

---

# Ensino de Gerência de Projetos de Software com o *Planager*<sup>1</sup>

Rafael Prikladnicki, Ricardo Rosa, Eric Kieling

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS  
Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 32 – CEP 90.619-900 – Porto Alegre – RS – Brasil  
rafaelp@pucrs.br, {ricardo.zr, kieling}@gmail.com

**Abstract.** *In this paper, we present Planager, a game developed to support software project management training. It is designed to help novel and experienced project managers to understand the concepts involved in the project management activity, through an interactive and scenario-based game. The game was initially developed to support the main planning activities according to the PMBOK. This paper also presents the challenges identified during the development, and the tool improvement opportunities.*

**Resumo.** *Neste artigo é apresentada a ferramenta Planager, um jogo para apoio no treinamento de gerência de projetos de software. O jogo foi desenvolvido para auxiliar gerentes de projeto iniciantes e experientes a entenderem os conceitos envolvidos em suas atividades, através de um jogo interativo, baseado em cenários e no PMBOK. Esta versão suporta inicialmente as principais atividades de planejamento presentes no PMBOK. Este artigo também apresenta os principais desafios identificados durante o desenvolvimento e algumas propostas de evoluções para a ferramenta.*

## 1. Introdução

Hoje em dia, o gerenciamento de projetos de software está muito difundido entre diversos profissionais, tais como diretores, gerentes, clientes e outras partes interessadas. As organizações têm procurado cada vez mais a área de gerência de projetos para solucionar suas dificuldades e fazer com que seus projetos sejam bem sucedidos. Projetos são tidos como mal sucedidos muitas vezes quando falham em atender os compromissos de escopo, prazo, custo ou qualidade (Schwalbe, 2002).

Para auxiliar estes profissionais foi criado um conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos que é a soma dos conhecimentos intrínsecos à profissão do gerente de projeto (PMI, 2004). Com base neste corpo de conhecimentos (PMBOK), o gerenciamento de projetos constitui-se da aplicação e integração de processos existentes em nove áreas de conhecimento, através de cinco fases: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento (PMI, 2004).

O gerente de projetos segue estes processos ao longo do ciclo de vida de um projeto, garantindo que sejam corretamente executados. Para isso, ele deve identificar as necessidades e estabelecer os objetivos de forma clara. Deve também balancear as demandas conflitantes de qualidade, escopo, tempo e custo e adaptar as especificações, os planos e a abordagem para que tanto a organização como os clientes fiquem satisfeitos. Mas aprender a ser um gerente de projetos não é fácil. Devido a relevância da experiência prática e de competências não-técnicas, buscar a formação nesta área não é algo simples. Diversos treinamentos existem, mas observa-se que a cada dia priorizam

---

os profissionais que já possuem algum conhecimento prévio, dificultando assim o aprendizado daquelas pessoas que estão começando a sua carreira na área, tais como alunos em estágios iniciais e profissionais sem experiência.

Desta forma, existe uma demanda cada vez maior pelo aprendizado de gerenciamento de projetos e de formas não-triviais para ensinar aqueles que ainda não possuem experiência na área. Foi observado, do ponto de vista acadêmico, que as disciplinas de gerência de projeto de software em cursos de graduação não possuem o efeito desejado se o profissional não tiver alguma vivência prática prévia, por mais simples que seja. Assim, acredita-se que a abordagem didático-pedagógica para alunos iniciantes em gerência de projetos deve ser diferente das abordagens atuais. Deve-se buscar uma abordagem mais prática e interativa, para que a falta de maturidade e a inexperiência não comprometam o ensino e o aprendizado.

Pensando neste cenário, este artigo tem como principal objetivo apresentar a ferramenta *Planager*, um jogo que foi desenvolvido visando facilitar o aprendizado no cenário caracterizado anteriormente. A ferramenta baseou-se em alguns processos definidos pelo PMBOK e sua versão inicial supre, pelo menos em parte, a carência de ferramentas específicas na área de ensino de gerência de projetos de software, adotando uma abordagem interativa e com uma abordagem didático-pedagógica inovadora. Dentre as necessidades atendidas pode-se citar: uma ferramenta gratuita, em língua portuguesa, adaptável, e atendendo a alguns dos principais processos da fase de planejamento do PMBOK.

