área de negócio”.* (Entrevistado 10)



*“Alocação deve ser feita pelo escritório de projetos, de forma a não ser de responsabilidade do líder de projeto a negociação com outros líderes.”* (Entrevistado 02)

*“...No polo, com o escritório de projetos que está em implantação, o recurso não está à disposição do líder, mas dos projetos”.* (Entrevistado 10)

## **5.6 Atuação do Escritório de Projetos na Atividade de Alocação de Pessoas**

Um outro aspecto muito citado nas entrevistas foi a atuação do escritório de projetos na alocação de pessoas. Nas unidades em que o escritório de projetos estava implantado, o escritório de projetos tratava da prioridade dos projetos de forma a assegurar que os projetos prioritários tivessem os recursos humanos assegurados e, em alguns casos selecionava as pessoas que trabalhariam nos projetos. Uma das vantagens da criação do escritório do projeto seria a redução da negociação entre os líderes de projeto.

Os entrevistados que trabalhavam em unidades sem escritório de projetos instituído tinham expectativa de obter os benefícios citados acima quando o escritório fosse instituído.

*“No futuro essa atividade de alocação deverá ser realizada pelo escritório de projetos do polo”.* (Entrevistado 01)

*“No futuro a alocação deve ser feita pelo escritório de projetos, de forma a não ser de responsabilidade do líder de projeto a negociação com outros líderes... O escritório deve ser uma figura mais forte de forma a atribuir recursos dada a uma necessidade”.* (Entrevistado 02)

*“[Existem outras pessoas que fazem alocação (só líder)? Vocês conversam?]- Sim, outros líderes do Pólo e o escritório de projetos que faz a análise do que foi alocado e consumido para verificar o desempenho do polo.* (Entrevistado 05)

*“No mercado, existe o líder de projetos e ele tem à disposição um conjunto de recursos. No polo, com o escritório de projetos que está em implantação, o recurso não está à disposição do líder, mas dos projetos. A redistribuição de pessoas passa pelo escritório”.* (Entrevistado 10)

## **5.7 Considerações Finais**

Após a aplicação das técnicas de análise de dados conforme apresentadas no capítulo 4, foram mostradas neste capítulo quais foram as principais descobertas ou constatações sobre a alocação de pessoas. Cada tema foi evidenciado a partir dos trechos das entrevistas.

Durante a análise, a negociação foi considerada como categoria central tanto pela sua importância como por não existirem tantos trabalhos que abordem esses assunto.

## **6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Como visto no capítulo 2, existem muitas sugestões na literatura que visam facilitar a atividade de alocação de pessoas em projetos de software. Estas sugestões podem ser encontradas sob a forma de metodologias, ferramentas e recomendações. O objetivo deste capítulo é discutir estes trabalhos identificados durante a revisão bibliográfica a partir dos resultados obtidos neste trabalho e descritos no capítulo anterior. A partir desta discussão, espera-se que o estudo qualitativo proposto nesta dissertação indique novas direções de pesquisa em Gerenciamento de Alocação de Pessoas em Projetos de Desenvolvimento de Software.

### **6.1 Métodos para apoiar a gerência de alocação de pessoas em projetos de software**

As seções a seguir apresentam uma análise crítica onde são comparados os trabalhos elencados no capítulo 2 que aborda os vários aspectos da Gerência de Recursos Humanos e os resultados apresentados no capítulo 5 obtidos com o estudo de campo. Ao final da apresentação breve de cada trabalho relacionado, um ponto de diferença ou similaridade é destacado pela autora deste trabalho.

#### **6.1.1 Emphasizing Human Capabilities in Software Development (ACUÑA; JURISTO; MORENO, 2006)**

Este trabalho apresenta um método para encontrar o profissional mais apropriado para o papel a ser desempenhado no desenvolvimento de software. Para tanto, é realizado o cruzamento das capacidades pessoais requeridas por cada papel com as capacidades pessoais de cada profissional, considerando os traços de personalidade.

Foram estudadas as capacidades pessoais necessárias para os papéis de líder de projeto, gestor de qualidade, engenheiro de requisitos, projetista, programador, especialista em manutenção e suporte, testador e gestor de configuração. Foram utilizados questionários para coletar dados de capacidade pessoais.

A abordagem adotada nesse trabalho mostrou-se útil, pois os questionários de personalidade são abrangentes e podem ser aplicados a qualquer pessoa.

- *As capacidades requeridas para cada papel pode variar de uma empresa para outra*

Para chegar às capacidades pessoais requeridas por cada papel, o método definido por Acuña, Juristo e Moreno (2006) extraiu as habilidades necessárias dos perfis de trabalho e de um levantamento estatístico do departamento de empregos do Estados Unidos. Entretanto, apesar dos papéis relacionados ao desenvolvimento de software terem similaridade quanto às atividades a serem executadas, as capacidades requeridas para cada papel pode variar de uma empresa para outra de acordo com o processo de desenvolvimento instituído, da natureza dos software produzidos, do cliente, entre outros.

No estudo de caso realizado na empresa Alpha, os gerentes disseram considerar características pessoais do profissional de acordo com o papel a ser desempenhado no projeto de software (por exemplo: o testador deve ser criterioso). Entretanto, foi verificado neste trabalho que não existe uma sistemática para classificação das capacidades pessoais para a designação nos perfis mais apropriados conforme (ACUÑA; JURISTO; MORENO, 2006). Portanto, a alocação aos papéis considerando as características pessoais ocorre pelo conhecimento que o líder tem das características de cada profissional e verificando o papel no qual ele melhor encaixa-se, sem documentar qualquer premissa ou considerações utilizadas.

Também não estavam definidos na empresa Alpha que traços de personalidade são necessários para cada papel do processo de desenvolvimento. Essa última informação é apenas inferida a partir das atividades previstas no processo e das partes interessadas envolvidas nessas atividades.

Ainda no estudo deste trabalho foi verificado que o conhecimento relacionado ao papel no processo de desenvolvimento era fundamental. Isso se deve ao fato da empresa ter um processo instituído (ver seção 4) e isso leva à necessidade dos profissionais estarem aptos a executar as atribuições previstas para o papel.

