

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO – BACHARELADO

FERRAMENTA DE GERÊNCIA DE PROJETOS SEGUNDO
DIRETRIZES DO PMBOK

TAYNARA BITTELBRUNN

BLUMENAU
2009

2009/1-20

TAYNARA BITTELBRUNN

FERRAMENTA DE GERÊNCIA DE PROJETOS SEGUNDO

DIRETRIZES DO PMBOK

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Regional de Blumenau para a obtenção dos créditos na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Ciências da Computação — Bacharelado.

Prof. Fabiane Barreto Vavassori Benitti - Orientadora

**BLUMENAU
2009**

2009/1-20

FERRAMENTA DE GERÊNCIA DE PROJETOS SEGUNDO DIRETRIZES DO PMBOK

Por

TAYNARA BITTELBRUNN

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, pela banca examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Fabiane Barreto Vavassori Benitti - Orientadora, FURB

Membro: _____
Prof. Everaldo Artur Grahl – FURB

Membro: _____
Prof. Marcel Hugo – FURB

Blumenau, 08 de julho de 2009

Dedico este trabalho à minha família por toda
força e dedicação em toda minha vida.

AGRADECIMENTOS

À minha família, pela instrução e apoio no longo período de estudo.

Aos meus amigos, pelo incentivo, empurrões e cobranças.

Ao meu namorado, Wendel, pela paciência, apoio, incentivo, compreensão e carinho que recebi durante a elaboração deste trabalho, principalmente nos momentos mais difíceis.

À empresa Fácil Informática e Quellon Sistemas, principalmente Cristiane, Marcelo, Nuno e Pereira pela oportunidade de aprendizado e pelo entendimento das ausências.

À minha orientadora, Fabiane, por ter acreditado e instruído para conclusão deste trabalho.

Finalmente, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para elaboração deste trabalho.

Cada um constrói, dia por dia, hora por hora, muitas vezes sem mesmo saber, o seu próprio futuro. A sorte que nos cabe na vida atual foi preparada pelas nossas ações anteriores, da mesma forma, edificamos, no presente, condições da existência futura.

Leon Denis

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo um estudo da aplicação dos conceitos de gerenciamento de projetos de software definidos pelo *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) – no âmbito da gerência de custo, escopo e tempo. Para demonstrar alguns destes conceitos, foi desenvolvido o protótipo de um sistema de gerenciamento de projetos, que atende aos padrões estabelecidos pelo PMBOK e às necessidades de uma empresa local.

Palavras-chave: Gerência de projetos. Escopo. Tempo. Custo.

ABSTRACT

This work has as objective a study of software project management concepts application defined by Project Management Body of Knowledge (PMBOK) - in the ambit of cost management, scope and period line. To demonstrate some of these concepts, there was developed the project managing prototype's, that assists to the established pattern by PMBOK and the needs of a local company.

Key-words: Projects management. Scope. Period line. Cost.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – EAP hierárquica	20
Figura 2 – Fluxograma de processo do gerenciamento do escopo do projeto.....	22
Figura 3 – Ilustração das entradas e saídas para o gerenciamento de custos.....	24
Figura 4 – EAP como ferramenta para o cálculo do custo do projeto.....	25
Figura 5 – Comparativo com o que é esperado e o desempenho do custo do projeto.....	26
Figura 6 – Ilustração do sucesso e insucesso das empresas	28
Figura 7 – Ilustração do diagrama de redes	29
Figura 8 – Ilustração das entradas e saídas do gerenciamento de tempo	30
Figura 9 – Ilustração das atividades no gráfico de barras.....	31
Figura 10 – Ilustração do sistema Ace Project do diagrama de <i>Gantt</i>	33
Figura 11 – Ilustração do sistema Cooper Project do gráfico de <i>Gantt</i>	34
Figura 12 – Ilustração do sistema Project Management Software do gráfico de <i>Gantt</i>	35
Figura 13 – Ilustração do sistema Microsoft Project do gráfico de <i>Gantt</i>	36
Quadro 1 – Requisitos funcionais.....	39
Quadro 2 – Requisitos não-funcionais	40
Figura 14 – Diagrama de caso de uso administrativo.....	41
Figura 15 – Diagrama de caso de uso operacional	42
Figura 16 – Diagrama de atividades	43
Figura 17 – Diagrama de classes	44
Figura 18 – Modelo entidade-relacionamento.....	45
Figura 19 – Ilustração da utilização do GWT-Ext.....	49
Figura 20 – Ilustração da utilização da biblioteca <i>JFreeChart</i>	50
Figura 21 – Ilustração do desenvolvimento de relatório através da ferramenta <i>iReport</i>	51
Figura 22 – Ilustração da visão do sistema pelo gerente	52
Figura 23 – Ilustração da visão do sistema pelo cliente	53
Figura 24 – Ilustração da visão do sistema pelo membro de equipe	53
Figura 25 – Ilustração do cadastro de projetos	54
Figura 26 – Ilustração do cadastro de anexos dentro do projeto	54
Figura 27 – Ilustração do cadastro de atividades dentro do projeto	55
Figura 28 – Ilustração do cadastro de atividade predecessora.....	55
Figura 29 – Seleção de pessoas envolvidas do projeto.....	56

Figura 30 – Seleção de pessoas envolvidas de cada atividade do projeto.....	56
Figura 31 – Desenvolvimento da EAP do projeto.....	57
Figura 32 – Solicitação de alteração de escopo do projeto.....	57
Figura 33 – Autorização de alteração do escopo do projeto.....	57
Figura 34 – Relatório de termo de abertura do projeto.....	58
Figura 35 – Relatório de solicitação de alteração do escopo do projeto	59
Figura 36 – Ilustração do gráfico de <i>Gantt</i>	59
Quadro 3 – Comparativa dos processos da nova ferramenta.....	61
Quadro 4 – Comparativo da 3ª e 4ª edição do PMBOK.....	62
Quadro 5 – UC1 - Cadastrar projeto, módulo operacional.....	70
Quadro 6 – UC2 - Cadastrar atividades do projeto, módulo operacional.....	73
Quadro 7 – UC3- Cadastrar participantes, módulo operacional.....	74
Quadro 8 – UC4- Cadastrar anexos, módulo operacional	75
Quadro 9 – UC5- Cadastrar pessoas, módulo administrativo	77
Quadro 10 – UC6- Cadastrar cidade, módulo administrativo	79
Quadro 11 – UC7 - Cadastrar departamento, módulo administrativo.....	80
Quadro 12 – UC8- Cadastrar usuários, módulo administrativo	81
Quadro 13 – UC9 - Solicitar de alteração de escopo, módulo operacional.....	83
Quadro 14 – UC10 - Emitir relatório "Solicitação de alteração de escopo", módulo operacional.....	83
Quadro 15 – UC11- Gerar “Gráfico de <i>Gantt</i> ”, módulo operacional.....	84
Quadro 16 – UC12 - Gerar "Termo de Abertura", módulo operacional	85
Quadro 17 – UC13 - Verificar andamento projeto, módulo operacional	85
Quadro 18 – UC14 - Verificar atividades específicas, módulo operacional	86
Quadro 19 – UC15 - Gerar EAP, módulo operacional.....	87
Quadro 20 – UC16 - Cadastrar atividade com custo padrão, módulo administrativo.....	88
Quadro 21 – Dicionários de dados do MER.....	93
Figura 37 – Ilustração do cadastro de departamento	94
Figura 38 – Ilustração do cadastro de endereços	94
Figura 39 – Ilustração do cadastro de pessoas.....	95
Figura 40 – Ilustração do cadastro de usuário	95
Figura 41 – Ilustração do cadastro de atividade padrão	96

LISTA DE SIGLAS

AJAX - Asynchronous Javascript and XML

API - Application Programming Interface

DHTML - Dynamic HTML

EAP – Estrutura Analítica do Projeto

GWT – Google Web Toolkit

HTML - HyperText Markup Language

MER – Modelo de entidade relacional

PMBOK – Project Management Body of Knowledge

PMI - Project Management Institute

UML - Unified Modeling Language

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	14
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS	15
2.2 ESCOPO.....	19
2.3 CUSTO	23
2.3.1 Estimativa de custos.....	25
2.3.2 Orçamentação.....	26
2.3.3 Controle de custos	27
2.4 TEMPO.....	27
2.4.1 Gráfico de <i>Gantt</i>	31
2.5 TRABALHOS CORRELATOS.....	32
2.5.1 Ace Project	32
2.5.2 Cooper Project.....	33
2.5.3 Project Management Software	34
2.5.4 Microsoft Project Server	35
3 DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA	37
3.1 NECESSIDADES DA EMPRESA DE SOFTWARE LOCAL.....	37
3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO.....	38
3.3 ESPECIFICAÇÃO	40
3.3.1 Diagrama de casos de uso	41
3.3.2 Diagrama de atividades	42
3.3.3 Diagrama de Classes	44
3.3.4 Modelo Entidade Relacionamento (MER).....	45
3.4 IMPLEMENTAÇÃO	46
3.4.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	46
3.4.1.1 GWT-Ext	47
3.4.1.2 Código Fonte	48
3.4.2 Operacionalidade da implementação	51
3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	60

4 CONCLUSÕES	63
4.1 EXTENSÕES	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
APÊNDICE A – Detalhamento dos casos de uso	68
APÊNDICE B – Dicionário de dados do modelo entidade-relacionamento	89
APÊNDICE C – Execução dos cadastros básicos	94

1 INTRODUÇÃO

Mudanças em diversos aspectos estão ocorrendo em velocidade cada vez maior. É comum associar as mudanças significativas ao resultado de projetos bem sucedidos. Empresas de todos os setores da economia vêm reconhecendo a importância do gerenciamento de projetos para o sucesso de suas iniciativas. O desenvolvimento de novos produtos, serviço, criação de novas unidades de trabalho, todas elas são mais bem gerenciadas e produzem resultados quando são conduzidas sob a forma de projetos. Como consequência, gerenciar projetos de forma eficiente nesta era de grandes mudanças é um dos grandes desafios. Um projeto é um empreendimento único, com início e fim determinados, que utiliza recursos e é conduzido por pessoas, visando atingir objetivos predefinidos (CAVALIERI, 2005, p. 1).

Para auxiliar no trabalho do gerente de projetos, foi criado o *Project Management Institute* (PMI). O PMI é uma instituição fundada por cinco voluntários a fim de ditar diretrizes para um bom gerenciamento de projetos. Em consequência disso, foi lançado um guia chamado *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK). Segundo Vargas (2007, p. 15), “o guia inclui os conhecimentos já comprovados através de práticas tradicionais que são amplamente utilizadas, assim como conhecimentos de práticas mais inovadoras e avançadas que têm tido uma aplicação mais limitada, incluindo material publicado ou não”. O guia detalha especialmente os grupos de processos: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento e mais nove áreas de conhecimento¹.

Na medida em que o gerente de projetos precisa controlar projetos de complexidade cada vez maior, fica mais difícil analisar os prazos, custo e o escopo que é necessário desenvolver (XAVIER, 2005). Com o intuito de auxiliar o gerente, será desenvolvida uma nova ferramenta em plataforma web, possibilitando que o gerente consulte as informações do projeto e controle o escopo, custo e prazo.

¹ Referem-se a área identificada de gerenciamento de projetos definida por seus requisitos de conhecimentos e descrita em termos dos processos que a compõe, suas práticas, entradas, saídas, ferramentas e técnicas (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004, p. 352). Estas áreas são: integração, escopo, prazo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e aquisições.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo do projeto é desenvolver uma ferramenta para gerenciamento de projetos de software baseada no PMBOK.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) permitir o gerenciamento de prazo de projetos;
- b) permitir o gerenciamento de custos de projetos (observando a política de uma empresa de desenvolvimento de software local);
- c) permitir o gerenciamento do escopo de projetos.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além da apresentação, o trabalho apresentado é composto por mais três capítulos:

- a) segundo capítulo: é apresentada a revisão bibliográfica abordando os temas de gerenciamento de projetos com as áreas de conhecimento de escopo, custo e tempo incluindo algumas ferramentas com funcionalidades semelhantes à ferramenta desenvolvida;
- b) terceiro capítulo: apresenta os requisitos do problema tratado no presente trabalho, assim como as especificações do software desenvolvido e a operacionalidade do mesmo demonstrando o seu uso prático;
- c) quarto capítulo: apresenta as conclusões e sugestões de extensão deste trabalho para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nas seções que seguem são apresentados conceitos fundamentais para apoiar o desenvolvimento do trabalho proposto. Na seção 2.1 são apresentadas informações importantes para conhecimento na área de gerenciamento de projetos. As seções subsequentes apresentam aspectos das principais áreas do PMBOK relacionadas ao objetivo deste trabalho, a citar: escopo, custo e prazo, além de apresentar informações sobre o gráfico de *Gantt*². Na seção 2.5 são apresentados os trabalhos correlatos

2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Mudanças em diversos aspectos estão ocorrendo em velocidade cada vez maior. É comum associar as mudanças significativas ao resultado de projetos bem sucedidos. Empresas de todos os setores da economia vêm reconhecendo a importância do gerenciamento de projetos para o sucesso de suas iniciativas. O desenvolvimento de novos produtos, serviço, criação de novas unidades de trabalho, todas elas são mais bem gerenciadas e produzem resultados quando são conduzidas sob a forma de projetos. Como consequência, gerenciar projetos de forma eficiente nesta era de grandes mudanças é um dos grandes desafios do executivo dos tempos modernos (KERZNER, 2001).

O conceito de projetos tem sido discutido e tem evoluído ao longo dos últimos anos. Para o PMI, um projeto pode ser definido, em termos de suas características distintivas, como sendo “um empreendimento temporário feito para criar um produto ou serviço único” (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004).

Um projeto é uma organização de pessoas dedicadas visando atingir um propósito e objetivo específico. Projetos geralmente envolvem gastos, ações únicas ou empreendimentos de altos riscos no qual tem que ser completado numa certa data por um montante de dinheiro, dentro de alguma expectativa de desempenho. No mínimo, todos os projetos necessitam de terem seus objetivos bem definidos e recursos suficientes para poderem desenvolver as tarefas requeridas. (Tuman (1983, apud RABECHINI JR; CARVALHO; LAURINDO, 2002)).

Um projeto é caracterizado por eventos com início e fim, que se destina a atingir um

² É uma relação de atividades do projeto associadas a uma matriz de tempo, marcando o início e o fim da atividade (VARGAS, 2007, p. 64).

objetivo claro, sendo conduzido por pessoas. Estas pessoas são chamadas de *stakeholders*. A pessoa principal do projeto, que será responsável por realizar todos os objetivos do projeto é o gerente. Será ele que identificará as necessidades do cliente, estabelecendo objetivos claros e alcançáveis, balanceando as demandas conflitantes de escopo, custo e prazo.

O gerente de projeto ideal deve possuir habilidades gerenciais (liderança, decisão, comunicação, capacidade de influenciar pessoas, negociação, resolução de conflitos etc.), conhecimento gerencial (técnicas de gerenciamento de projetos e de pessoas), conhecimento técnico dos produtos a serem produzidos no projeto e conhecimento da organização onde o projeto será executado (...). (XAVIER et al., 2003).

Para Vieira (2003, p. 20), “a equipe de gerência deve identificar todos os envolvidos no projeto antes de iniciá-lo, conhecer as suas necessidades e expectativas e gerenciá-los de forma organizada para assegurar o sucesso do projeto”. Outras pessoas poderão ser inseridas no grupo, mas o quanto antes serem identificados, melhor para o andamento do projeto.

Conforme detalhado por Vargas (2007, p. 7) e Vieira (2003, p. 17), o emprego de boas práticas de gerenciamento de projetos proporciona vários benefícios, como:

- a) evita surpresas durante a execução dos trabalhos;
- b) antecipa as situações desfavoráveis que poderão ser encontradas, realizando assim, antes que aconteça o problema, ações preventivas e corretivas;
- c) adapta os trabalhos ao mercado e ao cliente;
- d) agiliza as decisões;
- e) aumenta o controle gerencial de todas as fases;
- f) documenta e facilita as estimativas para futuros projetos;
- g) melhora a coordenação da equipe;
- h) melhora o relacionamento com o cliente;
- i) diminui o tempo de implementação.

Vargas (2007, p. 8) ressalta, ainda, que não basta apenas realizar o gerenciamento no projeto, precisa ser eficaz, ou o contrário pode levar ao fracasso. Os principais aspectos que indicam o insucesso de um projeto são:

- a) pouca compreensão da complexidade do projeto;
- b) o projeto inclui muitas atividades e muito pouco tempo para realizá-lo;
- c) o projeto não teve um gerente de projetos;
- d) não se conheciam as necessidades de pessoal, equipamentos e materiais;
- e) as pessoas não estavam trabalhando nos mesmos padrões, ou os padrões de trabalho não foram estabelecidos.

As empresas que adotam as práticas de gerenciamento de projetos se beneficiam e se tornam cada vez mais competitivas, se destacam no mercado e principalmente, demonstram para os seus clientes que estão organizadas de acordo com as práticas e

metodologias reconhecidas internacionalmente para realizar projetos com qualidade, cumprindo o que foi prometido, dentro do que foi orçado e de acordo com o tempo previsto. (VIEIRA, 2003, p. 18).

Conforme definido por Vieira (2003, p. 19), “para um melhor controle gerencial (...), divide-se a condução do projeto em fases. O conjunto de fases do projeto é denominado ciclo de vida do projeto”. Os ciclos do projeto definem o trabalho a ser executado em cada fase, os responsáveis, custo dos recursos e a tendência de sucesso.

Cada projeto é composto por vários processos que são executados por pessoas e podem ser divididos em gerência de projeto e processos orientados ao produto. Segundo Vieira (2003):

- a) processos de gerência de projetos são aqueles que se relacionam com a descrição e com o planejamento do escopo do projeto;
- b) processos orientados ao produto são aqueles relacionados aos requisitos, às especificações e à geração do projeto do projeto, definidos por ciclo de vida.

Conforme Vargas (2004) podem ser divididos em cinco grupos:

- iniciação: é a fase inicial do projeto, quando uma determinada necessidade é identificada e transformada em um problema a ser resolvido. É nesta fase que os objetivos são definidos,
- planejamento: é a fase por detalhar tudo aquilo que será realizado pelo projeto, incluindo cronogramas, interdependências entre atividades, avaliação dos recursos envolvidos, análise de custos, etc.
- execução: é a fase da implementação do que foi definido no planejamento. Se algo foi definido errado, normalmente é visualizado durante a execução do projeto,
- controle: é a fase que acompanha e controla o que está sendo realizado, verificando se está dentro do custo e tempo previsto.
- encerramento: é a fase final do projeto, onde o cliente confirma se está de acordo com o que foi acertado inicialmente.

O gerenciamento de projetos foi formalizado como ciência no início da década de sessenta, mas foi a partir da criação do PMI em 1969, que a sua disseminação ocorreu com maior intensidade (PRADO, 2000).

Em 1987, o PMI produziu a primeira versão do PMBOK, o qual fornece uma referência básica em nível de conhecimentos e práticas do gerenciamento de projetos, constituindo-se em um padrão mundial.

O PMBOK apresenta as práticas de gerenciamento de projetos divididas pelas nove

áreas de conhecimento³ conforme definição de Vargas (2007, p. 20) e Project Management Institute (2004, p. 9):

- a) gerenciamento de integração: área que engloba os processos requeridos para assegurar que todos os elementos do projeto sejam adequadamente coordenados e integrados, garantindo que o seu todo seja sempre beneficiado;
- b) gerenciamento de escopo: área que engloba os processos necessários para assegurar que, no projeto, esteja incluído todo o trabalho requerido, e somente o trabalho requerido, para concluí-lo de maneira bem sucedida;
- c) gerenciamento de tempo: área que engloba os processos necessários para assegurar a conclusão do projeto no prazo previsto. É uma das áreas mais visíveis do gerenciamento de projetos;
- d) gerenciamento de custos: área que engloba os processos requeridos para assegurar que um projeto seja concluído de acordo com seu orçamento previsto;
- e) gerenciamento de qualidade: área que engloba os processos requeridos para assegurar que os produtos ou serviços do projeto estarão em conformidade com o solicitado pelo cliente;
- f) gerenciamento de recursos humanos: área que engloba os processos requeridos para fazer uso mais efetivo do pessoal envolvido com o projeto;
- g) gerenciamento de comunicações: área que engloba os processos requeridos para assegurar que as informações do projeto sejam adequadamente obtidas e disseminadas;
- h) gerenciamento de riscos: área que visa planejar, identificar, qualificar, quantificar, responder e monitorar os riscos do projeto;
- i) gerenciamento de aquisições: área que engloba os processos requeridos para adquirir bens e serviços de fora da organização promotora.

As próximas seções detalham as áreas de conhecimento centrais propostas: escopo, custo, tempo e gráfico *Gantt*.

³ Área de conhecimento é uma área identificada de gerenciamento de projetos definida por seus requisitos de conhecimentos e descrita em termos dos processos que a compõem, suas práticas, entradas, saídas, ferramentas e técnicas (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004, p. 352).