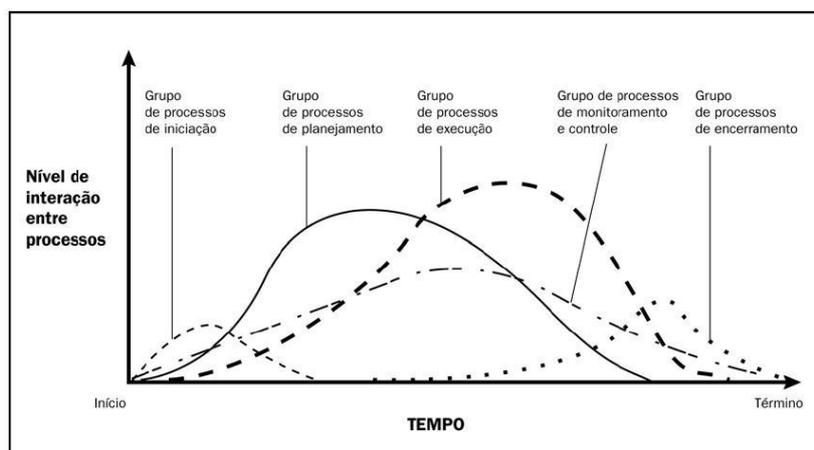
O artigo está organizado em 5 seções. A seção 2 descreve a gerência de projetos, e as duas áreas de conhecimento escolhidas para a primeira versão do jogo: gerência de escopo e gerência de tempo. Na seção 3 é apresentada a ferramenta *Planager*, sua descrição, modelagem e algumas telas do sistemas. Na seção 4 apresentam-se as considerações finais e, por fim, as referências na seção 5.

## **2. A Gerência de Projetos, segundo o PMBOK**

O gerenciamento de projetos é um empreendimento integrador. Sua integração exige que cada processo do projeto esteja relacionado com outros processos. Isto fica claro no PMBOK, um guia baseado nas boas práticas da gerência de projetos. Ele define 44 processos, organizados ao longo do ciclo de vida da gerência do projeto, divididos em nove áreas de conhecimento. Os processos estão assim organizados (PMI, 2004):

- Processos de iniciação: iniciar um novo projeto ou fase;
- Processos de planejamento: definir objetivos e planejar ações;
- Processos de execução: coordenar pessoas e recursos para realizar o projeto e produzir produtos e serviços;
- Processos de monitoramento e controle: monitorar a execução do projeto para garantir que os objetivos sejam alcançados;
- Processos de encerramento: formalizar a aceitação e o término do projeto.

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 1). 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 1. Grupos de processos, segundo o PMBOK (PMI, 2004)**

O jogo desenvolvido e apresentado neste artigo teve como foco processos de planejamento de duas áreas de conhecimento: gerência de escopo e gerência de tempo. Assim, foram escolhidos cinco processos, cada um representando uma fase do jogo. As áreas de conhecimento e os processos escolhidos são descritos nas próximas seções.

## 2.1. Gerência de Escopo

O gerenciamento do escopo inclui os processos necessários para garantir que o projeto inclua todo o trabalho necessário (PMI, 2004). Um dos objetivos é que a equipe do projeto e todos os interessados possuam o mesmo entendimento sobre quais produtos serão gerados como resultado do projeto e os processos que serão utilizados.

O PMBOK define cinco processos utilizados no gerenciamento do escopo:

1. Planejamento do escopo: determinar como o escopo será definido, criar a estrutura analítica do projeto (EAP), verificar o escopo e controlar as mudanças;
2. Definição do escopo: detalhar o escopo de forma que exista um acordo em relação aos objetivos do projeto e ao trabalho necessário para alcançá-los;
3. Criar a EAP: a EAP é decomposição hierárquica do trabalho a ser realizado. Ela deve conter todo o trabalho necessário para realizar o projeto (Schwalbe, 2002);
4. Verificação do escopo: aceitar formalmente o escopo do projeto;
5. Controle do escopo: controlar os fatores que geram mudanças no escopo do projeto e o impacto destas mudanças

## 2.2. Gerência de Tempo

O gerenciamento de tempo do projeto inclui os processos necessários para concluir o projeto no prazo. Muitos gerentes afirmam que concluir o projeto dentro do cronograma é um dos maiores obstáculos da gerência de projeto. Segundo o CHAOS Report (The Standish Group, 1995), um estudo realizado com uma base de 8.380 projetos de TI, mostrou que apenas 16,2% dos projetos foram entregues respeitando os prazos e os custos, e que em média eles foram entregues utilizando 222% do tempo estipulado.