### 6.1.2 . Um estudo sobre Relações entre Papéis Funcionais do RUP e o Comportamento Pessoal no Trabalho em Equipe em Fábricas de Software (FRANÇA; SILVA, 2007)

Este estudo mostra a relação entre as habilidades necessárias em papéis funcionais do RUP com o comportamento de papéis de time descrito na Teoria de Papéis de Belbin (BELBIN, 1981). Ele também analisa a influência do tipo de personalidade dos indivíduos no desempenho da equipe de software. Nesse trabalho, o autor sustenta que o caminho para melhorar o desempenho de equipes de software é buscar o adequado “casamento” entre o papel funcional ou técnico com a personalidade do indivíduo atribuído ao papel. Uma abordagem similar é apresentada por (FERNANDES; SILVA, 2007) que faz a correlação entre o comportamento de papéis de time descrito na Teoria de Belbin com as competências pessoais definidas no *Project Management Competency Development – PMCD* (PMI, 2001). Existem outros estudos que também relacionam características pessoais com o desempenho de projetos, como (FERNANDES; SILVA, 2007) e (FERREIRA, 2008a).

O método de pesquisa utilizado inicialmente foi a relação analítica entre o RUP e a Teoria de Papéis de Belbin e, em seguida, foi realizado um estudo de campo utilizando-se questionário para validação do modelo gerado.

- *Recomendações para montagem de times em alto nível*

Este trabalho fornece recomendações úteis para a montagem de times baseando-se nos papéis funcionais do RUP e no comportamento pessoal de trabalho em equipe. Entretanto, elas são de alto nível e talvez possam ser incorporadas como recomendações no processo de desenvolvimento de organizações. Além disso, o estudo está limitado a quatro papéis (analista de sistema, arquiteto de software, gerente de projeto e implementador) dos trinta e dois papéis previstos no RUP.

Na empresa Alpha foi constatado que para a atividade de gestão, o perfil pessoal é considerado. Em (FRANÇA; SILVA, 2007), existem 2 recomendações que dizem respeito ao gerente de projetos que é: "O gerente de projeto deve ser *co-ordinator* (dominante, confia nos demais, extrovertido, maduro, positivo, tem autocontrole, tem autodisciplina, estável)" e "O gerente de projetos deve ser comunicar bem". Essas recomendações são consistentes ao que foi observado na prática.

Além disso, a empresa Alpha adota um processo de desenvolvimento baseado no RUP (ver seção 4), portanto, em seu processo estão definidos papéis similares aos papéis funcionais definidos no RUP com suas respectivas responsabilidades e habilidades necessárias.

Entretanto, não foram citados os aspectos que caracterizam o trabalho em grupo conforme descrito na Teoria de papéis de times de Belbin.

### **6.1.3 Apoio à Alocação de Recursos Humanos em Projetos de Software: Uma Abordagem Baseada em Satisfação de Restrições (BARRETO; BARROS; WERNER, 2005)**

Neste trabalho, o autor apresenta uma abordagem de apoio à alocação de pessoas em projetos de software baseada na satisfação de restrições. Desta forma, ele considera as características possuídas por cada profissional, as habilidades requeridas por cada tarefa e também leva em consideração as restrições do projeto.

Como características possuídas por cada profissional, são consideradas: habilidade, conhecimentos, experiências, formação acadêmica, certificações, posição na organização, etc. Além disso, são definidas intensidades para característica possuída pelo profissional, por exemplo, grande conhecimento em banco de dados e noções de linguagem de programação.

Para cada atividade é verificado um conjunto características exigidas do profissional que executará a atividade e, se relevante, em que intensidade. Em seguida, é realizada a alocação de acordo com as regras: (1) o profissional precisa possuir pelo menos todas as características exigidas pela atividade, em intensidade igual ou superior ao exigido; (2) o profissional deve estar disponível no período em que a atividade será executada. Finalmente, é considerada como solução ótima a que ofereça menor custo, menor equipe, menor subalocação e melhor qualificação.

Além do que foi dito anteriormente, o trabalho de Barreto, Barros e Werner (2005) também mostra um exemplo da solução proposta na ferramenta **AlocaRH** que fornece sugestões possíveis de equipes em cada situação. Por ter apresentado somente um exemplo, a abordagem necessita da aplicação da solução em situações reais.

O trabalho descrito nesta dissertação tem como contribuição sugerir um método que aborde não só o cruzamento de características de profissionais *versus* características requeridas pelas atividades a serem executadas, mas também o enfoque no resultado almejado: custo, tamanho da equipe, nível de alocação e qualificação. Para a aplicação prática desse método, a organização deve realizar o mapeamento das características de cada profissional e as características requeridas por cada atividade.

- *A disponibilidade não pode ser considerada como fator limitador para alocação de pessoas.*

Este trabalho considera a disponibilidade como fator primordial, pois estar indisponível em um período significa que o profissional não pode ser alocado em nenhuma atividade de nenhum projeto naquele período. Esta abordagem é similar a abordagem utilizada em (SOUZA, 2007).

Os resultados do estudo realizado na empresa Alpha sugerem que é importante controlar os períodos em que os profissionais estão disponíveis, inclusive tratando os períodos de subalocação (ver seção 5.1, critério disponibilidade). Além disso, considerar a disponibilidade do profissional a ser alocado como uma exigência é uma forma limitada de tratar o problema de alocação de pessoas, já que muitas vezes é necessário alocar um profissional que já está alocado em um outro projeto. Portanto, é importante considerar o fator disponibilidade em conjunto com outros critérios e exigências específicas do projeto. Um exemplo disso foi comentado na seção 5.2, pelo entrevistado 04: "[critérios por ordem de importância são] *experiência (1) e disponibilidade (2)*". E complementado na seção 5.5 pelo entrevistado 08: [se o recurso mais adequado ao projeto não estiver disponível] *Negocio a liberação quando for preciso*".