2.2 ESCOPO

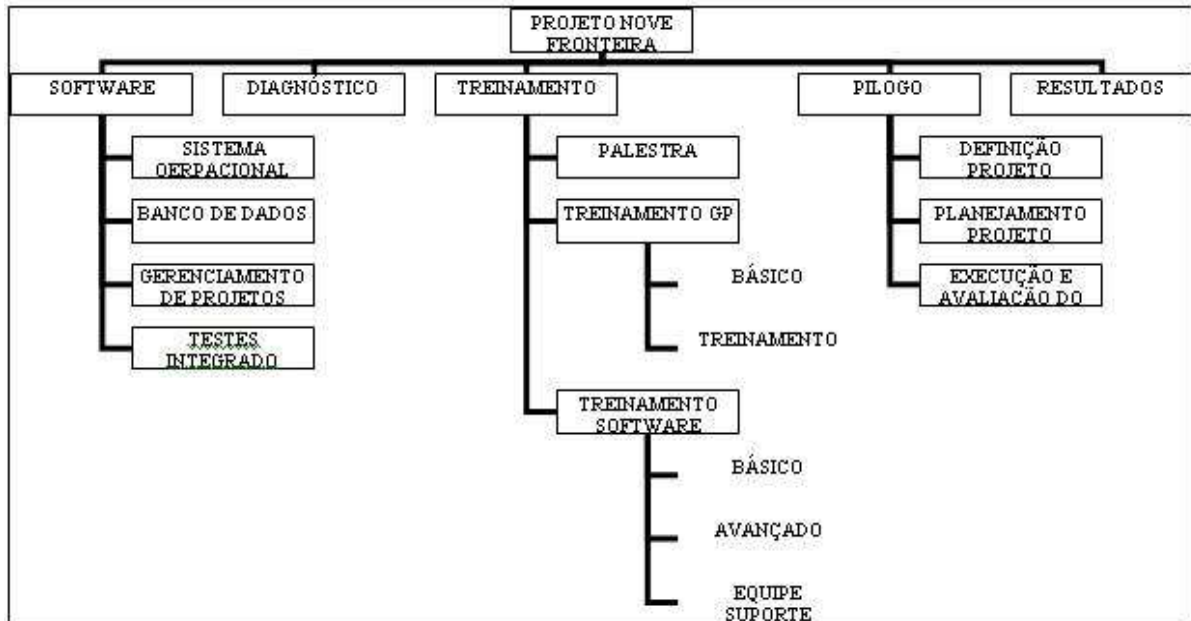
Gerência do escopo é a soma dos produtos, serviços e resultados a serem fornecidos na forma de projeto (PMBOK, 2004). Segundo Xavier (2005, p. 33), “é um subconjunto de gerenciamento de projetos que engloba os processos fundamentais para assegurar que sejam executadas as atividades estritamente necessárias à realização projeto”, trata principalmente da definição do que está e do que não está incluído. Um dos maiores desafios é definir claramente com o cliente os produtos e/ou serviços relacionados aos seus objetivos, o qual será entregue aos *stakeholders*. Estes produtos e/ou serviços são também chamados de entregas ou *deliverables* (XAVIER, 2005, p. 33). Segundo o PMBOK (2004), *deliverable* é “qualquer resultado mensurável, tangível e verificável que deve ser produzido para completar o projeto ou parte dele”. Exemplos de *deliverable*: desenhos conceituais, relatórios de desempenho, testes, documentações, entre outros.

O gerenciamento de escopo é dividido em dois tipos: escopo do produto e escopo do projeto. Segundo definição de Perrelli (2006), “escopo do produto são características e funcionalidades que caracterizam o produto ou serviço e escopo do projeto é todo o trabalho que terá que ser realizado para produzir o produto ou serviço”. Complementando a informação citada acima, Xavier (2005) detalha:

- a) escopo de produto está relacionado ao conjunto de características e funções que o produto final deve possuir, representando em documentos como requisitos, especificações;
- b) escopo de projeto está relacionado ao trabalho que deve ser realizado para que seja entregue o produto final do projeto, com as características e funções que foram definidas. Pode ser representado pela estrutura analítica do projeto (EAP⁴) que também possui os *deliverables* (entregáveis).

Ao desenvolver o EAP, o gerente de projetos deve possuir máxima atenção para que o organograma seja o mais completo possível. O que não está na estrutura da EAP, está fora do escopo do projeto. Na figura 1 é apresentado um exemplo do desenvolvimento de um projeto no EAP.

⁴ O processo de subdivisão das principais entregas do projeto e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004, p. 363).



Fonte: Vargas (2007, p. 61).

Figura 1 – EAP hierárquica

Algumas características da EAP conforme detalhado por Vargas (2007):

- permite que se veja a contribuição dos pacotes de trabalho no projeto principal;
- permite o direcionamento das equipes, dos recursos e das responsabilidades;
- determina quais materiais serão necessários para a execução de cada pacote;
- determina o custo final do projeto a partir do custo de cada pacote, ou *deliverable*;
- o primeiro nível é montado a partir de fases do projeto;
- cada atividade incluída deve contribuir para geração do produto ou subproduto;
- cada atividade pode receber um identificador único (*code of activity*) que pode ser estabelecido de forma hierárquica, ajudando na sumarização de custos e recursos;
- a EAP deve ser detalhada até chegar a atividades que o gerente de projetos consiga gerenciar.

Conforme detalhado por Vargas (2007), a utilização da EAP proporciona vários benefícios, como:

- conjuntos de entregas agrupadas de forma simples;
- fácil atribuição de responsabilidades;
- fácil desmembramento do projeto em pacotes de trabalho;
- fornece uma visão gráfica do escopo do projeto;
- previne o esquecimento e a falta de entendimento sobre as atividades;
- facilita comunicação entre todos os “*stakeholders*”;
- fornece a equipe uma visão do todo;
- fornece uma base segura para estimativas de custo, tempo e recursos;

i) forma de provar necessidade de recursos, custo e tempo.

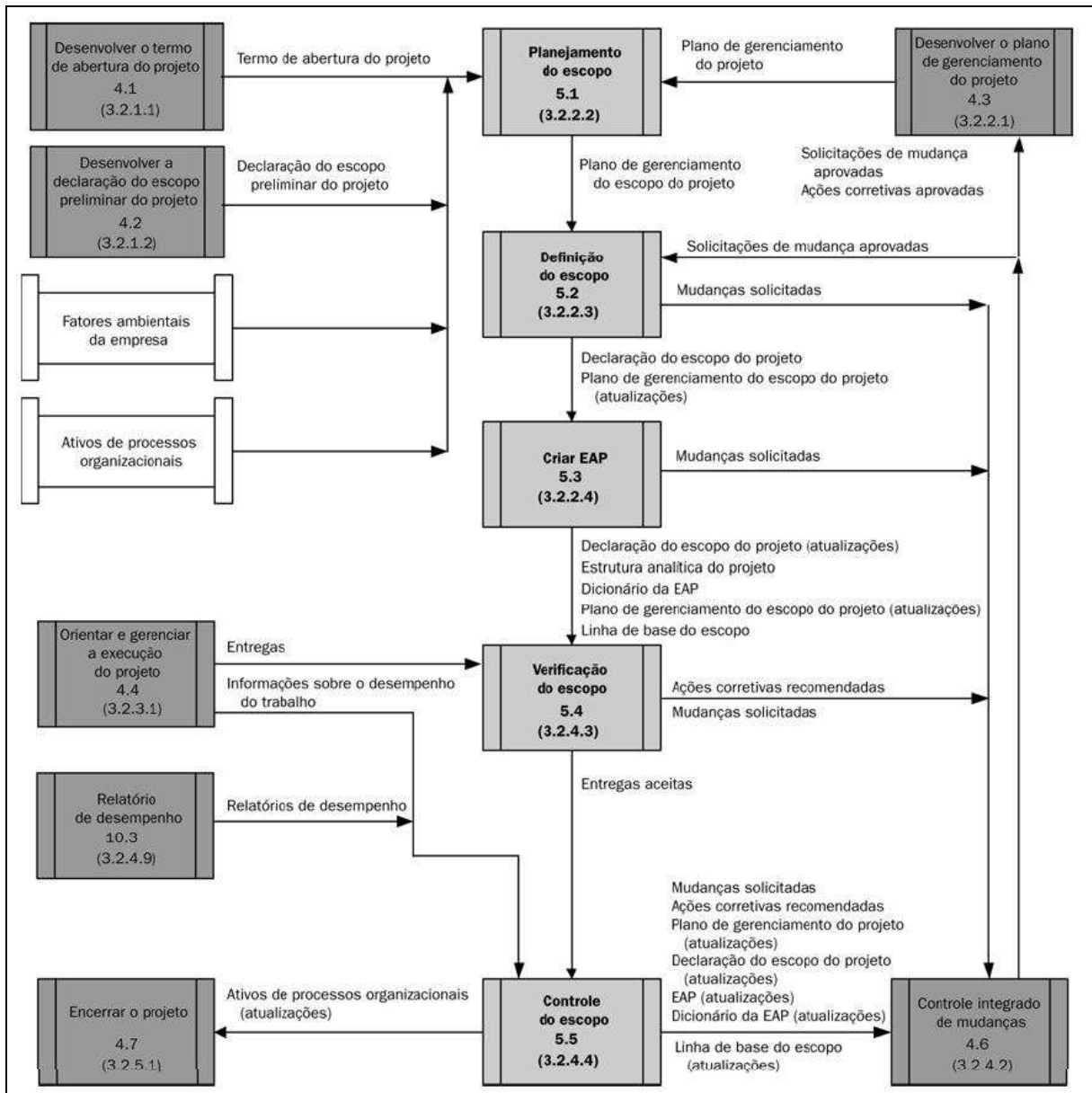
Vargas (2007) ressalta ainda as desvantagens do uso da EAP:

- a) não diferencia visualmente o prazo e a duração de cada pacote, bem como a importação de cada um;
- b) não mostra as interdependências entre as entregas e os pacotes.

A gerência do escopo do projeto contém cinco processos para assegurar que o projeto inclua todo o trabalho necessário para completar de forma bem-sucedida o projeto. Abaixo definição dos processos segundo PMBOK (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004, p. 103):

- a) planejamento do escopo: elaboração e documentação da estratégia do desenvolvimento do trabalho que irá gerar o produto final;
- b) definição do escopo: subdivisão dos *deliverables* do projeto em componentes menores e mais gerenciáveis, até todo o escopo do projeto ter sido identificado;
- c) criação da EAP: subdivisão das principais entregas do projeto e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis.
- d) verificação do escopo: obtenção da aprovação formal do escopo do projeto por parte dos *stakeholders*;
- e) controle de alterações do escopo: controlar as mudanças no escopo durante a execução.

Na figura 2, é ilustrado o fluxograma dos processos do gerenciamento do escopo, com entradas e saídas, além de outros processos de área de conhecimento relacionados, segundo visão do Project Management Institute (2004, p. 103).



Fonte: Project Management Institute (2004, p. 106).

Figura 2 – Fluxograma de processo do gerenciamento do escopo do projeto

A seguir algumas características do gerenciamento de escopo do projeto segundo o Project Management Institute (2004, p. 123):

- processos de gerenciamento de escopo interagem entre si e também com processos de outras áreas de conhecimento;
- esforço associado à execução dos processos de gerenciamento de escopo varia de acordo com as necessidades do projeto (em alguns casos, um indivíduo é suficiente; em outros, uma equipe pode ser necessária);
- processo ocorre pelo menos uma vez em todos os projetos;
- há divisão em fases, os processos podem ocorrer em uma ou mais fases do projeto;
- processos podem se sobrepor e interagir de forma distinta.

O projeto inicia quando o escopo é definido e formalizado com o cliente. O PMBOK fornece um *template*⁵ que documenta o entendimento comum do escopo do cliente e a estratégia para condução do projeto. A seguir alguns itens que Xavier et al. (2005) conclui ser os principais para estar no *template*:

- a) principais entregas do projeto: uma lista dos principais *deliverables* do projeto e suas descrições;
- b) critérios de aceitação de produtos: define o processo ou critérios para que os produtos principais ou o projeto como um todo sejam aceitos;
- c) restrições e premissas: define as restrições e riscos que o projeto pode conter;
- d) ligações com os outros projetos;
- e) estratégia de condução do projeto;
- f) responsabilidades do cliente: o que o cliente se compromete a fazer em relação ao projeto;
- g) escopo não incluído no projeto: deixar claro o que não poderá ser entregue no projeto.

Os itens citados anteriormente estão inclusos no *template* chamado Declaração de Escopo. Esta declaração deve ser assinada pelo gerente de projetos e os principais interessados pelo projeto. No decorrer do desenvolvimento do projeto, pode haver alterações no escopo, não necessitando emitir uma nova declaração de escopo. O gerente de projetos deve emitir uma declaração ao cliente detalhando a alteração, para ser assinada. Possuindo a assinatura com a concordância do cliente, o projeto pode ser iniciado.

2.3 CUSTO

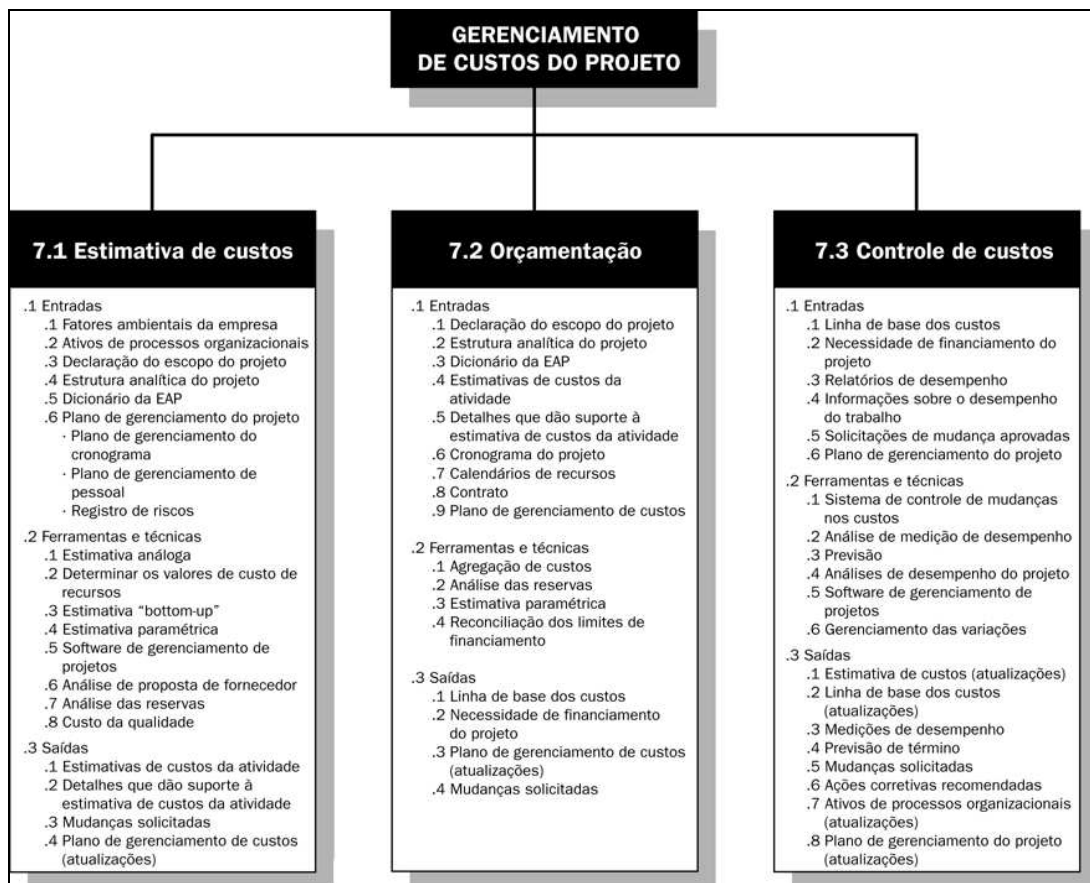
Os custos normalmente são medidos em montantes monetários, como reais ou dólares, que devem ser pagos para adquirir mercadorias, bens e serviços. Pelo fato dos projetos custarem dinheiro e redirecionarem recursos que poderiam ser aplicados em outras áreas, é muito importante para os gerentes de projetos entenderem sobre gerenciamento de custos (MELLILO, 2006).

A gerência do custo do projeto consiste nos custos dos recursos necessários à

⁵ É um arquivo que serve como um ponto de partida para um novo documento, já pré-definido. (TECHTERMS, 2009).

implementação das atividades do projeto. Além disso, também considera os efeitos de decisões do projeto no custo de utilização do produto resultante, conhecido como custo de ciclo de vida. Segundo Xavier et al. (2005, p. 75), “custo é a quantidade de capital necessária para se realizar as atividades do projeto”. Tem como objetivo principal garantir que o projeto seja executado dentro do orçamento aprovado para o projeto. Para esta garantia, o PMBOK (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004, p. 157) destaca três processos (conforme apresentado na figura 3):

- a) estimativa dos custos: desenvolver uma estimativa dos custos dos recursos necessários à implementação das atividades do projeto;
- b) orçamentação: agregação dos custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base dos custos;
- c) controle dos custos: controlar as mudanças no orçamento do projeto.



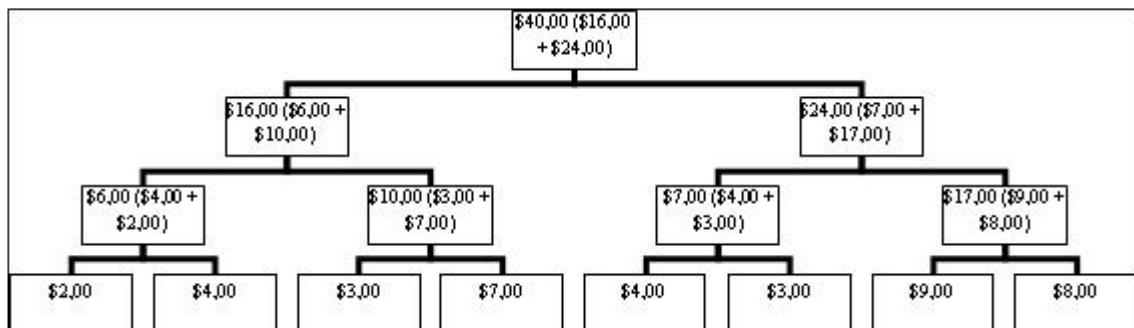
Fonte: Project Management Institute (2004, p. 159).

Figura 3 – Ilustração das entradas e saídas para o gerenciamento de custos

Os processos apresentados anteriormente interagem entre si e também com processos nas outras áreas de conhecimento. Escopos mal definidos por problemas de requisitos geram problemas de custos nas estimativas no início, no planejamento, na execução e no controle do projeto e, conseqüentemente, os custos no final do projeto tenderão a aumentar muito e

extrapolar o orçamento previsto. Cada processo pode envolver o esforço de um ou mais indivíduos ou grupos de indivíduos dependendo das necessidades do projeto e pode ocorrer pelo menos uma vez em cada fase do projeto (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004, p. 157).

Seguindo orientação do PMBOK (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004, p. 163), a EAP - definido no processo de escopo - pode ser utilizado para estimativas de custos das fases do projeto e até de todo o projeto. Segundo Vargas (2007, p. 68): “o custo da fase é a soma dos custos das atividades a ela pertencentes. O custo total do projeto é a soma dos custos de suas fases”. Na figura 4, é apresentada uma ilustração de como pode ser alinhado o processo de escopo com o de custo.



Fonte: Vargas (2007, p. 68).

Figura 4 – EAP como ferramenta para o cálculo do custo do projeto

Nas próximas seções é feito um detalhamento dos processos de custos que são abordados neste projeto.

2.3.1 Estimativa de custos

Segundo Project Management Institute (2004, p. 112), “a estimativa de custos do projeto indica o custo total esperado do projeto e é normalmente precedida de um modificador que fornece alguma indicação de exatidão como, por exemplo, conceitual ou definitiva”. O ato de elaborar um orçamento significa alocar recursos escassos provenientes de várias fontes em uma organização. O resultado de um processo de alocação de recursos frequentemente não satisfaz os gerentes, os quais devem se adaptar a uma realidade imposta pelas restrições de um orçamento.

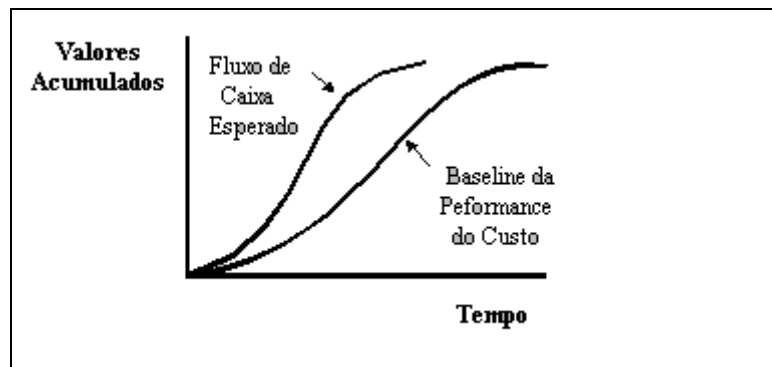
Quando o projeto é realizado sob um contrato, devem ser tomados cuidados para distinguir custos estimados de preço.

Os custos das atividades do cronograma são estimados para todos os recursos cujos custos serão lançados no projeto. Isso inclui mas não se limita a mão de obra, materiais, equipamentos, serviços e instalações, além de categorias especiais como uma provisão para inflação ou um custo de contingência. A estimativa de custos de uma atividade do cronograma é uma avaliação quantitativa dos custos prováveis dos recursos necessários para terminar a atividade do cronograma. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004, p. 161)

A estimativa dos custos inclui identificar e considerar várias alternativas de custo. Por exemplo: na maioria das áreas de aplicação, considera-se amplamente que o trabalho adicional durante a fase de projeto (design) tem o potencial de redução do custo na fase de produção. O processo de estimativa dos custos deve considerar se o custo do trabalho adicional na fase de projeto irá compensar a economia esperada.

2.3.2 Orçamentação

Segundo o Project Management Institute (2004, p. 78), “a orçamentação dos custos envolve alocar as estimativas dos custos globais aos itens individuais de trabalho com a finalidade de estabelecer um *baseline*⁶ de custo para medir o desempenho do projeto”. Na figura 5 é apresentada demonstração de um *baseline*:



Fonte: Project Management Institute (2004, p. 170).

Figura 5 – Comparativo com o que é esperado e o desempenho do custo do projeto

⁶ É o orçamento referencial que será utilizado para medir e monitorar o desempenho do custo do projeto. É desenvolvido através da totalização das estimativas de custo por período e, usualmente, é apresentada na forma de Curva-S (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004, p. 367).

2.3.3 Controle de custos

Segundo Project Management Institute (2004, p. 171), o controle de custos do projeto inclui:

- a) controlar os fatores que criam mudanças na linha de base dos custos;
- b) garantir que houve um acordo em relação às mudanças solicitadas;
- c) monitorar as mudanças reais quando e conforme ocorrem;
- d) garantir que os possíveis estouros nos custos não ultrapassem o financiamento autorizado para o projeto;
- e) monitorar o desempenho de custos para detectar e compreender as variações em relação à linha de base dos custos;
- f) registrar exatamente todas as mudanças adequadas em relação à linha de base dos custos;
- g) evitar que mudanças incorretas, inadequadas ou não aprovadas sejam incluídas nos custos relatados ou na utilização de recursos;
- h) informar as partes interessadas sobre as mudanças aprovadas;
- i) agir para manter os estouros nos custos esperados dentro dos limites aceitáveis.

O controle de custos do projeto procura as causas das variações positivas e negativas. Por exemplo, respostas inadequadas às variações de custos podem causar problemas de qualidade ou de cronograma ou produzir posteriormente um nível de risco inaceitável no projeto.

