



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE QUIXADÁ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE

FRANCISCO CHARLES DIAS CARNEIRO

**PM IN BOARD: UM JOGO DE TABULEIRO PARA AUXILIAR NO ENSINO DE
GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE**

QUIXADÁ

2019

FRANCISCO CHARLES DIAS CARNEIRO

PM IN BOARD: UM JOGO DE TABULEIRO PARA AUXILIAR NO ENSINO DE
GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia de Software
do Campus de Quixadá da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Engenharia de Software.

Orientadora: Profa. Ma. Antonia Diana
Braga Nogueira

QUIXADÁ

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C288p Carneiro, Francisco Charles Dias.
PM In Board: um jogo de tabuleiro para auxiliar no ensino de gerenciamento de projetos de software. /
Francisco Charles Dias Carneiro. – 2019.
99 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá,
Curso de Engenharia de Software, Quixadá, 2019.
Orientação: Prof. Me. Antonia Diana Braga Nogueira.

1. Administração de projetos. 2. Jogos educativos. 3. Jogos de tabuleiro. I. Título.

CDD 005.1

FRANCISCO CHARLES DIAS CARNEIRO

PM IN BOARD: UM JOGO DE TABULEIRO PARA AUXILIAR NO ENSINO DE
GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia de Software
do Campus de Quixadá da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Engenharia de Software.

Aprovada em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Antonia Diana Braga
Nogueira (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Paulyne Matthews Jucá
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. Carlos Diego Andrade de Almeida
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Primeiramente a Deus, o maior responsável em me fazer chegar até aqui. À minha família que acreditou e me apoio em todos os momentos durante essa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente a Deus, o grande responsável por todas as minhas conquistas. Sem minha fé e perseverança o caminho até aqui teria sido mais longo e árduo.

Agradeço a minha família por todo apoio. A confiança que vocês depositaram em mim foi o que me fez querer continuar.

Agradeço a minha orientadora Diana Braga, pela dedicação, confiança e apoio. São poucas as pessoas que buscam ajudar as outras da mesma forma que você. Um grande exemplo de mulher, mãe, professora, orientadora. Tenho você como uma referência na minha vida.

Quero agradecer também aos professores David Sena, Valdemir Queiroz, Paulyne Juca e Diego Andrade, e ao servidor Venício Oliveira, vocês tiveram grande contribuição na minha vida acadêmica, aprendi muito com cada um de vocês, pude crescer não só como aluno, mas como um ser humano consciente do que realmente a vida é.

Agradeço a todos meus amigos que estiveram comigo, em especial ao Daniel Garcês e o Lucas Moura, que me apoiaram em todas as dificuldades e conquistas durante essa caminhada. O apoio de cada um foi indispensável para me manter de cabeça erguida e seguir a caminhada.

Agradeço a todas as pessoas que acreditaram que eu chegaria até aqui.

“Porque vistos de um jeito certo, os erros, eles nos preparam para nossas vitórias e conquistas futuras. Porque não há aprendizado na vida que não passe pelas experiências dos erros.”

(Pe. Fábio de Melo)

RESUMO

Contexto: a gerência de projetos de software vem ganhando importância no mercado. A excelência do que está sendo produzido e a solução dos possíveis problemas e dificuldades são outros fatores que têm influenciado no aumento da adoção do gerenciamento. A necessidade de conhecimento e experiência em gerência de projetos de software é capaz de abrir uma reflexão a respeito da importância da criação de estratégias educacionais, que possam ser aplicadas ainda durante a graduação, que sejam capazes de auxiliar o ensino e o desenvolvimento de habilidades específicas nos alunos, como por exemplo, a boa comunicação e a capacidade de tomada de decisões. Objetivo: este trabalho apresenta uma proposta que visa auxiliar o ensino do gerenciamento de projeto de software com base no PMBok, por meio de um jogo de simulação disposto em forma de tabuleiro. Método: Para alcançar esse objetivo foram realizadas aplicações do jogo com alunos de graduação de cursos de Tecnologia de Informação e com pessoas recém graduadas também na área, logo após foi aplicado um questionário de avaliação para analisar os subcomponentes: motivação, experiência do usuário e aprendizagem. Resultados: Com as aplicações do jogo foram observados o aumento do nível de conhecimento em gerenciamento de projetos nas 3 (três) áreas de conhecimentos do PMBok trabalhadas no jogo, gerência de escopo, gerência de custo e gerência de prazo. Conclusões: como resultado deste trabalho, pode-se concluir que os objetivos específicos definidos inicialmente foram alcançados de forma satisfatória. Os jogadores expressaram positivamente que o jogo foi uma maneira eficiente de aprender e relembrar os conceitos em gerência de projetos.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos. Jogos Educacionais. Jogos de Tabuleiro. Ensino de Gerência de Projetos.