Desta forma, surge a necessidade da negociação. A discussão completa sobre negociação está na seção 6.2.2.

- *É importante verificar na prática as características dos profissionais*

A abordagem de Barreto, Barros e Werner (2005) considera como premissa a identificação das habilidades de cada profissional envolvido no desenvolvimento de software. Por outro lado, no estudo conduzido na empresa Alpha foi observado que alguns polos mantinham para cada profissional o nível de conhecimento por linguagem de programação e tecnologia, mas não existia instituído um método ou ferramenta padrão na empresa para armazenar essa informação. Já os níveis de experiência eram extraídos de planejamentos de projetos anteriores, não eram fornecidas facilidades de busca de experiências por cada profissional.

- *Devem ser consideradas as características do projeto como um todo ao invés de considerar as características de cada atividade*

No estudo descrito neste trabalho foi possível observar que os gerentes de projetos consideram as características do projeto como um todo ao invés de pensar nas características de cada atividade envolvida, pois isso influi diretamente no resultado esperado da alocação e na definição do perfil da pessoa a ser alocada, seção 5.3. Um exemplo disto foi comentado pelo Entrevistado 09: “*Como característica do projeto, considero se ele é crítico (estratégico para o cliente). Para esse caso, escolho pessoa que cumpre prazo*”.

As características do projeto consideradas relevantes foram: (1) tipo (sistema novo, manutenção corretiva, manutenção evolutiva, etc.); (2) complexidade; e (3) criticidade. Estes resultados corroboram o que defende Sommerville (2011) quando diz um dos fatores que podem influenciar a escolha do pessoal é o tipo do projeto. E é diferente do que apresenta Barreto, Barros e Werner (2005), que considera as características de cada atividade para a alocação sem considerar que pode existir uma influência maior que é a da característica do projeto. A abordagem de Barreto, Barros e Werner (2005) é semelhante a adotada em Souza (2007) e Schnaider (2003).

No estudo de campo foram citados alguns critérios de alocação de pessoas conforme na seção 5.1. Analisando os critérios, podemos classificá-los em dois grupos:

(1) características ou atributos dos profissionais: experiência no negócio, conhecimento ou experiência na tecnologia, conhecimento relacionado ao papel do processo de desenvolvimento, características pessoais, disponibilidade, interesse pessoal e produtividade; e

(2) características do projeto: complexidade do projeto ou da tarefa, criticidade do projeto e tipo do projeto.

De uma forma geral, a formação educacional (ver seção 2.1.2) foi considerada implícita nos fatores de experiência no negócio ou domínio da aplicação, conhecimento ou experiência na tecnologia e conhecimento relacionado ao papel no processo de desenvolvimento. Já que para se ter experiência, pressupõe-se que deve ter havido formação educacional nesses temas.

A literatura pesquisada (ver seção 2.1.2) diz que é essencial que alguns membros da equipe tenham alguma experiência no negócio ou no domínio da aplicação. No estudo de campo, foi constatado que esse é um fator preponderante e é desejável sempre que possível, não estando restrito a alguns membros da equipe. Foi constatado também que em casos críticos como em situações que envolvem prazos curtos, a experiência no negócio é essencial,



pois acredita-se que o profissional com conhecimento de negócio terá agilidade ao executar a sua tarefa.

Em relação à experiência na linguagem de programação, Sommerville (2011) defende que a mesma só é importante para projetos de curta duração, quando não há tempo suficiente para aprender uma nova linguagem, conforme seção 2.1.2. Essa visão mostrou-se equivocada, pois muitos líderes consideraram importante esse critério, independente da duração do projeto.

- *Existem níveis de importância entre os critérios que devem ser considerados em conjunto*

Para cada atividade, Barreto, Barros e Werner (2005) verificam um conjunto características exigidas do profissional que executará a atividade e, se relevante, em que intensidade (exemplo: tem treinamento, possui habilidade e possui grande habilidade). Entretanto, esse trabalho não contextualiza onde cada um desses critérios é aplicado e o nível de importância entre esses critérios em situações que ocorrem no dia-a-dia dos projetos de software. No estudo de caso da empresa Alpha foi constatado que, por exemplo, a experiência de um desenvolvedor é considerada em dois aspectos: experiência no negócio e experiência na tecnologia. Um fato interessante é que a experiência no negócio em muitos casos foi considerada mais importante que a experiência na tecnologia. No critério conhecimento na tecnologia, os gerentes enfatizaram a necessidade de conhecimento tanto na tecnologia como no papel a ser alocado no processo de desenvolvimento.

#### **6.1.4 Planejamento da alocação de recursos humanos em ambientes de desenvolvimento de software orientados à organização (SCHNAIDER, 2003)**

Este trabalho propõe uma abordagem baseada nos conceitos de Gerência de Conhecimentos e ambientes de desenvolvimento de software orientados à organização que visa disponibilizar para o gerente de projeto uma base de informações que contém o mapa de conhecimentos, habilidades, formação acadêmica e experiências de todos os profissionais da organização. Esse estudo visa facilitar a atividade de alocação de pessoas na medida que facilita a busca por profissionais mais adequados para atuar em cada atividade do projeto.

Conforme dito na seção 5.4, no estudo de campo da empresa Alpha constatou-se que existem iniciativas dispersas e não padronizadas em manter as características dos profissionais.

## **6.2 Envolvidos e Características da Atividade de Alocação de Pessoas**

### **Responsáveis pela alocação de pessoas**

Os trabalhos pesquisados no capítulo 2 sugerem que a atividade de alocação seja executada pelos gerentes de projetos e tenha a participação dos gerentes funcionais e em alguns casos do escritório de projetos e dos membros da equipe. A seção 5.4 mostra os responsáveis pela alocação na empresa pesquisada, que é coerente com a literatura pesquisada. Além disso, foi possível verificar no estudo de campo que os coordenadores de grupos de macroatividades do processo (exemplo: CGS, GCS e testes) também realizavam a alocação por serem responsáveis por profissionais que executam as tarefas relacionadas a essas macroatividades.

