



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE INFORMÁTICA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA**

DANILO RANGEL ARRUDA LEITE

**GSPROJECTS - UM AMBIENTE PARA SIMULAÇÃO DA
GESTÃO DE PROJETOS DE SOFTWARE**

João Pessoa - 2013

DANILO RANGEL ARRUDA LEITE

**UM AMBIENTE PARA SIMULAÇÃO DA GESTÃO DE PROJETOS DE
SOFTWARE**

Dissertação submetida à banca examinadora de Mestrado do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, como requisito para obtenção do título de Mestre em Informática (Sistemas de Computação).

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Francisco de Castro
Medeiros

Área de Concentração: Ciência da Computação

Linha de Pesquisa: Sistemas de Computação.

Prof. Dr. Álvaro Francisco de Castro Medeiros
Orientador

Prof. Dr. Andrei de Araújo Formiga
Avaliador

Prof. Dr. Luiz Maurício Fraga Martins
Avaliador

Prof. Dr. Marckson Roberto Ferreira de Sousa
Avaliador

João Pessoa - 2013

L533u Leite, Danilo Rangel Arruda.

*Um ambiente para simulação da gestão de
projetos de software / Danilo Rangel Arruda Leite.--
João Pessoa, 2013.*

75f. : il.

Orientador: Álvaro Francisco de Castro Medeiros

Dissertação (Mestrado) – UFPB/CI

Dedico esse trabalho aos meus pais.
Seu amor e apoio me deram forças
para enfrentar todas as dificuldades.

Agradecimentos

Agradeço principalmente a Deus que me proporcional a essa vitória.

À minha esposa Gabriela de Oliveira Leite, pelo incentivo, compreensão, amor e principalmente pelo companheirismo, sempre estando ao meu lado quando precisei.

Às minhas filhas Maria Luiza e Marina, forma cristalizada do amor verdadeiro... presentes que Deus me deu.

A meu pai e minha mãe, pelo apoio sempre que necessário.

Aos meus amigos Demetrius Lacet e Samyr Delfino, pela amizade e profissionalismo.

Ao meu orientador, Professor Álvaro Francisco de Castro Medeiros, pela amizade, competência e profissionalismo.

A todos os mestres e amigos de verdade, que me ensinaram, incentivaram e ajudaram, direta ou indiretamente.

RESUMO

A aplicação inadequada de técnicas de gerenciamento em projetos de software muitas vezes acarreta no fracasso e possível cancelamento de um projeto. Uma das possíveis causas é a falta de um melhor entendimento das suas práticas essenciais. A utilização de simuladores em treinamento pode ter um alto poder de motivação podendo apresentar benefícios se comparado a outras formas tradicionais de aprendizado. Este trabalho tem por objetivo a elaboração e desenvolvimento de um jogo educacional para o ensino de gerenciamento de projetos de software em cursos de graduação na área de computação. Como validação da proposta, o jogo foi submetido a um grupo de alunos de graduação no curso de ciência da computação, tendo cumprido com a expectativa inicial de auxiliar no ensino-aprendizado da disciplina.

Palavras-chave: Gerenciamento de projetos. Simulador. Ensino. Estudo de caso. Aprendizagem. Treinamento.

ABSTRACT

Inadequate implementation of management techniques in software projects often leads to failure and possible cancellation of a project. One possible cause is the lack of a better understanding of its key practices. The use of simulators in training can have a high power motivation may present benefits compared to other traditional forms of learning. This paper aims to design and development of an educational game for teaching project management software in undergraduate courses in computing. As validation of the proposal, the game was submitted to a group of undergraduate course in computer science, having complied with the initial expectation of aid in teaching-learning of the discipline.

Keywords: Project management. Simulator. Education. Case study. Learning. Training

Lista de Figuras

Figura 1: Gráfico do relatório.	10
Figura 2: Problemas mais frequentes nos projetos..	11
Figura 3: Sobreposição dos grupos de processos em uma fase.	22
Figura 4: Gerenciamento de escopo do projeto.	24
Figura 5: Área de especialização do gerente de projetos.	27
Figura 6: Tela inicial <i>The Incredible Manager</i>	30
Figura 7: Janela de diálogo de início de fase.	31
Figura 8: Tela inicial do jogo <i>Planager</i>	31
Figura 9: As etapas de uma fase do jogo	36
Figura 10: Tela inicial do jogo	36
Figura 11: Tela de login	37
Figura 12: Escolha do projeto	37
Figura 13: Criando o escopo.....	39
Figura 14: Criando a EAP.....	40
Figura 15: Árvore da EAP.....	40
Figura 16: Seleção dos profissionais.....	41
Figura 17: Atribuição de tarefas aos profissionais	42
Figura 18: Enviar para aceitação	43
Figura 19: Questionário	43
Figura 20: Módulos do spring framework.	48
Figura 21: Resultado dos testes.....	53

Lista de Tabelas

Tabela 1: Mapeamento entre processos de gerenciamento de projetos, grupos de processos de gerenciamento de projetos e as áreas de conhecimento.	17
Tabela 2: Distribuição das aulas entre as turmas nos dois dias do estudo	52
Tabela 3: Perfil dos participantes	54
Tabela 4: Avaliação das afirmativas pelos participantes.....	55
Tabela 5: Comparação entre jogos para ensino de GP	64

Sumário

INTRODUÇÃO	8
Justificativa	9
Motivação	11
Objetivo Geral.....	12
Metodologia	13
Estrutura do Trabalho	14
1 Gerência de Projetos	15
1.1 Gerência de projetos, segundo o PMBOK	16
1.2 Gerenciamento de escopo de projeto	23
1.3 Gerenciamento de projetos de Software	26
1.4 O papel do Gerente de Projetos	27
2 Jogos como facilitador da aprendizagem	29
2.1 Jogos de simulação	30
3 GSProject	33
3.1 Início do Jogo	36
3.2 Planejamento do Projeto	38
3.2.1 Criando o escopo do projeto	38
3.2.2 Criando EAP	39
3.2.3 Definir equipe	40
3.3 Definição de atividades	42
3.4 Aceitação do planejamento	42
3.5 Fim da fase.....	43
3.6 Os personagens	44
3.7 A Descrição do Jogo <i>GSProjects</i>	44
3.7.1 Administrador.....	44
4	
3.7.2 Professor	45
3.7.3 Jogador	45
3.8 Tecnologias.....	45
3.8.1 JSF	46
3.8.2 Hibernate	47

3.8.3	Spring Framework	48
4	Avaliando a Utilização do GSProjects	51
4.1	Resultados	54
5	Considerações Finais	57
5.1	Conclusão	57
5.2	Contribuições	58
5.3	Trabalhos Futuros	59
	Referências	61
	APÊNDICE A – COMPARAÇÃO ENTRE JOGOS DE GP	64
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NO ESTUDO DA APLICAÇÃO DO JOGO DE SIMULAÇÃO	65
	APÊNDICE C – GDD	67
	APÊNDICE D - PROVAS UTILIZADAS PARA AVALIAÇÃO	69

Introdução

A aplicação de técnicas de gerenciamento em projetos de software, em muitas vezes, é ineficiente e inadequada, tornando um fator que pode influenciar nos fracassos dos projetos. O alto número de projetos que, a cada ano, apresentam problemas de cronograma, orçamento e, em muitos casos, chegando ao seu cancelamento, pode ser consequência desta deficiência. Uma das possíveis causas destas falhas em gerenciamento é a falta de um melhor entendimento das suas práticas e técnicas essenciais para gerenciar projetos.

Atualmente, o ensino tradicional na capacitação dos futuros profissionais de gerência de projetos de software, seja em cursos de formação específica ou mesmo nas universidades, normalmente é realizado por meio de aulas expositivas centradas no professor, oferecendo poucas oportunidades para os futuros gerentes de projetos praticarem seus conhecimentos.

Segundo PETALIDIS *et al* (2010), falta um nível de experiência necessário para compreender a importância dos diversos conceitos de gerenciamento de projetos. Além disso, o tamanho dos projetos que são produzidos em um único semestre, nas faculdades, não justifica muitas das fases de gerenciamento de projetos que são ensinados em sala de aula. Desta forma, percebe-se a falta de alguma alternativa para que os futuros gerentes de projeto possam colocar em prática os conceitos aprendidos.

Uma opção interessante para superar a ausência das práticas nos métodos tradicionais de ensino é proporcionada pelo uso de jogos educativos (BAKER *et al*, 2005, AKILLI, 2007). Em um jogo educativo, os participantes são confrontados com problemas diferentes, questões ou eventos (AKILLI, 2007).

Além de oferecerem uma potencialidade de aprendizagem ligada à motivação intrínseca da atividade lúdica, os jogos permitem que se crie um ambiente controlado, permitindo ao aluno ver como projetos evoluem de forma realista, e como suas ações afetam o resultado do projeto, abordando especificamente as habilidades que se busca desenvolver nos alunos. No contexto de gerência de projetos de *software*, existem vários jogos com propósito de simular um ambiente de gestão de projetos, por exemplo, o *TIM: The Incredible Manager* (DANTAS *et al*,

2004), *Planeger* (PRIKLADNICKI *et al.* 2008), de forma, através de uma revisão da literatura, buscou-se auxílio para o desenvolvimento do jogo proposto.

Dessa forma, este trabalho propõe a criação de um jogo de simulação de gerenciamento de projeto que deve permitir aos alunos testarem ativamente suas habilidades na gestão do desenvolvimento de um produto de software exercendo diversas ações através do jogo simulando um projeto real.

Justificativa

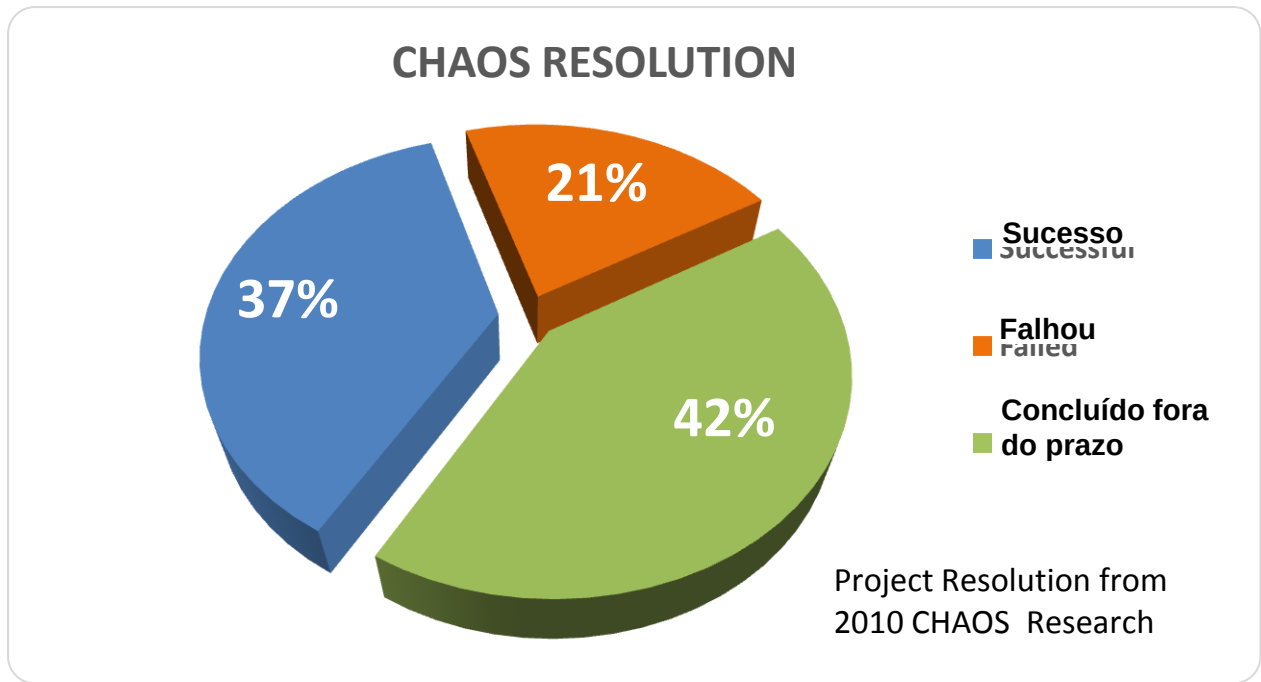
O gerenciamento de projetos de software é uma das áreas mais importantes no processo de desenvolvimento e tem um papel significativo no sucesso ou não de um projeto. O ensino desta disciplina geralmente leva tempo e o aprendizado nem sempre é linear. (PETALIDIS *et al.*, 2010)

Gerenciamento de projetos é definido como a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas bem sucedidas em atividades do projeto para atender às exigências do mesmo (PMI 2008).

O Manifesto CHAOS é um relatório anual do *The Standish Group* que analisa as tendências para o sucesso de projetos, e seus resultados são preocupantes para a indústria de projeto de TI.

O *Standish Group*, através de seu relatório Chaos Report (2011), constatou que 37% dos projetos foram bem sucedidos, ou seja, o projeto foi concluído dentro do prazo e orçamento planejados, com todos os recursos e resultados originalmente especificados, 42% dos projetos foram concluídos e operacionalizados, mas com atraso, acima do custo estimado ou com menos recursos e resultados que o especificado. Os 21% restantes foram consideradas um fracasso completo, o projeto foi cancelado antes de ser concluído ou nunca chegou sequer a ser implementado. A Figura 1 exibe o gráfico referente a esses dados.

Figura 1 - Gráfico do relatório. Fonte: Chaos Report, 2011



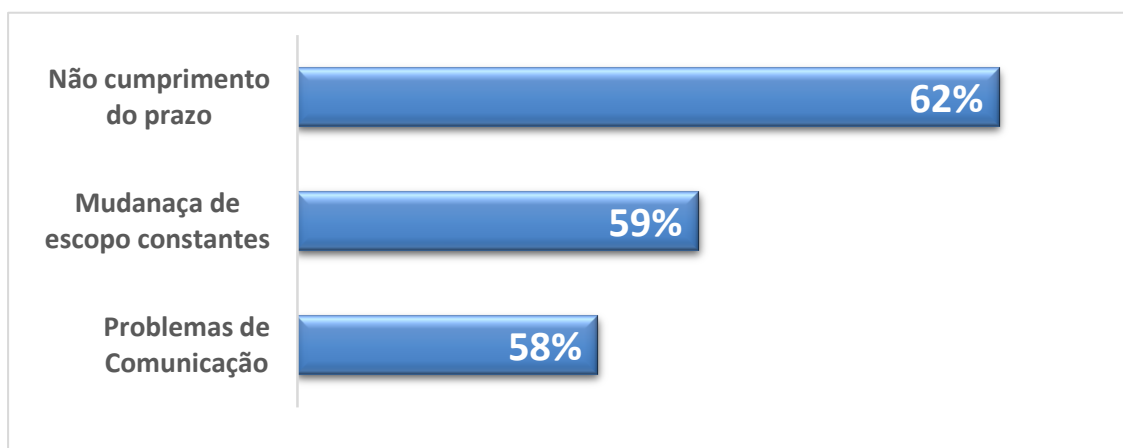
Em termos reais, o custo do fracasso do projeto para a economia é significativo. A complexidade em traduzir regras de negócios em sistema informatizados de TI traz riscos de fracasso em projetos, no entanto, também gera oportunidades no que se refere a propor técnicas e metodologias para minimizar tais riscos. Estudar estas tendências e identificar formas de minimizar estas ocorrências auxilia na diminuição de encargos financeiros de TI causados pelo fracasso em projetos. Apenas nos EUA os custos com os fracassos do projetos superam 1 trilhão de dólares, o que equivale a mais ou menos 2 trilhões de reais. Em uma escala global, esse número eleva-se a cerca de 6 trilhões de dólares. (CHAOS REPORT, 2011).