ABSTRACT

Context: the management of software projects has been gaining importance in the market. The excellence of what is being produced and the solution of problems and difficulties are other factors that influence the increase of the capacity of management. The need for knowledge and experience regarding software projects is able to open a reflection on the importance of creating series of educational studies, which can be improved even during graduation, which are able to aid the teaching and development of students , such as good communication and decision-making capacity. **Objective:** this work has a proposal that aims to assist the teaching of software management based on PMBok, through a game of deformation in the form of a board. **Method:** in order to achieve this goal, the game applications were carried out with undergraduate students of Information Technology courses and with newly graduated persons also in the area, shortly after an evaluation questionnaire was applied to analyze the subcomponents: motivation, user experience and learning. **Results:** with the applications of the game were observed the increase of the level of knowledge in project management in the 3 (three) areas of knowledge of PMBok worked in the game, scope management, cost management and term management. **Conclusions:** as a result of this work, it can be concluded that the specific objectives initially defined were satisfactorily achieved. The players positively expressed that the game was an efficient way to learn and remember concepts in project management.

Keywords: Project management. Educational Games. Board games. Teaching of Project Management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Grupo de processos - PMBOK 5ª Edição	17
Figura 2 – Etapas da pesquisa	28
Figura 3 – Etapas do Modelo ADDIE	30
Figura 4 – Cartas Dinheiro	35
Figura 5 – Cartas Prazo	35
Figura 6 – Carta de Escopo	35
Figura 7 – Cartas de Direção	36
Figura 8 – Cartas de Atividades	36
Figura 9 – Tabuleiro Principal	36
Figura 10 – Expansões	37
Figura 11 – Pinos	37
Figura 12 – Cartas de Desbloqueio	38
Figura 13 – Exemplo da disposição inicial dos pinos	40
Figura 14 – Posição das cartas de Direção	40
Figura 15 – Exemplo de uma jogada	41
Figura 16 – Exemplo de Obstáculo	42
Figura 17 – Exemplo de posição não permitida de um pino	42
Figura 18 – Casas de teletransporte	42
Figura 19 – Jogada Para Pedir Uma Reunião	43
Figura 20 – Teste Piloto	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação dos trabalhos relacionados	27
Tabela 2 – Áreas de Conhecimentos e seus respectivos processos.	44
Tabela 3 – Mapeamento entre o jogo PM In Board e os processos do PMBok	45
Tabela 4 – Níveis da taxonomia revisada e seus respectivos verbos	51

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos Específicos	15
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1	Gerenciamento de Projeto de Software	16
3.1.1	<i>Gerência de Escopo</i>	17
3.1.2	<i>Gerência de Custo</i>	18
3.1.3	<i>Gerência de Tempo</i>	19
3.2	Jogos	19
3.2.1	<i>Gêneros de Jogos</i>	20
3.2.1.1	<i>Ação</i>	20
3.2.1.2	<i>Atirador</i>	21
3.2.1.3	<i>Aventura</i>	21
3.2.1.4	<i>Construção/Gerenciamento</i>	22
3.2.1.5	<i>Simulação de vida</i>	22
3.2.1.6	<i>Música/Ritmo</i>	22
3.2.1.7	<i>Festa</i>	22
3.2.1.8	<i>Quebra-Cabeça</i>	22
3.2.1.9	<i>Esportes</i>	22
3.2.1.10	<i>Estratégia</i>	23
3.2.1.11	<i>Simulação de Veículos</i>	23
3.2.2	<i>Jogos Educacionais</i>	23
3.2.3	<i>Jogos de Tabuleiro</i>	24
4	TRABALHOS RELACIONADOS	25
4.1	Jogos Educativos no Ensino da Engenharia de Requisitos	25
4.2	Treinamento experimental com jogos de simulação para gerentes de projeto de software	25
4.3	Ensino de Gerência de Projetos de Software com o Planager	26
4.4	Comparação Entre os Trabalhos Relacionados	26