O papel do escritório de projetos também foi destacado na execução da atividade de alocação. Essa questão será discutida na seção 6.2.1.

### **Quando e com que frequência a atividade de alocação de pessoas é realizada**

A seção 2.2 mostra o relacionamento entre a gestão de projetos de desenvolvimento de software e a gerência de alocação de recursos humanos destacando em que pontos são executadas as atividades de desenvolver o plano de recursos humanos, mobilizar, gerenciar e desenvolver a equipe do projeto. Além disso, é mostrado em que fase pode haver a realocação da equipe e a desalocação. Esses pontos foram confirmados no estudo de campo. Entretanto, como informação adicional foi verificado que a frequência com que a alocação é realizada depende muito do volume de projetos conduzidos pelos líderes de projeto. Além disso, foi constatado que dependendo de cada líder, as alocações são revistas com maior ou menor frequência, pois existem líderes que realizam um acompanhamento até mesmo diário dos trabalhos para verificar a necessidade de realocação das atividades.

### **Duração da atividade de alocação de pessoas**

Não foi encontrada na literatura pesquisada um estudo sobre o tempo médio que se leva para alocar pessoas a um projeto de software. Neste trabalho foi constatado que a tarefa de alocação depende do porte e complexidade do projeto de software. Além disso, foram citados 2 fatores que influenciam na duração dessa atividade: (1) atuação do escritório de projetos e (2) necessidade de negociação.

Quando o escritório de projetos é quem realiza a alocação de pessoas, essa tarefa tende a ser executada de forma mais célere. A atuação do escritório de projeto é melhor discutida na

seção 6.2.1. Por outro lado, a necessidade de negociação pode aumentar muito o tempo que se leva para alocar pessoas a um projeto de software.

### **Quantas pessoas são alocadas**

A seção 2.4 mostra que a estrutura organizacional da empresa pode afetar a disponibilidade dos recursos. Esse fato foi confirmado na pesquisa, pois o fato dos polos terem uma estrutura matricial fraca (ver seção 2.4), onde, embora se reconheça a necessidade de um líder de projetos, ele não possui autoridade total sobre o projeto e seus recursos financeiros. Desta forma, cada chefe formal fica responsável por alocar pessoas da sua própria unidade funcional, o que restringe as opções de alocação.

Esse paradigma é alterado quando existe o escritório de projetos (ver seção 6.2.1) instituído e existe a visão de que os profissionais não pertencem a cada unidade funcional e sim aos projetos nos quais eles podem ser alocados. Isso afeta de fato a disponibilidade dos profissionais, já que podem ser alocados a qualquer projeto que surja no polo.

### **6.2.1 Participação do Escritório de Projetos durante a alocação de pessoas**

A seção 2.3 defende que não existe consenso sobre as atribuições dos escritórios de projeto. Na empresa Alpha foi constatado que o escritório de projetos que está implementado na organização é o funcional (KERZNER, 2006) e foram citadas algumas atribuições do escritório de projetos relacionados a alocação de pessoas:

- (1) gerenciamento de recursos compartilhados entre todos os projetos: realiza a alocação de pessoas, podendo até ser o responsável por selecionar o líder do projeto;
- (2) suporte ao nível estratégico: fornecer subsídios para que o gerente sênior priorize os projetos e software, influenciando na decisão de que projetos devem ter os recursos humanos assegurados;
- (3) manter a lista de conhecimentos e habilidades dos profissionais.

O escritório de projetos ainda não estava implantado em todos os polos de desenvolvimento durante a condução desta pesquisa, mas muitos dos entrevistados acreditavam que alguns problemas enfrentados seriam tratados pelo escritório de projetos quando este fosse implantado. Um exemplo disso, é que não seria necessário negociar com outros líderes a liberação de profissionais se a alocação fosse realizada pelo escritório de projetos.

### **6.2.2 Importância da negociação na alocação de pessoas**

O principal resultado deste trabalho está relacionado à importância da negociação para a adequada alocação de pessoas, um aspecto que não é tão discutido na literatura. Nesse sentido, o PMBOK (PMI, 2008) cita a necessidade de negociação entre equipes de gerenciamento de projetos dentro da organização executora para designar adequadamente recursos escassos ou especializados. Essa informação foi constatada no trabalho, onde entrevistados afirmaram que se o recurso mais adequado ao projeto não estiver disponível, eles negociam sua liberação.

No estudo de caso foi detalhado como a negociação ocorre: atores envolvidos e o tempo de duração dessa atividade (ver seção 5.5). A partir dessas informações foi possível verificar que a negociação pode ser demorada e isso impacta diretamente no tempo da alocação.

Um fato interessante foi que o escritório de projetos foi apontado como uma solução que minimiza a necessidade de negociação, pois quando a alocação de pessoas fica à cargo do escritório de projetos, ele pode alocar qualquer profissional dentro do polo independente de sua unidade funcional e, portanto, não necessita negociar com cada gerente funcional. Em um dos polos que tinha o escritório de projetos implantado, o escritório de projetos poderia alocar qualquer uma das 100 pessoas do polo, pois na sua visão, os profissionais pertencem aos projetos nos quais atuam e não às subdivisões do polo.

Entretanto, mesmo com o escritório de projetos implantado, alguma negociação pode ocorrer quando existe a necessidade de desalocar profissionais de projetos para atender a projetos considerados mais prioritários, conforme seção 2.3 e 5.5.