Os processos envolvidos na gerência do tempo do projeto são (PMI, 2004):

1. Definição das atividades: identificar as entregas (pacotes de trabalho da EAP) e dividir em componentes menores e mais gerenciáveis (atividades). A principal saída é a lista de atividades. Ela deverá conter todo o trabalho necessário para a realização do projeto com um nível de detalhamento suficiente para o entendimento da equipe;

---

2. Sequenciamento de atividades: determinar dependências de atividades. Existem três tipos de dependências: dependências obrigatórias (inerentes à natureza do trabalho), dependências arbitradas (utilizar para especificar uma seqüência preferida) e dependências externas (relacionamento com atividades que não são do projeto);

3. Estimativa de recursos da atividade: identificar quais recursos (equipamentos, pessoas) e em que quantidade estes recursos serão utilizados durante cada atividade;

4. Estimativa de duração da atividade: determinar a duração de cada atividade, a partir do escopo, tipos de recursos necessários, e disponibilidade dos recursos;

5. Desenvolvimento do cronograma: determinar a data de início e término de cada atividade do projeto. Podem ser utilizadas técnicas tais como: gráfico de Gantt, análise de PERT e caminho crítico;

6. Controle do cronograma: monitorar o andamento do cronograma durante o projeto. O controle do cronograma deve medir e avaliar o desempenho dos prazos e definir os procedimentos para efetuar mudanças no cronograma, quando necessário.

### **3. O Jogo *Planager***

O jogo *Planager* foi desenvolvido ao longo do ano de 2006, de forma a apoiar o ensino de conceitos de gerência de projetos (Kieling & Rosa, 2006; Prikladnicki et al., 2007). Este jogo busca suprir algumas das necessidades observadas, principalmente para alunos e profissionais iniciantes na área. Isto foi observado principalmente em disciplinas de graduação, foco do jogo. Foram observadas as aulas da disciplina de Gerência de Projetos de Software do curso de Sistemas de Informação da PUCRS durante seis semestres. O público envolveu em torno de duzentos alunos, com diferentes níveis de conhecimento sobre o tema. A grande maioria não possuía experiência na área, e por isso inicialmente foi adotada uma estratégia teórica e expositiva, com exercícios práticos. Percebeu-se uma grande dificuldade de abstração por parte dos alunos em aprender conceitos tais como EAP, escopo, premissas, restrições e planejamento. Desta forma, a proposta foi buscar alternativas para ensinar a gerência de projetos de uma forma mais didática e interativa, modelando e desenvolvendo um jogo.

Em relação aos jogos, eles têm sido utilizados para ajudar no ensino de diversas áreas do conhecimento e muitas vezes despertam maior interesse e motivação por parte do aluno (Gramigma, 1994). Segundo Betz (1995), existe uma grande associação entre jogos e aprendizado. Os jogos de computador permitem a visualização e a experimentação de conceitos abstratos e possuem ambientes que despertam a criatividade dos jogadores. No jogo *Planager*, buscou-se trabalhar os conceitos de forma visual e intuitiva. O jogador pode, por exemplo, criar diagramas de rede e associar atividades a pacotes de trabalho utilizando *drag and drop* de objetos gráficos.

Neal (1990) afirma que competição e definição de objetivos são componentes motivadores em jogos de computador. O jogo *Planager* possui um sistema de pontuação e um ranking para motivar o jogador a aprender. O jogo proposto possui algumas semelhanças com os jogos de empresa utilizados na área de administração. 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 conseqüências (Gramigma, 1994).

O jogo proposto foca o grupo de processos de planejamento do PMBOK. Foram escolhidos cinco processos de planejamento de duas das áreas de conhecimento do

---

PMBOK: gerenciamento do escopo e gerenciamento do tempo, pois elas possuem processos (criação da EAP e criação do cronograma, por exemplo) que servem de base para uma grande quantidade de outros processos, que poderão ser utilizados em futuros módulos do jogo. Estas duas áreas foram desenvolvidas como prova de conceito. Para facilitar a criação de novas fases no futuro, o software foi desenvolvido através de módulos independentes. Na área de gerência de escopo foram escolhidos os processos: definição do escopo e criar a EAP. Na área de gerência de tempo foram escolhidos: definição das atividades, seqüenciamento de atividades e desenvolvimento do cronograma (com foco no cálculo do caminho crítico).