Segundo Petalidis *et al*, (2010), uma das grandes causas de um gerenciamento deficiente ou inadequado é a falta de conhecimento de suas práticas e técnicas essenciais. O tempo destinado à disciplina de gerenciamento de projetos, correspondente a um semestre, não é suficiente para assimilar todos os processos definidos pela metodologia de GP e muito menos praticá-los.

Um estudo de *benchmarking*¹ em gerenciamento de projetos no Brasil (PMI-BR, 2008), realizado com 373 importantes organizações de vários portes e pertencentes a diversos setores econômicos, ajuda a ilustrar a importância relativa dos planejamentos e aponta que grande parte dos problemas é decorrente do mau planejamento e controle do escopo. Em decorrência do escopo não definido adequadamente e as constantes mudanças no escopo do projeto conta mais como mais de 50% dos problemas encontrados nos projetos. Segundo o estudo, fazer um bom gerenciamento de escopo, com processos claros e bem definidos ajudam minimizar as mudanças que ocorrem com o tempo;

A Figura 2 lista os problemas que ocorrem com maior frequência nos projetos, relatados pelos pesquisadores, em ordem decrescente.

Figura 2: Problemas mais frequentes nos projetos. Fonte: PMI-BR, 2008.



Motivação

Um melhor treinamento para gerentes de projetos pode ser um fator importante na formação de melhores gerentes e na possível redução dos problemas e fracassos comuns aos projetos da indústria de software.

As metodologias atuais de ensino para gerencia de projeto não são satisfatórias para possibilitar que o estudante, ao sair da faculdade ou em algum curso específico, atue de forma eficiente no mercado. Com isso faz-se necessário a

¹ *Benchmarking*: é o processo de comparação e mensuração continuadas com uma empresa de qualquer parte do mundo destinado a ajudá-la a obter informações capazes de aperfeiçoar seu desempenho e posição competitiva Kerzner (2002, p. 216)

utilização de outros recursos como, por exemplo, a utilização de jogos que simulem situações reais (PETALIDIS *et al*, 2010).

Dentro do domínio de gerenciamento de projetos de software, entretanto, apresenta-se uma dinâmica complexa, o que pode dificultar a transferência do conhecimento segundo as formas tradicionais de ensino (aulas expositivas e livros texto).

Assim como futuros pilotos de avião que têm aulas tradicionais e práticas complementadas em simuladores, este trabalho destaca que no domínio do gerenciamento de projetos de software também é preciso exercitar a vivência prática do estudante para que ele estimule suas percepções cognitivas em relação à tomada de decisões, quando exposto a diferentes ambientes de tal forma que possa estar mais bem preparado para tratar determinadas situações com usuários.

Uma abordagem utilizada para isso é a utilização de simuladores, um tipo de jogo no qual o objetivo é o aprendizado (RODRIGUES, 2011; SANTOS 2010; DANTAS *et al*, 2004, AKILLI, 2007). A simulação permite ao usuário vivenciar situações próximas das reais nas quais o mesmo pode interagir de forma que suas ações influenciem no resultado final da simulação. A grande vantagem deste tipo de aplicação é que os gastos são menores, bem como os riscos (ZHAO *et al*, 2011) .

Observa-se o simulador de voo como o proposto por (ZHAO *et al*, 2011). Em um ambiente simulado, os erros cometidos não geram transtorno ou risco à vida do piloto ou passageiro, algo que em uma situação real não mantém a mesma linha, pois neste segundo, caso além do ônus financeiro com gasto de combustível e possível risco de acidente, ainda coloca-se em risco a vida dos tripulantes.

Objetivo Geral

Propor um mecanismo de treinamento prático em um ambiente de realidade virtual não imersivo no formato de jogo, aliado às formas tradicionais de ensino, de forma a permitir ao estudante observar os diversos fatores que influenciam o desenvolvimento de um projeto de software e como suas decisões afetam o comportamento dinâmico do projeto. Incluir este mecanismo de treinamento prático junto ao aprendizado teórico pode permitir ao futuro gerente de projeto ganhar

experiência e conhecimento, diminuindo os riscos e fracassos em projetos reais. Para alcançar o objetivo geral, alguns objetivos específicos foram necessários, tais como:

1. Analisar a teoria de gerenciamento de projetos utilizando como referência principalmente o PMBOK;
2. Pesquisar experimentos correlacionados;
3. Aplicar e avaliar o jogo junto a estudantes de graduação, na área de TI;
4. Analisar a aceitação por parte dos alunos com relação a utilização do jogo como uma ferramenta de auxílio durante a disciplina de GP.

A escolha da metodologia do PMBOK para este trabalho está relacionado com o fato do PMI ser considerado hoje, como o framework com maior número de adeptos no mundo. Atualmente o PMI conta com mais de 500.000 associados em 185 países sendo a metodologia mais utilizada no mundo (PMI-SP 2013). Já está na sua quinta edição, o que indica que sua teoria sofre constantes atualizações para acompanhar as mudanças no mercado, sempre mantendo-se atualizado.

Metodologia

Esta pesquisa utilizou uma abordagem de estudo de caso que compreendeu as seguintes etapas:

- a) Definição do tema da pesquisa.
- b) Definição do problema, justificativa e objetivos.
- c) Revisão bibliográfica a partir da leitura e catalogação (por temas e tópicos/contribuições) dos mais diversos artigos científicos e livros que abrangessem de alguma forma os Jogos de Simulação aprendizagem ativa.
- d) Especificação e construção do GSProject utilizado no estudo de caso.
- e) Definição e realização do estudo de caso em duas turmas de um curso de graduação em uma instituição de ensino superior no estado da Paraíba.
- f) Compilação, análise e demonstração dos resultados do estudo de caso.

Estrutura do Trabalho

Este trabalho é composto por cinco capítulos. Este primeiro capítulo apresentou a motivação do trabalho baseada na demanda por eficiência e prática no treinamento de gerentes de projetos de software; o objetivo de construção de um jogo de simulação para treinamento em gerenciamento de projetos de software e a forma como este trabalho está organizado ao longo dos capítulos. No **segundo capítulo** discutimos as características do gerenciamento de projetos, a gerência de projetos segundo o PMBOK, o papel do gerente de projetos, o treinamento de gerentes de projetos de software e a gerencia de projetos de software. Já o **terceiro capítulo**, apresenta um estudo sobre jogos de simulação de gerência de projetos. É no **quarto capítulo**, onde vamos avaliar a utilização do GSProject, serão apresentado a metodologia, execução e resultados do estudo de caso. E para finalizar, no **quinto capítulo**, serão discutidas as considerações finais e os trabalhos futuros relacionados ao tema da pesquisa e conclusões.

1. Gerência de Projetos

Segundo *Project Management Institute* (PMI, 2008), define-se projeto como um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.

Meredith e Mantel (2003) afirmam que projeto é uma atividade normalmente repetitiva com um conjunto bem definido de resultados finais. Vargas (2002) complementa esta teoria discorrendo que projeto é um empreendimento não recorrente, tendo como característica uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade.

Gerencia de projetos abrange uma série de atividades, incluindo planejar, colocar em ação o plano do projeto e acompanhar o progresso e o desenvolvimento. Dentre essas atividades também estão identificação dos requisitos, definição dos objetivos, avaliação das restrições e apreciação das necessidades e expectativas das principais partes interessadas. O planejamento é uma das atribuições mais importantes a ser empregada no desenrolar do projeto. Ele vai definir o padrão para o restante do projeto e será usado para acompanhar seu futuro andamento.

Atualmente o PMI conta com mais de 500.000 associados em 185 países (PMI-SP 2013) e está presente no Brasil por meio das 13 seções regionais que também são conhecidos como *chapters* (capítulos, escritórios ou seções).

O PMI é o responsável pela publicação do PMBoK (*Project Management Body of Knowledge*) – Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos – que atualmente encontra-se em sua quarta edição. Esta publicação contempla o subconjunto do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos amplamente conhecidos como boas práticas.

Boa prática, segundo o próprio PMI(2008), significa que existe uma conformidade geral de que a aplicação correta dessas habilidades, técnicas e ferramentas pode aumentar as chances de sucesso em uma ampla gama de projetos. Ao mesmo tempo, o guia oferece e promove um vocabulário comum dentro

da profissão de gerenciamento de projetos para se discutir, escrever e aplicar conceitos de gerenciamento de projetos.

1.1 Gerência de Projetos, segundo o PMBOK

O PMBOK foi desenvolvido contando com a colaboração de várias dezenas de profissionais afiliados ao PMI e de origens diversas. A primeira versão do PMBOK foi publicada em 1996, a segunda versão em 2000, a terceira versão em 2004 e a última versão, a 5, oficialmente lançada em 2012.

A crescente aceitação do gerenciamento de projetos indica que a aplicação de conhecimentos, processos, habilidade, ferramentas e técnicas adequada pode ter um impacto significativo no sucesso de um projeto. O Guia PMBOK identifica esse subconjunto do conjunto de conhecimento como boa prática.

O PMBOK é um guia baseado nas boas práticas de gerenciamento de projetos e está estruturado em nove áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos. Conforme ilustra a Tabela 1, são elas (PMI, 2008):

Tabela 1: Mapeamento entre processos de gerenciamento de projetos, grupos de processos de gerenciamento de projetos e as áreas de conhecimento. Fonte: Adaptado do PMBOK (2008, p.43)

Grupos de Processo → Áreas de Conhecimento ↓	Iniciação	Planejamento	Execução	Controle	Encerramento
Integração	4.1 Desenvolver termo de abertura	4.2 Desenvolver plano de gerenciamento do projeto	4.3 Dirigir e gerenciar execução de projetos	4.4 Monitorar e controlar trabalhos do projeto 4.5 Desenvolver controle de mudanças integrado	4.6 Encerrar projeto ou fase
Escopo		5.1 Obter requerimentos 5.2 Definir escopo 5.3 Criar EAP (WBS)		5.4 Verificar escopo 5.5 Controlar escopo	
Tempo		6.1 Definir atividades 6.2 Sequenciar atividades 6.3 Estimar recursos por atividade 6.4 Estimar duração de atividades 6.5 Desenvolver cronograma		6.6 Controlar cronograma	
Custo		7.1 Estimar custos 7.2 Determinar orçamento		7.3 Controlar custos	
Qualidade		8.1 Planejar qualidade	8.2 Desenvolver garantia de qualidade	8.3 Executar controle de qualidade	
Recursos Humanos		9.1. Desenvolver plano de recursos humanos	9.2 Contratar time do projeto 9.3 Desenvolver time do projeto 9.4 Gerenciar time do projeto		
Comunicação	10.1 Identificar partes interessadas	10.2 Planejar comunicações	10.3 Distribuir informações 10.4 Gerenciar expectativas das partes interessadas	10.5 Reportar performance	
Risco		11.1 Planejar gerenciamento de riscos 11.2 Identificar riscos 11.3 Preparar análise qualitativa de riscos 11.4 Preparar análise quantitativa de riscos 11.5 Planejar respostas para riscos		11.6 Monitorar e controlar riscos	
Aquisição		12.1 Planejar aquisições	12.2 Conduzir aquisições	12.3 Administrar aquisições	12.4 Encerrar aquisições

1. Gerenciamento de integração do projeto: define as atividades e os processos que integram os diversos elementos do projeto e possui seis atividades;

- **Desenvolver o Termo de abertura do projeto (Project Charter):** desenvolve o documento que formalmente autoriza o projeto.
- **Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto:** é o processo necessário para integrar e coordenar todos os planos auxiliares em um plano de gerenciamento do projeto.
- **Orientar e gerenciar a execução do projeto:** desenvolve o trabalho definido no Plano de Gerenciamento do Projeto para atingir os objetivos do projeto.

- **Monitorar e controlar o trabalho do projeto:** envolve acompanhar, revisar e regulamentar o progresso do projeto para atingir seus objetivos.
- **Controle integrado de mudanças:** é o processo de revisão, aprovação e gerenciamento de todas as requisições de mudança.
- **Encerrar o projeto ou fase:** finaliza todas as atividades em todos os processos para encerrar formalmente o projeto.

2. Gerenciamento do escopo do projeto: contém os processos necessários para definir e controlar o que está incluído ou não no projeto;

- **Coletar Requisitos:** define e documenta as necessidades dos interessados para atingir os objetivos do projeto.
- **Definição do escopo:** desenvolve uma descrição detalhada do projeto e do produto.
- **Criar a EAP– Estrutura Analítica do Projeto:** subdivide as entregas do projeto e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis.
- **Verificação do escopo:** é a aceitação formal das entregas completas do projeto.
- **Controle do escopo:** monitora o escopo do produto e do projeto e as suas mudanças.

3. Gerenciamento de tempo do projeto: contém os processos necessários para concluir o projeto dentro do cronograma;

- **Definição das atividades:** identifica as atividades que precisam ser realizadas para produzir as entregas do projeto.
- **Sequenciamento das atividades:** identifica as dependências entre as atividades do projeto.
- **Estimativa de recursos das atividades:** estima o tipo e a quantidade de material, pessoas, equipamentos e fornecimentos necessários para realizar cada atividade.
- **Estimativa de duração das atividades:** estimar o número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar as atividades.

- **Desenvolvimento do cronograma:** analisa os recursos necessários, restrições, durações e sequências das atividades para criar o cronograma do projeto.
 - **Controle do cronograma:** monitora o status, controla as mudanças e atualiza o progresso do cronograma em relação ao seu *baseline*.
4. Gerenciamento de custos do projeto: contém os processos necessários para assegurar que o projeto se encerrará dentro do orçamento;
- **Estimativa dos custos:** é o processo necessário para desenvolver uma aproximação dos custos dos recursos necessários para terminar as atividades do projeto.
 - **Orçamentação:** agrega os custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base (*baseline*) dos custos.
 - **Controle dos custos:** monitora o status, controla as mudanças e atualiza o progresso do orçamento em relação ao seu *baseline*.
5. Gerenciamento da qualidade do projeto: contém os processos necessários para assegurar que o projeto satisfará as necessidades contratadas;
- **Planejamento da qualidade:** é o processo necessário para identificar os padrões de qualidade relevantes para o projeto e determinar como satisfazê-los.
 - **Realizar a garantia da qualidade:** audita os requerimentos e indicadores da qualidade para garantir que os padrões de qualidade definidos estão sendo usados.
 - **Realizar o controle da qualidade:** monitora e grava os resultados da execução das atividades para avaliar o desempenho e recomendar mudanças necessárias.
6. Gerenciamento de recursos humanos do projeto: descreve os processos necessários para o planejamento, contratação ou mobilização e gerenciamento da equipe do projeto;

- **Planejamento de recursos humanos:** identifica e documenta funções, responsabilidades e relações hierárquicas do projeto, além de criar o plano de gerenciamento de pessoal.
- **Adquirir a equipe do projeto:** obtém os recursos humanos necessários para terminar o projeto.
- **Desenvolver a equipe do projeto:** é o processo necessário para melhorar as competências e a interação de membros da equipe para aprimorar o desempenho do projeto.
- **Gerenciar a equipe do projeto:** acompanha o desempenho da equipe, fornece feedback e resolve questões e gerencia mudanças para otimizar o desempenho do projeto.

7. Gerenciamento das comunicações do projeto: contém os processos necessários para assegurar a geração, disseminação e armazenamento das informações do projeto;

- **Identificar as partes interessadas:** identifica as pessoas e organizações impactadas pelo projeto.
- **Planejamento das comunicações:** determina as informações necessárias dos interessados do projeto e define a forma de comunicação.
- **Distribuição das informações:** distribui as informações relevantes aos interessados conforme o planejado.
- **Relatar o desempenho:** é o processo de coletar e distribuir informações sobre o desempenho, incluindo relatório de status, medição do progresso e previsão.
- **Gerenciar as Partes interessadas:** comunica e trabalha com os interessados para atingir seus objetivos e resolve suas questões quando ocorrerem.