## **6.3 Ferramentas de apoio à gerência de alocação de pessoas**

Existem várias ferramentas que visam apoiar a atividade de alocação de pessoas a projetos de software:

- **AlocaRH:** Permite que o gerente de projetos informe os dados de atividades do projeto, dos profissionais e as restrições envolvidas (características, datas, indisponibilidades) e escolha uma das opções de montagem de equipes. Como resultado, a ferramenta exibe as possíveis combinações de equipe de acordo com as opções escolhidas, trazendo para a equipe o valor de cada fator calculado para a equipe (custo, tamanho, subalocação (BARRETO; BARROS; WERNER, 2005));

- *RHPlan*: Apoia o planejamento, monitoração e avaliação da alocação de recursos humanos. Ela está inserida no contexto dos ambientes de desenvolvimento de software orientados à organização (VILLELA, 2004), possibilitando a utilização do conhecimento organizacional de competências de recursos humanos armazenado no repositório da organização (SCHNAIDER, 2003).
- *WebAPSEE-Planner*: Mecanismo de apoio à alocação de pessoas em processos de software através de políticas definidas pelo usuário. Abordagem baseada em políticas de instanciação, característica das pessoas e necessidade do processo. Como resultado, produz sugestões de instanciação (lista ordenada de sugestões). Ela está inserida no contexto de um ambiente de engenharia de software centrado em processo (PSEE) (SILVA; LIMA REIS; REIS, 2007).
- *ProSimulator*: Ferramenta de simulação de processo de software instanciados que fornece pontualmente a data de término do projeto (SOUZA, 2007).

No estudo de campo foi verificada a utilização das ferramentas abaixo para auxiliar na alocação de pessoas:

- MS-PROJECT: Utilizada para elaborar o cronograma e registrar eventuais períodos de indisponibilidade dos profissionais. Alguns entrevistados citaram utilizar o banco de recursos da ferramenta que permite ter uma visão da alocação dos profissionais entre todos os projetos do polo;
- Planilha Excel: Utilizada por alguns entrevistados para mapear o perfil de cada empregado (treinamentos realizados, experiências na tecnologia e etc.) e realizar levantamento para ter visão mais ampla de quais profissionais estavam alocados a que projetos.;
- Sistema de Gestão de Projetos: Utilizada por todos os entrevistados para registrar o plano de projeto, incluindo a designação dos profissionais;
- Microsoft Word: Ferramenta na qual são elaborados os documentos inicial de requisitos onde estão registradas as partes interessadas, incluindo os responsáveis por papéis do desenvolvimento.

Apesar de utilizar as ferramentas acima, foi possível capturar sugestões de melhoria nas ferramentas de alocação de pessoas conforme descritas na próxima seção.

## 6.4 Sugestões de melhoria em ferramentas de apoio à alocação de pessoas

Outro resultado observado neste trabalho foi a identificação de algumas facilidades citadas como interessantes para apoiar o processo de alocação de pessoas, conforme detalhadas nas subseções abaixo.

### 6.4.1 Alocação em fases

Em geral, a alocação de pessoas que é realizada durante o planejamento do projeto, ocorre no início do projeto e abrange todas as atividades previstas no projeto. Ou em duas fases, no planejamento inicial são identificados o líder de projeto e os responsáveis por atuar na fase de requisitos, mas após a definição dos requisitos, é realizado o planejamento definitivo que abrange todas as atividades previstas no projeto.

O problema dessas duas abordagens é que existem atividades que iniciarão em um estágio avançado do projeto quando a pessoa que estava prevista inicialmente para aquela atividade já está alocada em outro projeto ou atividade mais prioritária. Um outro fator relevante a ser considerado é a possibilidade de os atrasos em atividades no projeto, pois algumas vezes temos precedência de outras atividades e a pessoa pode não estar disponível na nova data.

Em projetos iterativos, os problemas citados acima são minimizados, pois o planejamento do projeto e, portanto a alocação é detalhada por iteração.

Neste estudo foi verificado que uma boa prática sugerida (vide seção 5.4) é realizar a alocação de pessoas a cada nova fase do projeto. Desta forma, por exemplo, realizar a alocação de pessoas que trabalharão na fase de construção somente quando fase de especificação estiver próxima ao final é mais adequado. Assim, a alocação de pessoas seria mais flexível por considerar apenas as pessoas que estão de fato disponíveis para aquela etapa e não ter que realizar rearranjos em função de eventuais atrasos ou compromissos mais prioritários que tenham surgido ao longo dos projetos. As abordagens adotadas pelas ferramentas propostas em (SOUZA, 2007) e (SCHNAIDER, 2003) consideram a alocação sendo realizada no início do projeto e não em fases, conforme identificado neste estudo.

### 6.4.2 Retroalimentação automatizada

Um dos critérios citados como relevantes foi a *experiência* dos profissionais em projetos similares (vide seção 5.1). Portanto, uma facilidade que poderia ser fornecida por

uma ferramenta de alocação, seria realizar a retroalimentação automatizada das experiências de cada profissional ao final de cada tarefa executada, guardando as características do projeto, da atividade e informações sobre o desempenho do profissional na atividade executada. Assim, cada profissional teria algo similar a um currículo de atividades executadas e seu respectivo desempenho para consultas futuras. Desta forma, não seria necessário atualizar manualmente o cadastro de experiências para cada profissional ao término de cada atividade. A abordagem adotada na ferramenta de (SOUZA, 2007) permite apenas o preenchimento manual de informações sobre habilidades e afinidades e a ferramenta RHPlan (SCHNAIDER, 2003) permite apenas o preenchimento sobre o perfil das pessoas.

#### **6.4.3 Mecanismos de Busca**

A cada nova alocação é importante saber se existe algum profissional que realizou a mesma atividade em um projeto de características similares em projetos passados, pois assim seria possível buscar profissionais com experiência (ver seção 5.1). Além de ser relevante conhecer se o profissional está habilitado a realizar determinada atividade, as características dos projetos também são relevantes, já que trazem consigo exigências de perfis apropriados, como por exemplo, projetos críticos exigem pessoas experientes e que consigam cumprir prazos estabelecidos.

A ferramenta RHPlan (SCHNAIDER, 2003) permite buscar profissionais, porém não possibilita a definição de características do projeto como um todo e sim para cada atividade.