O desenvolvimento da ferramenta priorizou uma metodologia diferenciada dos treinamentos tradicionais. Esta metodologia consistiu na elaboração de um jogo envolvente, onde o aluno se familiariza mais facilmente com os conceitos sobre gerenciamento de projetos. Assim, diferentemente dos treinamentos tradicionais, foi desenvolvida uma ferramenta com um foco maior na didática e não tanto na necessidade de decorar conceitos sem aplicação prática. Desta forma, o objetivo foi proporcionar um aprendizado mais prático e divertido. Dois módulos foram criados: o módulo de tutorial, onde o aluno pode revisar os conceitos de gerência de projetos aprendidos em aula e ter uma visão de como é o jogo; e o módulo jogo, onde o aluno pode praticar seus conhecimentos de uma forma interativa. O objetivo do jogo é fazer com que o jogador passe por várias fases, sendo avaliado no final de cada uma delas.

Para o desenvolvimento, utilizou-se a linguagem de programação Java. Sendo assim, uma ferramenta flexível e portátil, podendo ser utilizada pelas diversas plataformas que suportam a JVM (*Java Virtual Machine*). O jogo foi desenvolvido utilizando-se a arquitetura cliente/servidor, independente de recursos *web*. Esta abordagem possibilita que ele seja utilizado em diversos locais e que os alunos possam levar cópias dele para casa para aperfeiçoar os seus conhecimentos.

Antes do desenvolvimento do jogo propriamente dito, foi feito um estudo aprofundado de gerência de projetos, dos processos de planejamento, e das áreas de gerência de tempo e de escopo. Depois, estudou-se sobre a utilização de jogos na área de ciência da computação, particularmente em engenharia de software, qualidade de software e gerência de projetos de software. Foram pesquisados principalmente trabalhos publicados nos últimos anos em simpósios e workshops nacionais, tais como o SBIE e o WIE. Apesar de existirem diversos trabalhos que fazem o uso do jogo como uma estratégia de ensino em temas tais como matemática, administração de empresas, algoritmos e educação no trânsito, não foram encontrados estudos sobre o uso de jogos de simulação para a gerência de projetos de software em específico. Logo após, foi feita a modelagem do sistema e o seu desenvolvimento, apresentados a partir da seção 3.1. É importante destacar que o próprio desenvolvimento do jogo serviu como um cenário para ser testado e incluído na versão padrão da ferramenta.

### **3.1. A Modelagem do Jogo**

A modelagem do jogo envolveu a elaboração de diagramas de casos de uso, diagramas de atividades e diagrama de classe conceitual. Os requisitos completos e a modelagem do jogo podem ser encontrados em Kieling & Rosa (2006). As classes foram pensadas de forma a respeitar alguns requisitos básicos definidos, entre os quais os principais foram: generalização de cenários, diferentes níveis de usuário, níveis de dificuldade de cenários, pontuação de fase e ranking geral.

---

### **3.2. A Descrição do Jogo *Planager* e o Módulo de Administração**

O jogo possui dois tipos de usuários: o administrador e o jogador. O jogador pode utilizar o módulo tutorial para aprender sobre gerência de projetos e pode jogar em diversos cenários cadastrados na base de dados do jogo. Somente o administrador é capaz de adicionar, modificar e remover cenários. Cenários são representações de projetos e são compostos por uma descrição e por cinco fases: definição do escopo, criação da EAP, definição de atividades, seqüenciamento de atividades e caminho crítico.

Esta seqüência de fases é geralmente a mesma seqüência que os gerentes utilizam em um projeto real. O gerente de projetos utiliza as informações geradas pelos primeiros processos como entrada para vários outros (por exemplo, a definição de atividades gera informações que são utilizadas no seu seqüenciamento). O jogador, assim como o gerente de projetos, deverá utilizar as informações contidas nas fases anteriores para conseguir resolver corretamente as próximas fases do jogo.