8. Gerenciamento de riscos do projeto: contém os processos necessários para identificar, analisar e responder aos riscos do projeto;

- **Planejamento do gerenciamento de riscos:** é o processo que define como conduzir o gerenciamento dos riscos do projeto.
- **Identificação dos riscos:** identifica quais riscos podem afetar o projeto e documenta suas características.

- **Análise qualitativa dos riscos:** prioriza os riscos através de avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto.
- **Análise quantitativa dos riscos:** analisa numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto.
- **Planejamento de respostas aos riscos:** desenvolve opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto.
- **Monitoramento e controle dos riscos:** acompanha os riscos identificados, monitora os riscos residuais, identifica novos riscos, executa planos de respostas a riscos e avalia sua eficiência durante todo o projeto.

9. Gerenciamento de aquisições do projeto: contém os processos necessários para aquisição de bens ou serviços fora da organização.

- **Planejar aquisições:** determina o que comprar ou adquirir e quando e como fazer isso e identifica fornecedores em potencial.
- **Conduzir aquisições:** obtém resposta dos fornecedores, seleciona e realiza contratos.
- **Administrar as Aquisições:** é o processo de gerenciar as relações comerciais, monitorar o desempenho do contrato e fazer mudanças e correções, se necessário.
- **Encerrar as Aquisições:** termina e liquida cada contrato do projeto.

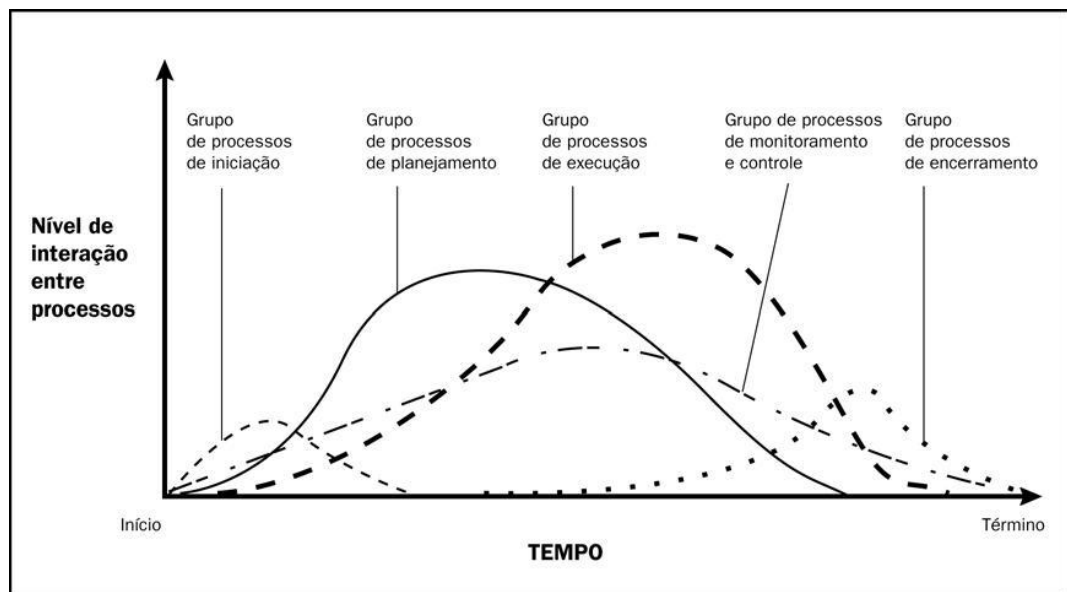
O gerenciamento de projetos é um empreendimento integrador na qual a seus componentes exigem o co-relacionamento entre os processos definidos. Isto fica claro no PMBOK, onde são definidos 42 processos, estes distribuídos ao longo do ciclo de vida do projeto. Os processos estão assim organizados (PMI, 2008):

- Processos de iniciação: define e autoriza o projeto ou uma fase do projeto;
- Processos de planejamento: define e refina os objetivos, e planeja as ações necessárias para alcançar os objetivos e o escopo para os quais o projeto foi idealizado;
- Processos de execução: integra e coordenar pessoas e outros recursos para realizar o projeto e produzir produtos e serviços;

- Processos de monitoramento e controle: mede e monitora regularmente o progresso para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto, visando a tomada de ações corretivas;
- Processos de encerramento: formaliza a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz o projeto ou uma fase do projeto a um final ordenado.

Os grupos de processos raramente são eventos únicos e distintos. Eles normalmente são compostos por atividades sobrepostas e ocorrem em níveis de intensidade variável durante cada fase do projeto (Figura 3). Geralmente os grupos de execução e planejamento possuem uma duração maior do que os outros grupos, porém isso pode variar de acordo com o projeto.

Figura 3: Sobreposição dos grupos de processos em uma fase. Fonte: PMI, 2008.



A não execução de processos de uma área afeta negativamente o projeto, pois este é um esforço integrado. Por exemplo, uma mudança de escopo quase sempre afeta o custo do projeto. Entretanto, ela pode ou não afetar a moral da equipe e a qualidade do produto (PMI, 2008).

1.2 Gerenciamento de escopo de projeto

A atividade de gerenciamento de projeto vem crescendo ao longo do tempo, sendo que a área de Tecnologia da Informação (TI) se destaca como sendo uma das áreas que mais utilizam as técnicas e metodologias na condução dos seus projetos, segundo pesquisa realizada pelo PMI (PMI, 2008). De acordo com a pesquisa de *benchmarking* realizada pelo PMI, em 2010, com todas as suas unidades do Brasil, a área de TI apresenta 64,8% de utilização das técnicas de gerenciamento de projetos, sendo seguida pela área de engenharia com 44,8%.

Outro dado presente nessa pesquisa, importante para o este trabalho, consiste em um levantamento sobre os aspectos mais relevantes dentro da área de gerenciamento de projetos, onde a área de escopo se destaca como sendo o segundo aspecto mais importante dentro dessa pesquisa, com 96,5%, perdendo apenas para o tempo com 98,4%.

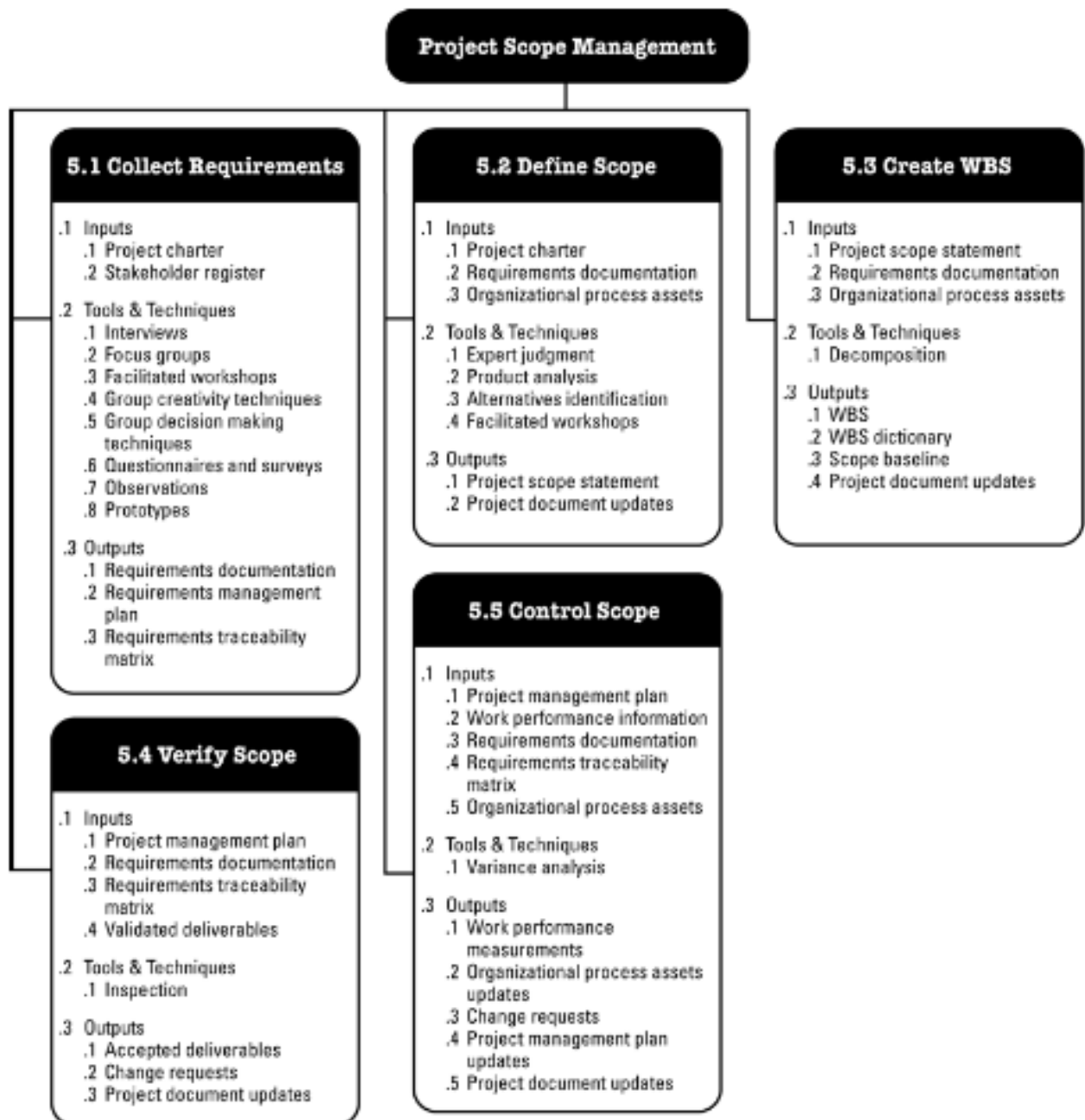
O gerenciamento de escopo do projeto é quem trata, principalmente, da definição e controle do que está e do que não pode está incluído no projeto, ou seja, a fundamentação do planejamento do projeto. Serve para a criação da linha de base do escopo, onde estão contidos os elementos necessários para que possamos nos assegurar de que o projeto inclui a descrição de todo o trabalho necessário para a sua conclusão bem-sucedida. Assim, trabalho não descrito no plano de gerenciamento de projeto não faz parte do projeto. Os projetos devem, portanto, estar de acordo com o plano estratégico da organização e seu escopo deve estar relacionado à necessidade do negócio ou outros estímulos que deram origem ao produto, sob pena de falha.

Um dos objetivos dos processos de gerenciamento do escopo é que a equipe do projeto e os *stakeholders*² possuam o mesmo entendimento de quais produtos serão gerados como resultados do projeto e quais processos serão utilizados na produção deles.

O PMBOK define cinco processos utilizados no gerenciamento do escopo do projeto (PMI 2008), conforme ilustra Figura 4.

² *Stakeholders*: pessoas e organizações, como clientes, patrocinadores, organizações executoras e o público, que estejam ativamente envolvidas no projeto ou cujos interesses possam ser afetados positiva ou negativa pela execução ou término do projeto (PMI, 2008)

Figura 4: Gerenciamento de escopo do projeto. Fonte: PMI, 2008, p 93



- Coletar os requisitos: É a parte do grupo de processos de planejamento e envolve definir e documentar as funções e funcionamentos do projeto e do produto necessário para atender às necessidades e às expectativas do patrocinador, do cliente e de outras partes interessadas. Os requisitos devem ser obtidos, analisados e registrados uma vez que se transformam na fundação do escopo e influenciam o planejamento do custo, do cronograma e da qualidade do escopo.

- Definição do escopo: é o processo de desenvolvimento de uma descrição detalhada do projeto e do produto, considerando as informações relevantes obtidas do cliente e do ambiente externo. O desenvolvimento de uma declaração do escopo detalhado, com base nos requisitos das partes interessadas, é a base para futuras decisões do projeto. Apesar da declaração aprovada do escopo do projeto ser fundamental, é importante notar que apenas uma descrição precisa do trabalho a ser realizado não é suficiente para controle e acompanhamento da execução das entregas do projeto durante o dia a dia.
- Criar a Estrutura Analítica do Projeto (EAP): a EAP é decomposição do escopo do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis introduz a estrutura analítica do projeto como ferramenta para atingir o detalhamento necessário da definição do escopo. Para tanto, é realizada a subdivisão das principais entregas do projeto e produto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis. A EAP visa melhorar a definição de atividades, a precisão das estimativas de custo, duração e recursos, facilitando a atribuição de responsabilidades. Ela permitirá a precisa mensuração e acompanhamento do desempenho das atividades de execução do escopo, organizando o projeto e definindo as tarefas que devem ser realizadas na concepção, projeto, desenvolvimento, execução e outras fases do projeto. O dicionário da EAP conterá o conteúdo detalhado dos componentes contidos em uma EAP. Essa estrutura detalhada é a fundação sobre a qual o projeto é constituído e é um dos grandes tópicos que se deve dominar visando ao adequado gerenciamento de um projeto. É necessário compreender as técnicas para desenvolvê-la e praticá-la, já que questões como “o que você faria nesta situação?” podem ser muito difíceis se você nunca completou uma EAP para um projeto real.
- Verificação do escopo: Um desafio de todo gerente de projetos é controlar o aumento do escopo do projeto durante sua execução. Para tanto, é necessário desenvolver uma coleção de procedimentos formais, registrados que definem os passos pelos quais documentos oficiais do projeto podem ser alterados. Tais procedimentos constituem um sistema de controle de mudanças do escopo, incluindo os documentos, sistemas de acompanhamento e níveis de aprovação necessários para autorizar

mudanças, além de procedimentos para lidar com mudanças que devem ser aprovadas sem revisão, em caráter emergencial;

- Controle do escopo: coloca em prática um mecanismo de controle das mudanças no escopo do projeto. O término do escopo do projeto, que contém a linha de base do escopo e os requisitos. Esses processos do gerenciamento de escopo interagem entre si para que o resultado do trabalho do projeto seja a entrega do escopo especificado.

1.3 Gerenciamento de projetos de Software

Práticas utilizadas em gerenciamento de projetos têm sido cada vez mais utilizadas por equipes de desenvolvimento de software, com o objetivo de orientar o processo de desenvolvimento e com isso obter um maior número de projetos de desenvolvimento de software com sucesso em sua execução.

Analizando o conceito sobre o gerenciamento de projetos de software, percebe-se que alguns autores definem o gerenciamento do projeto de software como sendo uma área autônoma dentro da informática. Também existe quem defenda que o gerenciamento de projetos de software esteja inserido dentro das teorias existentes na engenharia de software.

Segundo Pressman (1995) e Sommerville (2007), o gerenciamento deve ser considerado como sendo uma área dentro da engenharia de software. Nesse sentido Pressman (1995) define que o gerenciamento de projetos como sendo a “Primeira camada do processo de engenharia de software” e ainda orienta que a utilização da palavra camada se justifica no fato que a gestão de projetos engloba todo o processo de desenvolvimento de software.

Com base nessas e em outras definições analisadas, pode-se refletir que o processo de gerenciamento de projetos de software, está preocupado com o planejamento, controle e monitoramento das atividades do projeto. Já o que é abordado pela engenharia de software, consiste na definição dos processos necessários para se alcançar a implementação do software.