#### **6.4.4 Apoio à negociação**

É interessante que futuras ferramentas de auxílio a alocação de pessoas disponibilizem todos os insumos para a negociação conforme constatado no estudo (vide seção 5.5): (1) visão integrada de projetos em execução e projetos a serem executados para que se tenha visibilidade os profissionais requeridos em cada projeto e o seu período de alocação; (2) perfis dos profissionais que são passíveis de alocação e os que já estão alocados em atividades e (3) priorização dos projetos que estão em execução e a serem iniciados. Além disso, o fluxo da negociação em si poderia ser automatizado na ferramenta, já que foi constatado que essa atividade pode acontecer com frequência.

A ferramenta *RHPlan* (SCHNAIDER, 2003) mostra a alocação do profissional em cada projeto e caso haja sobreposição de atividades, é possível negociar em favor da conciliação. Entretanto, caso essas negociações ocorram, elas são externas ao *RHPlan*.

#### **6.4.5 Simulação da Realocação**

Os atrasos de atividades, surgimento de novas atividades, indisponibilidade de profissionais, alteração de prioridade de projetos e atividades podem provocar realocações nos projetos (vide seção 5.5). A avaliação de impactos da realocação nos projetos envolvidos é complexa e pode subsidiar a negociação. Exemplo: Substituir o profissional A pelo profissional B, que está alocado a um projeto Y significa atraso de 10 dias úteis ao projeto. Assim, uma funcionalidade útil seria a possibilidade de simulação de vários cenários de realocação e um comparativo para se obter a melhor solução para o caso.

### **6.5 Considerações Finais**

Neste capítulo foi apresentada a comparação dos trabalhos identificados durante a revisão bibliográfica com os resultados obtidos neste trabalho e descritos no capítulo 5, destacando diferenças e similaridades.

Foram destacadas também as características que foram apontadas como interessantes pelos entrevistados e que as ferramentas existentes não contemplam. Esses pontos podem ser tratados por trabalhos futuros que tratem da alocação de pessoas em projetos de software.



## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho apresentou os resultados de um estudo de campo realizado na empresa Alpha. Nesta empresa, foi possível estudar unidades de desenvolvimento de software de diferentes portes, com e sem escritório de projetos implantado, com gerentes de projetos em níveis de experiência variados e envolvendo projetos com características diferentes. A seleção de entrevistados não foi focada no resultado das melhores alocações, pois o objetivo era saber como a tarefa de alocação de pessoas era realizada.

A partir da coleta e análise de dados utilizando-se a teoria fundamentada em dados, foi possível identificar em projetos reais, que fatores são levados em consideração durante a alocação de pessoas, o nível de importância entre os critérios e facilidades consideradas interessantes para auxiliar as atividades de alocação. Além disso, como principal resultado, destaca-se a importância da negociação no processo de alocação de pessoas.

A empresa em questão não tinha qualquer política formalizada sobre a negociação durante a alocação de pessoas, apesar de ser considerado importante.

Espera-se que os resultados deste trabalho possam aperfeiçoar o processo atual de alocação de pessoas na empresa Alpha que não prevê a negociação durante a alocação, mas que, conforme discutido neste trabalho, influi tanto no tempo gasto para alocação quanto em relação aos impactos nos projetos em andamento. Também será possível propor melhorias em processos e ferramentas para a empresa Alpha assim como em empresas que tenham contexto similar ao da Alpha no período em que o estudo foi conduzido.

### **7.1 Limitações do Estudo**

Neste trabalho foram estudadas as características individuais de cada profissional, não sendo abordadas as características de grupo que influenciam a formação de equipes. Uma

outra questão não tratada foi a influência da capacitação e experiência dos entrevistados na atividade de alocação de pessoas. Apesar desses dados terem sido coletados no roteiro da entrevista, ele não houve análise sob esse ponto de vista.

Sob o ponto de vista metodológico, durante a fase de coleta de dados a transcrição das entrevistas foi realizada anotando-se os pontos considerados relevantes ao invés da transcrição integral de toda a entrevista gravada. Desta forma, análise dos dados foi realizada sobre os pontos relevantes e não sobre os dados brutos da entrevista (*raw data*).

O estudo de caso adotado neste trabalho visou entender uma organização específica em determinado período. Portanto, as teorias geradas neste trabalho não são generalizáveis a todos os tipos de organização. As recomendações e conclusões obtidas por este estudo podem ser eventualmente aplicadas a organizações de características similares às da organização estudada quando da execução da pesquisa.

## 7.2 Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros estão a elaboração de um *survey* a ser aplicado a um número maior de gerentes de projetos da empresa Alpha visando detalhar o processo de negociação, que deverá abordar aspectos, como: quais as pessoas envolvidas, quanto tempo dura essa atividade, como é realizada a priorização dos projetos e a análise dos perfis das pessoas a serem liberadas dos projetos e quais impactos são considerados aceitáveis durante a realocação.

Também as facilidades apontadas como interessantes neste trabalho poderiam ser utilizadas para a melhoria de ferramentas atualmente existentes.

Um outro trabalho futuro seria a condução de entrevistas adicionais para identificar novos aspectos da atividade de alocação de pessoas.

E finalmente, aprofundar a atuação do escritório de projetos durante de alocação de pessoas para verificar se a alocação de pessoas em unidades com escritório de projetos é diferente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10006: Gestão da Qualidade – Diretrizes para a Qualidade no Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

ACUÑA, S. T.; JURISTO, N.; MORENO, A. M. **Emphasizing Human Capabilities in Software Development**. 2006. IEEE Software. 23, 2 (Mar. 2006), 94-101.

BARRETO, A. S.; BARROS, M. O.; WERNER, C. M. L. **Apoio à Alocação de Recursos Humanos em Projetos de Software: Uma Abordagem Baseada em Satisfação de Restrições**. 2005. IV Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software - SBQS 2005. Porto Alegre, Brasil.

BELBIN, M.R. **Management Teams: Why they succeed or fail**. 1981. Butterworth-Heinemann Ltd.

BIFFL, S.; HALLING, M. **Investigating the Defect Detection Effectiveness and Cost Benefit of Nominal Inspection**. 2003. IEEE Transactions on Software Engineering 29 (5), 385–397

BOOCH, G. **Object Solutions - Managing the Object-Oriented Project**. Reading, M: Addison-Wesley, 1995.