Na descrição dos cenários, o jogador visualiza um cadastro básico com informações. Assim, ao ler a descrição, pode decidir se é o melhor cenário para jogar, de acordo com o seu nível de conhecimento. Já o administrador do jogo é o responsável pelo cadastro e configuração dos cenários. Cada cenário contém informações de nível de dificuldade, pontuação mínima e máxima para passar de fase, pontuação esperada para jogadores iniciantes ou mais experientes, entre outros. As seções a seguir apresentam cada fase do jogo, com ilustrações das telas sob a ótica do administrador do sistema e do jogador.

#### **3.3. Fase 1 – Definição do Escopo**

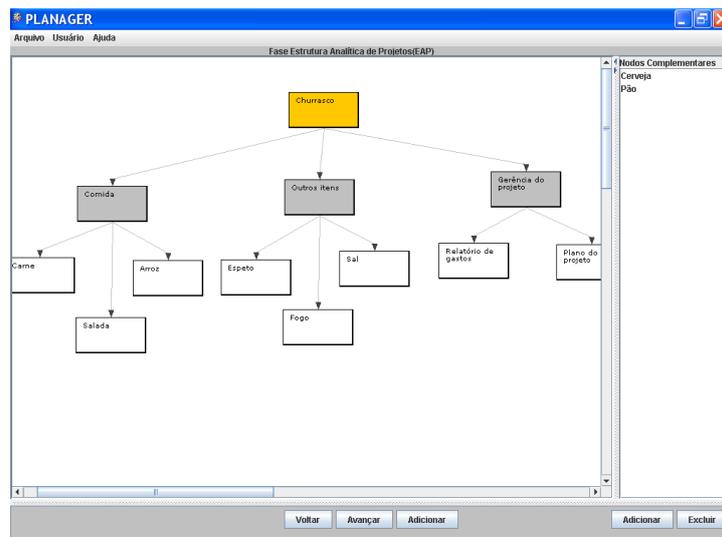
A fase de escopo possui a descrição detalhada do escopo do projeto e nela o jogador deve responder questões de múltipla escolha. Estas questões podem ser utilizadas para verificar se o jogador entendeu corretamente a descrição do escopo contida no cenário.

O administrador do jogo também utiliza esta fase para cadastrar questões que não estão relacionadas diretamente com a descrição do escopo do projeto. Estas perguntas podem ser teóricas, como por exemplo, questões sobre como calcular o caminho crítico ou como criar uma estrutura analítica de projeto (EAP). A pontuação desta fase é calculada utilizando a quantidade de acertos e a quantidade total de questões para serem respondidas.

#### **3.4. Fase 2 – Criação da EAP**

Nesta fase o jogador exercita a criação da estrutura analítica do projeto (EAP) de forma prática. Ele recebe vários rótulos (alguns que fazem parte da EAP e outros que não fazem parte) e deve associá-los aos nós da EAP. O administrador do jogo também cadastra a EAP e os nós complementares, que não possuem relação com o escopo definido, e servem para dificultar a fase.

A fase possui como entrada a declaração do escopo do projeto, que foi definida na fase anterior. Foi utilizado o método de decomposição da EAP, através da subdivisão das entregas do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis, até que o trabalho e as entregas estejam definidos em um nível de pacote de trabalho (PMI, 2004), o que serve como entrada para a próxima fase (definição de atividades). A figura 2 ilustra um jogador associando os rótulos à EAP do cenário de exemplo nos seus respectivos nós.