Considerando o conteúdo do projeto a ser gerenciado, Martins (2007) define que um projeto de software pode surgir diante de uma necessidade do negócio e

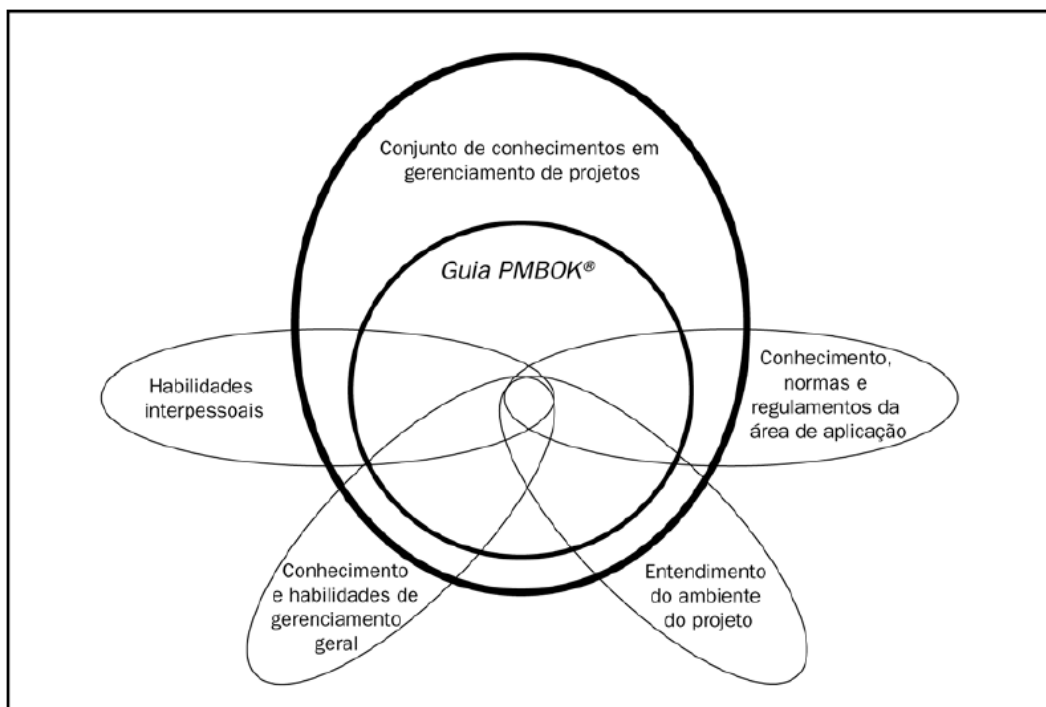
uma oportunidade de solução. Para o desenvolvimento de um projeto de software, em geral, são definidas algumas etapas necessárias para a sua execução.

Neste contexto, métodos de apoio ao ensino de gerência de projetos de *software* que possibilitem o estudante vivenciar situações próximas às reais, de forma que eles sejam provocados a imergirem em um ambiente no qual utilizem seus conhecimentos teóricos de forma prática precisam ser incorporados ao ensino tradicional.

1.4 O papel do Gerente de Projetos

Dentro de um projeto, um dos papéis mais importantes é do gerente de projetos. O gerente de projetos precisa possuir competências imprescindíveis que o tornarão o líder da equipe. Segundo o PMBOK (2008), estas competências estão divididas em quatro, conforme figura: 5

Figura 5: Área de especialização do gerente de projetos. Fonte PMBOK, 2008



O gerente de Projetos tem o papel integrador de alinhar as áreas do conhecimento com as boas práticas vivenciadas e divulgadas por entidades como o PMI e IPMA (Valle *et al*, 2010), ele sempre faz parte de um contexto onde estão

envolvidos os representantes das diferentes organizações que contribuem para a realização do projeto.

O monitoramento da execução das atividades bem como preparar planos de ação de forma a corrigir possíveis desvios em caso de não execução da tarefa no tempo determinado são exemplos de atividades conduzidas pelo gestor. Sempre com o intuito de obter sucesso na condução do projeto. (Valle *et al*, 2010).

Preparar estes profissionais é algo de interesse na atualidade Segundo levantamento do PMI do Brasil, o déficit de profissionais na área de gestão de projetos será de 50 mil profissionais em cinco anos ou ainda, segundo o instituto, há uma demanda crescente no mercado, não apenas para gerentes de projetos, mas também para outras áreas, e faltam profissionais capacitados. De fato, inclusive para que um profissional desta área possa se prestar a um exame de certificação em gestão de projetos como a PMP³, CAPM⁴, PgMP⁵ é necessário algum tempo de experiência em projetos.

Este tempo é longo e ainda é preciso que o profissional consiga uma oportunidade, a utilização de simuladores pode reduzir o tempo de preparação deste profissional tal qual é feito na indústria aeronáutica para preparar seus pilotos, ou seja, um profissional de projetos pode entrar no mercado de trabalho com um tempo mais curto, ou melhor, preparado, uma vez que parte das exigências pode ser obtida por meio de jogos de simuladores.

³ (Project Management Professional), mais reconhecida e tradicional certificação em gerenciamento de projetos em todo o mundo. Há mais de 5,7 mil profissionais PMP no Brasil.

⁴ (Certified Associate in Project Management) Para profissionais que não têm ou acumulam pouca experiência em liderar um projeto.

⁵ (Project Management Professional) Voltada para gerentes de programa, ou seja, para profissionais que gerenciam vários projetos de forma coordenada com um objetivo comum.

2. Jogos como facilitador da aprendizagem

Os jogos estão ligados à cultura e à humanidade. Desde a infância, os indivíduos se deparam com jogos recreativos, de tabuleiro ou de *video game*, sendo amplamente utilizados na educação infantil (referencia). Na vida adulta, alguns indivíduos continuam utilizando jogos, de forma recreativa ou séria. A teoria de jogos (refe), que teve início em 1944, e têm sido utilizados para auxiliar o ensino em diversas áreas do conhecimento e, a sua natureza desperta maior interesse por parte do aluno, motivando a assumirem a responsabilidade pela sua própria aprendizagem (AKILLI, 2007). Não é uma tarefa fácil classificar e definir jogos devido às suas diferentes abordagens e aplicações. Portanto, serão destacadas algumas definições voltados ao contexto deste trabalho:

- Jogo é um sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, que resultam em algo quantificável
- Jogo é uma atividade de resolução de problemas, conduzindo com uma atitude lúdica; e
- Jogo é uma atividade lúdica, realizada no contexto de uma realidade simulada, na qual os participantes tentam alcançar, pelo menos, uma meta arbitrária, não trivial, agindo de acordo com as regras.

Segundo AKILLI (2007), existe uma grande associação entre jogos e aprendizado, ideia esta compartilhada por outros pesquisadores (BAKER, 2005; MATTAR, 2010). Os jogos de computador permitem a visualização e a experimentação de conceitos, além disso, possuem ambientes que despertam a criatividade dos jogadores. Outro aspecto relevante é que a competição e definição de objetivos comuns em jogos tornam-se componentes motivadores (NEAL, 1990).

A aprendizagem e os Jogos tem uma ligação complementar. Mesmo quando métodos mais ativos de ensino são empregados em sala de aula, é frequente a dificuldade de medir o envolvimento, interesse e nível de compreensão dos estudantes (AKILLI, 2007), como também muitos benefícios apresentados na literatura da utilização dos jogos, realmente só são percebidos quando o professor repensa todo o seu modelo instrucional para uma pedagogia que busque maior interação e participação dos estudantes (MATTAR, 2010).

Os Jogos de Simulação fornecem uma nova dimensão de aprendizado e podem mudar a forma como os estudantes e professores interagem. Aumentar a possibilidade dos estudantes utilizarem jogos, é visto como benéfico, pois estes se tornam participantes ativos no processo de aprendizagem.

Os Jogos de Simulação tem o potencial de modificar a dinâmica instrucional das aulas e impactar o aprendizado dos estudantes. Entretanto, para um instrutor perceber esse potencial é necessário muito mais que meramente aprender a operar a tecnologia (MATTAR, 2010).

Conforme contextualizado, os jogos nos dias atuais apresentam oportunidades em diversas áreas, embora existam iniciativas em relação à criação de jogos voltados para gestão.

2.1 Jogos de Simulação

TIM: *The Incredible Manager* (Dantas et al, 2004) é um jogo utilizado para fins educacionais para o treinamento de gerentes de projetos de software, onde o jogador atua como gerente de projetos em um ambiente de desenvolvimento de software em que os desenvolvedores executam tarefas de acordo com um cronograma planejado pelo jogador.

A Figura 6 ilustra a tela inicial do jogo:

Figura 6: Tela inicial *The Incredible Manager*. Fonte: Dantas et al, 2004



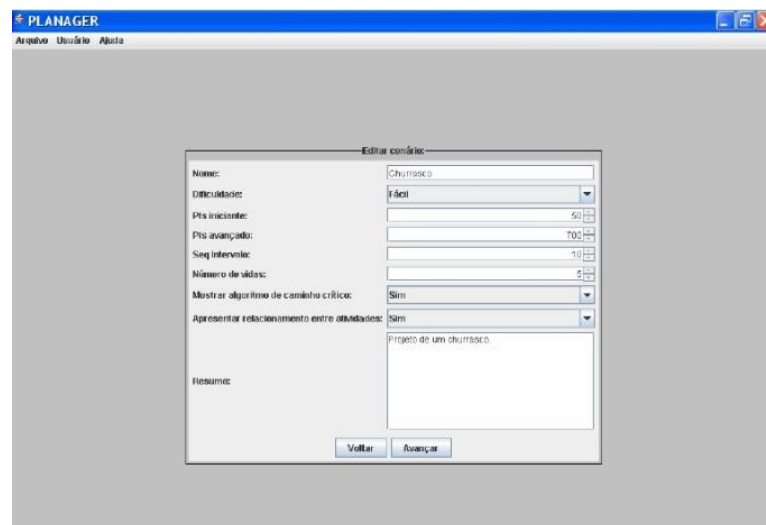
A Figura 7 ilustra o início da fase do jogo

Figura 7: Janela de diálogo de início de fase. Fonte: Dantas *et al.*, 2004



Planager (Prikladnicki *et al.*, 2007), o jogo tem como objetivo ensinar gerência de projetos de uma forma prática e interativa, para alunos que possuem pouca experiência sobre o assunto, aprendendo os conceitos a cada etapa do jogo onde se propõe a ensinar GP segundo o PMBOK, a figura 8 ilustra a tela inicial do jogo:

Figura 8: Tela inicial do jogo *Planager*. Fonte: Prikladnicki *et al.*, 2007



Esses jogos simulam o planejamento, monitoramento e controle de um projeto, focando somente em algumas áreas de conhecimento. Desta forma, ressalta uma oportunidade importante na exploração do tema, complementando os jogos em tópicos variados da Gerencia de Projetos de Softwares, tais como comunicação, liderança.

Por terem como objetivo o ensino de GP, foi feito um comparativo entre estes jogos, como pode ser observado no Apêndice A.

3. GSProject

Como visto no Capítulo 2, jogos são instrumentos que podem atuar benéficamente sobre algumas limitações no ensino tradicional (PETALIDIS *et al*, 2010). As principais características dos simuladores, como interatividade, solução de problemas e *feedback* multimídia, e a imitação da vida real (AKILLI, 2007), parecem adequadas para uma melhor motivação e o engajamento dos alunos, permitindo maior facilidade de utilização e interpretação durante a execução de simulações.

Desenvolvemos um jogo chamado “**GSProjects**” (*Games for Simulation Projects*), conforme GDD⁶ em anexo, que tem por finalidade, apoiar o ensino de conceitos de gerência de projetos (Prikladnicki *et al*, 2007) seguindo algumas orientações de Paludo *et al* (2010), tais como:

- Modelar o perfil dos personagens do jogo: considerar características como personalidade e perfil de liderança do jogador que será o gerente do projeto e características como personalidade, afinidade, habilidade, custo, experiência e produtividade para os membros da equipe do projeto;
- Estar disponível na plataforma WWW: o acesso em qualquer lugar e hora, sem complicações com configurações é um facilitador importante;
- Simular tarefas concorrentes e eventos aleatórios: o jogo deve demonstrar o efeito, as consequências de um atraso, de uma mudança de requisito, por exemplo, de forma dinâmica;
- Permitir regular a velocidade da simulação: de acordo com necessidade do jogador;
- Emitir relatórios e análises gráficas das ações do jogador: como forma de reforço pedagógico, indicando possíveis equívocos e estatísticos coletados durante o jogo, como má alocação de pessoas ou distribuição de tarefas inadequadas. Oferecer um rastreamento autoexplicativo das ações do jogador;

⁶ GDD (*Game Design Document*) é um método de organização do projeto do jogo, ele ajuda a focar/ concentrar na ideia inicial evitando desfoques e desistências.

- Ser de fácil utilização: possuir interface autoexplicativa para facilitar sua aceitação em sala de aula como material de apoio ao ensino;
- Fornecer uma simulação adequada do ambiente corporativo real para o público de adultos: motivação em atuar em projetos reais;
- Possuir diversidade de recursos pedagógicos: indicar bibliografia para reforçar estudos, *links* para informações adicionais de conteúdos e manual de instruções;
- Oferecer funcionalidades para múltiplos jogadores
- Possibilitar a criação de cenários pelo usuário ou professor;
- Enfatizar a motivação, engajamento, recompensas, desafios e efeitos visuais: procurando despertar o interesse e a curiosidade dos alunos;
- Ser avaliado por estudos empíricos com o objetivo de evidenciar os benefícios do uso do jogo na aprendizagem dos alunos.

Este jogo de simulação busca suprir algumas das necessidades observadas em Paludo *et al* (2010), principalmente para alunos e profissionais iniciantes na área.

O *GSProjects* possui um sistema de pontuação e um ranking para motivar o aprendizado do participante. O simulador desenvolvido possui algumas semelhanças com os jogos de empresa utilizados na área de administração⁷. Jogos de empresa são simulações de um ambiente empresarial, onde os participantes atuam como executivos de uma empresa avaliando e analisando cenários hipotéticos e suas possíveis consequências.

O jogo desenvolvido foca no gerenciamento de escopo, onde grande parte dos problemas é decorrente da falta de planejamento e controle do escopo e, segundo PMI-BR (2008), possui o processo de criação da EAP, tópico que se deve dominar visando ao adequado gerenciamento de um projeto e é base para uma grande quantidade de outros processos, que poderão ser utilizados em futuros módulos do simulador.

Desta forma, a proposta do jogo é o treinamento de gerentes de projetos de software, fazendo com que o estudante atue como gerente, planejando e

⁷ O Desafio Sebrae é um jogo virtual que simula o dia-a-dia de uma empresa, durante mais de seis meses. Universitários de todo o país, organizados em equipes, testam sua capacidade de administrar um negócio, tomar decisões e trabalhar em equipe.

controlando projetos de software para que sejam finalizados com sucesso. No contexto do jogo proposto, será considerado um projeto de sucesso aquele que foi desenvolvido dentro das estimativas previstas para ele pelo próprio gerente. Este sucesso pode ser medido quantitativamente pelo tempo de conclusão e o custo do projeto.