CHARMAZ, K. **A construção da teoria fundamentada: guia prático para análise qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009. 272 p.

CRESWELL, J.W. **Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Traditions**. Thousand Oaks: Sage Publications, 1998.

CRESWELL, J.W. **Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches**. 2nd Edition. Thousand Oaks: Sage Publications, 2002.

CURTIS, B.; KRASNER, H.; ISCOE, N. A Field Study of the Software Design

Process for Large Systems. **Communications of the ACM**. v. 31, n. 11, p. 1268-1287, nov. 1988.

DEWALT, K. M.; DEWALT, B. R. **Participant Observation – A Guideline for Fieldworkers**. Altamira Press, California, 2002.

DYER, D.M.; LINGER, R.C. **Cleanroom Software Engineering**. IEEE Software, September 1987, p. 19 - 25.

EASTERBROOK, S. et al. **Selecting Empirical Methods for Software Engineering Research**. In: SHULL, F. (Ed.); SINGER, J.(Ed.); SJØBERG, D.I.K.(Ed.).Guide to Advanced Empirical Software Engineering London: Springer-Verlag, 2008. p. 285-311

FERNANDES, F. L. M.; SILVA, F. Q. B. **Relações entre Competências Pessoais e Tipos de Personalidade do Gerente de Projetos**. 2007. 2o. Congresso Brasileiro de Gerenciamento de Projetos. 2007. Salvador, Brasil.

FERREIRA, P. G. **A Influência de Gerentes e Líderes de Projetos na Utilização dos Processos de Planejamento e Acompanhamento Aderentes ao CMMI Nível 2**. 2008a. Dissertação de Mestrado – Programa de Mestrado em Ciência da Computação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

FERREIRA, P. G. ; SILVA, F. Q. B. . **Fatores Humanos que Influenciam a Utilização de Processos de Software**. 2008b. VII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software - SBQS 2008. Florianópolis, Brasil.

FRANÇA, C. C.; SILVA, F. Q. B. **Um estudo sobre Relações entre Papéis Funcionais do RUP e o Comportamento Pessoal no Trabalho em Equipe em Fábricas de Software** 2007. In: III Workshop Um Olhar Sócio-técnico sobre a Engenharia de Software - Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software. Porto de Galinhas, Brasil.

FUGGETTA, A. **Software process: a roadmap**. Proceedings of the Conference on The Future of Software Engineering, p.25-34, June 2000, Limerick, Ireland.

GLASER, B. G.; STRAUSS, A. **The discovery of grounded theory: Strategies for Qualitative Research**. Aldine de Gruyter, NY, 1967.

HOBBS, B.; AUBRY, A.;THUILLIER, D. **The project management office as an organizational innovation**. Elsevier Ltd and IPMA. 2008. International Journal of Project Management 26, 547–555.

IBM. **Rational Unified Process 7**. 2007. Disponível em:

<<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/dec05/haumer>>. Acesso em 30 Mar 2011.

ISO/IEC 12207. **Systems and software engineering - Software life cycle processes**. 2008.

KERZNER, H. **Gestão de Projetos: As Melhores Práticas**. 2ªed. Bookman, Porto Alegre, 2006.

LASLO, Z.; GOLDBERG, A.I. Resource allocation under uncertainty in a multi-project **matrix environment: Is organizational conflict inevitable?**. Elsevier Ltd and IPMA. 2008. International Journal of Project Management 26, 773–788.

LIRA, W.M.P.; OLIVEIRA, S.R.B. **Um Mapeamento de Boas Práticas para Gerência de Recursos Humanos: Uma Análise de Aderência ao PMBOK**. 2011.3º Congresso de Gerenciamento de Projetos da Amazônia. Manaus, Brasil

MAXqda2, <http://www.maxqda.com/>, 1995.

MCCRACKEN, G. **The Long Interview**: SAGE Publications, 1988.

PIETERSE, V.; KOURIE, D. G.; SONNEKUS, I. P. 2006. **Software engineering team diversity and performance**. In: Proceedings of the 2006 Annual Research Conference of the South African institute of Computer Scientists and information Technologists on IT Research in Developing Countries; 2006 Oct 09-11; Somerset West, South Africa; p. 180-186.

PMI - Project Management Institute. **Project Management Competency Development (PMCD) Framework**. 2001.

PMI - Project Management Institute. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos – Guia PMBOK**. 4ª. edição. 2008.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software - Uma abordagem profissional**. 7ª. edição, São Paulo: Artmed, 2011.

PFLEEGER, S. L. **Engenharia de Software: teoria e prática**. 2ª. edição, São Paulo: Prentice Hall, 2007. 1ª. reimpressão.

SCHNAIDER, L.R.C. **Planejamento da alocação de recursos humanos em ambientes de desenvolvimento de software orientados à organização**. 2003. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

SEAMAN, C. B. **Qualitative Methods**. In: SHULL, F. (Ed.); SINGER, J.(Ed.);

SJØBERG, D.I.K.(Ed.).Guide to Advanced Empirical Software Engineering London: Springer-Verlag, 2008. p. 35-62

SEI-SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **CMMI for Development (CMMI-DEV)**. Pittsburg: Carnegie Mellon University, 2010.

SHETLER, J. **Teaming in the microprocessor laboratory**. 1996. Frontiers in Education Conference, 1996, FIE'96. 26<sup>th</sup> Annual Conference, Proceedings of Volume 3, 6-9 Nov.1996, pp.1437-1440.

SILVA, M. A; LIMA REIS, C. A.; REIS, R. Q. **Auxílio a Alocação de Pessoas em Projetos de Software Através de Políticas**. 2007. VI Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software - SBQS 2007. Porto de Galinhas, Brasil

SINGER, J.; SIM, S.E.; LETHBRIDGE, T.C. **Software Engineering Data Collection for Field Studies**. In: SHULL, F. (Ed.); SINGER, J.(Ed.); SJØBERG, D.I.K. (Ed.).Guide to Advanced Empirical Software Engineering London: Springer-Verlag, 2008.. p. 9-34

SJØBERG, D. I. K.; DYBA, T.; JØRGENSEN, M. **The Future of empirical methods in software engineering research**. Future of Software Engineering (FOSE'07). 2007. IEEE.