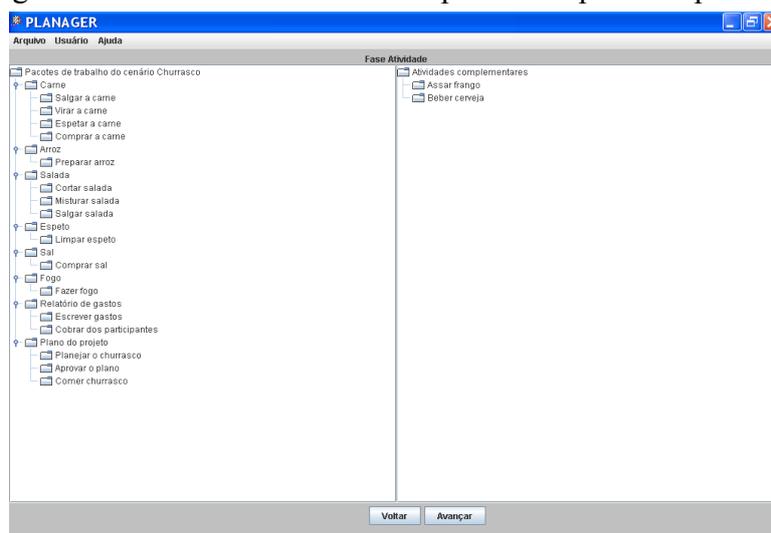


**Figura 2. Fase 2 – Criação da EAP**

Para facilitar a avaliação e o aprendizado, a EAP é disponibilizada já montada na tela sem os rótulos (eles estão em uma lista à direita, segundo a figura 2). O jogador deve montar a EAP a partir dos rótulos fornecidos, sabendo que existem rótulos falsos cadastrados. Ele ganha pontos se associar um rótulo ao seu lugar correto na EAP e se suas ligações também estiverem corretas.

### 3.5. Fase 3 - Definição de Atividades

Nesta fase o jogador recebe uma lista contendo diversas atividades (apenas algumas fazem parte do escopo definido) e deve associá-las aos pacotes de trabalho da EAP. Estas associações são informadas previamente pelo administrador do cenário. Na figura 3 pode-se visualizar a lista de atividades à direita, e os pacotes de trabalho da EAP à esquerda. O jogador deve arrastar as atividades para os respectivos pacotes de trabalho.



**Figura 3. Fase 3 – Definição de Atividades**

O objetivo desta fase é ensinar o jogador a decompor os pacotes de trabalho da EAP em componentes menores, as atividades. Em um projeto real, as atividades geralmente são utilizadas para definir os custos e o cronograma do projeto. No jogo *Planager*, elas são utilizadas como entrada para o cálculo do caminho crítico.

Como a avaliação desta fase pode ser bastante subjetiva, o jogador pode apenas identificar se as atividades (já pré-cadastradas) fazem parte do escopo do projeto e a qual pacote de trabalho elas estão vinculadas. O jogador ganha pontos se a atividade for associada ao pacote de trabalho correto e se a atividade pertencer ao escopo, e perde pontos se ele associar uma atividade que não está no escopo. Caso a atividade não seja associada ao pacote correto, o jogador ganhará um quarto da pontuação normal.

### 3.6. Fase 4 – Seqüenciamento de Atividades

Nesta fase o jogador deve criar relações de dependência entre as atividades da fase anterior (Figura 4). A fase possui como entradas a declaração do escopo do projeto (fase de definição do escopo) e a lista de atividades (fase de definição de atividades). O administrador do cenário utiliza esta fase para criar o seqüenciamento das atividades.

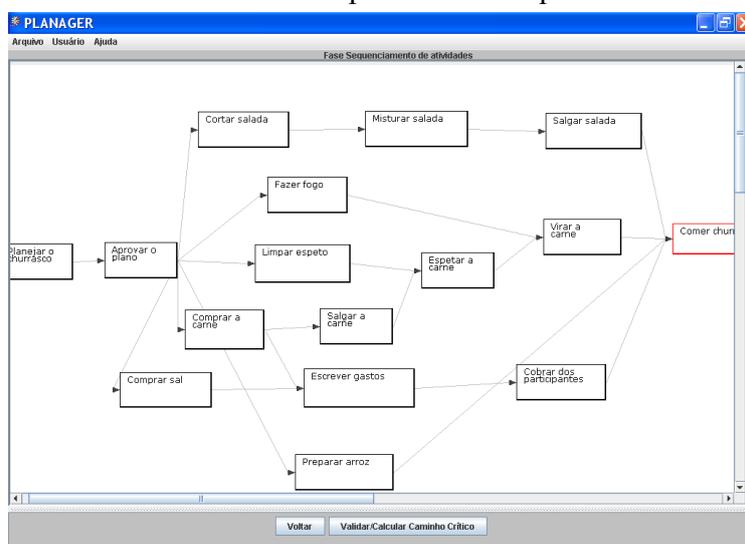


Figura 4. Fase 4 – Seqüenciamento de Atividades

Foi utilizado o método do diagrama de precedência (MDP), devido à maior facilidade para o jogador aprender a seqüenciar as atividades do projeto. O MDP é um método de construção de um diagrama de rede do cronograma do projeto que usa caixas ou retângulos, chamados de nós, para representar atividades e os conecta por setas que mostram as dependências (PMI, 2004). Esta fase pode ser configurada para usuários mais experientes, obrigando o jogador a identificar os nodos e a dependência entre eles.