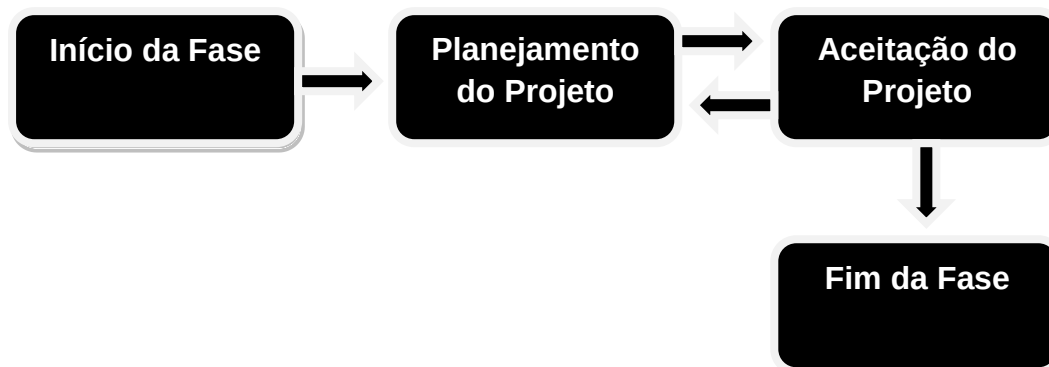
A interação do estudante com o simulador, tendo em vista o treinamento aplicado no gerenciamento de projetos de software, deve abordar algumas das principais etapas do gerenciamento de projetos vistas no capítulo 2. Neste sentido, o estudante tem um papel ativo fundamental no andamento do simulador, enriquecendo as lições aprendidas para cada etapa.

Da mesma forma, a tomada de decisões sob pressão (passagem de tempo de forma contínua, limitando o tempo de raciocínio e a existência de recursos disponíveis limitados) e a não-linearidade permitem que diferentes jogadores vivenciem a experiência de gerenciar um mesmo projeto de forma diferente.

O simulador permite que sejam utilizadas diversas etapas. Esta sequência de etapas é geralmente a mesma sequência que os gerentes utilizam em um projeto real. Uma fase é considerada como a execução do simulador para um único modelo de projeto, segundo a estrutura da Figura 9. A utilização de múltiplas fases permite que várias situações e políticas gerenciais possam ser apresentadas sequencialmente ao jogador em diferentes configurações de projetos de software, tornando o simulador um instrumento mais flexível para treinamentos.

O jogador deverá passar por várias etapas, que descrevem o início do projeto, a criação de um plano de projeto, sua aceitação pelos patrocinadores (professor), a execução e o controle da rede de tarefas até que o projeto chegue ao seu fim. Estas etapas estão ilustradas na Figura 9 e são apresentadas em detalhes nas seções a seguir.

Figura 9: As etapas de uma fase do jogo



3.1 Início do Jogo

Ao iniciar o jogo uma tela com algumas opções é apresentada ao jogador, conforme Figura 10. Ao clicar em “Novo Jogo”, inicia uma nova partida. Clicando em “Como jogar”, o jogador tem acesso a um pequeno tutorial contendo as instruções necessárias ao entendimento do jogo.

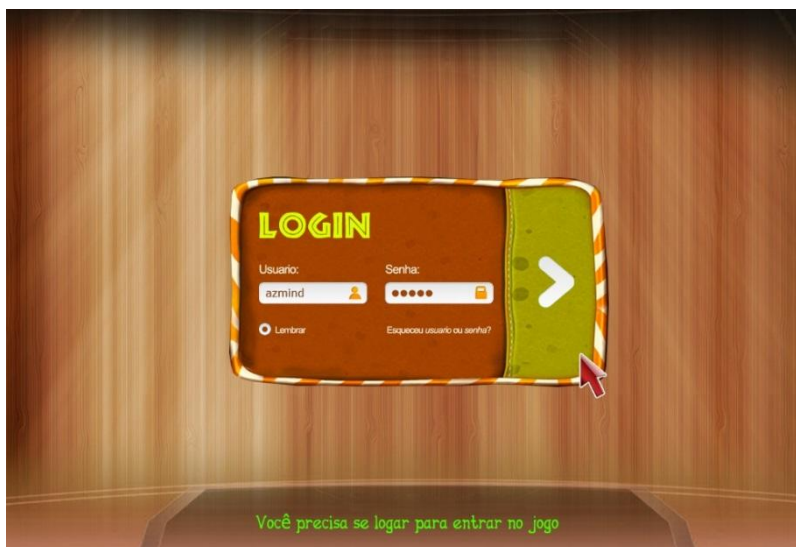
Figura 10: Tela inicial do jogo



Clicando em estatísticas, é listado um *rancking* com as dez melhores pontuações do jogo.

Para dar início a uma nova partida, o usuário precisa entrar com seu login e senha previamente cadastrados pelo professor.

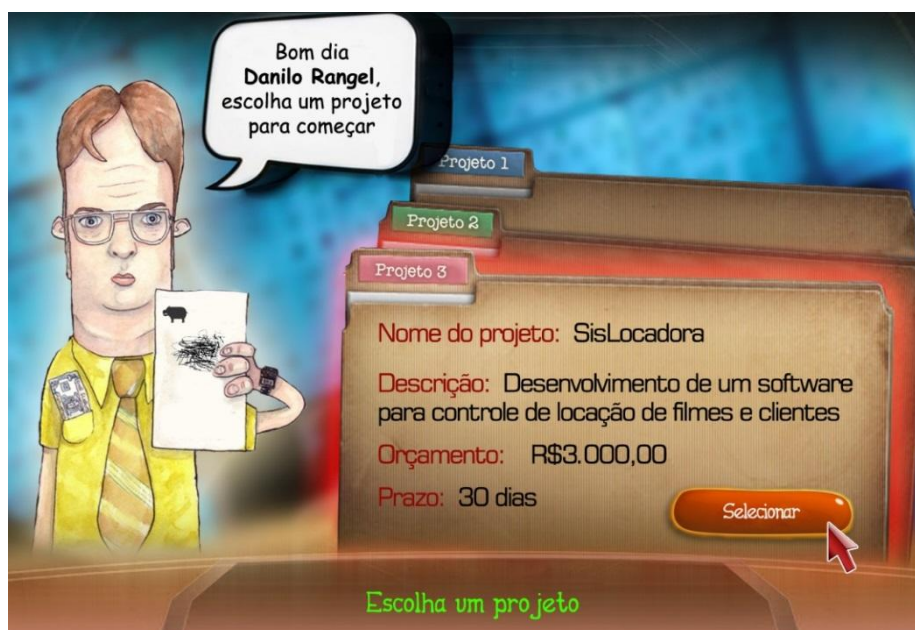
Figura 11: Tela de login



O jogo começa com uma tela onde o jogador precisa escolher entre vários projetos disponíveis conforme Figura 12. Cada projeto pode ser considerado como processo de inicialização, onde é desenvolvido o termo de abertura do projeto⁸.

Esta apresentação ocorre por meio de um documento com a descrição do projeto a ser executado, orçamento inicial e prazo de entrega. Essas características são elaboradas pelo professor no seu ambiente de administração.

Figura 12: Escolha do projeto



⁸É a autorização para o início do projeto ou de uma de suas fases, documentando as suas necessidades e conectando o projeto aos trabalhos em andamento da organização (Valle *et al*, 2010).

3.2 Planejamento do Projeto

Nesta etapa, o jogador deverá criar o plano do projeto que será executado durante o desenvolvimento do produto, criação do Escopo e EAP. Na composição do plano ele deverá analisar as tarefas que serão realizadas, seu sequenciamento, o grau de esforço nas tarefas e a equipe de trabalho alocada. A Figura 10 ilustra esta etapa. Nesta etapa o jogador deverá ser capaz de analisar as necessidades do projeto, contratar os profissionais necessários para compor sua equipe analisando a experiência de cada um durante a contratação e analisar onde cada componente da sua equipe poderá ser alocado. Aqui o jogador poderá alterar o plano do projeto, contratar novos profissionais bem como demitir ou mesmo alterar sua carga horária.

3.2.1 Criando o escopo do projeto

Na sequencia, o jogador tem que criar seu escopo. O escopo inclui os processos necessários para garantir que o projeto possua todo o trabalho necessário, e somente ele, para terminar o projeto com sucesso (PMI, 2008).

Para criar o escopo (Figura 13) o jogador deverá selecionar os itens no lado direito, previamente cadastrados pelo professor e arrasta-los para os campos do lado esquerdo. As opções de escolha podem ser utilizadas para verificar se o jogador entendeu corretamente a descrição do projeto.

São disponibilizados dez itens, porém apenas seis são de relevância para o projeto (estão relacionadas diretamente com a descrição do escopo). Esses itens são listados de forma aleatória, ou seja, caso um outro jogador entre para simular no mesmo projeto, os itens não serão iguais.

A pontuação desta fase é calculada utilizando a quantidade de acertos e a quantidade total de opções.

Figura 13: Criando o escopo



3.2.2 Criando EAP

Nesta fase o jogador exercita o conceito de estrutura analítica do projeto (EAP) de forma prática. Ele recebe várias opções (alguns que fazem parte da EAP e outros que não fazem parte) e deve associá-los aos nodos da EAP, conforme Figura 14. Foi utilizado o método de decomposição da EAP, sendo prático para o jogador aprender a dividir o escopo em uma estrutura organizada. A decomposição é a subdivisão das entregas do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis, até que o trabalho e as entregas estejam definidos até o nível de pacote de trabalho (PMI, 2008).

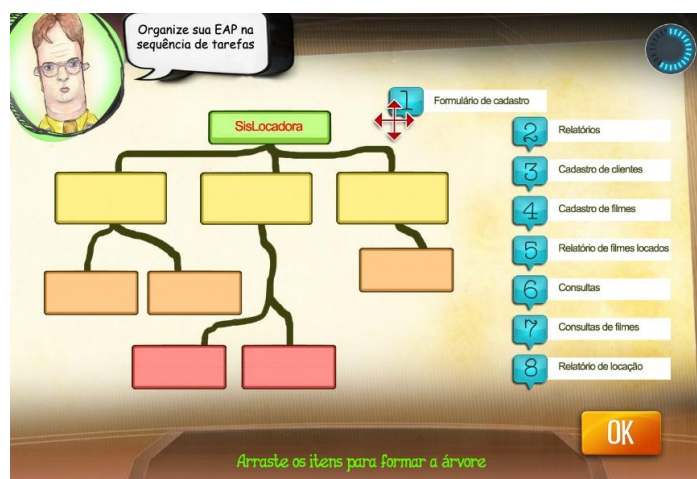
Para facilitar a avaliação e o aprendizado, o jogo disponibiliza a EAP já montada na tela sem os rótulos (eles estão em uma lista conforme Figura 15). O jogador tem que monta-la a partir da estrutura fornecida.

Nesta fase o jogador ganha pontos se ele associar um rótulo ao seu lugar correto na EAP e se suas ligações também estiverem corretas. Caso o rótulo esteja no lugar errado ele não ganha pontos e se alguma ligação estiver errada há uma proporção de quantos pontos ele ganhará.

Figura 14: Criando a EAP



Figura 15: Árvore da EAP



3.2.3 Definir equipe

Tendo as tarefas definidas e sequenciadas, o jogador deve apresentar uma estimativa para o cronograma e para o custo do projeto. Para isto, é preciso definir a equipe de trabalho e o tempo de execução para cada pacote.

A definição da equipe consiste em alocar um desenvolvedor para cada pacote de trabalho, sendo que não pode haver mais de um desenvolvedor alocado em uma mesma tarefa.

A estimativa de cronograma deve ser feita com base no tempo total das tarefas e a estimativa de custo em função das horas de trabalho realizadas e do custo por hora de trabalho de cada desenvolvedor alocado a uma tarefa.

Figura 16: Seleção dos profissionais



Um possível impacto que pode ocorrer em um projeto, referente a escolha da equipe, consiste no possível estouro do orçamento e com isso comprometendo todo o custo orçado.

Para atividade de menor complexidade, não justifica-se a contratação de um profissional com o custo mais elevado. Espera-se que o aluno tenha esse cuidado e selecione seus profissionais levando em consideração os custos previstos e o orçamento indicado para o projeto.

3.3 Definição de atividades

Figura 17: Atribuição de tarefas aos profissionais



Uma vez escolhida a equipe, a próxima etapa será atribuir os profissionais as atividades que serão desenvolvidas.

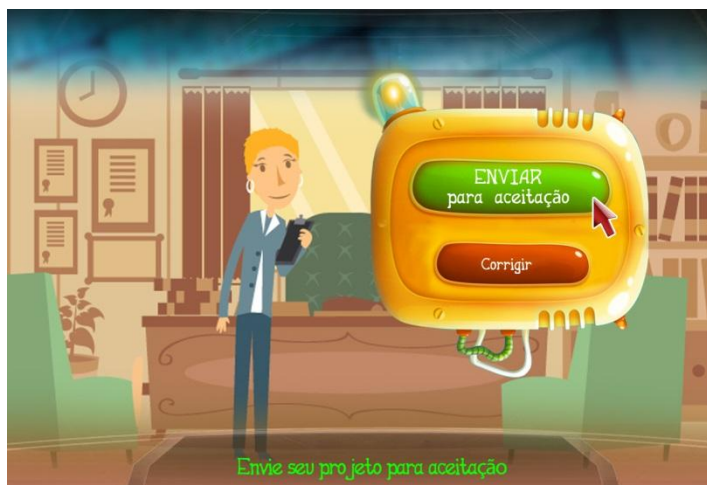
Como pode ser observado na figura 17, há dois campos com informações, na área esquerda os itens da EAP e na direita, os profissionais. Para cumprir essa etapa, o jogador deve arrastar os profissionais para uma respectiva tarefa, levando em consideração o melhor perfil.

3.4 Aceitação do planejamento

O plano criado pelo jogador poderá ser aceito ou recusado pelo patrocinador do projeto (professor). O plano será recusado caso o escopo criado ou a EAP estejam em desacordo com o projeto ou existe algum desenvolver que não esteja alocado em alguma tarefa criada na EAP. O plano também é recusado se as estimativas ficarem além de uma determinada margem (determinada pelo professor, como, por exemplo, 20%) sobre os valores determinados nas demandas descritas na apresentação do projeto. Ao ter o plano recusado, o jogador deve refazê-lo.

A Figura 18 ilustra a tela de envio do plano do projeto para aceitação do patrocinador (professor) do projeto.

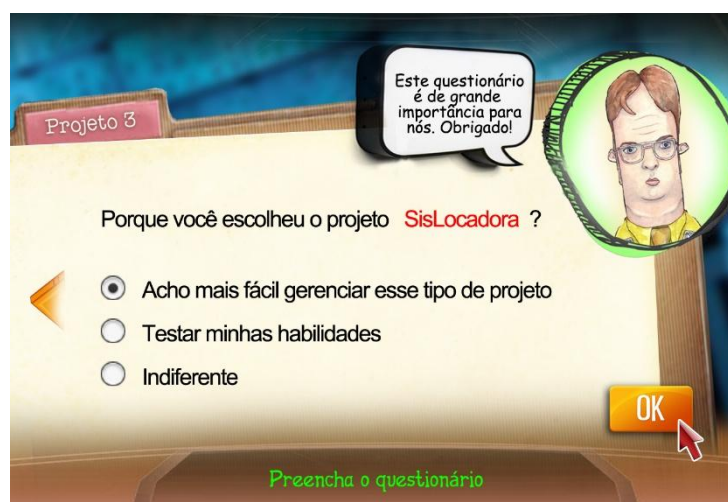
Figura 18: Enviar para aceitação



3.5 Fim da fase

Ao finalizar o jogo, o jogador é direcionado para um questionário de avaliação do experimento. Através dele será possível fazer uma análise quantitativa da eficácia do jogo nas práticas de gerência de projeto.

Figura 19: Questionário



Estas questões são criadas pelo professor no seu ambiente de administração, com o premissa de criar um histórico de conhecimento do aluno.