2.4 TEMPO

Segundo Project Management Institute (2004, p. 123), “o gerenciamento de tempo do projeto inclui os processos necessários para realizar o término do projeto no tempo”. O tempo é a área que deve ser rigidamente administradas no projeto. Projetos fora do prazo geram insatisfação, aumentam os custos e prejudica o desempenho do projeto (VALERIANO, 2005, p. 165).

Em 2004, um estudo feito nos Estados Unidos pelo *Standish Group* (JONAH GROUP, 2008), teve como objetivo verificar o percentual de sucesso e fracasso dos projetos de

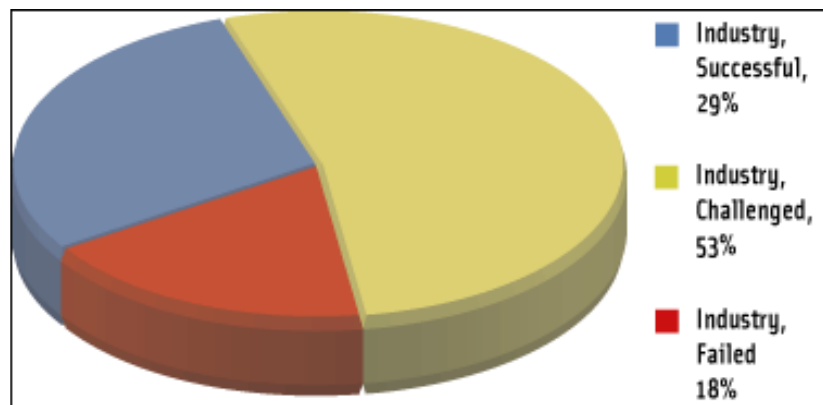
tecnologia de informação. Eles categorizam a solução dos projetos resolução em três tipos:

a) êxito: a conclusão do projeto dentro do prazo e do orçamento e é operacional, com todas as características e funções implementadas, como inicialmente previsto;

b) contestada: o projeto está concluído e operacional, mas o custo alto, excesso no tempo, com menos recursos e funções do que o inicialmente previsto.

c) o projeto é cancelado antes da sua conclusão ou nunca implementado.

No gráfico (Figura 6) é apresentado o resultado da pesquisa conforme disponibilizado pela *Standish Group*:



Fonte: Jonah Group (2008).

Figura 6 – Ilustração do sucesso e insucesso das empresas

Para auxiliar nos atrasos do projeto e levar ao resultado de sucesso, o PMBOK (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004, p. 123) subdivide o gerenciamento de tempo em seis processos:

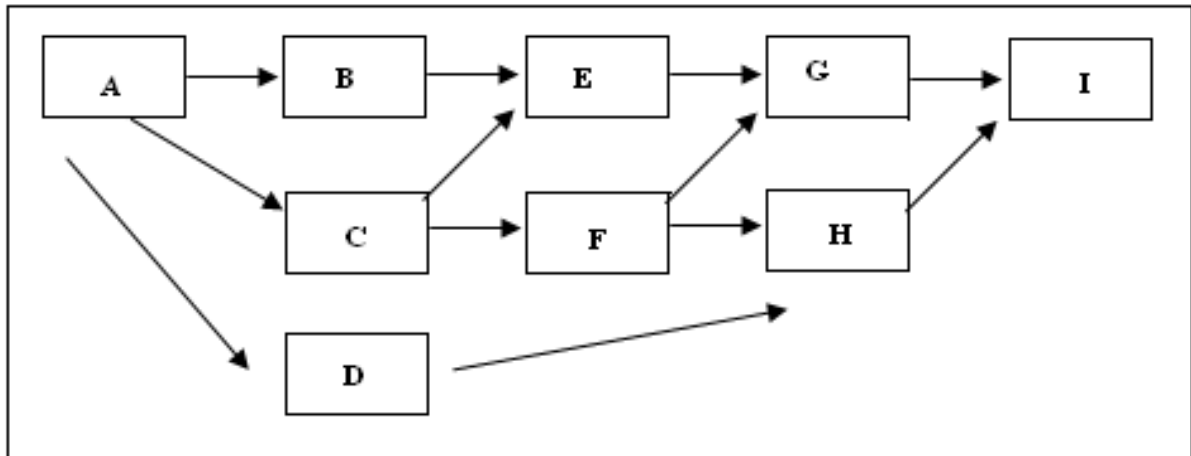
- a) definição da atividade: processo responsável por identificar e documentar as atividades específicas que devem ser executadas para produzir os resultados identificados na EAP. Como entradas têm-se EAP, declaração do escopo, informações históricas, restrições e premissas. Como saída, têm-se a lista de atividades que serão realizadas no projeto;
- b) sequenciamento de atividades: identificação das dependências das atividades;
- c) estimativa de recursos da atividade: identificação dos recursos que serão utilizados nas atividades. Como entradas, têm-se a lista de atividades, declaração do produto, dependências mandatórias⁷, dependências arbitradas⁸, dependências externas⁹,

⁷ As dependências mandatórias são aquelas que envolvem frequentemente limitações físicas (VARGAS, 2007, p. 62).

⁸ As dependências arbitradas são aquelas definidas pela equipe de gerência de projeto (VARGAS, 2007, p. 62).

⁹ As dependências externas são aquelas que envolvem relacionamento entre atividades do projeto e atividades que não são do projeto (VARGAS, 2007, p. 62).

restrições e premissas. Como saída tem-se o diagrama de rede (figura 7);

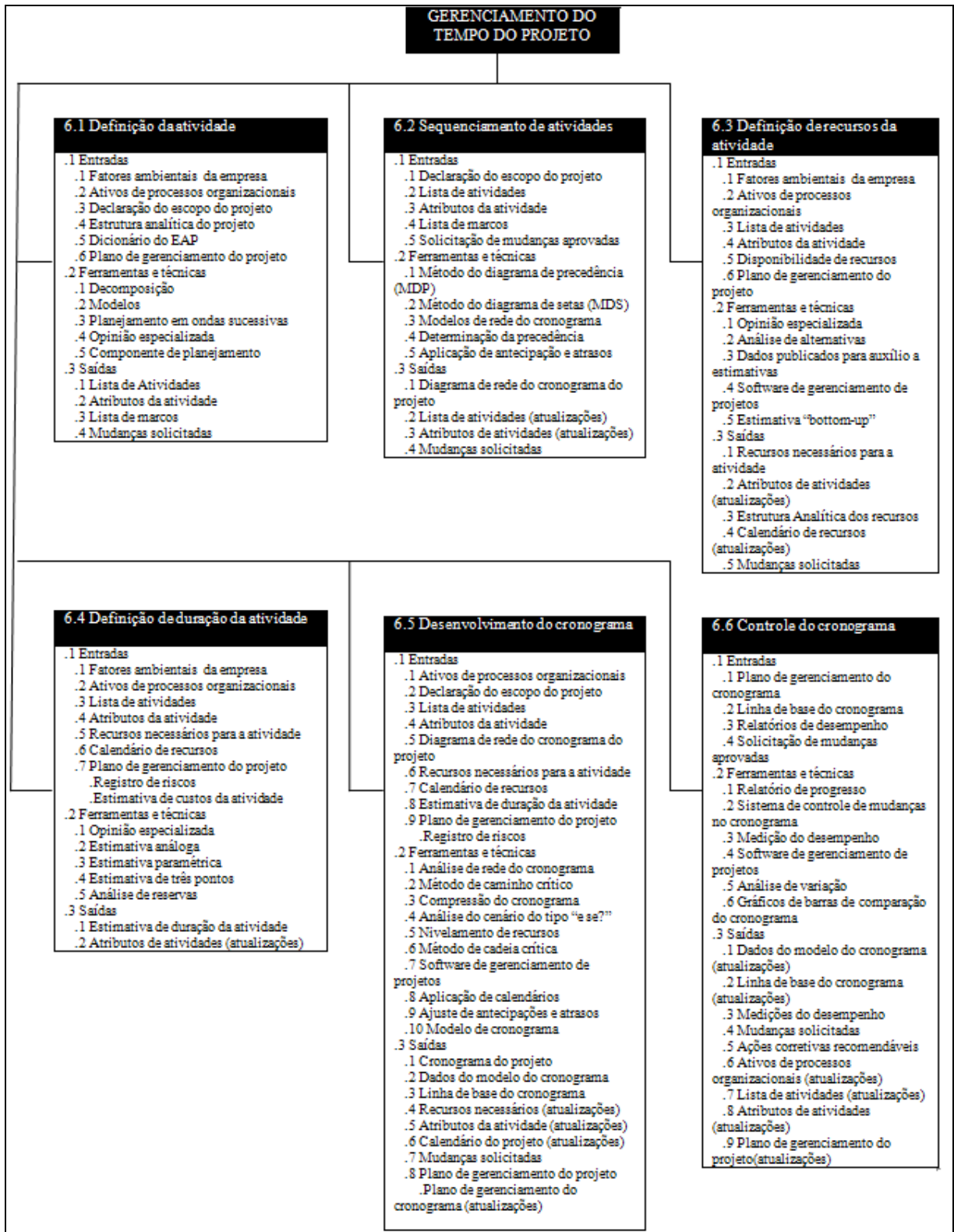


Fonte: Vargas (2007).

Figura 7 – Ilustração do diagrama de redes

- d) estimativa de duração da atividade: estimativa do número de períodos de trabalho que serão utilizados até o término das atividades individuais. Como entradas têm-se lista de atividades, restrições, premissas, recursos requeridos, coeficiente de produtividade, informações históricas. Como saída tem-se a estimativa de duração das atividades;
- e) desenvolvimento do cronograma: análise das atividades e sua duração e os recursos que serão utilizados. Como entradas têm-se o diagrama de rede, estimativa de duração da atividade, recursos requeridos, descrição do quadro de recursos, calendários, restrições, premissas. Como saída têm-se o cronograma;
- f) controle do cronograma: controle das mudanças dos tempos.

Na figura 8 é apresentada uma visão geral dos processos do gerenciamento de tempo:



Fonte: Vargas (2007, p. 60).

Figura 8 – Ilustração das entradas e saídas do gerenciamento de tempo

Em alguns projetos, especialmente os menores, o sequenciamento das atividades, a estimativa da duração das atividades e o desenvolvimento do cronograma estão tão unidos que podem ser vistos como um único processo, por exemplo, podem ser realizados por um único

indivíduo, durante um curto intervalo de tempo (Project Management Institute, 2004, p. 123).

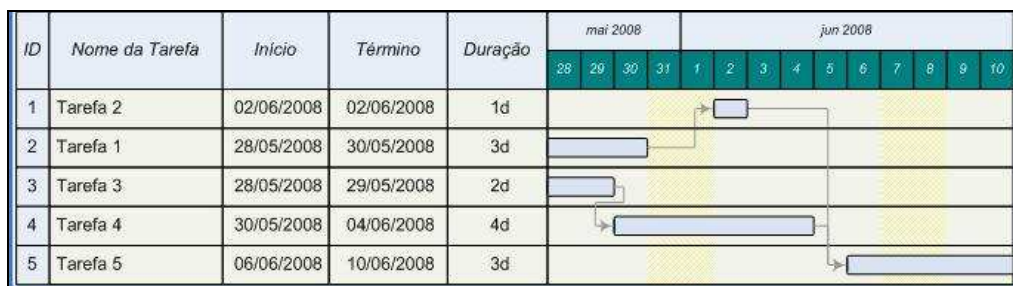
Segundo Project Management Institute (2004, p. 59), “até o momento, não existe consenso dentro da profissão de gerente de projetos sobre o relacionamento entre atividades e tarefas”. Em muitas áreas de aplicação, as atividades são vistas como sendo constituídas de tarefas. Este é o uso mais comum. Em outras, as tarefas são vistas como sendo compostas de atividades.

2.4.1 Gráfico de *Gantt*

Para definir o cronograma, a forma mais popular de representação é o gráfico de *Gantt* ou gráfico de Barras (VARGAS, 2007, p. 65). O gráfico é baseado nas atividades definidas na EAP.

Gráfico de barras é uma representação gráfica de informações relacionadas ao cronograma. Em um gráfico de barras típico, as atividades do cronograma ou os componentes da estrutura analítica de projeto são listados verticalmente no lado esquerdo do gráfico, as datas são mostradas horizontalmente na parte superior e as durações das atividades são exibidas como barras horizontais posicionadas de acordo com as datas (Project Management Institute, 2004, p. 366).

Na figura 9 é ilustrado um exemplo do gráfico *Gantt* (barras) com a indicação de duração da tarefa tanto em forma de barras como forma numérica.



Fonte: Proficiência (2008)

Figura 9 – Ilustração das atividades no gráfico de barras

O gráfico de *Gantt*, criado por Henry L. Gantt¹⁰ em 1910, em sua origem era um gráfico de barras horizontais, que posiciona a relação de atividades de um projeto em uma base de tempo. A principal informação extraída eram as datas de início e término além da

¹⁰ Especialista em técnicas de planejamento e controle, que utilizou o gráfico de barra como uma ferramenta de gerência do projeto (CAMARGO e MOGUINHO, 2006).

duração de cada atividade, com o tempo, outras funcionalidades foram incorporadas ao *Gantt* (PROFICIENCE, 2008). Segundo Netmba (2007), Henry Gantt “desenvolveu uma ferramenta para mostrar a progressão de um projeto, sob a forma de um gráfico especializado. Uma aplicação utilizada foi no monitoramento do progresso da construção naval”. É construído com um eixo horizontal, representando o tempo total do projeto, discriminando dias, semanas ou meses e um eixo vertical que representam as atividades que compõem o projeto.

Vargas (2007, p. 65) cita algumas vantagens para uso do gráfico:

- a) simples entendimento;
- b) visualização de atrasos com facilidades;
- c) escala de tempo bem definida.

Em contrapartida, são também citadas algumas desvantagens:

- a) inadequação para grandes projetos;
- b) difícil visualização de dependências;
- c) vaga descrição de como o projeto reage a alterações de escopo.

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Atualmente há mais de 180 ferramentas de gerenciamento de projetos disponíveis no mercado (UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, 2006). Segundo Project Management Software (2009), algumas ferramentas em plataforma web estão em destaque por serem mais completas, entre elas estão: Ace Project (WEBSYSTEM, 2001), Cooper Project (COOPER, 2001) e Project Management Software (DOTPROJECT, 2005). A ferramenta Microsoft Project Server (MICROSOFT, 1987), mesmo sendo em plataforma desktop, também é citada por ser muito utilizada nas empresas. Também são apresentadas definições de cada ferramenta contempladas pela ferramenta desenvolvida.

2.5.1 Ace Project

Ace Project é uma ferramenta de gerenciamento de projeto desenvolvido desde 2001. Permite o gerenciamento de um número ilimitado de projetos dentro de uma organização,

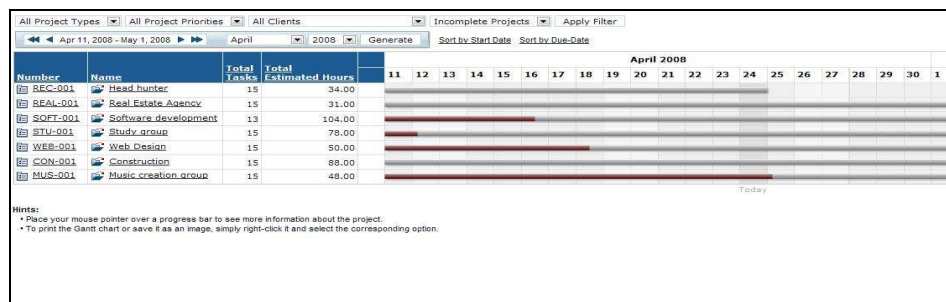
gerenciamento de permissões para os membros dos projetos, acompanhamento do cronograma do projeto através de gráficos de *Gantt*. A seguir é apresentada uma listagem de algumas funcionalidades da ferramenta em comum com a ferramenta proposta:

- a) cadastro de projetos;
- b) cadastro de atividades;
- c) permissão de segurança para membros do projeto;
- d) gráfico de *Gantt*;
- e) controle de prazos do projeto e atividade;
- f) controle de custos no projeto.

Pode-se indicar algumas funcionalidades para o controle de projetos que não são encontradas na ferramenta:

- a) controlar de custos por atividade;
- b) cadastro de documentos vinculados ao projeto ou atividade;
- c) controle de alterações do projeto e atividade;
- d) permitir ao cliente ou ao gerente de projetos solicitar alteração de escopo do projeto;
- e) permitir ao gerente visualizar a estrutura do trabalho através da EAP;
- f) permitir ao gerente indicar uma informação especial para cada atividade a ser realizada.

Na figura 10 é apresentada uma ilustração do gráfico de *Gantt* gerado pela ferramenta.



Fonte: Websystem (2001).

Figura 10 – Ilustração do sistema Ace Project do diagrama de *Gantt*

2.5.2 Cooper Project

Cooper Project é uma ferramenta de colaboração e gerenciamento de projetos, desenvolvida desde 2001, com ênfase no controle do projeto, acompanhamento do

cronograma do projeto através de gráficos de *Gantt*, gerenciamento de permissões de acesso ao sistema e controle de custo por atividade. A seguir é apresentada uma listagem de algumas funcionalidades da ferramenta em comum com a ferramenta proposta:

- a) cadastro de projetos;
- b) cadastro de atividades;
- c) permissão de segurança para membros do projeto;
- d) gráfico de *Gantt*;
- e) controle de prazos do projeto e atividade;
- f) controle de custos do projeto e atividade.

Pode-se indicar algumas funcionalidade para o controle de projetos que não são encontradas na ferramenta:

- a) cadastro de documentos vinculados ao projeto ou atividade;
- b) controle de alterações do projeto e atividade;
- c) permitir ao cliente ou ao gerente de projetos solicitar alteração de escopo do projeto;
- d) permitir ao gerente visualizar a estrutura do trabalho através da EAP.

Na figura 11 é apresentada uma ilustração do gráfico de *Gantt* gerado pela ferramenta.



Fonte: Cooper (2001).

Figura 11 – Ilustração do sistema Cooper Project do gráfico de *Gantt*

2.5.3 Project Management Software

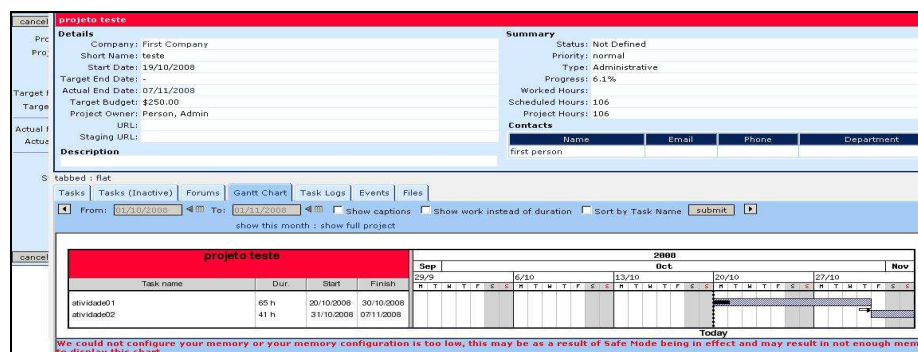
Project Management Software é um *framework* de gerenciamento de projetos desenvolvido desde 2005. Inclui módulos para projetos, tarefas (com gráficos de *Gantt*), gerenciamento de permissões de acesso ao sistema e o controle de custo é realizado por atividade e projeto. A seguir é apresentada uma listagem de algumas funcionalidades da ferramenta em comum com a ferramenta proposta:

- a) cadastro de projetos;
- b) cadastro de atividades;
- c) permissão de segurança para membros do projeto;
- d) gráfico de *Gantt*;
- e) controle de prazos do projeto e atividade;
- f) controle de custos do projeto e atividade.

Pode-se indicar algumas funcionalidades para o controle de projetos que não são encontradas na ferramenta:

- a) cadastro de documentos vinculados ao projeto ou atividade;
- b) controle de alterações do projeto e atividade;
- c) permitir ao cliente ou ao gerente de projetos solicitar alteração de escopo do projeto;
- d) permitir ao gerente visualizar a estrutura do trabalho através da EAP.

Na figura 12 é apresentada uma ilustração do gráfico de *Gantt* gerado pela ferramenta.



Fonte: Dotproject(2005).

Figura 12 – Ilustração do sistema Project Management Software do gráfico de *Gantt*

2.5.4 Microsoft Project Server

Microsoft Project Server é uma ferramenta de gerenciamento de projetos desenvolvida desde 1987. Único software citado de plataforma *desktop*. Oferece recursos tanto para o processo de seleção e priorização de projetos quanto ao processo de controle dos mesmos. A seguir é apresentada uma listagem de algumas funcionalidades da ferramenta em comum com a ferramenta proposta:

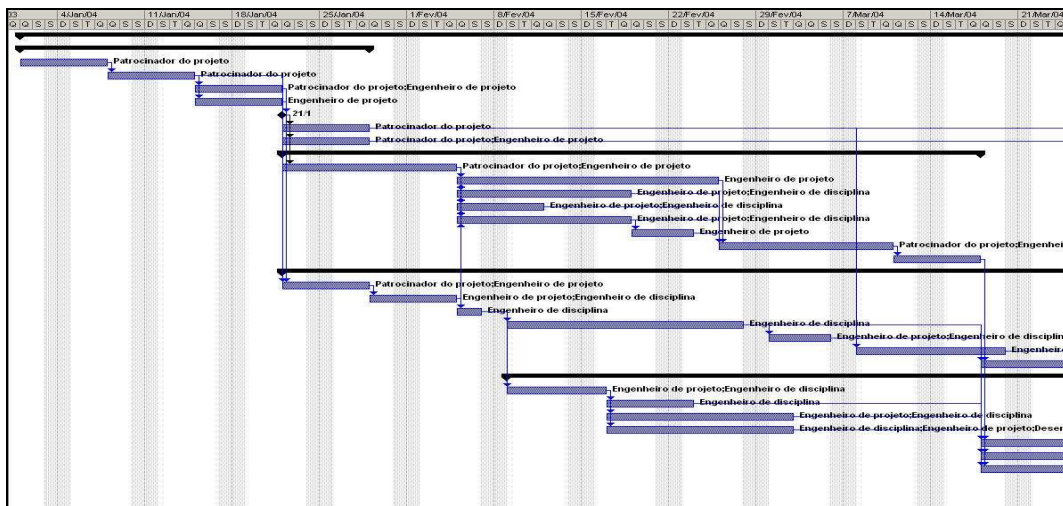
- a) cadastro de atividades;
- b) gráfico de *Gantt*;

- c) controle de prazos da atividade;
- d) controle de custos da atividade.