Nesta fase o jogador ganha pontos se associar um rótulo ao seu lugar correto no diagrama e se suas ligações também estiverem corretas. Quando o rótulo está no lugar errado ele não ganha pontos. Se algumas das associações estiverem erradas há uma proporção de quantos pontos ele ganhará. Se ele colocar mais ligações que o nodo deveria ter ele perde pontos por cada dependência adicional.

### 3.7. Fase 5 – Caminho Crítico

Nesta fase o jogador utiliza o diagrama gerado na fase de seqüenciamento para calcular as folgas de todas as atividades e com isso descobrir o caminho crítico do projeto (Figura 5). Ele recebe a estrutura do diagrama do caminho crítico na tela e, para cada nodo do diagrama, precisa calcular a data de início mais cedo (IMC), data de início mais tarde (IMT), data de término mais cedo (TMC), data de término mais tarde (TMT) e a folga. Esta é uma fase que o administrador do cenário não precisa cadastrar, uma vez que o sistema realiza todo o cálculo sorteando durações para cada atividade.

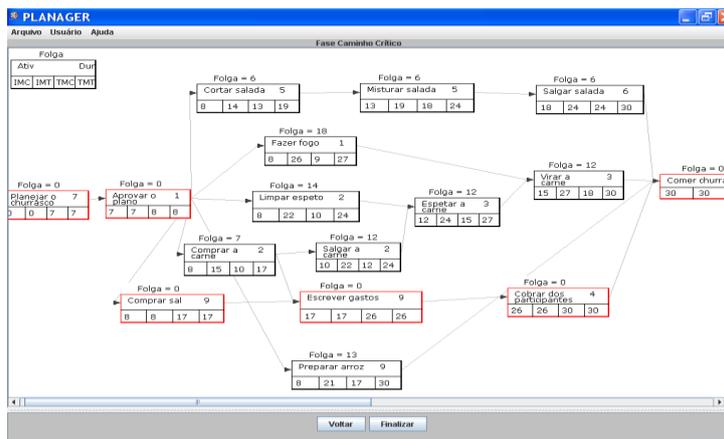


Figura 5. Fase 5 – Caminho Crítico

O jogador ganha pontos se calcular os valores corretamente. Quando o jogador errar um dos cálculos ele ganha pontos de forma proporcional.

### 3.8. Tutorial sobre o Jogo

Um tutorial foi desenvolvido para apresentar um exemplo de como jogar um cenário completo. O tutorial foi criado na forma de um vídeo em *Flash* que mostra a execução do cenário “Churrasco”. O vídeo mostra quais são os elementos da interface que o jogador deve utilizar para completar as cinco fases do jogo. O tutorial também relembra alguns conceitos de gerência de projetos, tais como EAP e caminho crítico (Figura 6).

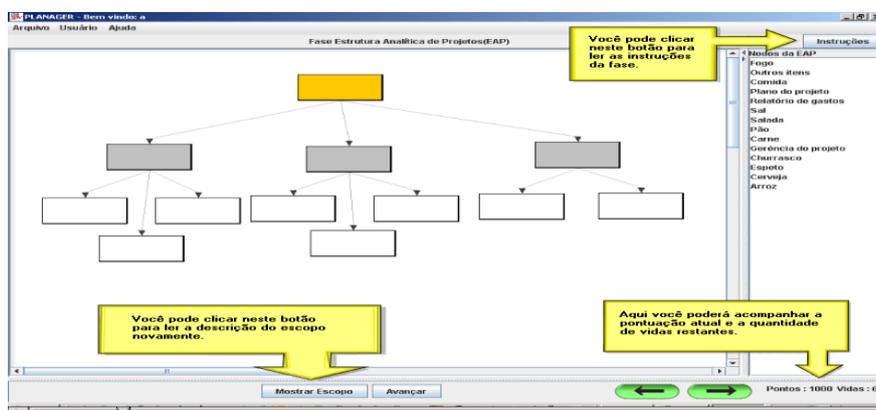


Figura 6. Ilustração do Tutorial do Jogo

Foi escolhido o cenário “Churrasco” porque ele possui uma baixa dificuldade e não exige conhecimento técnico de nenhuma área (engenharia, computação, etc.). O tutorial mostra para o jogador como ele poderá obter vidas extras e mostra algumas dicas que podem ser utilizadas durante o jogo. A figura 6 ilustra uma tela do tutorial, onde se explica para o jogador alguns dos elementos gráficos que ele pode utilizar durante a fase de criação da EAP.