3.6 Os personagens

Os personagens previstos no jogo devem representar, de forma simplificada, um ambiente de desenvolvimento de software. São eles:

- **O gerente** – O papel assumido pelo jogador, que recebe a descrição do projeto, no início da fase, e é responsável pelo seu planejamento e execução, vivenciando diversas situações de tomada de decisões ao longo do desenvolvimento do projeto, de forma a garantir que ele será completado dentro das estimativas previstas.
- **Os profissionais** - Os personagens que compõem a equipe de desenvolvimento com que o gerente vai contratar e contar para o projeto. Cada profissional possui características pessoais que devem ser consideradas pelo gerente, tais como o custo por hora de trabalho e a experiência em cada tipo de tarefa a ser feita durante o projeto. Os desenvolvedores são responsáveis pela realização das tarefas. Eles podem ser incluídos ou retirados da equipe, ou ter sua carga diária de trabalho alterada ao longo do projeto, de acordo com as decisões do gerente.
- **O patrocinador (Professor)**– O personagem a quem o gerente deve obedecer. O patrocinador é quem faz a aceitação do plano de projeto e as estimativas de cronograma e custos propostas pelo gerente.

3.7 A Descrição do Jogo *GSProjects*

Seguindo as orientações de Paludo (2010) o jogo foi projetado para possuir três tipos de usuários:

3.7.1 Administrador

O administrador tem acesso a todas as funcionalidades do jogo, é responsável por gerenciar todo o jogo, cadastrar, atualizar e remover cursos, turmas, disciplinas. Este módulo prepara todo o ambiente para o professor poder trabalhar.

3.7.2 Professor

Somente o professor é capaz de adicionar, modificar ou remover cenários (Projetos). Cenários são representações de projetos e são compostos por uma descrição e pelas fases tais como: definição do escopo, criação da EAP e seleção da equipe.

O professor também poderá consultar *rankings* e realizar observações para auxiliar no andamento do projeto como um consultor, bem como, aceitar ou recusar o planejamento do projeto proposto pelo jogador. Pode alterar seus dados pessoais, visualizar alunos de sua disciplina.

3.7.3 Jogador

O jogador escolher o cenário (projeto) na qual iniciará a simulação das atividades de gerente de projetos.

O jogador poderá fazer uso do jogo para aprender sobre gerência de projetos e pode jogar em diversos cenários cadastrados na base de dados jogo pelo professor.

Esta sequência de fases é geralmente a mesma que os gerentes utilizam em um projeto real. O gerente de projetos utiliza as informações geradas pelos primeiros processos como entrada para vários outros. O jogador, assim como o gerente de projetos, deverá utilizar as informações contidas nas etapas anteriores para conseguir resolver corretamente as próximas etapas do jogo.

Na descrição dos cenários, o jogador visualiza as informações básicas do projeto. Assim, ao ler a descrição, pode decidir qual cenário ele está apto a executar. Cada cenário contém informações de tempo de conclusão do projeto, orçamento inicial, pontuação mínima e máxima para passar de fase, pontuação esperada para jogadores iniciantes ou mais experientes, entre outros.

3.8 Tecnologias

A linguagem de programação utilizada foi Java e como ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) foi utilizado o *Eclipse*(*ECLIPSE,2010*), que possui um conjunto de plugins disponíveis na web que se bem organizado oferecem uma série de componentes gráficos que auxiliam no desenvolvimento de aplicações,

porém como ela não é o foco desta proposta e também não é a única ferramenta que pode ser utilizada seu desenvolvimento, não entraremos em muitos detalhes com relação a mesma.

Decidimos utilizar Java em função de vários aspectos, como por exemplo, a sua popularidade, esta linguagem permite o desenvolvimento de aplicativos multiplataforma, possui um conjunto de bibliotecas que auxiliam na solução de problemas comuns encontrados na construção de sistemas, bem como sua extensa documentação, apesar de outros vários fatores que justificam sua utilização, o fator que mais influenciou na escolha dela foi o conhecimento do próprio autor acerca da mesma, esta escolha permitiu um desenvolvimento rápido e eficiente seguindo os principais padrões do mercado.

O Jogo foi desenvolvido utilizando a linguagem Java, na plataforma Enterprise Edition (JEE), distribuído em várias camadas mais o padrão MVC (GAMMA *et al*, 1995). Na camada de modelo e Integração foi empregado a Java Persistence API (JPA) e o Hibernate. Na camada Visão utilizou-se os frameworks Java Server Faces (JSF), e facelets.

As ferramentas utilizadas no desenvolvimento não serão totalmente detalhadas, pois o foco desta proposta, como já relatado é o *GSProjects* e não as tecnologias que deram suporte a sua construção, nas próximas sessões abordaremos os frameworks Spring (Spring 2010), Hibernate (JBOSS, 2010), JSF (Sun 2010) e também o conjunto de API's utilizadas na construção do Framework proposto neste trabalho de forma resumida.

3.8.1 JSF

A JSF é uma tecnologia desenvolvida pela Oracle Sun Microsystems que consiste em um framework para representar componentes de interface com o usuário e gerenciar o seu estado. A tecnologia JSF prove um conjunto pré-definido de componentes para atender as necessidades mais comuns, como caixas de textos, formulários e botões. Ela também implementa o padrão de projeto MVC que irá garantir a separação entre o modelo e visão, considerada uma boa prática de design de software, e entre visão e controlador, considerada importante em se tratando de interfaces web (GAMMA *et al*, 1995; FOWLER, 2002).

Apesar do conjunto padrão de componentes do JSF cobrir diversos casos recorrentes na composição de interfaces web, este pode ser estendido acrescentando novos componentes. Existem diversos projetos como o Jboss Rich Faces (RICHFACES, 2010) que fornecem gratuitamente componentes adicionais.

Por ser um padrão estabelecido por um Java Community Process(JCP), processo colaborativo onde as especificações da tecnologia Java são criadas por membros da própria comunidade, cujo grupo de especialistas é composto por várias empresas que desenvolvem ferramentas de desenvolvimento como, por exemplo, Borland Software Corporation, IBM, Oracle e BEA Systems, é de se esperar que cada vez mais JSF seja incorporado a ferramentas de produtividade, além disso o JSF recentemente foi incorporado a mais recente versão da JEE.

3.8.2 Hibernate

Toda aplicação colaborativa tem que se preocupar com a persistência de seus dados que pode ser implementada de várias formas. Um das características da presentes em várias aplicações é que diversas classes precisam acessar banco de dados para recuperar informações o que pode trazer problemas de manutenibilidade, já que uma mudança na base de dados se propaga para todas as classes que utilizam dados provenientes do banco. Para solucionar este problema na arquitetura do jogo as aplicações devem criar um conjunto de componentes que implementam o padrão de projeto Data Access Object com base no DAO genérico provido pelo *GSProjects*. Estes componentes possuem uma estratégia que define como o acesso ao banco de dados é realizado.

Assim optou-se por usar o framework Hibernate como estratégia, ele é responsável por mapear objetos em tabelas de um banco de dados relacional, estreitando o gap conceitual que existe entre os dois. Ele também fornece uma linguagem própria de seleção, o *Hibernate Query Language* (HQL) similar ao SQL, mas que possibilita a seleção de objetos ao invés de linhas. O mapeamento objeto-tabela é feito através de arquivos XML e de Anotações nas próprias classes que representam o modelo. A configuração das características do banco de dados no Hibernate pode ser feita de diversas formas como, por exemplo, através da própria interface do framework ou através de arquivos de configuração XML. As operações de criação, atualização, remoção e seleção de objetos são feitas através da API do

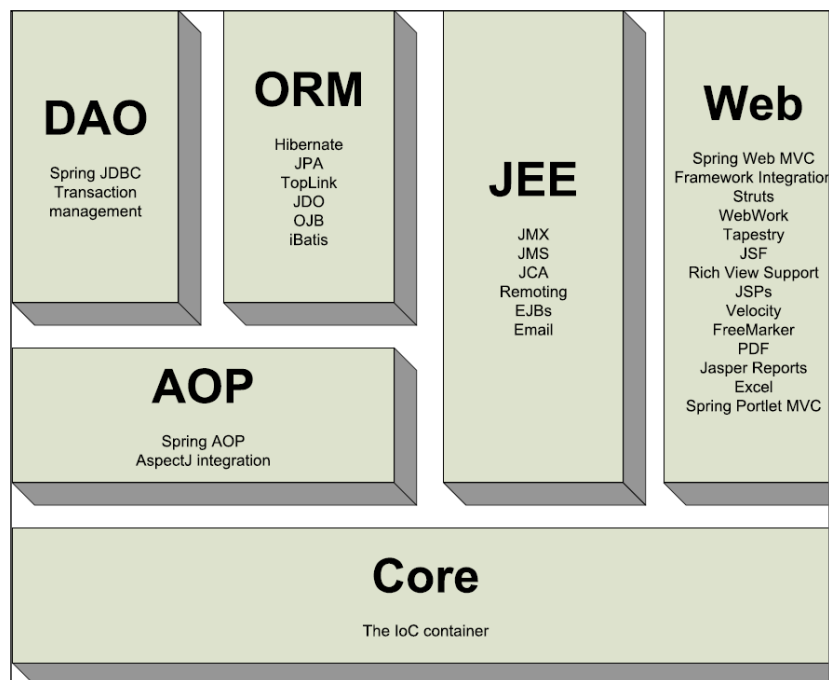
Hibernate que, consultando seus arquivos de mapeamento e configuração, envia os comandos corretos ao banco de dados configurado. Desta forma, a aplicação fica portátil entre bancos de dados.

Apesar do Hibernate estreitar o gap conceitual entre objetos e tabelas, uma implementação que use ele está sujeita a erros de programação como, por exemplo, o esquecimento de sessões abertas. Para evitar estes erros, optou-se por usar o framework Spring.

3.8.3 Spring Framework

O Spring Framework (Spring 2010) é um projeto de código aberto que tem como objetivo simplificar a construção de aplicações utilizando a tecnologia JEE. O Spring foi criado por Rod Johnson e teve seu código aberto em 2003. Spring é dividido em módulos que podem ser usados separadamente ou em conjunto conforme a necessidade do projeto. O Spring não é objeto pesquisa deste trabalho, mesmo assim, é importante destacar de forma resumida a função de cada pacote do framework ilustrada na Figura 9:

Figura 20: Módulos do spring framework. Fonte: SPRING, 2010



- **Pacote Core:** este pacote a base do framework e provê a inversão de controle (*Inversion of Control: IoC*) e Injeção de Dependências.
- **Pacote Context:** construído na base do pacote Core, fornece meios de acessar objetos. Oferece suporte à internacionalização, carregamento de recursos, propagação de eventos e criação transparente de contextos.
- **Pacote DAO:** provê uma camada de abstração ao JDBC(JDBC,2010). Também provê meios de gerenciar transações de forma programática ou declarativa.
- **Pacote ORM:** provê camadas de integração para APIs de mapeamento objeto relacional populares, incluindo JPA, Hibernate e iBatis.
- **Pacote AOP:** provê uma implementação da programação orientada a aspectos, permitindo que se defina, por exemplo, adendos e pontos de junção para desacoplar funcionalidades que deveriam ficar separadas da regra de negócio.
- **Pacote WEB:** provê funcionalidades básicas para desenvolvimento web, como upload de arquivos e a inicialização do container IoC usando servlets.
- **Pacote MVC:** provê separação entre código do domínio e formulários web. E ainda permite que se use todas as outras funcionalidades do Spring Framework

O módulo de mapeamento objeto-relacional integra-se ao Hibernate, controlando a abertura e o fechamento de sessões, evitando o aparecimento de erros como o descrito na subseção anterior. Outros módulos usados no *SGManager* é o de Dependency Injection e o de programação orientada a aspectos.

O termo Dependency Injection foi cunhado em (FOWLER, 2004) como uma forma mais específica de inversão de controle, onde no framework Spring está no lugar do Assembler, gerenciando a criação dos componentes e a configurações de dependências que são descritos em um arquivo em formato XML. Dessa forma consegue-se um baixo acoplamento entre os módulos do *SGManager*.

Também é utilizado o módulo de programação orientada a aspectos do Spring, que compreende um framework de geração de aspectos bem integrado com o módulo de Dependency Injection e um conjunto de aspectos comuns em diversas aplicações. A programação orientada a aspectos é um paradigma que propõe uma forma de tratar interesses transversais, os aspectos, que costumam se espalhar pelo código em outros paradigmas como o da orientação a objetos. É importante ressaltar que a programação orientada a aspectos atua de forma complementar a orientação a objetos.

No *GSPProjects* é utilizado para realizar *logging* de métodos que estejam configurados no arquivo de configuração do Spring a cada operação e controle de transações, que permitem que POJOs (Plain Old Java Objects) utilizem um modelo de transações declarativas similar ao modelo dos Enterprise Java Beans além de um tratamento para exceções que ocorram dentro do pacote de serviço do *GSPProjects*.

4. Avaliando a Utilização do GSProjects

Após seu desenvolvimento, colocamos o GSProjects em prática para validar o ambiente. Este experimento contou com a participação de 20 alunos divididos em dois grupos de 10 alunos cada (Grupo 1 e Grupo 2). O objetivo principal foi verificar como ele poderia auxiliar no aprendizado de Gerenciamento de Projetos.

O experimento contou com dois grupos de uma mesma turma, o de **controle** - utilizando o método tradicional de aprendizagem e o de **comparação** - com o auxílio do jogo.

O primeiro passo na organização do experimento foi a definição do perfil dos usuários. Foram escolhidos alunos da graduação em Ciência da Computação do quinto período que estavam matriculados na disciplina de Gerenciamento de Projetos de uma instituição de ensino superior da cidade de João Pessoa, no estado da Paraíba.

Os testes ocorreram em quatro dias, sendo ministradas duas aulas (primeiro e segundo dia) sobre conceitos de Gerenciamento de Projetos e Escopo.

No terceiro e quarto dias foram aplicados exercícios com a turma dividida em dois grupos: comparação e controle. O grupo de controle exercitava o conteúdo aprendido na sala de aula com a utilização do GSProjects, enquanto o grupo de comparação respondia os exercícios de forma tradicional.

No decorrer do experimento, cada grupo teve a oportunidade de ser tanto de comparação quanto de controle. Isso evitou que desvios nos resultados ocorressem devido a diferenças individuais de conhecimento dos estudantes em cada turma.

A Tabela 2 demonstra a distribuição das duas turmas durante os dois dias de práticas.