Pode-se indicar algumas funcionalidades para o controle de projetos que não encontra-se na ferramenta:

- a) cadastro completo de projetos
- b) controle de prazos do projeto;
- c) controle de custos do projeto;
- d) cadastro de documentos vinculados ao projeto ou atividade;
- e) controle de alterações do projeto e atividade;
- f) permitir ao cliente ou ao gerente de projetos solicitar alteração de escopo do projeto;
- g) permitir ao gerente visualizar a estrutura do trabalho através da EAP.

Na figura 13 é apresentada uma ilustração do gráfico de *Gantt* gerado pela ferramenta.



Fonte: Microsoft (1987).

Figura 13 – Ilustração do sistema Microsoft Project do gráfico de *Gantt*

3 DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA

De acordo com os objetivos propostos por este trabalho, desenvolveu-se uma ferramenta que auxilia as atividades do gerente de projetos em relação ao escopo, custo e tempo de acordo com as técnicas definidas pelo PMBOK conciliadas com as necessidades de uma empresa local.

Para se cumprir o desenvolvimento da ferramenta proposta foram realizados os seguintes passos:

- a) necessidades da empresa de software local (seção 3.1);
- b) especificação dos requisitos do problema (seção 3.2);
- c) especificação da ferramenta através de diagramas de casos de uso, diagrama de atividades e modelo Entidade-Relacionamento (MER) (seção 3.3);
- d) implementação da ferramenta (seção 3.4);
- e) resultados e discussões da ferramenta (seção 3.5).

3.1 NECESSIDADES DA EMPRESA DE SOFTWARE LOCAL

A empresa fundada no ano de 1987 tem como intuito o desenvolvimento de um sistema para área jurídica. Considerada de pequeno porte, a empresa possui três filiais com cerca de 70 funcionários, sendo uma equipe de cinco pessoas dedicadas apenas no controle de seus projetos.

Com o número de clientes crescendo em grande proporção, houve a necessidade de criar processos para controlar o escopo e prazo das atividades já que os custos já eram de alguma forma controlada.

A fim de criar uma padronização, sugeriu-se desenvolver um sistema seguindo os procedimentos do PMBOK. Como para as áreas de escopo e tempo não havia controle na empresa, todos os procedimentos poderiam ser seguidos conforme o guia, ao contrário da área de custos. Os custos já eram definidos da seguinte forma:

- a) há uma listagem pré-definida com o nome das atividades;
- b) cada atividade possui um custo padrão por hora previamente definido;
- c) o custo total da atividade é calculado conforme a quantidade de horas definido na

atividade;

- d) exceção: alguns projetos podem ter atividades com o custo diferente do padrão.

Dessa forma é possível alterar o custo, mas apenas para o projeto corrente.

Para que os procedimentos já adotados na área de custos não sejam alterados internamente, o sistema deve respeitar as regras atuais, se adequando as necessidades da empresa.

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

A seguir são especificados os requisitos funcionais e não-funcionais da ferramenta desenvolvida.

Requisitos funcionais descrevem uma ação que o sistema deve executar, ou seja, identificam os procedimentos que o sistema pode fazer, normalmente em resposta a entrada de dados externa. Requisitos não-funcionais são restrições que se coloca sobre como o sistema deve realizar seus requisitos funcionais. (BENITTI, 2008).

Ainda segundo Benitti (2008), os requisitos não-funcionais podem ser classificados da seguinte forma:

- a) usabilidade: refere-se aos aspectos da interface entre o usuário e o sistema;
- b) desempenho: descreve o desempenho do sistema e normalmente estão relacionados ao tempo;
- c) segurança: tende a especificar níveis de acesso ao sistema e frequentemente mapeiam classes de usuários do sistema;
- d) implementação: descreve condições específicas a serem observadas durante a implementação do software, como arquitetura, uso de padrões e nomenclaturas;
- e) hardware/software: define hardware e software mínimos exigidos para implementar/ implantar o sistema;
- f) conformidade: declara a observância a padrões de documento, leis, formatos vigentes.

No quadro 1 é apresentado uma listagem dos requisitos funcionais. No quadro 2 são apresentados os requisitos não-funcionais.

Requisitos Funcionais
RF01 - Permitir que o gerente de projetos possa incluir, alterar e consultar projetos
RF02 - Permitir que o gerente de projetos possa incluir, alterar, excluir e consultar atividades de um projeto, podendo definir dependências entre elas
RF03 - Permitir que o gerente de projetos possa incluir e desativar participantes para cada atividade executada
RF04 - Permitir que o gerente de projetos faça controle de projetos através da geração da EAP
RF05 - Permitir que o gerente de projetos faça o controle de custos das atividades, inserindo um custo padrão ou diferenciado para cada atividade
RF06 - Permitir que o gerente de projetos possa incluir, alterar, excluir e consultar prazos para cada atividade
RF07 - Permitir que o gerente de projetos faça o controle dos prazos através do gráfico de <i>Gantt</i>
RF08 - Permitir ao gerente de projetos adicionar arquivos (anexos) para um projeto ou atividade
RF09 - Permitir incluir usuários para acesso ao sistema
RF10 - Permitir que o cliente possa consultar o andamento do projeto, com acesso ao cronograma, estimativas de custos e relação das atividades propostas
RF11 - Permitir que os membros da equipe de desenvolvimento possam consultar e alterar as atividades destinadas a ele
RF12 - Permitir ao gerente de projetos e cliente emitir um relatório de "solicitação de mudanças de escopo" com as informações que serão as alterações do escopo
RF13 - Enviar e-mail aos participantes do projeto quando as atividades forem efetivamente alteradas, depois da autorização do cliente
RF14 - Permitir ao gerente de projetos elaborar um relatório de "termo de abertura do projeto" para indicação do mesmo, onde deverão conter quem serão os <i>stakeholders</i> , objetivo e justificativa do projeto e quais atividades iniciais
RF15 - Permitir ao gerente de projeto incluir, alterar e excluir pessoas
RF16 - Permitir ao gerente de projetos incluir, alterar e excluir departamentos
RF17 - Permitir ao gerente de projetos incluir, alterar e excluir cidades
RF18 - Permitir ao gerente de projetos e o cliente solicitar alteração de escopo do projeto
RF19 - Permitir ao gerente de projetos manter uma lista de atividade com custo padrão

Quadro 1 – Requisitos funcionais

Requisitos Não-Funcionais	
RNF01 - Implementar utilizando a linguagem de programação Java 5.0 ou superior	
Classificação:	Implementação
RNF02 - Utilizar framework GWT-EXT para auxílio na implementação	
Classificação:	Implementação
RNF03 - Ser compatível com o sistema operacional Windows 98 ou superior	
Classificação:	Compatibilidade
RNF04 - Ser compatível com o navegador Internet Explorer	
Classificação:	Compatibilidade
RNF05 - As páginas não devem demorar mais de 10 segundos para exibir em condições normais de rede	
Classificação:	Desempenho
RNF06 - Atender as diretrizes do PMBOK no que tange o detalhamento dos requisitos	
Classificação:	Conformidade
RNF07 - Manter histórico das alterações nas atividades e projetos	
Classificação:	Segurança

Quadro 2 – Requisitos não-funcionais

3.3 ESPECIFICAÇÃO

A especificação foi realizada utilizando a linguagem de modelagem *Unified Modeling Language* (UML) pela ferramenta Enterprise Architect. A UML é a padronização da linguagem de desenvolvimento orientado a objetos para visualização, especificação, construção e documentação de sistemas (UNIFIED MODELING LANGUAGE, 2009).

Para a modelagem foram utilizados os diagramas de casos de uso, atividade e classes. Para a especificação da ferramenta, utilizou-se a ferramenta DBDesigner.

3.3.1 Diagrama de casos de uso

Os diagramas de casos de uso estão divididos em dois módulos: administrativo e operacional. Os casos de uso administrativos são os cadastros de usuários e os que possuem informações permanentes no sistema. Os casos de uso do módulo operacional englobam as principais funcionalidades do sistema, como cadastro do projeto e gerar o gráfico de *Gantt*.

A figura 14 demonstra o diagrama de casos de uso do módulo administrativo da ferramenta, tendo como atores o gerente de projetos e o administrador do sistema.

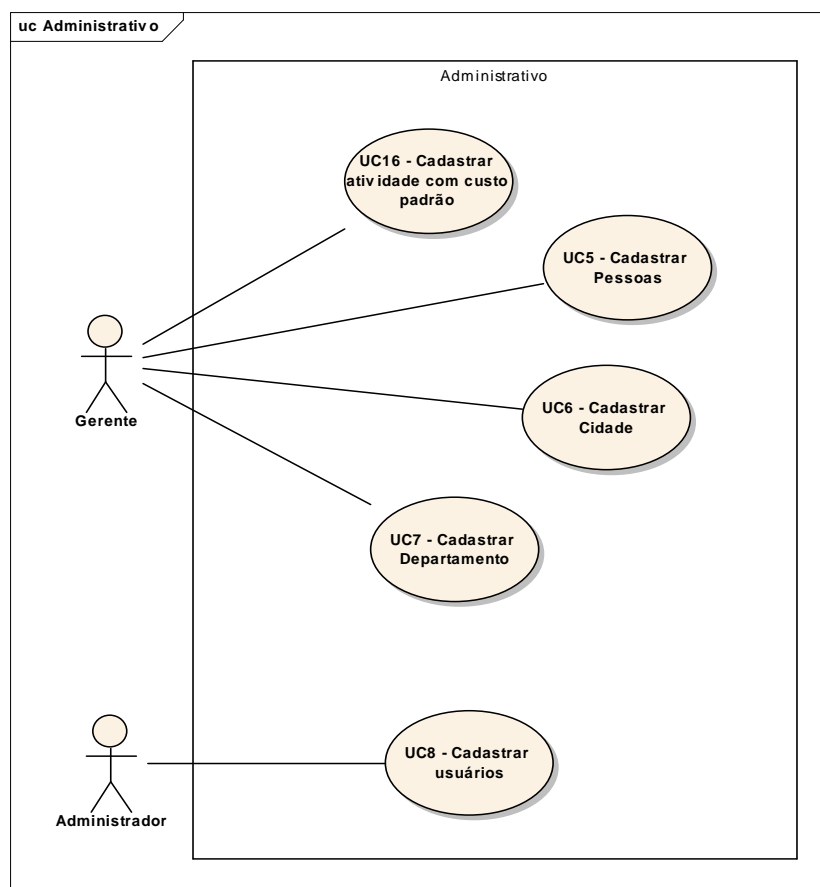


Figura 14 – Diagrama de caso de uso administrativo

A figura 15 demonstra o diagrama de caso de uso operacional da ferramenta tendo como atores o gerente de projetos, o cliente e os membros da equipe.

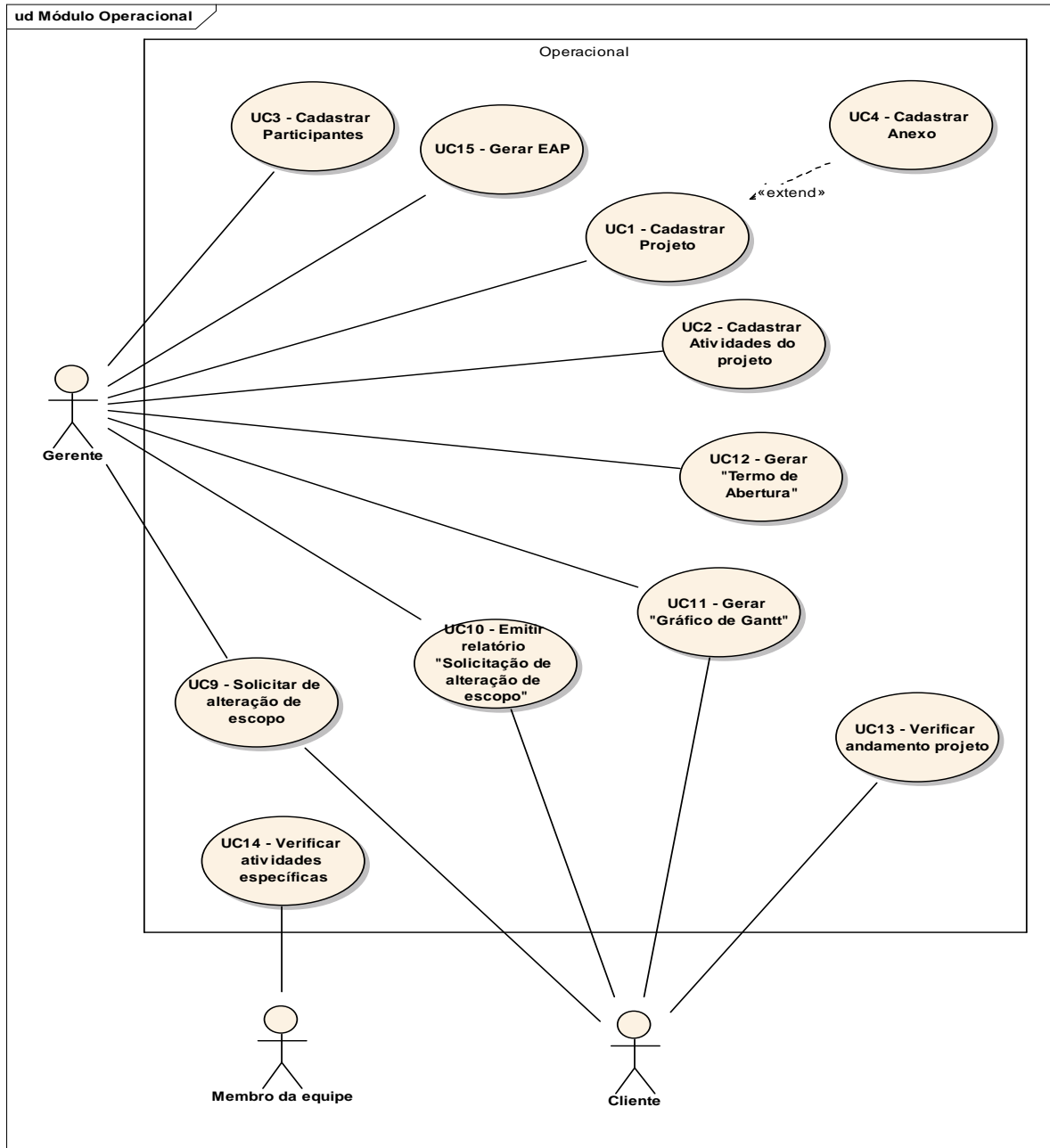


Figura 15 – Diagrama de caso de uso operacional

O detalhamento dos casos de uso apresentados nas figuras 14 e 15 estão descritos no Apêndice A.

3.3.2 Diagrama de atividades

Segundo Deschamps (2008), o diagrama de atividades “descreve o fluxo de controle de uma execução de software, sendo, portanto um dos diagramas que mais se aproxima da ideia

de representar e documentar o comportamento do software”. Na figura 16 é demonstrado os passos de um projeto pelo diagrama de atividade, desde o levantamento das informações até o encerramento do projeto.

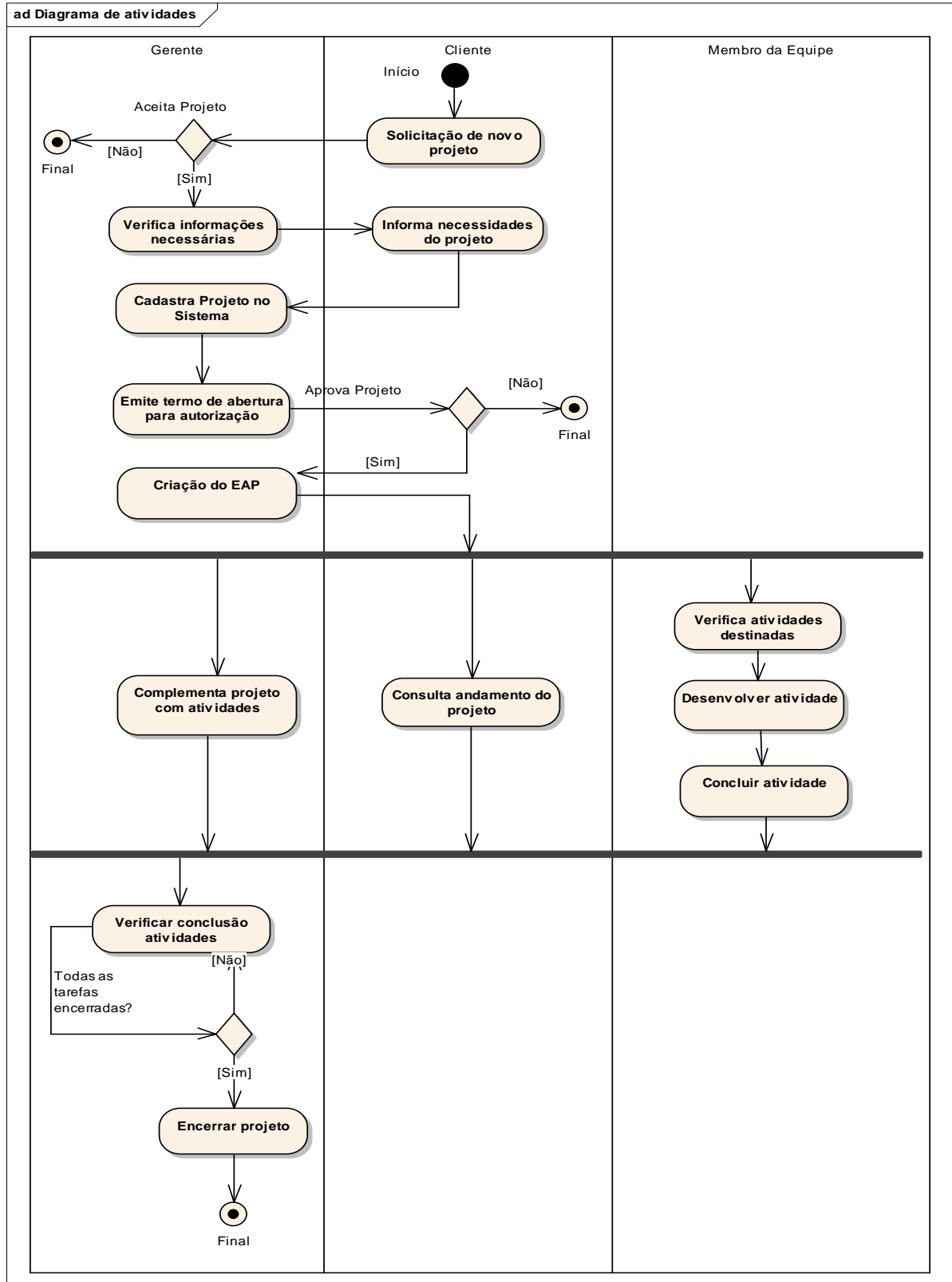


Figura 16 – Diagrama de atividades

3.3.3 Diagrama de Classes

Os diagramas de classe descrevem as classes que formam a estrutura do sistema e suas relações. As relações entre as classes podem ser associações, agregações ou heranças. As classes possuem além de um nome, os atributos e as operações que desempenham para o sistema. (DEBONI, 1998).

Na figura 17 é apresentado o diagrama de classes do sistema:

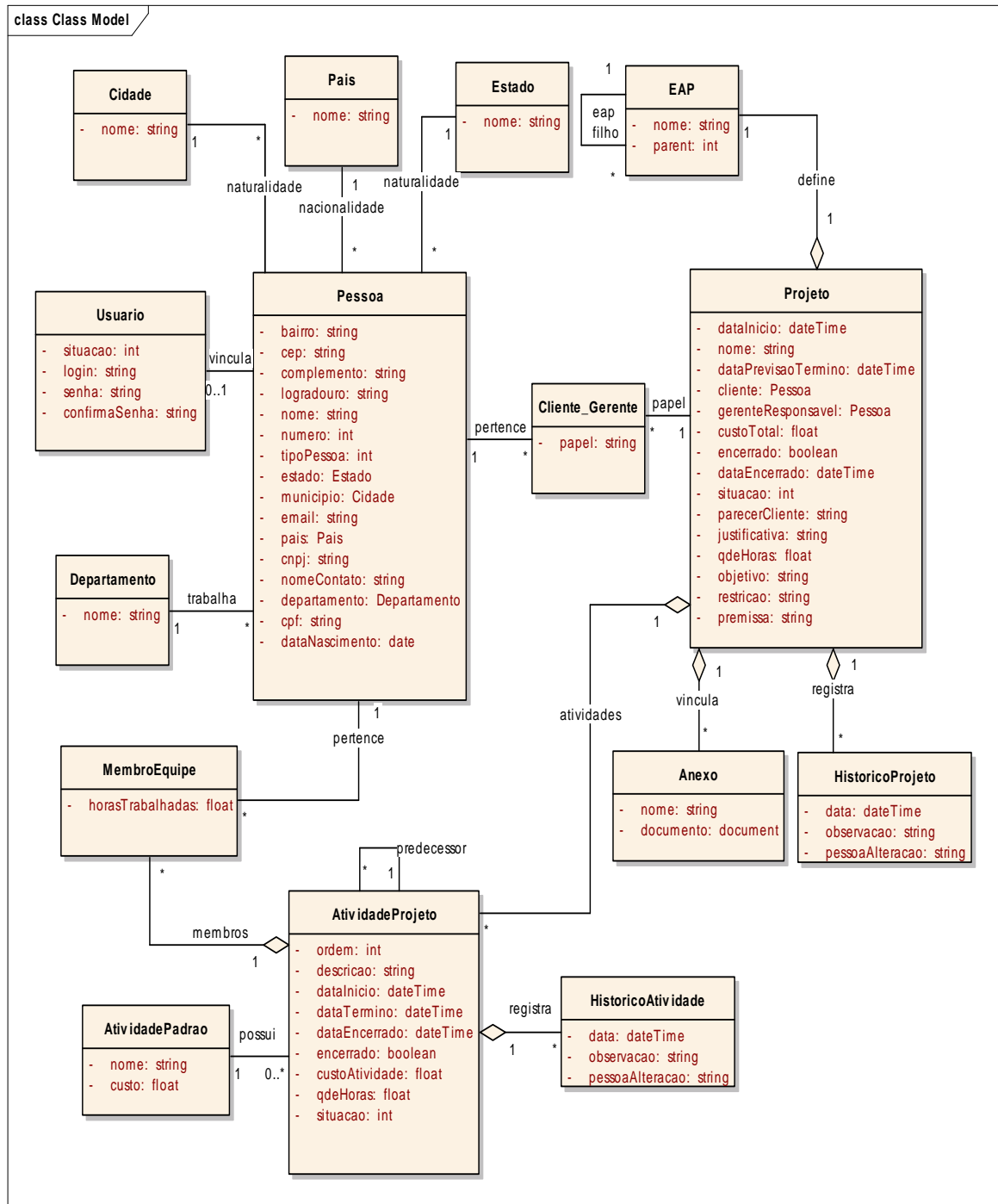


Figura 17 – Diagrama de classes

3.3.4 Modelo Entidade Relacionamento (MER)

Na figura 18 é apresentado o MER das tabelas utilizadas no banco de dados.