5	METODOLOGIA	28
6	O JOGO: PM IN BOARD	31
6.1	O Projeto do Jogo	31
6.1.1	<i>Design Instrucional</i>	31
6.1.1.1	<i>Público Alvo</i>	33
6.1.1.2	<i>Conhecimento Prévio</i>	33
6.1.1.3	<i>Objetivos Educacionais</i>	33
6.1.2	<i>Game Design</i>	33
6.1.2.1	<i>Descrição do Jogo</i>	33
6.1.2.2	<i>Gênero do Jogo</i>	33
6.1.2.3	<i>Plataforma do Jogo</i>	34
6.1.2.4	<i>Narrativa</i>	34
6.1.2.5	<i>Funcionalidades da interface com o jogador</i>	34
6.1.2.6	<i>Mecânica do Jogo (jogabilidade)</i>	38
7	MAPEAMENTO DO JOGO COM O PMBOOK	44
8	RESULTADOS	48
8.1	Teste Piloto	48
8.2	Aplicação do Jogo	49
8.3	Resultados da Aplicação do Jogo	51
8.4	Dificuldades na Utilização do Jogo	57
8.5	Análise de Resultados	58
9	CONCLUSÃO	59
	REFERÊNCIAS	60
	APÊNDICES	63
	APÊNDICE A – Formulário Eletrônico para Definição de Áreas de Co- nhecimentos e Processos do MPBok a serem usados no Jogo	63
	APÊNDICE B – Questionário de Avaliação dos Objetivos de Aprendizagem	66
	APÊNDICE C – Elementos do jogo	69
	APÊNDICE D – Elementos da versão beta do jogo	87
	APÊNDICE E – Questionário de Avaliação do jogo	94

1 INTRODUÇÃO

Os projetos tornam-se um instrumento cada vez mais comuns nas organizações em geral. São utilizados como uma ferramenta capaz de propiciar mudanças e o desenvolvimento das atividades dentro dessas organizações (??). Esse crescente uso do instrumento tem uma relação forte com a competitividade do mercado, já que um projeto, quando gerenciado de forma eficaz, tem mais chances de sucesso em sua execução.

Por esses motivos, a gerência de projetos de software vem ganhando importância no mercado. A excelência do que está sendo produzido e a solução dos possíveis problemas e dificuldades são outros fatores que têm influenciado no aumento da adoção do gerenciamento.

O gerenciamento de projetos está presente nas mais diversas áreas, seja da engenharia, administração ou educação. Ele auxilia no planejamento e acompanhamento das atividades necessárias para atingir um conjunto de objetivos pré-definidos em certo prazo, com custo e qualidade esperados (SILVA *et al.*, 2016).

Alguns estudos mostram que ainda é relativamente alto o número de projetos, que apresentam algum tipo de problema, (NETO, 2017) podendo levar até mesmo ao seu cancelamento, causado seja por cálculos errôneos referentes a custos ou estimativas incorretas de cronograma. Apesar de se tratar de um conceito universal, (PATAH; CARVALHO, 2002) o gerenciamento de projetos apresenta alguns problemas. Um deles é a formação profissional daqueles que desejam exercer tal função, tendo como principal fonte de aprendizagem, os projetos desenvolvidos anteriormente, ficando assim, aqueles com baixo nível de experiência, propensos a cometerem sucessivos erros.

A necessidade de conhecimento e experiência em gerência de projetos de software daqueles que ainda são despreparados é capaz de abrir uma reflexão a respeito da importância da criação de estratégias educacionais, que possam ser aplicadas ainda durante a graduação, que sejam capazes de auxiliar o ensino e o desenvolvimento de habilidades específicas, como, por exemplo, a boa comunicação e a capacidade de tomada de decisões.

Pensando neste cenário, este trabalho apresenta uma proposta que visa auxiliar no ensino teórico e prático dos alunos de graduação de cursos da computação, mais especificamente, da disciplina de gerência de projetos ou correlatas. O objetivo é fazer com que os alunos possam ter uma experiência em cenários reais e possam fazer o uso adequado das técnicas de gerenciamento de projetos.

Para tanto, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro com

o foco em cenários e descrições de projetos reais, onde os jogadores deverão tomar decisões, cumprir as regras do jogo e seguir os esboços e planos dos projetos disponibilizados.

O jogo busca aplicar técnicas e práticas em gerenciamento de projetos de forma interativa. Toda sua estrutura, etapas e fundamentação será baseada em alguns processos que compõem três áreas de conhecimentos definidos pelo PMBOK (Project Management Body of Knowledge), que é um dos principais guias responsável em abranger todas as áreas do gerenciamento de projetos, além de sugerir boas práticas em todas as suas etapas (CRUZ, 2017).

Para a área de Conhecimento de Escopo, os processos adotados são: criar EAP (Estrutura Analítica do Projeto), Validar Escopo e Controlar o Escopo. Já para a Área de Tempo os processos usados serão o de Sequenciar Atividades e Controlar Cronograma. Na Área de Conhecimento de Custo, os processos definidos foram: Estimar Custo, Determinar Orçamento, Controlar Custos.