Tabela 2: Distribuição das aulas entre as turmas nos dois dias do estudo

	Terceiro dia		Quarto dia	
Horário	Turma 1 (Comparação)	Turma 2 (Controle)	Turma 1 (Controle)	Turma 2 (Comparação)
19h15min às 20h30min	Simulação com o jogo	Exercício teórico	Exercício teórico	Simulação com o jogo
20h45m às 22h00min	Simulação com o jogo	Exercício teórico	Exercício teórico	Simulação com o jogo

Ao final de cada aula foi aplicada uma prova de quatro e cinco questões, respectivamente, sobre o conteúdo ministrado. Essa prova teve a função de avaliar o nível de entendimento do conteúdo tanto na turma a qual teve a simulação com a utilização do jogo, quanto na turma a qual a aula foi ministrada através do método tradicional de ensino. (as duas provas aplicadas com os estudantes podem ser encontradas no Apêndice D)

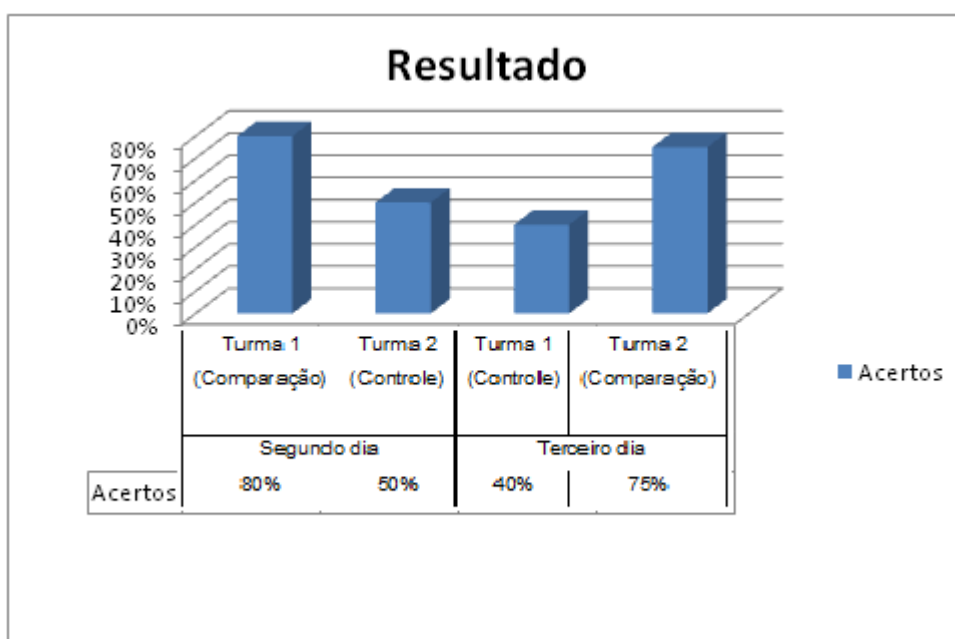
Realizando uma comparação entre os resultados obtidos em uma mesma turma nos dois dias de testes, percebeu-se que quando a Turma 1 foi o grupo de comparação, ou seja, utilizou o jogo, sua média geral de acertos foi de 80%, bem superior aos mesmos valores obtidos quando esta mesma turma foi o grupo de controle que foi de 40%.

Estes valores já poderiam demonstrar um ganho de desempenho entre os estudantes de uma mesma turma nos testes feitos durante as aulas com a utilização do jogo. Os alunos relataram que a utilização do jogo, o interesse e o entendimento se tornaram melhores.

Para corroborar ainda mais esse entendimento, percebeu-se também que, realizando-se uma comparação entre turmas diferentes no mesmo dia de aula, as que fizeram exercícios práticos utilizando o jogo obtiveram uma pontuação superior as que não utilizaram. Como exemplo, podemos tomar os resultados obtidos no primeiro dia do estudo. Neste dia, a Turma 1, que foi o grupo de comparação, obteve uma média de acertos de 80% de questões corretas, enquanto que a Turma 2, que

foi o grupo de controle, obteve uma média de acertos de 50% de questões corretas, indicando uma tendência de crescimento no desempenho das turmas com a utilização do Jogo. No segundo dia do estudo, a Turma 1, que foi o grupo de controle, obteve uma média de 40% de questões corretas, enquanto a Turma 2, que foi o grupo de comparação, obteve uma média de 75% de questões corretas. Estes valores demonstram um ganho de desempenho entre os estudantes de uma mesma turma nos testes feitos durante as aulas com a utilização do jogo. A Figura 21 mostras os resultados obtidos.

Figura 21: Resultado dos testes



Ao final do estudo, dois questionários de 5 questões baseado na escala *Likert* (Likert, 1932) foi respondido pelos estudantes das duas turmas para avaliar a atitudes destes em relação à utilização do Jogo durante as aulas (Apêndice B). Para cada declaração, foi utilizada uma escala *Likert* (Likert, 1932) de cinco pontos, tendo para cada uma das alternativas sido definido um valor numérico, sendo estes: discordo fortemente=1; discordo=2; discordo levemente=3; concordo levemente=4; concordo=5; concordo fortemente=6.

4.1 Resultados

Os resultados dos exercícios práticos realizados ao final das aulas e do questionário respondido pelos alunos, tanto do grupo de controle quanto do grupo de comparação, foram sumarizados, tabelados e analisados de forma comparativa e quantitativa para obter a aceitação e os impactos da utilização do Jogo.

A tabela 3 mostra o perfil dos participantes e a avaliação do Jogo feito por este grupo através de afirmativas pré definidas. Podemos perceber que a maioria é do sexo masculino, não tem experiência em Gerenciamento de Projetos e atualmente está empregado.

Tabela 3: Perfil dos participantes

Características dos Participantes	Número de participantes
Sexo	3 – Feminino 17 – Masculino
Média de idade	25 anos
Experiência em Gerencia de projetos	18 – Nenhuma experiência 2 – Mínimo de 1 ano de experiência
Trabalha atualmente	18 – Sim 2 - Não
Ocupação/Cargo	3 – Estagiário 10 – Desenvolvedor 2 – Analista de Teste 3 – Analista de rede

Realizando uma comparação direta entre os resultados obtidos em uma mesma turma nos dois dias de teste após as aulas, percebemos que quando a Turma 1 foi o grupo de controle, ou seja, utilizou o Jogo, sua média de acerto nas questões corretas (80%) foi superior aos mesmos valores obtidos quando esta mesma turma foi o grupo de comparação (40% e 50%). Demonstrando um ganho de desempenho entre os estudantes de uma mesma turma nas aulas com o auxílio do jogo em detrimento daquelas as quais esse não foi utilizado.

Após a primeira sessão do jogo, os resultados obtidos a partir do questionário qualitativo podem ser resumidos na tabela 4.

Tabela 4: Avaliação das afirmativas pelos participantes

Afirmação	Discordo Fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Fortemente
O GSPROJECTS É UMA BOA FERRAMENTA PARA PRATICAR GERENCIAMENTO DE PROJETOS				8	12
O GSPROJECTS É UMA FERRAMENTA FÁCIL DE USAR		1		1	18
VOCÊ SENTIU NECESSIDADE DE MAIS AUXÍLIO DURANTE O USO DO GSPROJECTS		15	2		3
GSPROJECTS É ÚTIL (AUXILIA) NO APRENDIZADO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS?		1		1	18
COM A UTILIZAÇÃO DO GSPROJECTS FOI MAIS FÁCIL APRENDER GERENCIA DE PROJETOS?		2	1	5	12
O GSPROJECTS É UMA BOA FERRAMENTA PARA A EDUCAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS.			2	5	13
SENTI UM RÁPIDO FEEDBACK (RETORNO) SOBRE O MEU DESEMPENHO DE APRENDIZAGEM COM UTILIZAÇÃO DO JOGO				15	5

Pelo preenchimento do questionário qualitativo, os participantes, em geral, relataram que puderam perceber que o sistema simula uma situação realizável de gestão de projetos, permitindo uma aplicação prática do conhecimento de gerência de projetos ao abordar questões em curto espaço de tempo. O treinamento permitiu aos estudantes perceber que em um projeto de software há vários fatores relacionados, fazendo com que se sentissem vivenciando a realidade de um projeto.

O treinamento não foi considerado cansativo, foi estimulante, dinâmico, prático e proveitoso. A interface foi considerada atrativa e amigável ao usuário, fazendo com que o tempo passasse despercebido durante a execução.

Dentre as vantagens relatadas pelos participantes, citaram a interface amigável, fácil utilização do jogo, a plataforma Web, possibilidade de simular em

vários cenários criados pelo professor, um módulo para o professor criar e avaliar os projetos finalizados e rápido *feedback*.

Dentre as desvantagens relatadas, os participantes citaram as limitações do modelo em simular todas as áreas de conhecimentos da gerencia de projetos, tutorial ainda pouco explicativo, feedback com pouca informação.

Dentre as melhorias sugeridas, além das baseadas nas limitações citadas, os participantes destacaram a possibilidade de acesso de casa para exercitar atividades criadas pelo professor, a possibilidade de ser inseridas metodologias de ensino a distância, a interação entre mais de um jogador, a atribuição de notas e maiores detalhes relacionados ao desempenho do jogador, que permitisse o retorno de passos e a avaliação de erros, lições aprendidas e caminhos alternativos durante o decorrer da simulação. Todos os questionários encontram-se no Apêndice B.

5. Considerações Finais

O ensino tradicional para capacitação de gerentes de projetos de software, seja nas universidades ou em cursos de formação específica, geralmente é realizado por meio de aulas expositivas centradas no professor, oferecendo poucas oportunidades para os futuros gerentes de projetos praticarem seus conhecimentos (PETALIDIS *et al*, 2011).

Cada vez mais é demandado o ensino de gerenciamento de projetos de forma não-trivial. É observado que em cursos de graduação e pós-graduação, as disciplinas de gerenciamento de projetos não resultam no efeito desejado se o aluno não tiver uma vivência prática nesta área (PRIKLADNICKI & WANGENHEIM, 2008).

Uma alternativa para apoiar o ensino de gerenciamento de projetos e preparar melhor os alunos da área é utilizar jogos de simulação, pois permite ao aluno ver como projetos realistas evoluem e como suas ações afetam o resultado do projeto. No que tange as questões ligadas à motivação, os jogos de simulação são bem quistos por manterem os alunos interessados no conteúdo didático, melhorando a fixação e compreensão dos conceitos, exercitando estes conceitos de forma divertida.

5.1 Conclusão

A efetivação do estudo da aplicação do jogo de simulação no treinamento de gerentes de projetos de software em dois ambientes distintos contribuiu para observarmos a utilidade do jogo e as possibilidades de continuidade da pesquisa.

Este trabalho apresentou os resultados satisfatórios do uso do jogo de simulação de gerenciamento de projetos de software (GSProjects), para auxiliar nas formas tradicionais de ensino da disciplina. Segundo PETALIDIS *et al* (2010), o nível de aprendizado das teorias de gerenciamento de projetos é afetado pela falta de experiência necessária para compreender a importância dos diversos conceitos envolvidos na disciplina.

Foi percebida a ausência de alguma alternativa para que os futuros gerentes de projeto pudessem colocar em prática os conceitos aprendidos.

Dessa forma, este trabalho criou um jogo de simulação de gerenciamento de projeto que permitiu aos alunos testarem ativamente suas habilidades na gestão de projetos de software exercendo diversas ações através do jogo simulando um projeto real.

Este estudo comprovou os impactos positivos já apresentados em várias pesquisas (AKILLI, 2007; KE, 2007; SANTOS, 2010; MORSI, 2007, RIBEIRO, 2006) sobre a utilização de jogos de simulação na educação. Os resultados qualitativos e quantitativos deste estudo com a aplicação de jogos de simulação indicam que os estudantes se sentiram motivados, engajados no treinamento e sentiram que os aspectos ensinados foram aprendidos de forma divertida e espontânea.

O jogo foi considerado estimulante e eficaz, sobretudo pela sua interface atrativa e amigável, fazendo com que o tempo passasse despercebido durante a execução, conforme depoimento:

“... tinha bastante dificuldade em visualizar na prática o conteúdo da disciplina, e com o jogo consegui perceber melhor a aplicabilidade dos conceitos⁹. ”

A possibilidade de simular a gestão de projetos no início do jogo foi considerado um atrativo a mais para os alunos.

5.2 Contribuições

Este trabalho construiu um jogo de simulação como instrumento para auxiliar em um processo de treinamento para gerentes de projetos de software dando práticas aos métodos tradicionais de ensino. A utilização de jogos de simulação alinhado às formas tradicionais de ensino (livros-texto e aulas expositivas), observamos indicativos de benefícios sobre a motivação e engajamento dos estudantes durante o treinamento, contribuindo assim para sua melhor eficiência. Este trabalho visou criar meios para formação de gerentes de projetos de software de forma a deixa-los mais preparados. Isto pode ser um fator importante na diminuição dos problemas e fracassos comuns aos projetos de software, unindo dois grandes mercados na indústria (treinamento e entretenimento).

⁹ SILVA, Diego Araujo da. Aluno do 5º período do curso de Ciência da computação.

O treinamento apoiado por um mecanismo prático virtual permite ao estudante vivenciar as dinâmicas das situações reais de gerenciamento de projetos sem enfrentar os riscos e conseqüências negativas que encontrariam na execução de um projeto real. Desta forma, o tempo de treinamento possivelmente poderá ser reduzido (AKILLI, 2007) e melhor aproveitado, permitindo a avaliação de diversas situações e alternativas gerenciais em um curto período de treinamento.

Por fim, a definição e execução de um estudo de caso de foco quantitativo e desta forma, o tempo de treinamento possivelmente poderá ser reduzido e melhor aproveitado, permitindo a avaliação de diversas situações e alternativas gerenciais em um curto período de treinamento qualitativo sobre a aplicação do jogo de simulação em um contexto de treinamento de gerentes de projetos de software contribuiu para apresentar indícios da utilidade do jogo e a identificação das possibilidades para continuidade do desenvolvimento da pesquisa.

Podemos destacar como principais contribuições deste trabalho:

- Criação de um jogo de simulação como mecanismo auxiliar ao treinamento tradicional teórico de gerentes de projetos de software;
- Realização de um estudo de caso de foco quantitativo e qualitativo sobre a aplicação de um jogo de simulação em um contexto de treinamento prático de gerentes de projetos de software alinhado as formas tradicionais.
- Indicativos de melhorias na eficiência no treinamento com a introdução do mecanismo prático, o aumento da motivação, engajamento dos participantes e a redução do tempo de treinamento;

5.3 Trabalhos Futuros

No contexto deste trabalho, pesquisas adicionais ainda são necessárias para solidificar os resultados obtidos.

Pretendo continuar o desenvolvimento do jogo no sentido de melhorá-lo, adicionando novas fases de gerencia de projetos para a sua utilização futura em outras instituições de ensino e turmas de diferentes cursos.

Com relação a aplicação do projeto, pretendemos submetê-lo por um período maior de tempo (um semestre inteiro) para verificar se o desempenho de aprendizagem dos estudantes realmente se mostrará maior com sua utilização em paralelo com as atividades tradicionais de ensino.

Referências

AKILLI, G. K., 2007. Games and Simulations: A new approach in education. In: Gibson, D., Aldrich, C., Prensky, M. (eds.) *Games and simulations in online learning: research and development frameworks*. Information Science Publishing, Hershey/PA, 1-20.

BAKER, A., NAVARRO, E. O. E VAN DER HOEK, A. *An Experimental Card Game for Teaching Software Engineering Processes In: Journal of Systems and Software*. Volume 75. p. 3-16. New York, 2005.

CHAOS REPORT 2011, disponível em:
<http://secure.standishgroup.com/reports/reports.php>. Acesso em Dez de 2012.

DANTAS, A.R.; BARROS, M.O.; WERNER, C.M.L. Treinamento Experimental com Jogos de Simulação para Gerentes de Projeto de *Software*. Laboratório de Engenharia de *Software*. Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. COPPE/UFRJ 2004.

DRAPPA, A.; LUDEWIG J. *Simulation in Software Engineering Training. University of Stuttgart, Computer Science Department. Germany, 2000.*

Estudo de Benchmarking em Gerenciamento de Projetos Brasil 2010, Project Management Institute – Chapters Brasileiro.

FOWLER, M. (2004): Inversion of Control Containers and the Dependency Injection pattern. 2004: Disponível em <<http://martinfowler.com/articles/injection.html>>. Acesso em 10 de jan de 2013.

GAMMA, E; HELM, R.; JOHNSON, R.; VLISSIDES, J. Padrões de Projeto : Soluções Reutilizáveis de Software Orientado a Objetos , Bookman, 2000.

GREITZER, F.L.; Kuchar, O.A.; Huston, K. (2007) “Cognitive science implications for enhancing training effectiveness in a serious gaming context.” *ACM Journal of Educational Resources in Computing*, 7, 3, Article 2, 2007.

MEREDITH, J.R.; MANTEL, S, J.Jr.. *Administração de Projetos: Uma abordagem gerencial*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.2003.

MATTAR, J. Games em educação: como nativos digitais aprendem. São Paulo: Person, 2010.