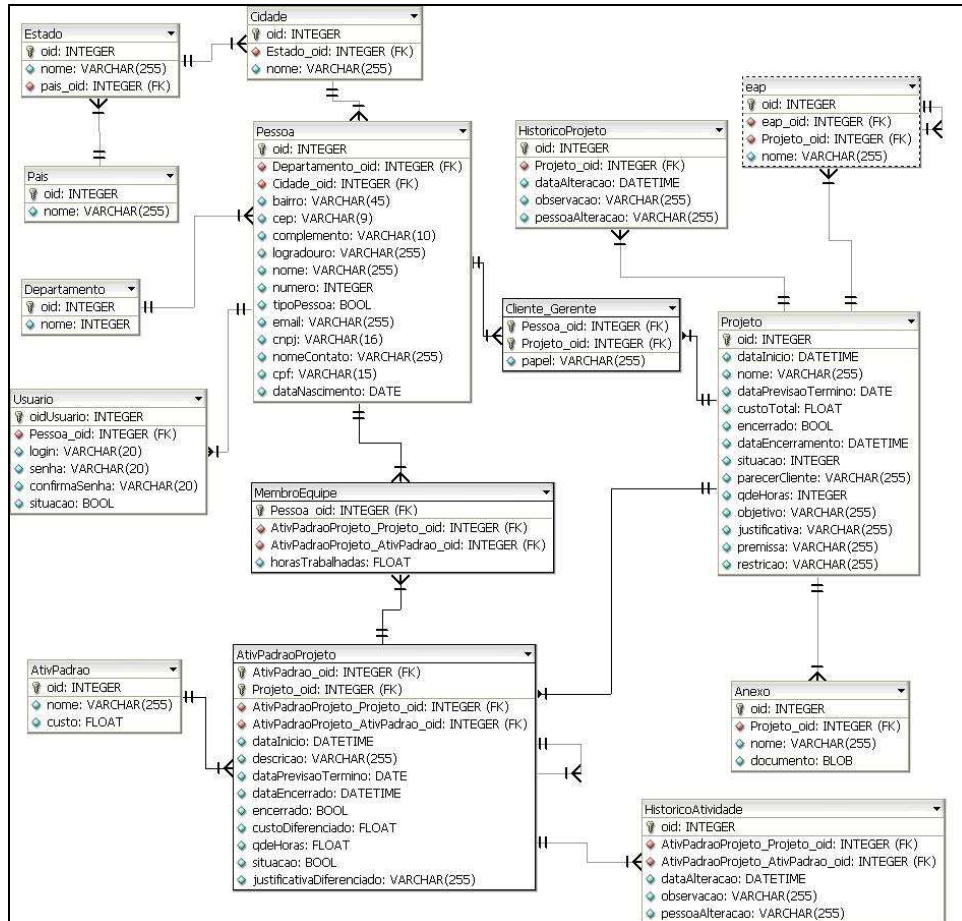


Figura 18 – Modelo entidade-relacionamento

A seguir é apresentada uma breve descrição de cada tabela indicando seu propósito:

- cidade: armazena as informações das cidades utilizadas no cadastro de pessoa. Depende do cadastro de estado e país;
- estado: armazena as informações dos estados utilizados no cadastro de pessoa. Depende do cadastro de país;
- país: armazena as informações dos países utilizados no cadastro de pessoa;
- departamento: armazena as informações dos departamentos utilizados no cadastro de pessoa;
- usuário: armazena as informações de login das pessoas;
- pessoa: armazena as informações do cadastro de pessoas;
- projeto: armazena as informações do cadastro de projetos;
- eap: armazena as nodos da EAP de cada projeto;

- i) `historicoprojeto`: armazena as informações que foram alteradas no projeto inclusive as alterações do escopo;
- j) `cliente_gerente`: armazena as pessoas que serão classificadas como cliente ou gerente no cadastro de projetos;
- k) `ativpadrao`: armazena as informações da atividade com o custo padrão;
- l) `ativpadraoprojeto`: armazena as informações da atividade do projeto, podendo selecionar uma atividade com custo padrão ou um custo diferenciado;
- m) `historicoatividade`: armazena as informações que foram alteradas na atividade;
- n) `membrequipe`: armazena as pessoas que serão membros da equipe no cadastro de atividades;
- o) `anexo`: armazena as informações dos documentos anexados no projeto e/ou atividade.

No apêndice B é apresentado o dicionário de dados dos campos das tabelas do MER da figura 18.

3.4 IMPLEMENTAÇÃO

Nesta seção são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas, bem como a operacionalidade da ferramenta demonstrando suas principais funcionalidades.

3.4.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para realizar a implementação da ferramenta proposta, foi utilizado o Eclipse Europe como *framework* GWT-Ext. Como software para persistência de dados, foi utilizado o banco MySQL e cliente HeidiSQL. Para servidor de aplicação, foi utilizado o Apache Tomcat na versão 6.

3.4.1.1 GWT-Ext

Google Web Toolkit (GWT) foi desenvolvido pela empresa Google utilizando a técnica de programação *Asynchronous Javascript and XML* (AJAX). É um conjunto de ferramentas de desenvolvimento *open source*, uma API e um conjunto de componentes visuais projetadas para o desenvolvimento de aplicações Web (CATÃO, 2008). A principal diferença entre GWT e outros *frameworks* é que o código que é executado no *browser* é feito em Java ao invés de *Javascript*. Segundo Primo e Santos (2008), “o compilador GWT traduz código Java para um *Javascript* equivalente, que manipula programaticamente o HTML no web *browser* usando técnicas de DHTML”. Por mais que *Javascript* seja uma linguagem de programação com muitos defensores, utilizar Java para implementar a camada de apresentação possui várias vantagens segundo Catão (2008) e Primo e Santos (2008):

- a) a linguagem de programação Java é fortemente tipada e o seu código é compilado, assim, muitos erros são encontrados em tempo de compilação;
- b) existem muitas IDEs para o desenvolvimento em Java;
- c) o código produzido por GWT é compatível com os *browsers* mais utilizados;
- d) proporciona um código melhor estruturado;
- e) facilita o desenvolvimento cliente-servidor;
- f) elimina a necessidade de bibliotecas para construir pontes entre serviço Java e cliente *Javascript*.

Uma preocupação constante da equipe do Google enquanto desenvolvem o GWT é em torná-lo eficiente, produzindo código *Javascript* rápido e o menor possível. Portanto, uma das medidas tomada para otimizar o espaço ocupado é produzir apenas o código que é utilizado, para isto, todo o código produzido é analisado para determinar se existe alguma parte que nunca é executada. Qualquer trecho que não for executado é automaticamente removido do *Javascript* gerado. Além disto, só são incluídas as funções da biblioteca que são utilizadas.

Outra característica que poucos programadores conhecem a respeito do comportamento dos *browsers* é que estes abrem normalmente uma ou duas conexões para fazer o *download* dos arquivos *Javascript* incluídos em uma página. Este *download* é feito de

forma sequencial. Ou seja, há um *tradeoff*¹¹ para os programadores *Javascript* entre modularidade e velocidade. No caso do GWT, todas as funções *Javascript* são agrupadas em um único arquivo de modo a tornar mais ágil este processo de *download*. Todo código gerado é ofuscado e compactado, deixando o tamanho final dos artefatos muito menor do que provavelmente um programador conseguiria fazer manualmente. O compilador gera também uma versão da aplicação para cada tipo de *browser* diferente e o servidor web fornece para cada cliente apenas a versão adequada ao seu *browser*. Da mesma forma é realizado com os diversos idiomas, fornecendo ao cliente apenas o idioma desejado.

Em junho de 2007, Sanjiv Jivan propôs no seu blog a integração do GWT e ExtJS¹². Seu objetivo era permitir que desenvolvedores Java pudessem criar interfaces web ricas como as do ExtJS usando apenas a linguagem Java, como proposto pelo GWT. Partindo disso, foi criada a biblioteca GWT-Ext, um *widget*¹³ que provê ricos componentes de interfaces, tais como *grids* com ordenação, paginação e filtro, árvores, *comboboxes* altamente customizáveis e muitos outros componentes poderosos como uma API muito fácil de usar (PRIMO, SANTOS, 2008). Além disso, é possível construir *portlets*¹⁴ facilmente, fazer integração com mapas e ainda integração com gráficos. GWT apenas não oferece um conjunto de componentes tão amigáveis quanto os oferecidos pelo ExtJS, enquanto este necessita que o desenvolvedor conheça outra linguagem além do Java para a construção de aplicações.

3.4.1.2 Código Fonte

Seguem exemplos de códigos fonte de três funcionalidades da ferramenta envolvendo tecnologias distintas:

- a) geração da EAP: na figura 19 é demonstrada a utilização do *framework* GWT-Ext, ilustrando o uso do *javascript*. A rotina apresenta a interação com a árvore,

¹¹ Define uma situação em que há conflito de escolha. Se caracteriza em uma ação econômica que visa à resolução de problema mas acarreta outro, obrigando uma escolha. Ocorre quando se abre mão de algum bem ou serviço distinto para se obter outro bem ou serviço distinto (ANSWER, 2009).

¹² Biblioteca *open source* de *Javascript* para a construção interativa de aplicações web com técnicas em AJAX (ANSWER, 2009).

¹³ Componentes de interface gráfica (ANSWER, 2009).

¹⁴ Componente visual independente que pode ser utilizado para disponibilizar informações dentro de uma página web (PRIMO, SANTOS, 2008).

possibilitando a alteração de localização do nodo, adicionando e removendo nós. A árvore é gerada num arquivo do tipo XML, precisando traduzi-lo para demonstrar na ferramenta;

```

78 private AsyncTreeNode getRootNode() {
79     if (rootNode == null) {
80         rootNode = new AsyncTreeNode(getTreeLoader());
81         // adiciona botão expandir na tree
82         treePanel.addTool(new Tool(Tool.PLUS, new Function() {
83             public void execute() {
84                 // treePanel.expandAll();
85                 selectedNode.expand(true, true);
86             }
87         }, "Expandir sub-atividades"));
88         // adiciona botao de fechar na tree
89         treePanel.addTool(new Tool(Tool.MINUS, new Function() {
90             public void execute() {
91                 selectedNode.collapse(true, true);
92                 // treePanel.collapseAll();
93             }
94         }, "Fechar sub-atividades"));
95         // salva a tree
96         treePanel.addTool(new Tool(Tool.SAVE, new Function() {
97             public void execute() {
98                 sendTree();
99             }
100        }, "Salvar &#oacute;rvo de EAP"));
101        // adiciona botão refresh na tree
102        treePanel.addTool(new Tool(Tool.REFRESH, new Function() {
103            public void execute() {
104                treePanel.getEl().mask("Carregando &#oacute;rvo de EAP", "x-mask-loading");
105                getTreeLoader();
106                rootNode.reload();
107                rootNode.collapse(true, false);
108                Timer timer = new Timer() {
109                    public void run() {
110                        treePanel.getEl().unmask();
111                        rootNode.expand(true, true);
112                    }
113                };
114                timer.schedule(1000);
115            }
116        }, "Atualizar"));
117        rootNode.expand();
118    }
119    return rootNode;
120 }
121
122 /**
123  * carrega o XML com a tree que veio do servidor
124  *
125  * @return
126  */
127 private XMLTreeLoader getTreeLoader() {
128     XMLTreeLoader loader = new XMLTreeLoader();
129     loader.setDataUrl("eap/tree");
130     loader.setMethod(Connection.GET);
131     loader.setRootTag("project");
132
133     loader.setFolderTag("activity");
134     loader.setFolderTitleMapping("@title");
135     loader.setFolderIdMapping("@id");
136
137     loader.setLeafTag("country");
138     loader.setLeafTitleMapping("@title");
139     loader.setLeafIdMapping("@id");
140
141     loader.setIconMapping("@icon");
142
143     loader.setQtipMapping("@qtip");
144     loader.setAttributeMappings(new String[] { "@rank" });
145     return loader;
146 }

```

Figura 19 – Ilustração da utilização do GWT-Ext

- b) gráfico de *Gantt*: na figura 20 é demonstrada a função para gerar o gráfico de *Gantt* utilizando a biblioteca *JFreeChart*. A biblioteca realiza a busca das informações necessárias e gera o gráfico num arquivo do tipo imagem. A aplicação precisa fazer o tratamento para apresentar esta imagem;

```

46 private Image getGanttChart() {
47     if (chart == null) {
48         chart = new Image();
49         chart.setWidth(600);
50         chart.setHeight(480);
51
52         chart.setTitle("Grafico de Gantt");
53         chart.addListener(new ImageListenerAdapter() {
54             public void onRender(Component component) {
55                 System.out.println("onRender()");
56             }
57             public void onShow(Component component) {
58                 System.out.println("onShow()");
59             }
60             public void onClick(Image image, EventObject e) {
61                 openModal();
62             }
63             public void onMouseOver(Image image, EventObject e) {
64                 Ext.getBody().applyStyles("cursor: pointer; cursor: hand;");
65             }
66             public void onMouseOut(Image image, EventObject e) {
67                 Ext.getBody().applyStyles("cursor: default");
68             }
69         });
70     }
71     return chart;
72 }
73
74 private void openModal(){
75     Image imageChart = new Image();
76     imageChart.setWidth(800);
77     imageChart.setHeight(600);
78     imageChart.setTitle("Grafico de Gantt");
79     imageChart.setSrc(getServiceURL());
80
81     Panel panelImage = new Panel();
82     panelImage.add(imageChart);
83
84     Window window = new Window("Grafico de Gantt", true, true);
85     window.setClosable(true);
86     window.setMaximizable(true);
87     window.add(panelImage);
88     window.setAutoScroll(true);
89
90     final int[] positions = this.getPosition();
91     window.setPosition(positions[0], positions[1]);
92     window.setVisible(true);
93 }
94
95 private ComboBox getProject() {
96     if (cbProject == null) {
97         cbProject = new ComboBox("Projetos", "project", 200);
98         cbProject.setTitle("Projeto");
99         cbProject.setDisplayField("project");
100        cbProject.setEmptyText("Selecione um projeto");
101        cbProject.setLoadingText("Carregando projetos...");
102        cbProject.setForceSelection(true);
103        cbProject.setTypeAhead(true);
104        cbProject.setMinChars(1);
105        cbProject.setSelectOnFocus(true);
106        cbProject.setTriggerAction(ComboBox.ALL);
107        cbProject.setHideTrigger(false);
108        cbProject.addListener(new ComboBoxListenerAdapter() {
109            public void onSelect(ComboBox comboBox, Record record, int index) {
110                maskForm();
111                getGanttChart().setSrc(getServiceURL());
112                Timer timer = new Timer() {
113                    public void run() {
114                        unmaskForm();
115                    }
116                };
117                timer.schedule(1000);
118            }
119        });
120        cbProject.setMode(ComboBox.LOCAL);
121    }
122    return cbProject;

```

Figura 20 – Ilustração da utilização da biblioteca *JFreeChart*

- c) termo de abertura do projeto: na figura 21 é demonstrada a função para gerar o relatório na ferramenta *iReport*, que possibilita interagir com o banco de dados e também com a aplicação. No relatório de termo de abertura, é utilizada a interação com o banco de dados, executando os comandos `select`'s para buscar os dados de diversas tabelas. O código do relatório é gerado no formato XML, tendo a

possibilidade de ser executado também pela aplicação.