Essas três Áreas de Conhecimento foram escolhidas com base nas respostas obtidas na aplicação de um formulário eletrônico, onde os alunos que responderam apontaram as áreas que eles têm mais dificuldades para aprender e as áreas que eles consideram mais importantes no gerenciamento de projetos.

2 OBJETIVOS

Nesta seção, serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos.

2.1 Objetivo Geral

- Auxiliar no ensino do Gerenciamento de Projeto de Software com base no PMBok, por meio de um jogo de simulação disposto em forma de tabuleiro.

2.2 Objetivos Específicos

- Proporcionar experiência prática em gerência de projetos de software;
- Desenvolver habilidades de gerenciamento de projetos nos alunos de graduação da área de tecnologia da informação;
- Dinamizar as aulas de gerência de projetos de software.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, serão apresentados os principais conceitos relacionados a este trabalho.

3.1 Gerenciamento de Projeto de Software

O Gerenciamento de Projetos é um conjunto de processos que exige que cada processo esteja interligado a outro, como pode ser visto no PMBok. O PMBok (Project Management Body of Knowledge) (??) é um guia de referência e internacionalmente reconhecido que descreve o conjunto de conhecimento dentro da área de gerenciamento de projetos, desenvolvido pelo PMI (Project Management Institute), uma organização sem fins lucrativos, fundada nos Estados Unidos em 1969, cujo objetivo é fomentar a atividade de Gestão de Projetos no mundo.

Segundo (CISCON, 2009), o gerenciamento de projeto de software vem sendo adotado cada vez mais nas empresas que buscam oferecer um software com maior qualidade, e cumprindo custos e prazos planejados.

Para (SOMMERVILLE, 2011), os critérios para o gerenciamento de projetos podem variar de um projeto para outro. No entanto, existem metas que são importantes e devem se fazer presentes na maioria dos projetos, como:

- Entregar software ao cliente no prazo estabelecido;
- Manter os custos planejados dentro do orçamento;
- Entregar o software que corresponda às expectativas do cliente;
- Manter uma boa relação entre os membros da equipe.

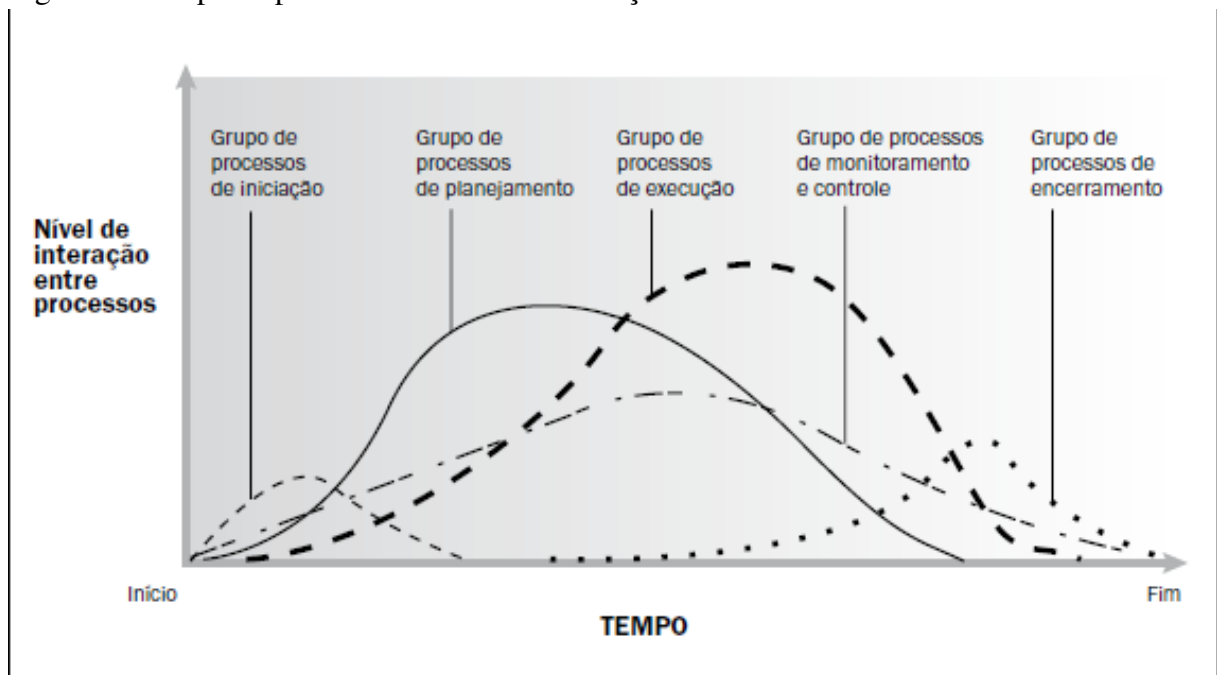
A gerência de projetos (PRIKLADNICKI; ORTH,) pode ser definida como um conjunto de processos interligados. Um processo pode ser descrito como uma sequência de ações que geram um resultado.