MACHADO L.S; Moraes R.M. (2009) “Qualitative and Quantitative Assessment for a VR-Based Simulator”. *Studies Health Technol Informatics*. 2009;142:168-73.

MACHADO, L.S; MORAES, R.M; NUNES, F. L. S; COSTA, R. M. E. M. (2011) “Serious Games Baseados em Realidade Virtual para Educação Médica”. *Revista Brasileira De Educação Médica*: 254 – 262 ; 2011

MORSI, R.; Jackson, E. "Playing and learning? educational gaming for engineering education". In Frontiers In Education Conference - Global Engineering: Knowledge Without Borders, Opportunities Without Passports, 2007. FIE '07. 37th Annual, pages F2H-1-F2H-6, 2007.

MAYO, M. J. Ender's game for science and engineering: games for real, for now, or we lose the brain war. In: Serious Games Summit DC 2005 Sessions. Disponível em: <http://www.seriousgamesummit.com/conference/speaker_presentations/Merrile_a_Mayo.ppt>. Acesso em 20 de dez de 2012.

MICHAEL, D. R. ; Chen, S. L. (2005).” *Serious Games: Games that Educate, Train, and Inform*”. Muska & Lipman/Premier-Trade.

PALUDO L., RAABE A. Análise de Jogos Educativos de Computador para Gerência de Projetos de *Software*: XXX Congresso da SBC. Belo Horizonte, 2010.

PETALIDIS, Nicholaos; GREGORIADIS, Gregory; THEODORIDIS, Alexandros; CHRONAKIS, Antonios. "PROMASI — A PROject MANagement Simulator", 2010

PMI. (2008). "Project Management Institute - PMI: A guide to the project management body of knowledge", Syba: PMI Publishing Division, 2008.

PMI Capítulo São Paulo. Disponível em <http://www.pmis.org.br/institucional/pmi/o-instituto>. Acesso em 05 de jan de 2013.

PMI-BR. Estudo de benchmarking gerenciamento de projetos Brasil 2008. Disponível em <http://www.pmi.org.br/Benchmarking/2008/00Benchmarking_gp_2008_visao_geral.pdf>. 2008. Acesso em 10 de jan de 2013

PRIKLADNICKI, R. & VON WANGENHEIM, C. G., 2008. O Uso de Jogos Educacionais para o Ensino de Gerência de Projetos de Software. In: *I FEES, XXII SBES*, Campinas, Brasil, 37-45.

PRESSMAN, R. Software Engineering: a practitioner's approach. New York: McGraw - Hill, 2001.

PMK Learning Environment. Disponível em: <http://php.cin.ufpe.br/~pmk/hp/>. Acesso em 05 dez de 2012.

PRIKLADNICKI, R. KIELING E; ROSA, R. Ensino de Gerência de Projetos de Software com o Planager. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2007, São Paulo, 2007.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. São Paulo – Pearson Addison Wesley, 2007.

SERIOUS GAME INITIATIVE. Disponível em: <www.seriousgames.org/>. Acesso em 10 jan de 2013.

RIBEIRO, L. O. M., Timm, M. I., Zaro, M. A. Modificações em Jogos Digitais e seu uso Potencial como tecnologia Educacional para o Ensino de Engenharia. Cinted-UFRGS, Vol. 4, N. 1, Julho, 2006.

RODRIGUES, H. F. "Aplicando Sistemas Hápticos em *Serious Games*: Um Jogo para a Educação em Higiene Bucal, 2011

SANTOS, A. D. (2010) "Simulação Médica Baseada em Realidade Virtual para Ensino e Treinamento em Ginecologia", Dissertação de Mestrado, UFPB

STANDISH GROUP, 2011, The Chaos Chronicles. The Standish Group International.

KE, F. A. *Qualitative Meta-Analysis of Computer Games as Learning Tools*. University of New Mexico, USA, 2007.

KERZNER, Harold. *Gestão de Projetos: as melhores práticas*. Porto Alegre: Bookman, 2002.

KIELING, E., Rosa, R. "*Planager* - Um Jogo para apoio ao Ensino de Conceitos de Gerência de Projetos de Software", Relatório Final da Disciplina de Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação, FACIN, PUCRS. 2006.

KIRNER, C. ; ZORZAL, E. R. ; KIRNER, Tereza Gonçalves . Case Studies on the Development of Games using augmented Reality. In: 2006 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 2006, Taipei. Proceedings of 2006 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 2006. v. 1. p. 14-19.

VALE, A. B.; Soares, C. A. P.; Silva, L. S. F. Junior, J. F. "Fundamentos do Gerenciamento de Projetos". 2ª ed. Rio de Janeiro, FGV, 2010.

VARGAS, R.V. "Gerenciamento de Projetos". 3ª ed. Rio de Janeiro, BRASPORT, 2002.

VORDERER, P.; Hartmann, T.; Klimmt, C. (2003) "Explaining the enjoyment of playing video games: the role of competition," in Proceedings of the second international conference on Entertainment computing, 2003, 1-9, Pittsburgh, PA, USA: Carnegie Mellon University.

ZHAO, Kai-rui; XU, Shicheng, YE, Qing, LI, Yan. 2011 " Design and Realization of Flight Simulation System based on Virtual Reality Technology ", 4361 - 4364

ZYDA, M.(2005) From visual simulation to virtual reality to games. Computer.;38(9):25-32.

APÊNDICE A – COMPARAÇÃO ENTRE JOGOS DE GP

Tabela 5: Comparação entre jogos para ensino de GP

	GSProjects	Planager	The Incredible Manager
Pontos fortes	Simula o grupo de processo de Planejamento: - Fase escopo - Fase EAP - Fase definição de atividades,	Simula o grupo de processo de Planejamento: - Fase escopo - Fase EAP - Fase definição de atividades, - Fase seqüenciamento de atividades - Fase caminho crítico	Simula o grupo de processos de Planejamento e Controle: - Orçamento - cronograma - qualidade
Pontos Fracos	Não contempla todas as áreas de conhecimento	Pouco uso de recursos gráficos e animações não favorecendo a motivação do jogador; Não permite a reflexão sobre os erros pois dá a resposta correta na sequência; Não permite o armazenamento da situação atual do jogo	Pouca variedade de estados, ações e efeitos visuais; Não possui explicação de ações, consequências, lições aprendidas não dá suporte multiusuário; Não tem manual; Não oferece feedback;
Tecnologia	JSF	Java	Java
Plataforma	Web	Desktop	Desktop
Apresenta Avaliação	Sim	Não	Sim
Feedback para o jogador	Sim	Não	Não
Multiusuário	Sim	Não	Não
Customizações disponíveis	Permite criar novos cenários	Permite criar novos cenários	Permite criar novos cenários
Modulo Professor	Sim	Não	Não

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NO ESTUDO DA APLICAÇÃO DO JOGO DE SIMULAÇÃO

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO EXPERIMENTO DO JOGO

Características dos participantes

- 1) **IDADE:** **SEXO:**
 2) **GRAU DE INSTRUÇÃO:**
 3) **VOCÊ ESTUDOU/ESTUDA OU CONHECE O PMBOK GUIDE?**
 5) **EXPERIÊNCIA EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS?**
 6) **TRABALHA ATUALMENTE EM ALGUM PROJETO?**
 7) **OCUPAÇÃO ATUAL:** **CARGO:**
 8) **INSTITUIÇÃO DE ENSINO:**

AVALIAÇÃO

(FAVOR PREENCHER TODOS OS ITENS ABAIXO)

1- O GSPROJECTS É UMA BOA FERRAMENTA PARA A PRATICAR GERENCIAMENTO DE PROJETOS.

- Concordo fortemente: ()
 Concordo: ()
 Neutro: ()
 Discordo: ()
 Discordo fortemente: ()

2- O GSPROJECTS É UMA FERRAMENTA FÁCIL DE USAR.

- Concordo fortemente: ()
 Concordo: ()
 Neutro: ()
 Discordo: ()
 Discordo fortemente: ()

3- VOCÊ SENTIU NECESSIDADE DE MAIS AUXÍLIO DURANTE O USO DO GSPROJECTS.

- Concordo fortemente: ()
 Concordo: ()
 Neutro: ()
 Discordo: ()
 Discordo fortemente: ()

4- GSPROJECTS É ÚTIL (AUXILIA) NO APRENDIZADO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS.

Concordo fortemente: ()
Concordo: ()
Neutro: ()
Discordo: ()
Discordo fortemente: ()

5 - COM A UTILIZAÇÃO DO GSPROJECTS FOI MAIS FÁCIL APRENDER GERENCIAR DE PROJETOS?

6 - SUGESTÕES/OBSERVAÇÕES (PONTOS FORTES E FRACOS):

APÊNDICE C – GDD

Game Design Document

GS Project

Todos os direitos reservados © 2013 por Danilo Rangel.
Escrito por Danilo Rangel
Version 1.0
16 de 07 de 2013

Visão geral do jogo

Este jogo pretende auxiliar os métodos tradicionais de ensino dando mais prática na disciplina “Gerenciamento de Projeto” no curso de graduação em Informática.

Plataforma

O jogo é de plataforma web e pode ser jogado em qualquer navegador.

Questões frequentes

O que é o jogo?

O jogo é do gênero simulação/estratégia, e simula ambientes reais de gerência de projeto.

Quais são os objetivos do jogo?

Capacitar os futuros profissionais de gerenciamento de software
Exercitar na prática os conceitos aprendidos em gerenciamento de projetos
Simular ambiente real de gerência de projetos

Porque criar este jogo?

Pela carência de um nível de experiência necessário para compreender a importância dos diversos conceitos de gerenciamento de projetos na prática.

Para quem é este jogo?

Alunos em nível graduação na área de Informática ou formação específica.

Onde o jogo se passa?

O jogo acontece em cenários comuns à atividade de gerência de projeto, como escritórios, empresas.

O que é diferente?

Plataforma web
Interface amigável
Módulo professor/administrador/alunos
Possibilidade de vários cenários a escolha do jogador

Características

Características gerais

- Jogo 2D

Jogabilidade

O jogo é um diálogo entre o dono da empresa e o jogador, que assume o papel de gerente de projetos. A interação acontece através de seleção e organização de itens. O desfecho do jogo varia de acordo com a realização das tarefas.

Engine do jogo

O jogo foi desenvolvido em Java, JSF, CSS e MySQL.

Personagens

O jogo acontece com apenas dois atores, o dono da empresa e o jogador (gerente de projetos)

Interface do usuário

O jogo conta com um HUD sucinto, mostrando na parte inferior as opções do jogador (em forma de diálogo). Há também um inventário com os profissionais contratados.

Modo de 1 jogador

Estória

O dono de uma empresa contrata um gerente de projeto (o jogador) para assumir um projeto.

Horas de jogo

O jogo pode ser concluído em trinta minutos, podendo ser estendido mediante discussão.

Condições de vitória

Ao concluir o projeto dentro do orçamento e prazo estabelecido, com acertos superiores a 70%.

APÊNDICE D - PROVAS UTILIZADAS PARA AVALIAÇÃO

Aluno:

Questões

1-) De acordo com o PMBoK, a Área de Conhecimento Gerenciamento do Escopo do Projeto possui os processos: Coletar os Requisitos, Definir o Escopo, Verificar o Escopo, Controlar o Escopo e

- a) Sequenciar as Atividades.
- b) Criar a EAP.
- c) Desenvolver o Cronograma.
- d) Controlar os Custos.
- e) Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto.

2-) É importante que o escopo de um projeto seja definido o mais amplamente possível, pois isso permite um gerenciamento mais eficaz da fase de projeto.

- a) Certo
- b) Errado

3-) De acordo com o PMBoK, a Área de Conhecimento Gerenciamento do Escopo do Projeto possui os processos: Coletar os Requisitos, Definir o Escopo, Verificar o Escopo, Controlar o Escopo e

- a) Sequenciar as Atividades.
- b) Criar a EAP.
- c) Desenvolver o Cronograma.
- d) Controlar os Custos.
- e) Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto.

4-) O projeto de determinado analista está no processo de Definição de Escopo e ele acaba de concluir a estrutura analítica do projeto (EAP). É correto, então, concluir que a EAP decompõe as entregas do projeto:

- I. a um ponto em que é possível utilizar a identificação de alternativas para especificar como as atribuições do nível 2 podem ser feitas.
- II. a um ponto em que é possível identificar com facilidades as restrições e premissas do projeto.
- III. até o nível do pacote de trabalho, em que é possível documentar a análise do produto.
- IV. até o nível do pacote de trabalho, em que as estimativas de custo e tempo podem ser facilmente calculadas e as avaliações de controle de qualidade determinadas.

É correto o que consta APENAS em

- a) IV.
- b) III.
- c) II e IV.
- d) II e III.
- e) I.

5-) Segundo o PMBOCK, são entradas do processo de Planejamento de Escopo do Projeto:

- a) fatores sociais da empresa; ativos e passivos de processos organizacionais; data de abertura; declaração preliminar de escopo; declaração final de escopo.
- b) fatores ambientais da empresa; ativos de processos organizacionais; termo de abertura de solicitações; plano de gerenciamento do projeto; declaração de amplitude de escopo.
- c) fatores ambientais da empresa; ativos de processos organizacionais; termo de abertura; declaração preliminar de escopo; plano de gerenciamento do projeto.
- d) especificações organizacionais; ativos de processos ambientais; termo de abertura e fechamento; declaração preliminar de escopo; plano de gerenciamento de riscos do projeto.
- e) fatores socioculturais da empresa; agentes de processos organizacionais; termo de abertura; declaração preliminar de escopo; gerenciamento de abrangência do projeto.

6-) A preparação adequada da declaração de escopo com a participação de partes interessadas, tais como clientes e patrocinadores, é crítica para o sucesso de um projeto.

PORQUE

A declaração de escopo fornece um entendimento comum do projeto, o que será realizado, e permite o início do processo de planejamento mais detalhado, além de servir como documento base para avaliação sobre a pertinência ao projeto de solicitações de mudança e/ou trabalho adicional.

Analisando-se as afirmações acima, conclui-se que

- a) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda justifica a primeira.
- b) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda não justifica a primeira.
- c) a primeira afirmação é verdadeira, e a segunda é falsa.
- d) a primeira afirmação é falsa, e a segunda é verdadeira.
- e) as duas afirmações são falsas.

Aluno:

Questões

1.Qual dos itens a seguir não é um atributo de projeto ?

- a). Data de inicio definida
- b) Não ter data de término definida
- c) Criação de um produto, serviços ou resultados
- d) Requer recursos

2.Quais dos processos a seguir esta ocorrendo na ordem correta

- a) Definição de atividades, planejamento de escopo, estimativa de duração das atividades, ordenamento das atividades
- b) Definição de atividades, estimativa de duração das atividades, ordenamento das atividades planejamento de escopo

c) Definição de atividades, planejamento de escopo, estimativa de duração das atividades, definição do escopo

d) Planejamento do escopo, definição do escopo, definição das atividades, ordenamento das atividades

3. Dos itens abaixo qual a declaração de escopo não fornece

a) Justificativa do projeto

b) Produto do projeto

c) Autoridade do gerente de projeto

d) Objetivo do projeto

4. A Estrutura Analítica de Projeto (EAP)

a) Subdivide o projeto em atividades de acordo com o projeto

b) É a base para o detalhamento do projeto

c) É uma estrutura gráfica hierárquica

d) Todas as alternativas estão certas

5. O plano de projeto é:

a) Principal produto do planejamento do projeto

b) Principal produto da execução do projeto

c) Principal produto da fase de inicialização do projeto

d) NDA

6) Fator que evidencia o fracasso dos projetos

a) Custos e Prazos excedentes

b) Não atendimento das necessidades do negócio

c) Resultados obtidos dentro do prazo

d) 1 e 2