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <jasperReport xmlns="http://jasperreports.sourceforge.net/jasperreports" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema
3   <queryString>
4     <![CDATA[SELECT
5       projeto.`justificativa` AS projeto_justificativa,
6       projeto.`objetivo` AS projeto_objetivo,
7       projeto.`nome` AS projeto_nome,
8       projeto.`premissa` AS projeto_premissa,
9       projeto.`restricao` AS projeto_restricao,
10      projeto.`custoTotal` AS projeto_custoTotal,
11      projeto.`dataInicio` AS projeto_dataInicio,
12      projeto.`dataPrevisaoTermino` AS projeto_dataPrevisaoTermino,
13      cliente_gerente.`pessoa_oid` AS cliente_gerente_pessoa_oid,
14      cliente_gerente.`papel` AS cliente_gerente_papel,
15      membroequipe.`pessoa_oid` AS membroequipe_pessoa_oid,
16      ativpadraoprojeto.`ativPadrao_oid` AS ativpadraoprojeto_ativPadrao_oid,
17      ativpadraoprojeto.`descricao` AS ativpadraoprojeto_descricao,
18      ativpadraoprojeto.`dataInicio` AS ativpadraoprojeto_dataInicio,
19      ativpadraoprojeto.`dataPrevisaoTermino` AS ativpadraoprojeto_dataPrevisaoTermino,
20      ativpadraoprojeto.`custoDiferenciado` AS ativpadraoprojeto_custoDiferenciado,
21      ativpadraoprojeto.`qdeHoras` AS ativpadraoprojeto_qdeHoras,
22      ativpadraoprojeto.`ativPadraoProjeto_AtivPadrao_oid` AS ativpadraoprojeto_ativPadraoProjeto_AtivPadrao_oid,
23      projeto.`oid` AS projeto_oid
24 FROM
25   `ativpadraoprojeto` ativpadraoprojeto,
26   `cliente_gerente` cliente_gerente,
27   `membroequipe` membroequipe,
28   `projeto` projeto
29 WHERE
30   projeto.oid = ativpadraoprojeto.ativpadrao_oid
31   OR projeto.oid = cliente_gerente.projeto_oid
32   OR ativpadraoprojeto.oid = membroequipe.ativpadraoprojeto_ativpadrao_oid]]>

```

Figura 21 – Ilustração do desenvolvimento de relatório através da ferramenta *iReport*

3.4.2 Operacionalidade da implementação

Nessa seção é apresentado um estudo de caso de um projeto da empresa de software local com as principais funcionalidades da ferramenta. O projeto tem como finalidade realizar uma atualização de versão do sistema web do cliente. As informações como nome de cliente e recursos foram alterados para manter a confiabilidade das informações.

As funcionalidades secundárias (para atender aos casos de uso do módulo administrativo ilustrados na figura 16) estão ilustrados no Apêndice C, contendo os seguintes cadastros iniciais:

- a) departamento: cadastro do nome do departamento em que as pessoas envolvidas no projeto pertencem. Este cadastro é realizado no módulo Cadastro, no menu Departamentos;
- b) endereço: cadastro de país, estado e município em que as pessoas envolvidas no projeto residem. Este cadastro é realizado no módulo Cadastro, no menu Endereços;
- c) pessoa: cadastro de todas as pessoas envolvidas no projeto, podendo diferenciar as

informações de pessoas físicas e jurídicas. Este cadastro é realizado no módulo Cadastro, no menu Pessoas;

- d) usuário: cadastro de todas as pessoas que estarão autorizadas a interagir com o sistema. É exigida no cadastro a seleção de uma pessoa. Quando houver o acesso, o sistema fará um filtro das informações, se for cliente, gerente ou membro de equipe. Esta pessoa já deve estar cadastrada no sistema conforme item c. O cadastro é realizado no módulo Segurança, no menu Usuários;
- e) atividade padrão: cadastro de todas as atividades que serão utilizadas no cadastro de projetos. É necessário informar apenas o nome da atividade e o custo padrão. Este custo poderá ser alterado no cadastro de atividades do projeto. O cadastro é realizado no módulo Cadastro, no menu Atividade Padrão.

No apêndice C é ilustrado como são efetuados os cadastros destas informações. Após todos os cadastros iniciais, o usuário poderá ter três acessos diferentes: gerente, cliente e membro de equipe. O gerente tem acesso total a todas as telas, o cliente tem acesso somente leitura e o membro de equipe tem apenas sua atividade editável, conforme verificado nas figuras 22, 23 e 24.

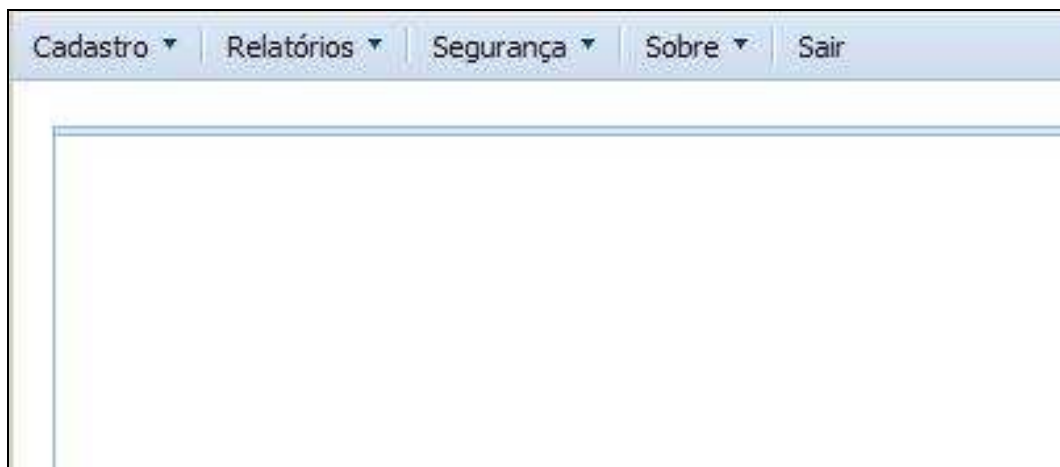


Figura 22 – Ilustração da visão do sistema pelo gerente



Figura 23 – Ilustração da visão do sistema pelo cliente



Figura 24 – Ilustração da visão do sistema pelo membro de equipe

O cadastro principal da ferramenta é o cadastro de projetos. No módulo Cadastros, menu Projetos é possível realizar várias operações:

- a) informar dados gerais do projeto: objetivos, premissas, restrições e também o início e previsão de término do projeto. O custo total do projeto não é informado pelo gerente de projeto. O sistema calcula automaticamente com a soma do custo de todas as atividades do projeto (figura 25);

Figura 25 – Ilustração do cadastro de projetos

- b) anexar documentos: guardar qualquer documento que contenha informação importante sobre o projeto ou referente às atividades (figura 26);

Figura 26 – Ilustração do cadastro de anexos dentro do projeto

- c) cadastrar atividades do projeto: cadastro de todas as atividades do projeto, informando os principais detalhes da atividade como a atividade padrão, data de início e previsão de término da atividade. O custo será preenchido

automaticamente com o que foi cadastrado na atividade padrão, mas o gerente de projetos poderá alterar, informando apenas a justificativa para essa mudança (figura 27);

Figura 27 – Ilustração do cadastro de atividades dentro do projeto

- d) informar atividades predecessoras: no cadastro de atividades do projeto, é possível selecionar uma atividade predecessora. Só poderá ser informada uma atividade que já está cadastrada neste projeto informando se há dependência entre as duas atividades ou não. Se houver dependência, a atividade sucessora só poderá iniciar após a atividade predecessora ser encerrada (figura 28);

Figura 28 – Ilustração do cadastro de atividade predecessora

- e) selecionar todos os envolvidos no projeto: além de informar um gerente de projetos e um cliente, é possível selecionar todas as pessoas que estarão envolvidas em todo o projeto (figura 29);

The screenshot shows the 'Cadastro de Projeto' interface. At the top, there are menu items: 'Cadastro', 'Relatórios', 'Segurança', 'Sobre', and 'Sair'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area has tabs for 'Projeto', 'Participante', 'Atividade', 'Anexo', and 'EAP'. The 'Participante' tab is active. It contains fields for 'Gerente' (Joaquim dos Santos) and 'Cliente' (Centro de aviação do Brasil). Below these is a table titled 'Selecionar Participantes' with columns for 'Nome' and 'Departamento'. The table lists several participants, with checkboxes in the 'Nome' column. The checked participants are Juliana Silveira (Comercial), Taynara Bittelbrunn (Consultoria), and Wendel David Przygoda (Desenvolvimento). A 'Seleciona Participantes' button is located at the bottom of the table.

Figura 29 – Seleção de pessoas envolvidas do projeto

- f) selecionar todos os envolvidos por atividade: possibilidade de informar as pessoas por atividade, desde que esteja autorizado no cadastro de participantes do projeto. É possível selecionar quantas pessoas for necessário, o que diferenciara cada uma e o departamento que pertencem (figura 30);

The screenshot shows the 'Atividade' interface. It has fields for 'Predecessor' (Fazer backup do banco de dados), 'Atividade' (Assinatura aditivo), 'Situação' (Ativo), 'Quantidade de horas' (10,0), 'Custo Diferenciado R\$' (0), 'Data de início' (15/06/2009), and 'Data de previsão término' (15/06/2009). There are also text areas for 'Justificativa' and 'Descrição' (O consultor deve levar o aditivo para o responsável pelo cliente assina). At the bottom, there is a checkbox for 'Encerrado?' and a table titled 'Selecionar Participantes' with columns for 'Nome' and 'Departamento'. The table lists several participants, with checkboxes in the 'Nome' column. The checked participants are Julio Cavalheiro (Consultoria) and Wendel David Przygoda (Desenvolvimento).

Figura 30 – Seleção de pessoas envolvidas de cada atividade do projeto

- g) desenvolver a EAP: o gerente tem a possibilidade de desenvolver a EAP

independente para cada projeto, podendo adicionar, alterar e excluir nodos conforme a necessidade (figura 31);

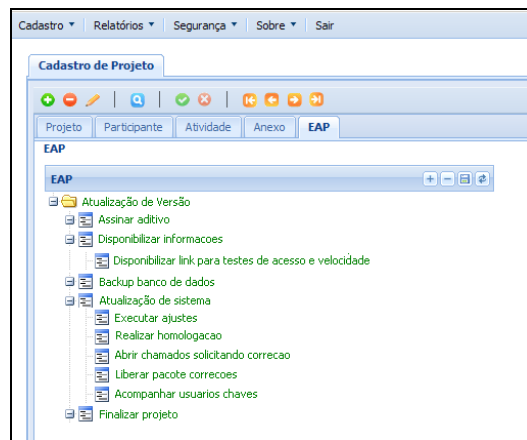


Figura 31 – Desenvolvimento da EAP do projeto

- h) solicitar alteração de escopo do projeto: possibilita ao cliente e/ou gerente solicitar alteração de escopo. Para solicitação do gerente, o cliente deve autorizar ou não a alteração. Para solicitação do cliente, o gerente deve autorizar (figura 32 e 33).

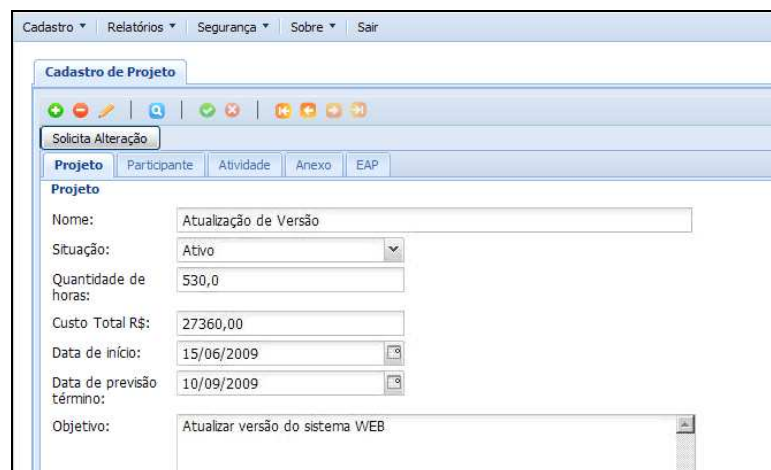


Figura 32 – Solicitação de alteração de escopo do projeto



Figura 33 – Autorização de alteração do escopo do projeto

Durante o cadastro do projeto, algumas definições iniciais podem ser alteradas

(conforme figura 32). Para cada alteração, tanto no projeto quanto na atividade, é mantido o histórico das informações alterações.

Após o cadastro das informações do projeto, o gerente de projetos ou o próprio cliente poderão emitir o termo de abertura do projeto com todas as informações (figura 34). Após realizar a solicitação de alteração do escopo (figura 32), o gerente de projetos ou o cliente poderão emitir um relatório de solicitação de alteração de escopo (figura 35). Neste obtêm-se todas as alterações solicitadas no projeto.

TERMO DE ABERTURA DO PROJETO			
Atualização de sistema			
Designação			
Gerente:	Joaquim dos Santos		
Cliente:	Centro de aviação do Brasil		
Descrição do produto			
Justificativa:	A versão atual está muito antiga, não podendo dar suporte nesta versão e nem customizações		
Objetivos:	Atualizar versão do sistema WEB		
Premissas:	O valor só será pago mediante a comprovação das atividades realizadas		
Restrições:	- O cliente deve providenciar lugar adequado para o consultor trabalhar - O cliente deve providenciar tanto a estadia quanto a viagem - A fornecedora deve garantir a		
Estimativas			
Custo: R\$	27360,0	Data de Início:	15/06/2009
		Data de Término:	10-09-2009
Principais Envolvidos			
Nome:	Juliana Silveira / Tavnara Bittelbrunn / Wendel David Przygoda		
Atividades			
Atividade:	Assinar Contrato.		
Qde. Horas:	8	Custo: R\$	0,00
Data Início:	15/06/2009	Data de Término:	15/06/2009
Descrição:	O consultor deve levar o aditivo para o responsável pelo cliente assinar		
Sucessor:			
Atividade:	Disponibilizar link para inicio dos testes de acesso interno e velocidade.		
Qde. Horas:	8	Custo: R\$	0,00
Data Início:	16/06/2009	Data de Término:	16/06/2009
Descrição:			
Sucessor:			

Figura 34 – Relatório de termo de abertura do projeto

SOLICITAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE ESCOPO	
Atualização de sistema	
Data Alteração:	14/06/2009
Responsável:	Administrador
Histórico	
Alteração:	Atividade: Assinar Contrato / Data de Início: 16/06/2009 / Data de previsão de término: 16/06/2009 / Descrição: / Data Encerramento: / Parecer do Cliente: / Custo Diferenciado: 0,00 / Quantidade de horas: 8 / Situação: Ativo / Encerrado: Não / Justificativa:
Data Alteração:	14/06/2009
Responsável:	Administrador
Histórico	
Alteração:	Atividade: Assinar Contrato / Data de Início: 15/06/2009 / Data de previsão de término: 15/06/2009 / Descrição: O consultor deve levar o aditivo para o responsável pelo cliente assinar / Data Encerramento: / Parecer do Cliente: / Custo Diferenciado: 0,00 / Quantidade de horas: 8 / Situação: Ativo / Encerrado: Não / Justificativa:

Figura 35 – Relatório de solicitação de alteração do escopo do projeto

Para finalizar o gerente ou o cliente podem controlar o projeto gerando o gráfico de *Gantt*. O gráfico ilustra todos os prazos, bem como as dependências das atividades de cada projeto (figura 36).

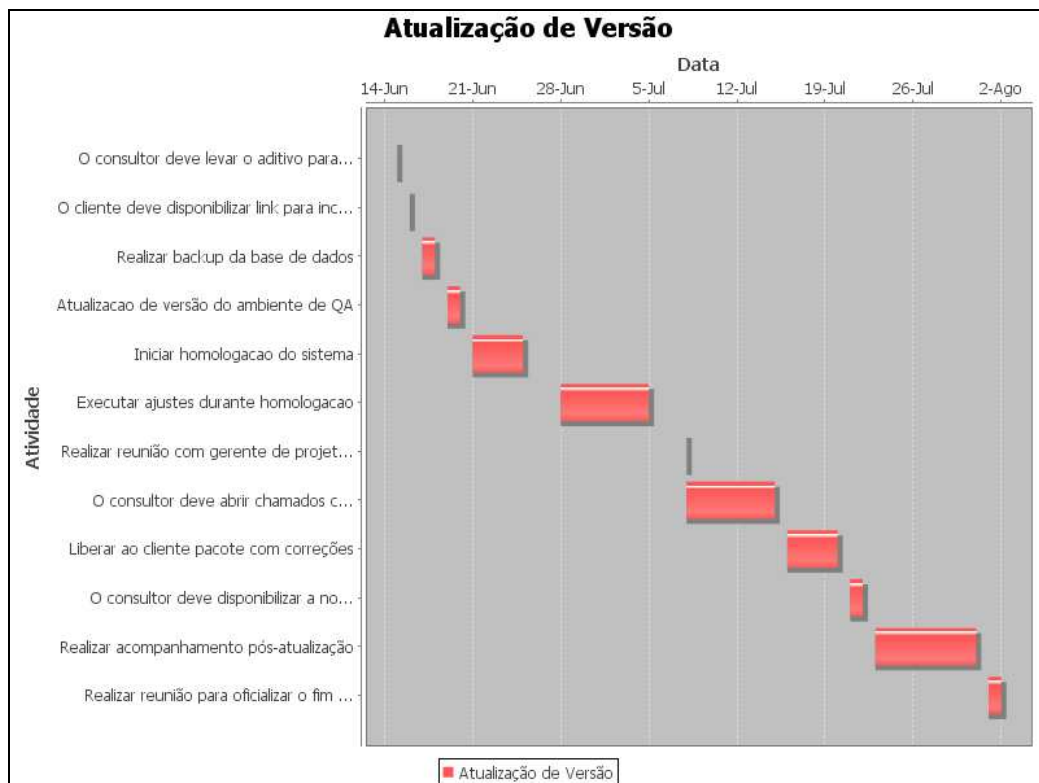


Figura 36 – Ilustração do gráfico de *Gantt*

3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo como princípio a necessidade de uma ferramenta visando o controle de projetos, foi desenvolvida uma ferramenta baseada nos processos já existentes do PMBOK e a real necessidade de uma pequena empresa de desenvolvimento de software em utilizar uma ferramenta de controle de projetos. Adotou-se do PMBOK os processos de gerenciamento de escopo, custo e prazo.

No quadro 3 tem-se um comparativo entre os padrões tomados como referência com os processos desenvolvidos para a nova ferramenta.

Processos PMBOK 3ª Versão		Aderência a Ferramenta
P R O J E T O	Planejamento do escopo	Contemplado na funcionalidade de cadastro de projeto e ao permitir a emissão do termo de abertura de projeto. Não contempla a geração da declaração de escopo como um artefato separado. Alguns aspectos deste artefato estão previstos no plano de projeto, como por exemplo, a geração da EAP.
	Definição do escopo	Permite a definição de premissas, restrições, objetivos e justificativa do projeto, conforme ilustrado na figura 25.
	Criação da EAP	Permite ao usuário criar uma EAP para cada projeto, inserindo, alterando e excluindo nodos, conforme ilustrado na figura 19.
	Verificação do escopo	Foi implementada funcionalidade que permite ao cliente a aprovação do plano de projeto.
	Controle de alterações do escopo	É mantido o histórico das solicitações de alterações de escopo tanto no projeto quanto na atividade, sendo aceitas ou não pelo cliente e/ou pelo gerente. É possível gerar um relatório com todas as solicitações de escopo (figura 36).
C U S T O	Estimativa dos custos	Contemplada conforme necessidade da empresa de software local, sendo definido um custo padrão para cada tipo de atividade, podendo variar, dependendo do projeto. O custo total de cada atividade é a multiplicação da quantidade de horas com o valor da atividade padrão. A estimativa de custo do projeto é a soma do custo de todas as atividades. (Figura 25)
	Orçamentação	Não contempla a orçamentação. A empresa de software local não tem como procedimento a verificação dos custos dos outros projetos nem desenvolve a linha de base de custos.
	Controle dos	Mantém o histórico das mudanças do projeto,

	custos	controlando as aprovações e recusas das alterações. Não controla o custo quando este ultrapassa o valor esperado.
O P M E T	Definição da atividade	Contempla o cadastro da lista de atividade, permitindo a definição de premissas, restrições, objetivos da atividade, bem como datas como marco e premissas (Figura 27).
	Sequenciamento de atividades	São definidas as predecessores das atividades e as datas das atividades sucessoras são ajustadas se houver a dependência (Figura 28). Não contempla a apresentação do diagrama de redes, mas é possível analisar o sequenciamento das atividades através do gráfico de <i>Gantt</i> (Figura 36).
	Estimativa de recursos da atividade	Permite a seleção de vários membros de equipe por atividade (Figura 30). Não permite a seleção de material e equipamento.
	Estimativa de duração da atividade	Definida a quantidade de horas e o período de trabalho de cada atividade (Figura 27).
	Desenvolvimento do cronograma	É definido o período de início e término de cada atividade como do projeto, podendo emitir o gráfico de <i>Gantt</i> para acompanhamento dos prazos. (Figura 36).
	Controle do cronograma	Para o controle do cronograma, são mantidas as informações das atividades quando alteradas (Figura 36). Além disso, a ferramenta permite registrar o encerramento das atividades (Figura 27).

Quadro 3 – Comparativa dos processos da nova ferramenta

Conforme detalhado nos objetivos deste trabalho, a área de conhecimento de gerenciamento de custos seria adequada conforme as necessidades da empresa de software local, conservando algumas características do PMBOK. Atualmente a empresa não possui linha de base da orçamentação, desta forma não está implementado esse processo.

A ferramenta foi desenvolvida seguindo as definições da 3ª edição do PMBOK. No final do mês de dezembro de 2008, o PMI lançou apenas para os seus membros a 4ª edição do PMBOK. No quadro 4 são apresentadas algumas alterações que já são de conhecimento:

Processo do PMBoK 3ª edição	Ocorrência	Processo do PMBoK 4ª edição
- Desenvolver a declaração preliminar de escopo	Excluído	
- Fechar projeto	Alterado	Fechar projeto ou fase
- Planejamento de escopo	Alterado	Coletar requisitos
- Gerenciar equipe do projeto	Alterado	Mudou de um processo de controle para um processo de execução
	Adicionado	Identificar <i>stakeholders</i>
- Gerenciar partes interessadas	Alterado	Gerenciar expectativas das partes interessadas. Mudou de um processo de controle para um processo de execução
- Planejar compras e aquisições - Planejar contratações	Alterado	Planejar aquisições
- Solicitar respostas de fornecedores - Selecionar fornecedores	Alterado	Conduzir aquisições

Fonte: Menezes (2009).

Quadro 4 – Comparativo da 3ª e 4ª edição do PMBOK

Dos itens alterados, adicionados e excluídos relatados no quadro 4, não há influência direta no trabalho desenvolvido. A declaração preliminar de escopo que não foi desenvolvida é o único item excluído do PMBOK. A ferramenta proposta está adequada com as duas versões do PMBOK.

4 CONCLUSÕES

O estudo de gerência de projetos provou ser uma área de extrema complexidade e de necessidade de ferramentas para controle de processos. Voluntários do PMI reuniram-se para criar diretrizes no intuito de auxiliar nestes procedimentos, chamando assim de guia PMBOK. Foi desenvolvida uma ferramenta de controle de escopo, custo e prazo, seguindo o guia e as necessidades de uma empresa de software local.

O sistema de controle de projetos pretende proporcionar ao gerente maior facilidade de controle do mesmo e melhorar a comunicação entre todos os envolvidos no projeto. O cliente poderá ter acesso para analisar a definição das atividades propostas pelo gerente como também verificar o andamento dos prazos, garantindo que sua necessidade no projeto seja atendida.

O gerente é quem faz todo o controle: cadastro de atividades, controle dos prazos e controle de custos. Tendo como auxílio o gráfico *Gantt*, as atividades estarão mais explícitas para acompanhamento. Os custos estarão bem visíveis para que os gastos não excedam o orçamento, fazendo uma ligação direta com as horas das atividades.

Encontram-se várias semelhanças entre o sistema proposto e os trabalhos correlatos. No entanto, algumas das ferramentas não possibilitam o que a ferramenta proposta disponibiliza como: cálculo de horas por atividade, controle do projeto através da geração da EAP, solicitação de alteração e relatório de termo de abertura.

O trabalho atingiu todos os objetivos propostos, agregando conhecimento no desenvolvimento em plataforma web e no novo *framework* chamado GWT-Ext, como também na complexa área de gerenciamento de projetos. Pode-se verificar no quadro 3 que o objetivo inicial, que era contemplar as áreas de conhecimento de escopo e prazo, estão aderentes ao PMBOK assim como a área de conhecimento de custo que está de acordo com as necessidades da empresa local.

4.1 EXTENSÕES

Como sugestão para trabalhos futuros recomenda-se completar as áreas de conhecimento de escopo e prazo com o desenvolvimento de todos os relatórios como a

declaração de escopo, além de desenvolver a área de conhecimento de custo seguindo as diretrizes do PMBOK.

Outra sugestão de extensão é desenvolver os demais processos do PMBOK, deixando a ferramenta apta para uso de empresas de grande porte, com grande fluxo e forte controle de projetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSWERS. **Online dictionary, encyclopedia and much more.** [S.l.], [2009?]. Disponível em: <<http://www.answers.com/>>. Acesso em: 26/05/2009.

BENITTI, Fabiane Barreto Vavassori. **Como definir requisitos.** Blumenau, [2008?]. Disponível em: <http://ava.furb.br/ava/resources/tela_view.php?ds_diretorio=488784&nm_arquivo=como_de_finir_requisitos.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2008.

CAMARGO, Álvaro Antônio Bueno de; MOGUINHO, Fernanda Aparecida. **A história do gerenciamento de projetos.** Campinas, 2006. Disponível em: <<http://www.gerenciarprojetos.com.br/index.php?lingua=1&pagina=home>>. Acesso em: 09 jun. 2009.

CATÃO, Bruno Gama. **Introdução ao GWT.** [S.l.], [2008?]. Disponível em: <<http://www.gwt.com.br/2008/09/11/introducao-ao-gwt/>>. Acesso em: 26/05/2009.

CATÃO, Bruno Gama; DINIZ, Marcelo Emanuel Bezerra; SOUSA, Carlos Emanuel M. de. **GWT Brasil: grupo de usuários do GWT no Brasil.** [S.l.], [2008?]. Disponível em: <<http://www.gwt.com.br/>>. Acesso em: 19 fev. 2009.

CAVALIERI, Adriane Monteiro. A estrutura e a norma de gerenciamento de projetos. In: CAVALIERI, Adriane; DINSMORE, Paul Campbell. **Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos: livro-base de “Preparação para Certificação PMP – Project Management Professional”.** 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

COOPER. **Cooper project.** [S.l.], [2001?]. Disponível em: <<http://www.copperproject.com/>>. Acesso em: 30 mar. 2008.

DEBONI, José Eduardo Zindel. **Breve introdução aos diagramas da UML.** [S.l.], [1998?]. Disponível em: <<http://www.voxxel.com.br/pages/introdiauml.html>>. Acesso em: 03 abr. 2009.