SMITH, D.C. et al. **Creating High performance IS Teams**. 2001. SAICSIT, Pretoria 25 – 28 September 2001, 172–181

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9<sup>a</sup>. edição, São Paulo: Pearson Education, 2011.

SOUZA, M. M. **Uma Metodologia de Predição Estatística de Projetos Baseada em Simulação**. 2007. Dissertação de Mestrado – Programa de Mestrado em Ciência da Computação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

STAKE, R. **Qualitative Case Studies**. In: DENZIN, N. (Ed.); LINCOLN, Y. (Ed.). The Sage Handbook of Qualitative Research. London: Sage Publications Inc., 2005. p. 443-466

STANDISH GROUP. **Chaos Report 2009**. Disponível em: <[http://www1.standishgroup.com/newsroom/chaos\\_2009.php](http://www1.standishgroup.com/newsroom/chaos_2009.php)>. Acesso em 30 Mar 2011.

STRAUSS, A.; CORBIN J. **Pesquisa Qualitativa – Técnicas e Procedimentos para o Desenvolvimento de Teoria Fundamentada**. 2<sup>a</sup>. edição, Porto Alegre: Artmed, 2008.

VILLELA, K., 2004, **Definição e Construção de Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados a Organização**, Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

YIN, R. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos, 3ª. edição, Porto Alegre: Bookman, 2005.

WAINER, J. **Métodos de Pesquisa Quantitativa e Qualitativa para a Ciência da Computação**. 2007. Jornada de Atualização em Informática. SBC.

WALKER, E. L.; SLOTTERBECK, O. A. 2002. **Incorporating realistic teamwork into a small college software engineering curriculum**. J. Comput. Small Coll. 17, 6 (May. 2002), p.115-123.

## APÊNDICE I – GUIA DE ENTREVISTAS

Nome:

Unidade Organizacional:

Data:

Tempo de duração:

Pedir autorização para gravar a entrevista

**Comentário:** Sou mestranda da Universidade Federal do Pará. O objetivo desta pesquisa é entender como é realizada a alocação de pessoas em projetos de software. Você está sendo entrevistado por ser gerente de projetos/titular do escritório de projetos por ser um potencial responsável por essa atividade.

**Comentário:** Será garantido o anonimato do entrevistado e a confidencialidade dos dados

Pergunta: Você quer perguntar algo antes de começarmos a entrevista?

**Caracterização da Unidade Organizacional (Polo de desenvolvimento)**

**Quantas pessoas trabalham no Polo?**

**Você realiza a alocação de quantas pessoas?**

**O polo atende às práticas de que nível do CMMI atualmente?**

**Qual o nível do CMMI que a unidade almeja atingir? Em quanto tempo?**

**Grand Tour:** O que você faz como gerente de projetos/titular do escritório de projetos?

**Explicação (Se não citar a atividade de alocação de pessoas):** Alocação de Pessoas a projetos de software trata da designação de pessoas para compor a equipe do projeto, tendo em vista as atividades a serem executadas.



## **Sobre alocação de pessoas - Perguntas**

**Pergunta:** Você é responsável pela atividade de alocação? Faz sozinho?

**Pergunta:** Existem outras pessoas que fazem alocação? Vocês conversam?

**Pergunta:** Há quanto tempo você faz a alocação de pessoas? Quem fazia antes?

**Pergunta:** Com que frequência você realiza a alocação de pessoas?

**Pergunta:** Você pode me dizer quanto tempo mais ou mesmo você leva para alocar pessoas em um projeto?

**Pergunta:** Como você selecionou as pessoas para trabalhar no seu último projeto? O que foi considerado?

**Pergunta:** Existe um nível de importância maior ou menor para cada “critério” considerado?

**Pergunta:** Você considera os papéis definidos no processo durante a alocação?  
Ex: Consultor GQS, gestor de configuração, testador...

**Pergunta:** Quais características do projeto são importantes e influenciam na alocação de pessoas?

**Pergunta:** O que seria alocação de pessoas ideal para você? A sua última alocação foi boa?

**Pergunta:** A tarefa de alocação de pessoas é realizada de forma manual ou utiliza algum tipo de método ou ferramenta? Além disso, você consulta algum artefato durante a atividade de alocação de pessoas?

**Se falar sobre formalização de conhecimentos, experiência e perfis.**

**Pergunta:** Onde as informações estão documentadas? Quando são atualizados? Existe alguém que atualiza? Quem tem acesso aos documentos? Você pode me mostrar o artefato/ferramenta em que faz o mapeamento?

**Se não tocar no critério de disponibilidade. Pergunta:** Se a pessoa já estiver alocada em outro projeto e ela for a mais indicada, você negocia a sua liberação?

**Se comentar sobre experiência. Pergunta:** O que significa experiência para você?

### **Experiência**

**Qual o tempo de experiência no gerenciamento de projetos?**

**Qual o tempo de experiência no Desenvolvimento de Software (independente de papel exercido)?**

**Pergunta:** Você fez algum curso de gerenciamento de projetos? Especialização, curso e etc..

Curso preparatório para PMP

Curso Processo de Gerenciamento de Projetos

Curso Fundamentos em Gerência de Projetos - Ensino à Distância

Outros: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE II – REGISTROS DA ENTREVISTA

1. Quais foram os pontos-chave observados sobre o foco do trabalho?
2. O que você achou de mais surpreendente (inusitado) a partir desta observação?
3. O que você viu ou escutou que foi bem parecido ao que você esperava?
4. O que você captou sobre o problema e soluções que você não sabia?
5. O que você perguntaria se você pudesse retornar com o entrevistado? Você faria essa pergunta ao próximo entrevistado?
6. O que funcionou bem?
7. O que não funcionou tão bem que deveria ser alterado?
8. Outros Comentários.