### 4. Considerações finais

O jogo *Planager* foi desenvolvido devido à percepção de que existe uma demanda cada vez maior pelo aprendizado na área de gerenciamento de projetos. Existem disciplinas em diversos cursos de graduação que abordam o gerenciamento de projetos, para um público que geralmente não possui experiência na área, e muitas vezes esta tarefa torna-se mais difícil e cansativa devido a dificuldade de abstração por parte dos alunos. Desta

---

forma, o jogo buscou facilitar o aprendizado, de uma maneira mais prática e interativa. Como existe um módulo de criação de cenários, é possível encorajar os mais experientes a participar do jogo no papel de administradores de cenários, pois isto ajuda a aprimorar os mesmos conceitos utilizados durante o jogo, de forma mais aprofundada.

No que tange aos desafios, a principal dificuldade encontrada foi a subjetividade existente na gerência de projetos. É muito difícil desenvolver um software que seja capaz de avaliar atividades tão subjetivas como a criação de uma EAP ou a definição do escopo de um projeto. Por este motivo, é importante ressaltar a necessidade de descrever muito bem todo o cenário, visto que o jogo possui fins didáticos.

Do ponto de vista de inovação, o jogo incorpora algumas características importantes: é uma ferramenta gratuita, em língua portuguesa, configurável e adaptável para diferentes níveis de usuário, através da funcionalidade de criação de cenários. Do ponto de vista de uso, o jogo está pronto para ser utilizado em disciplinas de graduação que ensinam conceitos básicos de gerência de projetos, e foi apresentado para alunos da disciplina de Gerência de Projetos de Software do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da PUCRS. Uma avaliação preliminar mostrou uma maior facilidade para entender os conceitos envolvidos, e a diferenciação do conhecimento de cada aluno a partir da estratégia de pontuação utilizada.

Para o futuro, pretende-se aperfeiçoar a interface gráfica de acordo com os padrões utilizados em jogos convencionais e utilizar o *feedback* de alunos para melhorar as fases e cadastrar diversos cenários na versão padrão. Além disso, pretende-se disponibilizar o jogo de forma mais ampla para a comunidade acadêmica e indústria, e validá-lo de uma forma mais rigorosa através de técnicas de experimentação.

## 5. Referências Bibliográficas

- Betz, J. A. (1995). "Computer Games: Increases learning in an interactive multidisciplinary environment", *Journal of Educational Technology Systems*.
- The Standish Group. (1995). "CHAOS report", EUA.
- Gramigma, M.R.M. (1994). "Jogos de empresa". São Paulo: Makron Books.
- Prikladnicki, R., Kieling, E., Rosa, R. (2007). "Planager - Um Jogo para Apoiar o Ensino de Gerência de Projetos de Software", In: *ProQualiti – Qualidade na Produção de Software*, v. 3, nro. 1, pp. 63 – 67, Jun/2007.
- Kieling, E., Rosa, R. (2006). "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*.
- Neal, L. (1990). "Implications of computer games for system design", *Proceedings of INTERACT '90*, North Holland.
- PMI. (2004). "Project Management Institute - PMI: A guide to the project management body of knowledge", Syba: PMI Publishing Division, 2004.
- Schwalbe, K. (2002). "Information Technology. Project Management", Cambridge, MA: Course Technology.

---

<sup>i</sup> O *Planager* ficou entre os 12 melhores trabalhos do ciclo 2006 do PBQP Software (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade em Software), promovido anualmente pelo MCT ([www.mct.gov.br/sepin](http://www.mct.gov.br/sepin)). Informações adicionais sobre a ferramenta podem ser encontradas em [www.inf.pucrs.br/~rafael/Planager](http://www.inf.pucrs.br/~rafael/Planager).