DESCHAMPS, Alexandro. **Diagrama de atividades.** [S.l.], [2008?]. Disponível em: <[http://www.apicesoft.com/common/articles/Apice%20Engenharia%20de%20Software%20-%20Diagrama%20de%20Atividades%20\(Michel%20Pavan%20Macedo\)%20-%20Junho%20de%202008.pdf](http://www.apicesoft.com/common/articles/Apice%20Engenharia%20de%20Software%20-%20Diagrama%20de%20Atividades%20(Michel%20Pavan%20Macedo)%20-%20Junho%20de%202008.pdf)>. Acesso em: 03 abr. 2009.

DOTPROJECT. **Project management software.** [S.l.], [2005?]. Disponível em: <<http://www.dotproject.net>>. Acesso em: 30 mar. 2008.

JONAH GROUP. **Our record.** [S.l.], [2008?]. Disponível em: <<http://www.jonahgroup.com>>. Acesso em: 28 mar. 2009.

MELLILO, Patrícia. **Projetos** – gerenciamento de riscos de projeto. São Manuel, [2006?]. Disponível em: <<http://www.patriciamellilo.com.br>>. Acesso em: 13 maio 2009.

MENEZES, Klinger. **PMBOK 4ª edição**: uma visão geral das atualizações. [S.l.], 2009. Disponível em: <<http://www.pmstrategics.com.br/blog/?p=198#more-198>>. Acesso em: 05 abr. 2009.

MICROSOFT. **Microsoft project server**. [S.l.], 1987. Disponível em: <<http://office.microsoft.com/pt-pt/project/FX100487772070.aspx>>. Acesso em: 30 mar. 2008.

NETMBA. **Gantt chart**. [S.l.], [2007?]. Disponível em: <<http://www.netmba.com>>. Acesso em: 28 mar. 2009.

PRIMO, Izalmo; SANTOS, Samuel . Conhecendo o GWT-Ext: como criar uma interface web rica. **Java Magazine**, Rio de Janeiro, n. 64, p. 20-27, mar. 2008.

PROFICIENCE. **Gráfico de Gantt**. São José dos Campos, [2008?]. Disponível em: <<http://www.proficiencia.com.br/>>. Acesso em: 28 mar. 2009.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos**: guia PMBOK. 3. ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2004.

PROJECT MANAGEMENT SOFTWARE. **Software reviews**. [S.l.], [2009?]. Disponível em: <<http://www.project-management-software.org>>. Acesso em: 13 maio 2009.

TECHTERMS. **Template**. [S.l.], [2009?]. Disponível em: <<http://www.techterms.com/definition/template>>. Acesso em: 09 jun. 2009.

UNIFIED MODELING LANGUAGE. **Getting started whith uml**. [S.l.], [2009?]. Disponível em: <<http://www.uml.org/>>. Acesso em: 03 abr. 2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. **GMP**: gerenciamento de multiprojetos. Pernambuco, [2006?]. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~gmp/>>. Acesso em: 02 abr. 2009

VALERIANO, Dalton. **Moderno gerenciamento de projetos**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

VARGAS, Ricardo Viana. **Manual prático do plano de projeto**: utilizando o PMBOK Guide. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

VIEIRA, Marconi Fábio. **Gerenciamento de projetos de tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

WEBSYSTEM. **Ace Project**. [S.l.], [2001?]. Disponível em: <<http://www.aceproject.com>>. Acesso em: 30 mar. 2008.

XAVIER, Carlos Magno da Silva et al. **Metodologia de gerenciamento de projetos – methodware**: abordagem prática de como indicar, planejar, executar, controlar e fechar projetos. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

APÊNDICE A – Detalhamento dos casos de uso

São apresentados dos quadros 5 a 20 o detalhamento de todos os casos de uso citados na seção 3.3.1. Eles estão divididos entre módulo operacional e administrativo.

UC1 - Cadastrar Projeto
<p>Objetivo</p> <p>Permitir que o gerente de projetos possa incluir, alterar e controlar seu projeto.</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O gerente de projetos deve estar logado no sistema.</p>
<p>Principal</p> <p>Cadastro de projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente de projetos solicita cadastrar projeto 2. Sistema solicita dados para um novo projeto 3. Gerente de projetos informa dados do novo projeto 4. Sistema valida os dados 5. Sistema grava dados do novo projeto
<p>Alternativo</p> <p>Anexar Documentos</p> <p>No passo 3, o gerente pode optar por inserir anexo ao projeto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 Gerente solicita cadastro de anexo; 3.1.2 Sistema apresenta dados para inserir anexo; 3.1.3 Gerente informa os dados necessários; 3.1.4 Sistema valida os dados; 3.1.5 Sistema grava as informações
<p>Alternativo</p> <p>Alterar Projeto</p> <p>No passo 3, caso gerente deseje alterar dados de um projeto</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1 Gerente pesquisa projeto para alteração 3.2.2 Sistema apresenta dados atuais do projeto 3.2.3 Gerente altera dados 3.2.4 Sistema valida os dados 3.2.5 Sistema registra dados alterados mantendo histórico do projeto

<p>Alternativo</p> <p>Encerrar Projeto</p> <p>No passo 3.2.4, caso gerente deseje encerrar o projeto</p> <p>3.2.4.1 Gerente deve identificar o grupo de campos chamado Encerramento;</p> <p>3.2.4.2 Gerente deve preencher o campo Data de Encerramento do projeto e Parecer final;</p> <p>3.2.4.3 Sistema valida os dados</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Nome em branco</p> <p>No passo 4 ou 3.2.4, se o campo Nome não estiver preenchido, o sistema deve apresentar a seguinte mensagem: "O campo Nome deve ser preenchido"</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Data de Início em branco</p> <p>No passo 4 ou 3.2.4, se o campo Data Início não estiver preenchido, o sistema deve apresentar a seguinte mensagem: "O campo 'Data Início' do projeto deve ser preenchido"</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Data de Previsão Término deve ser maior que o campo Data de Início</p> <p>No passo 3.2.4, o sistema deve verificar se o campo Data Previsão Término tem o conteúdo maior que o campo Data Início. Se for menor, o sistema deve apresentar a mensagem: "O campo 'Data Previsão Término' não deve ser menor que 'Data de Início'. Revisar datas do projeto".</p>
<p>Exceção</p> <p>Atividades Ativas</p> <p>No passo 3.2.4.3, o sistema deve verificar se há atividades ativas ligadas ao projeto;</p> <p>3.2.4.3.1 Se a resposta for afirmativa, o sistema deve bloquear o encerramento do projeto e apresentar a mensagem: "Não é possível encerrar o problema. Todas as atividades devem ser encerradas".</p> <p>3.2.4.3.2 Se a resposta for negativa, o sistema deve alterar o campo Situação para encerrado.</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Data de Encerramento deve ser maior que o campo Data Início</p>

<p>No passo 3.2.4.3, o sistema deve verificar se o campo Data de Encerramento tem o conteúdo maior que o campo Data Início. Se for menor, o sistema deve apresentar a mensagem: "O campo 'Data de Encerramento' não deve ser menor que 'Data de Início'"</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Custo Total deve ser maior que 5% do campo Custo Previsto</p> <p>No passo 3, o sistema deve realizar o seguinte cálculo: A diferença do campo Custo Total e Custo Previsto deve ser maior ou igual a 5%;</p> <p>3.1. Se no cálculo realizado resultar menos de 5%, o sistema deve enviar um e-mail ao gerente de projetos e cliente informando dos custos do projeto;</p> <p>3.2 O sistema deve bloquear alterações no projeto;</p> <p>3.3 O sistema deve retornar ao passo 3, sem salvar a alteração</p>
<p>Pós-condições</p> <p>Um projeto foi criado</p> <p>Um projeto foi alterado</p> <p>Um projeto foi encerrado</p>

Quadro 5 – UC1 - Cadastrar projeto, módulo operacional

<p>UC2 - Cadastrar Atividades do projeto</p>
<p>Objetivo</p> <p>Permite ao gerente de projetos fazer a inclusão, exclusão, alteração e consulta de atividade do projeto</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O gerente de projetos deve estar logado no sistema.</p> <p>O projeto já deve estar criado</p>
<p>Principal</p> <p>Incluir Atividade</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente solicita cadastrar nova atividade 2. Sistema solicita dados para uma nova atividade 3. Gerente de projetos informa dados da atividade 4. Sistema valida os dados 5. Sistema grava dados da atividade
<p>Alternativo</p> <p>Excluir atividade</p>

<p>No passo 3, caso gerente deseje excluir uma atividade</p> <p>3.1.1. Gerente clica sobre a atividade para exclusão</p> <p>3.1.2. Gerente solicita para excluir a atividade</p> <p>3.1.3. Sistema valida os dados</p> <p>3.1.4. Sistema exclui a atividade.</p>
<p>Alternativo</p> <p>Alterar Atividade</p> <p>No passo 3, caso gerente deseje alterar dados de um nodo</p> <p>3.2.1 - Gerente clica sobre a atividade para alteração</p> <p>3.2.2 - Sistema apresenta dados atuais da atividade</p> <p>3.2.3 - Gerente altera dados</p> <p>3.2.4 - Sistema valida os dados</p>
<p>Alternativo</p> <p>Anexar Documentos</p> <p>No passo 3, o gerente pode optar por inserir anexo á atividade:</p> <p>3.3.1 Gerente solicita cadastro de anexo;</p> <p>3.3.2 Sistema apresenta dados para inserir anexo;</p> <p>3.3.3 Gerente informa os dados necessários;</p> <p>3.3.4 Sistema valida os dados;</p> <p>3.3.5 Sistema grava as informações.</p>
<p>Alternativo</p> <p>Incluir Predecessor</p> <p>No passo 3, o gerente pode solicitar adicionar predecessor:</p> <p>3.4.1 Gerente solicita cadastro de predecessor;</p> <p>3.4.2 Sistema apresenta dados;</p> <p>3.4.3 Gerente adiciona atividade como predecessor;</p> <p>3.4.4 Sistema valida os dados;</p> <p>3.4.5 Sistema grava informações</p>
<p>Alternativo</p> <p>Encerrar atividade</p> <p>No passo 3.2.4, caso gerente deseje encerrar a atividade:</p> <p>3.5.1 - Gerente clica sobre a tarefa que deseja encerrar</p> <p>3.5.2 - Sistema apresenta dados atuais da tarefa</p>

<p>3.5.3 - Gerente informa os dados para encerramento</p> <p>3.5.4 - Sistema valida os dados</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Atividade em branco</p> <p>No passo 4 ou 3.2.4, se o campo Atividade não estiver preenchido, o sistema deve apresentar a seguinte mensagem: "O Campo Atividade deve ser preenchido"</p>
<p>Exceção</p> <p>Predecessor inválido</p> <p>No passo 3.4.4, o sistema deve verificar se o id do Predecessor é igual ao id da Atividade. Se for igual, o sistema deve apresentar a seguinte mensagem: "O predecessor não pode ser a própria atividade"</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Data de Início em branco</p> <p>No passo 4, se o campo Data Início não estiver preenchido, o sistema deve apresentar a seguinte mensagem: "O Campo 'Data Início' da atividade deve ser preenchida"</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Data de Previsão Término deve ser maior que o campo Data de Início</p> <p>No passo 3.2.4, o sistema deve verificar se o campo Data Previsão Término tem o conteúdo maior que o campo Data Início. Se for menor, o sistema deve apresentar a mensagem: "O campo 'Data Previsão Término' não deve ser menor que 'Data de Início'. Revisar datas da atividade."</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Data de Encerramento deve ser maior que o campo Data Início</p> <p>No passo 3.5.4, o sistema deve verificar se o campo Data de Encerramento tem o conteúdo maior que o campo Data Início. Se for menor, o sistema deve apresentar a mensagem: "O campo 'Data de Encerramento' não deve ser menor que 'Data de Início'"</p>
<p>Exceção</p> <p>Alterar data de início da atividade</p> <p>No passo 3.4.4, o sistema deve verificar a data final da atividade predecessora. A atividade sucessora deve ter a data de início alterada para um dia após a data de previsão de término da atividade predecessora.</p>

<p>Exceção</p> <p>Campo Data de Início da atividade deve ser maior que o campo Data Início do projeto</p> <p>No passo 4 ou 3.2.4, o sistema deve verificar se o campo Data de Início do cadastro de atividades tem o conteúdo maior que o campo Data Início do cadastro de projetos. Se for menor, o sistema deve apresentar a mensagem: "O campo 'Data de Início' da atividade não deve ser menor que 'Data de Início' do projeto"</p>
<p>Pós-condições</p> <p>A atividade foi cadastrada</p> <p>A atividade foi alterada</p> <p>A atividade foi excluída</p> <p>A atividade foi encerrada</p>

Quadro 6 – UC2 - Cadastrar atividades do projeto, módulo operacional

<p>UC3 - Cadastrar Participantes</p>
<p>Objetivo</p> <p>Permite ao gerente de projetos incluir e desativar os participantes das atividades.</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O gerente de projetos deve estar logado no sistema</p> <p>O projeto já deve estar criado</p> <p>A atividade deve estar criada</p> <p>A pessoa deve estar cadastrada</p>
<p>Principal</p> <p>Inclusão de Participante</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente solicita cadastrar novo participante 2. Sistema solicita dados para um novo participante 3. Gerente de projetos informa dados do novo participante 4. Sistema valida os dados 5. Sistema grava dados do novo participante
<p>Alternativo</p> <p>Enviar E-mail</p> <p>No passo 4, o sistema deve enviar e-mail ao participante selecionado na atividade informando da nova atribuição.</p>
<p>Pós-condições</p>

O participante é registrado na atividade

Quadro 7 – UC3- Cadastrar participantes, módulo operacional

UC4 - Cadastrar anexos

Objetivo

Permitir ao gerente de projetos incluir, alterar, excluir e consultar um anexos de um projeto

Pré-condições

O gerente de projetos deve estar logado no sistema
O projeto já deve estar criado

Principal

Inclusão de Anexo

1. O gerente solicita cadastrar um novo anexo
2. Sistema solicita dados para um novo anexo
3. Gerente de projetos informa dados do novo anexo
4. Sistema valida os dados
5. Sistema grava dados do novo anexo

Alternativo

Alterar anexo

- No passo 3, caso gerente deseje alterar dados do anexo
- 3.1 - Gerente clica sobre o anexo para alteração
 - 3.2 - Sistema apresenta dados atuais do anexo
 - 3.3 - Gerente altera dados
 - 3.4 - Sistema valida os dados

Alternativo

Excluir Anexo

- No passo 3, caso gerente deseje excluir um anexo
- 3.1 - Gerente clica sobre o anexo para exclusão
 - 3.2 - Gerente solicita para excluir o anexo
 - 3.3 - Sistema valida os dados

Exceção

Campo Nome não preenchido

No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Nome" foi preenchido. Se a resposta for não, o sistema deve apresentar a mensagem "Campo 'Nome' deve ser

preenchido"
<p>Pós-condições</p> <p>O anexo foi criado</p> <p>O anexo foi excluído</p> <p>O anexo foi alterado</p>

Quadro 8 – UC4- Cadastrar anexos, módulo operacional

UC5 - Cadastrar pessoas
<p>Objetivo</p> <p>Permitir ao gerente de projetos incluir, alterar, excluir e consultar pessoas</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O gerente de projetos deve estar logado no sistema</p>
<p>Principal</p> <p>Inclusão de pessoas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente solicita cadastrar uma nova pessoa 2. Sistema solicita dados para uma nova pessoa 3. Gerente de projetos informa dados da nova pessoa 4. Sistema valida os dados 5. Sistema grava dados da nova pessoa
<p>Alternativo</p> <p>Alteração de pessoas</p> <p>No passo 3, caso gerente deseje alterar dados de uma pessoa</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 - Gerente clica sobre a pessoa para alteração 3.2 - Sistema apresenta dados atuais da pessoa 3.3 - Gerente altera dados 3.4 - Sistema valida os dados
<p>Alternativo</p> <p>Exclusão de pessoa</p> <p>No passo 3, caso gerente deseje excluir uma pessoa</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. Gerente clica sobre a pessoa para exclusão 3.1.2. Gerente solicita para excluir a pessoa 3.1.3. Sistema valida os dados 3.1.4. Sistema exclui a pessoa

<p>Exceção</p> <p>Campo E-mail não preenchido</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "e-mail" foi preenchido. Se a resposta for não, o sistema deve apresentar a mensagem "Campo 'E-mail' deve ser preenchido"</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Nome não preenchido</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Nome" foi preenchido. Se a resposta for não, o sistema deve apresentar a mensagem "Campo 'Nome' deve ser preenchido"</p>
<p>Exceção</p> <p>Formato do campo e-mail inválido</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo e-mail está com o formato válido (nome@provedor). Se a resposta for negativa, o sistema deve apresentar a mensagem: "O e-mail precisa ser no formato usuario@dominio.com"</p>
<p>Exceção</p> <p>Formato do campo CPF inválido</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Pessoa Física está selecionado";</p> <p>4.1 Se a resposta for positiva, o sistema deve verificar se o campo CPF está com o formato válido (###.###.###-##);</p> <p>4.2 Se a resposta for negativa, o sistema deve apresentar a mensagem: "O CPF precisa ser no formato ###.###.###-##"</p>
<p>Exceção</p> <p>Formato do campo CNPJ inválido</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Pessoa Jurídica" está 4.1 Se a resposta for positiva, o sistema deve verificar se o campo CNPJ está com o formato válido (##.###.###/###-##);</p> <p>4.2 Se a resposta for negativa, o sistema deve apresentar a mensagem: "O CNPJ deve ser no formato ##.###.###/###-##"</p>
<p>Exceção</p> <p>Contato em branco</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Pessoa Jurídica" está</p>

<p>selecionado;</p> <p>4.1 Se a resposta for positiva, o sistema deve verificar se o campo Contato está preenchido;</p> <p>4.2 Se a resposta for negativa, o sistema deve apresentar a mensagem: "O campo Contato deve ser preenchido"</p>
<p>Exceção</p> <p>Formato do campo CEP inválido</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o CEP está com o formato válido (#####-###). Se a resposta for negativa, o sistema deve apresentar a mensagem: "O CEP deve ser no formato #####-###"</p>
<p>Pós-condições</p> <p>Uma pessoa é registrada no sistema</p> <p>A pessoa foi excluída</p> <p>A pessoa foi alterada</p>

Quadro 9 – UC5- Cadastrar pessoas, módulo administrativo

<p>UC6 - Cadastrar cidade</p>
<p>Objetivo</p> <p>Permite ao gerente de projetos cadastrar cidades para os registros de pessoas</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O gerente de projetos deve estar logado no sistema</p>
<p>Principal</p> <p>Inclusão de Cidade</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente solicita cadastrar uma nova cidade 2. Sistema solicita dados para uma nova cidade 3. Gerente de projetos informa dados da nova cidade 4. Sistema valida os dados 5. Sistema grava dados da nova cidade
<p>Alternativo</p> <p>Alteração de registro</p> <p>No passo 3, caso gerente deseje alterar dados de um registro</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 - Gerente clica sobre o registro para alteração 3.2 - Sistema apresenta dados atuais do registro 3.3 - Gerente altera dados

3.4 - Sistema valida os dados
<p>Alternativo</p> <p>Inclusão de Estado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente solicita cadastrar um novo estado 2. Sistema solicita dados para um novo estado 3. Gerente de projetos informa dados do novo estado 4. Sistema valida os dados 5. Sistema grava dados de um novo estado
<p>Alternativo</p> <p>Inclusão de País</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente solicita cadastrar um novo país 2. Sistema solicita dados para um novo país 3. Gerente de projetos informa dados do novo país 4. Sistema valida os dados 5. Sistema grava dados de um novo país
<p>Alternativo</p> <p>Exclusão de registro</p> <p>No passo 3, caso gerente deseje excluir um registro</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. Gerente clica sobre um registro para exclusão 3.1.2. Gerente solicita para excluir um registro 3.1.3. Sistema valida os dados
<p>Exceção</p> <p>Campo Nome da cidade não preenchido</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Nome" foi preenchido. Se a resposta for não, o sistema deve apresentar a mensagem "Campo 'Nome' deve ser preenchido"</p>
<p>Exceção</p> <p>País deve ser preenchido</p> <p>No passo 3, o sistema deve verificar se o registro de país foi selecionado. Se a resposta for negativa, o sistema deve apresentar a mensagem: "Para selecionar o Estado, o país deve ser preenchido".</p>
<p>Exceção</p> <p>Estado preenchido</p>

<p>No passo 3, o sistema deve verificar se o registro de Estado foi selecionado. Se a resposta for negativa, o sistema deve apresentar a mensagem: "Para criar uma Cidade o estado deve ser preenchido".</p>
<p>Pós-condições</p> <p>A cidade, estado e país foram cadastrados</p> <p>A cidade, estado e país foram alterados</p> <p>A cidade, estado e país foram excluídos</p>

Quadro 10 – UC6- Cadastrar cidade, módulo administrativo

<p>UC7 - Cadastrar departamento</p>
<p>Objetivo</p> <p>Permite ao gerente de projetos incluir, alterar e excluir o departamento de trabalho das pessoas</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O gerente de projetos deve estar logado no sistema</p>
<p>Principal</p> <p>Inclusão de Departamento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente solicita cadastrar um novo departamento 2. Sistema solicita dados para um novo departamento 3. Gerente de projetos informa dados do novo departamento 4. Sistema valida os dados 5. Sistema grava dados de um novo departamento
<p>Alternativo</p> <p>Alteração de Departamento</p> <p>No passo 3, caso gerente deseje alterar dados de um departamento</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 - Gerente clica sobre o departamento para alteração 3.2 - Sistema apresenta dados atuais do departamento 3.3 - Gerente altera dados 3.4 - Sistema valida os dados
<p>Alternativo</p> <p>Exclusão de Departamento</p> <p>No passo 3, caso gerente deseje excluir um registro</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. Gerente clica sobre um departamento para exclusão 3.1.2. Gerente solicita para excluir um departamento

3.1.3. Sistema valida os dados
<p>Exceção</p> <p>Campo Nome não preenchido</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Nome" foi preenchido. Se a resposta for não, o sistema deve apresentar a mensagem "Campo 'Nome' deve ser preenchido"</p>
<p>Pós-condições</p> <p>O departamento foi criado</p> <p>O departamento foi excluído</p> <p>O departamento foi alterado</p>

Quadro 11 – UC7 - Cadastrar departamento, módulo administrativo

UC8 - Cadastrar usuários
<p>Objetivo</p> <p>Permite ao Administrador gerenciar os usuários, incluindo ou alterando-os</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O Administrador deve estar logado no sistema</p>
<p>Principal</p> <p>Inclusão de usuários</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador solicita cadastrar um novo usuário 2. Sistema solicita dados para um novo usuário 3. Administrador de projetos informa dados do novo usuário 4. Sistema valida os dados 5. Sistema grava dados de um novo usuário
<p>Alternativo</p> <p>Alteração de usuários</p> <p>No passo 3, caso administrador deseje alterar dados de um usuário</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 - Administrador clica sobre o usuário para alteração 3.2 - Sistema apresenta dados atuais do usuário 3.3 - Administrador altera dados 3.4 - Sistema valida os dados
<p>Exceção</p> <p>Campo Confirma Senha não preenchido</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Confirma Senha" esteja em</p>

branco. Se a resposta for positiva, o sistema deve apresentar a seguinte mensagem: "Campo Confirma Senha deve ser preenchido".
<p>Exceção</p> <p>Campo Login não preenchido</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Login" esteja em branco. Se a resposta for positiva, o sistema deve apresentar a seguinte mensagem: "Campo Login deve ser preenchido".</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Pessoa não preenchido</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Pessoa" esteja em branco. Se a resposta for positiva, o sistema deve apresentar a seguinte mensagem: "Campo Pessoa deve ser preenchido".</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Senha não preenchido</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Senha" esteja em branco. Se a resposta for positiva, o sistema deve apresentar a seguinte mensagem: "Campo Senha deve ser preenchido".</p>
<p>Pós-condições</p> <p>O usuário foi criado</p> <p>O usuário foi alterado</p>

Quadro 12 – UC8- Cadastrar usuários, módulo administrativo

UC9 - Solicitar de alteração de escopo
<p>Objetivo</p> <p>Permite ao cliente e/ou ao gerente solicitar alteração de escopo</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O gerente de projetos ou cliente devem estar logado no sistema</p> <p>O projeto deve estar cadastrado</p> <p>O gerente ou cliente devem estar cadastrados como gerente ou cliente (respectivamente) do projeto</p>
<p>Principal</p> <p>Alteração de escopo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gerente de projetos ou cliente solicita alteração de escopo do projeto; 2 Sistema solicita dados para a alteração de escopo

<p>3. Gerente de projetos ou cliente informa os dados para a alteração</p> <p>4. Sistema valida os dados</p> <p>5. Sistema grava dados da alteração</p>
<p>Alternativo</p> <p>Autorização de alteração</p> <p>Após o passo 5, o gerente ou o cliente deve autorizar ou recusar a alteração do escopo:</p> <p>5.1 Gerente ou cliente informa a decisão de "Autorizar" ou "Recusar" a alteração;</p> <p>5.2 O sistema valida os dados</p> <p>5.3 O sistema grava decisão</p>
<p>Alternativo</p> <p>Bloquear alteração</p> <p>No passo 5.2.1, o sistema deve desabilitar o botão "Solicitar alteração" tanto para o cliente quanto ao gerente de projetos</p>
<p>Alternativo</p> <p>E-mail para alteração</p> <p>No passo 4, o sistema deve enviar e-mail ao gerente de projetos e cliente informando a necessidade de alteração do escopo, alterando a situação do projeto para "Aguardando Autorização" e ficando o projeto bloqueado para qualquer outra alteração</p>
<p>Alternativo</p> <p>Liberação para desenvolvimento</p> <p>No passo 5.1, se escolhida a opção "Autorizar", o gerente pode ter a possibilidade de enviar o projeto para desenvolvimento:</p> <p>5.2.1 O gerente deve selecionar para enviar ao desenvolvimento;</p> <p>5.2.2 O sistema deve alterar a situação para "Em desenvolvimento"</p>
<p>Exceção</p> <p>Situação projeto</p> <p>No passo 5.1, o sistema deve verificar qual opção foi selecionada;</p> <p>5.1.2 O sistema deve enviar e-mail ao gerente de projetos ou cliente avisando da resposta;</p> <p>5.1.3 Se a opção for "Autorizar", o sistema deve alterar a situação do projeto para "Alteração autorizada" e liberar o projeto para alteração;</p> <p>5.1.4 Se a opção for "Recusar", o sistema deve alterar a situação do projeto para</p>

<p>"Alteração recusada", o projeto continua desabilitado com exceção do botão "Solicitar Alteração";</p> <p>5.1.5 Se o gerente de projetos ou cliente clicar no botão "Solicitar Alteração", o sistema deve voltar para o passo 3</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Informações em branco</p> <p>No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Informações" está em branco. Caso positivo, o sistema deve emitir a mensagem: "Para solicitação de alteração de escopo, o campo 'Informações' deve ser preenchido"</p>
<p>Pós-condições</p> <p>O projeto foi alterado</p>

Quadro 13 – UC9 - Solicitar de alteração de escopo, módulo operacional

<p>UC10 - Emitir relatório "Solicitação de alteração de escopo"</p>
<p>Objetivo</p> <p>Permite ao gerente de projetos e/ou cliente emitir relatório com a solicitação de escopo.</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O gerente ou cliente devem estar logado no sistema</p> <p>O projeto deve estar cadastrado</p> <p>O gerente ou cliente devem estar cadastrados como gerente ou cliente (respectivamente) do projeto</p>
<p>Principal</p> <p>Emissão de Relatório</p> <p>1 - O gerente ou cliente deve preencher os campos para filtro;</p> <p>2 - O sistema deve trazer os dados do relatório conforme filtro selecionado</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Projeto não preenchido</p> <p>1 - O gerente ou cliente deve preencher os campos para filtro;</p> <p>2 - O sistema deve trazer os dados do relatório conforme filtro selecionado</p>
<p>Pós-condições</p> <p>O relatório é emitido</p>

Quadro 14 – UC10 - Emitir relatório "Solicitação de alteração de escopo", módulo operacional

<p>UC11 - Gerar "Gráfico de Gantt"</p>

<p>Objetivo</p> <p>Permite ao cliente ou gerente de projetos gerar o gráfico de <i>Gantt</i></p>
<p>Pré-condições</p> <p>O gerente ou cliente devem estar logados no sistema</p> <p>O projeto já deve estar criado</p>
<p>Principal</p> <p>Emissão do gráfico</p> <p>1 - O gerente ou cliente deve preencher os campos para filtro;</p> <p>2 - O sistema deve trazer os dados do relatório conforme filtro selecionado</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Projeto não preenchido</p> <p>No passo 1, o sistema deve verificar se o campo "Projeto" foi preenchido. Se a resposta for não, o sistema deve apresentar a mensagem "Campo 'Projeto' deve ser preenchido"</p>
<p>Pós-condições</p> <p>Gera gráfico de <i>Gantt</i> do projeto</p>

Quadro 15 – UC11- Gerar “Gráfico de *Gantt*”, módulo operacional

<p>UC12 - Gerar "Termo de Abertura"</p>
<p>Objetivo</p> <p>Permite ao gerente de projetos emitir relatório de termo de abertura do projeto</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O gerente de projetos deve estar logado no sistema</p> <p>O projeto deve estar cadastrado no sistema</p>
<p>Principal</p> <p>Emissão de Relatório</p> <p>1 - O gerente deve preencher os campos para filtro;</p> <p>2 - O sistema deve trazer os dados do relatório conforme filtro selecionado</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Projeto não preenchido</p> <p>No passo 2, o sistema deve verificar se o campo "Projeto" foi preenchido. Se a resposta for não, o sistema deve apresentar a mensagem "Campo 'Projeto' deve ser preenchido"</p>
<p>Pós-condições</p>

O relatório de termo de abertura foi emitido

Quadro 16 – UC12 - Gerar "Termo de Abertura", módulo operacional

UC13 - Verificar andamento projeto
<p>Objetivo</p> <p>Permitir ao cliente consultar o andamento do projeto</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O cliente deve estar logado no sistema</p> <p>O projeto deve estar criado</p>
<p>Principal</p> <p>Consulta Projeto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 O cliente deve acessar menu Consulta; 2. Sistema deve apresentar apenas os projetos em que seja cliente 3. O cliente deve pesquisar pelo projeto desejado; 4. O sistema deve trazer os dados conforme filtro realizado
<p>Pós-condições</p> <p>O cliente verifica o andamento do projeto</p>

Quadro 17 – UC13 - Verificar andamento projeto, módulo operacional

UC14 - Verificar atividades específicas
<p>Objetivo</p> <p>Permite aos membros de equipe verificar quais atividades estão indicadas a eles</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O membro de equipe deve estar logado no sistema</p> <p>O projeto já deve estar criado</p> <p>A atividade deve estar criada</p>
<p>Principal</p> <p>Consulta Projeto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 O membro da equipe deve acessar menu Consulta; 2 O membro da equipe deve pesquisar pelo projeto desejado; 3. O sistema deve trazer os dados conforme filtro realizado
<p>Exceção</p> <p>Atividades do membro de equipe</p> <p>No passo 2, o sistema deve apresentar somente leitura as atividades que não são relacionadas ao membro de equipe, e editáveis para sua própria atividade</p>

Pós-condições

O membro de equipe consulta suas atividades

Quadro 18 – UC14 - Verificar atividades específicas, módulo operacional

UC15 - Gerar EAP**Objetivo**

Permitir ao gerente de projetos incluir, alterar, excluir e consultar um anexos de um projeto ou atividade

Pré-condições

O gerente de projetos deve estar logado no sistema

O projeto deve estar cadastrado

Principal

Incluir nodos

1. O gerente solicita cadastrar novo nodo
2. Sistema solicita dados para um novo nodo
3. Gerente de projetos informa dados do novo nodo
4. Sistema valida os dados
5. Sistema grava dados do novo nodo

Alternativo

Alterar nodos

No passo 3, caso gerente deseje alterar dados de um nodo

- 3.1 - Gerente clica sobre o nodo para alteração
- 3.2 - Sistema apresenta dados atuais do nodo
- 3.3 - Gerente altera dados
- 3.4 - Sistema valida os dados

Alternativo

Excluir nodo

No passo 3, caso gerente deseje excluir um nodo

- 3.1 - Gerente clica sobre o nodo para exclusão
- 3.2 - Gerente solicita para excluir nodo
- 3.3 - Sistema valida os dados

Exceção

Nome em branco

No passo 4, o sistema deve verificar se o campo "Nome" está preenchido. Se a

resposta for negativa, o sistema deve apresentar a seguinte mensagem: "Campo "Nome" deve ser preenchido"
<p>Pós-condições</p> <p>A EAP é gerada</p> <p>A EAP é alterada</p> <p>A EAP é excluída</p>

Quadro 19 – UC15 - Gerar EAP, módulo operacional

UC16 - Cadastrar atividade com custo padrão
<p>Objetivo</p> <p>Permite ao gerente de projetos cadastrar antecipadamente as atividades com seu custo padrão</p>
<p>Pré-condições</p> <p>O gerente de projetos deve estar logado no sistema</p>
<p>Principal</p> <p>Cadastrar atividade</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 O gerente deve solicitar para criar nova atividade; 2 O gerente deve informar os campos necessários; 3 O sistema valida os dados; 4 O sistema grava a nova atividade
<p>Exceção</p> <p>Campo Custo em branco</p> <p>No passo 3, o sistema deve verificar se o campo "Custo" está preenchido. Se a resposta for negativa, o sistema deve emitir a mensagem "Campo 'Custo' deve ser preenchido"</p>
<p>Exceção</p> <p>Formato do campo Custo inválido</p> <p>No passo 3, o sistema deve verificar se o campo "Custo" está com o formato permitido (0,00). Se a resposta for negativa, o sistema deve emitir a mensagem "Campo 'Custo' está com o formato incorreto (0,00)"</p>
<p>Exceção</p> <p>Campo Nome não preenchido</p> <p>No passo 3, o sistema deve verificar se o campo "Nome" está preenchido. Se a</p>

resposta for negativa, o sistema deve emitir a mensagem "Campo 'Nome' deve ser preenchido"

Pós-condições

A atividade foi cadastrada com seu custo padrão

A atividade foi alterada

Quadro 20 – UC16 - Cadastrar atividade com custo padrão, módulo administrativo

APÊNDICE B – Dicionário de dados do modelo entidade-relacionamento

No quadro 21 são apresentadas as informações dos campos do MER relacionados na figura 18 na seção 3.3.3:

cidade
oid: número sequencial da cidade;
nome: nome da cidade;
estado_oid: id do estado;
estado
oid: número sequencial do estado;
nome: nome do estado;
pais_oid: id do país;
país
oid: número sequencial do país;
nome: nome do país;
departamento
oid: número sequencial do departamento;
nome: nome do departamento;
usuario
oidUsuario: número sequencial do usuário;
login: login do usuário;
Pessoa_oid: chave estrangeira indicando qual pessoa pertence a este usuário;
senha: senha do usuário;
confirmaSenha: confirmação da senha;
situação: situação do usuário. Ex: Ativo, Desativado;
pessoa
oid: número sequencial da pessoa;

Departamento_oid: chave estrangeira indicando o departamento que a pessoa pertence;
Cidade_oid: chave estrangeira indicando a cidade que a pessoa reside;
bairro: bairro em que a pessoa reside;
cep: cep da localização onde a pessoa reside;
complemento: complemento do logradouro onde a pessoa reside;
logradouro: nome do logradouro onde a pessoa reside;
nome: nome da pessoa;
numero: número da localização onde a pessoa reside;
tipoPessoa: classificação da pessoa. Exemplo: Pessoa Física ou Pessoa Jurídica;
email: e-mail da pessoa;
cnpj: cnpj da pessoa caso seja pessoa jurídica;
nomeContato: nome do contato caso a pessoa seja pessoa jurídica;
cpf: cpf da pessoa caso seja pessoa física;
dataNascimento: data de nascimento caso seja pessoa física;
projeto
oid: número sequencial do projeto;
dataInicio: data de início do projeto;
nome: nome do projeto;
dataPrevisaoTermino: data em que está previsto o término do projeto;
custoTotal: custo total do projeto. Atualizado conforme é cadastrado atividades;
encerrado: indicação do encerramento do projeto;
dataEncerramento: data em que o projeto foi encerrado;
situacao: situação do projeto. Exemplo: Ativo, Encerrado, Em Desenvolvimento, etc;
parecerCliente: observações do encerramento do projeto;
qdeHoras: quantidade de horas em que o projeto precisará até o término. Atualizado conforme é cadastrado atividades;
objetivo: objetivo para o desenvolvimento do projeto;
justificativa: justificativa do projeto;

premissa: premissas para o projeto;
restricoes: restrições para o desenvolvimento do projeto;
eap
oid: número sequencial da eap;
eap_oid: chave estrangeira indicando o novo nodo da eap;
Projeto_oid: chave estrangeira indicando o projeto em que pertence;
nome: nome do nodo da eap;
historicoprojeto
oid: número sequencial para o histórico;
Projeto_oid: chave estrangeira indicando o projeto em que pertence;
dataAlteracao: data que ocorreu alteração no projeto;
observacao: listagem dos campos do projeto com as alterações;
peessoaAlteracao: pessoa que alterou o projeto;
cliente_gerente
Pessoa_oid: chave estrangeira indicando a pessoa que será cliente ou gerente;
Projeto_oid: chave estrangeira indicando o projeto que a pessoa será participante;
papel: papel do participante. Exemplo: cliente ou gerente;
ativpadrao
oid: número sequencial da atividade padrão;
nome: nome da atividade padrão;
custo: custo da atividade padrão;
ativpadraoprojeto
oid: número sequencial da atividade;
Projeto_oid: chave estrangeira indicando o projeto em que a atividade pertence;
AtivPadrao_oid: chave estrangeira indicando a atividade padrão;
AtivPadraoProjeto_Projeto_oid: chave estrangeira indicando o projeto em que

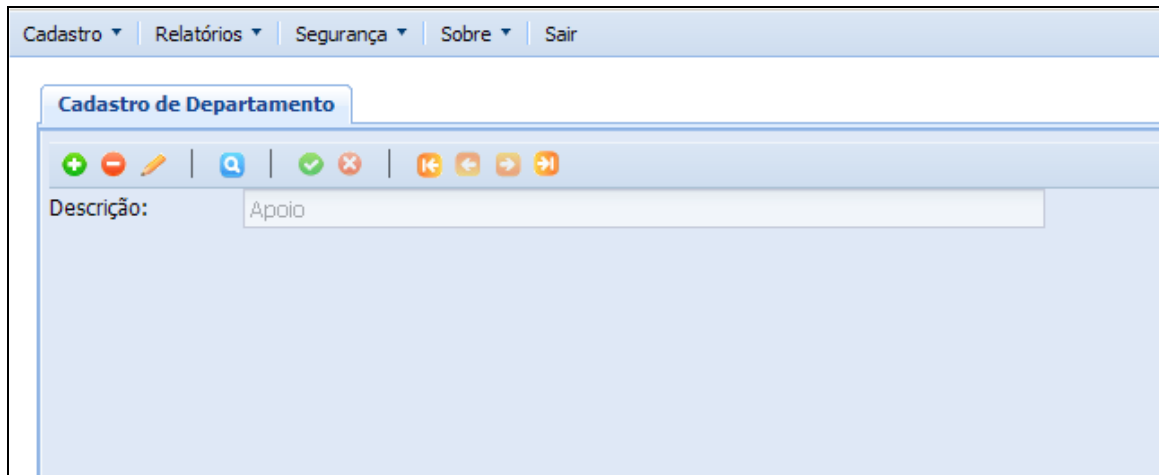
a atividade predecessora pertence;
AtivPadraoProjeto_AtivPadrao_oid: chave estrangeira indicando a atividade padrão da atividade predecessora;
dataInicio: data de início da atividade do projeto;
descricao: descrição da atividade;
dataPrevisaoTermino: data para previsão de término da atividade;
dataEncerrado: data em que a atividade é encerrada;
encerrado: indicação se a atividade está encerrada ou não;
custoDiferenciado: custo da atividade. A informação pode ser preenchida com o custo da atividade padrão ou então pelo custo diferenciado da atividade;
qdeHoras: quantidade de horas trabalhadas na atividade;
situacao: situação da atividade. Exemplo: Ativo, Encerrado, Em desenvolvimento;
justificativaDiferenciado: justificativa para alteração do valor padrão da atividade
historicoatividade
oid: número sequencial para o histórico;
AtivPadraoProjeto_Projeto_oid: chave estrangeira indicando o projeto em que a atividade pertence;
AtivPadraoProjeto_AtivPadrao_oid: chave estrangeira indicando a atividade padrão em que a atividade do projeto pertence;
dataAlteracao: data que ocorreu alteração na atividade;
observacao: listagem dos campos da atividade com as alterações;
pessoaAlteracao: pessoa que alterou a atividade;
membrequipe
Pessoa_oid: chave estrangeira indicando a pessoa que será membro da equipe;
AtivPadraoProjeto_Projeto_oid: chave estrangeira indicando o projeto em que a atividade pertence;
AtivPadraoProjeto_AtivPadrao_oid: chave estrangeira indicando a atividade padrão em que a atividade do projeto pertence;
horasTrabalhadas: quantidade de horas em que o membro de equipe trabalhou

na atividade
anexo
oid: número sequencial do anexo
nome: nome do anexo
documento: arquivo do documento
Projeto_oid: chave estrangeira indicando o projeto em que o anexo pertence;

Quadro 21 – Dicionários de dados do MER

APÊNDICE C – Execução dos cadastros básicos

A seguir, são apresentadas demonstrações dos cadastros básicos indicados nos casos de uso do módulo Administrativo.



The screenshot shows a web application interface with a navigation menu at the top containing 'Cadastro', 'Relatórios', 'Segurança', 'Sobre', and 'Sair'. Below the menu is a tabbed interface with the active tab labeled 'Cadastro de Departamento'. The form contains a toolbar with icons for adding (+), deleting (-), editing (pencil), searching (magnifying glass), saving (checkmark), deleting (X), and navigation (left and right arrows). The 'Descrição:' field is filled with the text 'Apoio'.

Figura 37 – Ilustração do cadastro de departamento



The screenshot shows a web application interface with a navigation menu at the top containing 'Cadastro', 'Relatórios', 'Segurança', 'Sobre', and 'Sair'. Below the menu is a tabbed interface with the active tab labeled 'Cadastro de Endereço'. The form contains three stacked input fields, each with its own toolbar. The first field is 'País:' with the value 'Brasil'. The second field is 'Estados:' with the value 'Santa Catarina'. The third field is 'Cidade:' with the value 'Blumenau'.

Figura 38 – Ilustração do cadastro de endereços

Cadastro ▾ | Relatórios ▾ | Segurança ▾ | Sobre ▾ | Sair

Cadastro de Pessoa

Nome: Joaquim dos Santos

e-mail: joaquim@email.com

Logradouro: Rua Pedro de Moraes

Complemento: Casa

País: Brasil ▾

Estado: Santa Catarina ▾

Cidade: Blumenau ▾

CEP: 89057-666

Bairro: Vila Velha

Número: 565

Pessoa Física

Pessoa Jurídica

Pessoa Física

CPF: 033.584.699-64

Data de nascimento: 15/06/1979

Departamento: Consultoria ▾

Figura 39 – Ilustração do cadastro de pessoas

Cadastro ▾ | Relatórios ▾ | Segurança ▾ | Sobre ▾ | Sair

Cadastro de Usuários

Pessoa: Joaquim dos Santos ▾

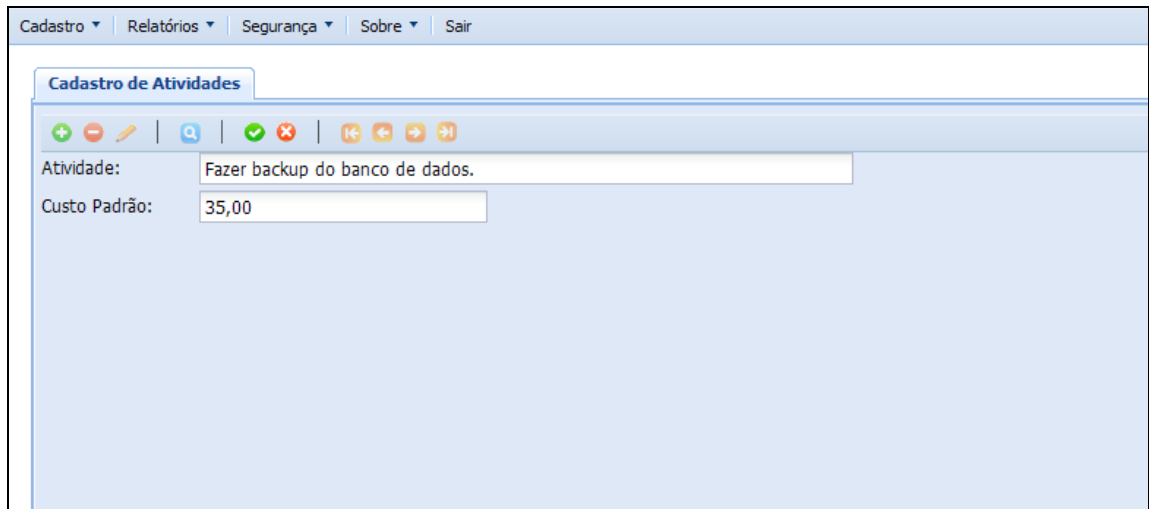
Login: joaquim.santos

Senha: ●●●●●●

Confirmar Senha: ●●●●●●

Ativado

Figura 40 – Ilustração do cadastro de usuário



The image shows a software window titled "Cadastro de Atividades". At the top, there is a menu bar with options: "Cadastro", "Relatórios", "Segurança", "Sobre", and "Sair". Below the menu bar is a toolbar with several icons: a green plus sign, a red minus sign, an orange pencil, a magnifying glass, a green checkmark, a red X, a blue square with a white plus, an orange square with a white minus, an orange square with a white right arrow, and an orange square with a white left arrow. The main area of the window contains two input fields. The first field is labeled "Atividade:" and contains the text "Fazer backup do banco de dados.". The second field is labeled "Custo Padrão:" and contains the value "35,00".

Figura 41 – Ilustração do cadastro de atividade padrão