O gerenciamento de projetos (GONÇALVES *et al.*, 2017), conforme definido pelo PMBOK (PMI, 2013), é realizado através da aplicação e da integração dos grupos de processos de gerência de projetos.

O PMBok em sua 5ª edição (SILVA; GIL, 2013) apresenta 10 áreas de conhecimentos: Integração, Escopo, Tempo, Custo, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicações, Riscos, Aquisições e Partes Interessadas. Dentro das 10 áreas de conhecimentos estão distribuídos 47 processos e estes processo estão dentro de 5 grupo de processos: Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle e Encerramento.

São comumente compostos por atividades sobrepostas, e por isso sucedem em diversos níveis durante cada fase realizada no projeto (Figura 1). Os grupos podem possuir tempo de duração bem parecidos, em exceção do grupo de Execução e Planejamento, que possuem uma duração maior que os demais, dependendo do projeto.

Figura 1 – Grupo de processos - PMBOK 5ª Edição



PMBOOK, 2013 (2019).

Para o desenvolvimento do jogo proposto neste trabalho, o foco é a utilização de alguns processos de apenas 3 áreas de conhecimentos: Gerência de Escopo, Gerência de Tempo e Gerência de Custo. A escolha de apenas algumas Áreas de Conhecimentos e de alguns processos dessas Áreas definidas no PMBok deu-se para permitir que o jogador possa absorver o máximo de conhecimentos possível durante a execução do jogo. Caso as 10 Áreas de Conhecimentos fossem aplicadas, pela grande quantidade de conceitos e conteúdo exigidos, poderia haver uma interferência no real objetivo do jogo que é o ensino-aprendizagem.

3.1.1 Gerência de Escopo

Para o (PMBOOK, 2013), o gerenciamento do escopo do projeto inclui todos os processos que são suficientes para garantir que o projeto inclua todo o trabalho necessário para concluir o projeto com êxito.

Gerenciar o escopo do projeto é preocupar-se com a definição do projeto, além do

seu controle, para verificar o que está e o que não está incluído no projeto.

No (PMBOOK, 2013), os processos de Gerenciamento de Escopo de Projeto incluem:

- Planejar o gerenciamento do escopo - documenta como o escopo do projeto será definido, validado e controlado.
- Coletar Requisitos - Determina, documenta e gerencia as necessidades do clientes.
- Definir o escopo - Desenvolvimento da descrição detalhada do projeto e do produto.
- Criar EAP (Estrutura Analítica de Projetos) - Esse processo subdividi as entregas do projeto e o trabalho do projeto em partes menores, possibilitando melhor gerenciamento dos componentes.
- Validar o escopo - Formalizar a aceitação das entregas concluídas do projeto.
- Controlar o escopo — Esse processo monitora o status do projeto e o escopo do produto, além de permitir o gerenciamento de mudanças na linha de base do escopo.

Neste trabalho, os processo de Gerência de Escopo aplicados são: Coletar Requisitos, Criar EAP, Validar Escopo e Controlar Escopo.

3.1.2 Gerência de Custo

A Gerência de Custo envolve processos de planejamento, estimativa, orçamento, financiamento e controle dos custos dentro do orçamento definido para o projeto.

Em (PMBOOK, 2013) o autor apresenta uma visão geral dos processos de Gerenciamento de Custos de Projeto:

- Plano de Gerenciamento de Custos - O processo que estabelece as políticas, procedimentos e documentação para planejar, gerenciar e gastar.
- Estimar Custos - O processo de desenvolver uma aproximação dos recursos monetários necessários para atividades completas do projeto.
- Determinar o orçamento - O processo de agregar os custos estimados de atividades individuais ou de trabalho pacotes para estabelecer uma linha de base de custo autorizada.
- Controle de custos - O processo de monitoramento do status do projeto para atualizar os custos e gerenciar mudanças no custo da linha de base.

Vale ressaltar que os processos interagem entre eles, além de que podem também interagir com processos de outras áreas de conhecimento.

Para este trabalho, estão sendo aplicados os seguintes processos de Gerência de Custo: Determinar Orçamento, Estimar Custos e Controlar Custos.

3.1.3 Gerência de Tempo

Ainda com base no (PMBOOK, 2013) o gerenciamento de tempo do projeto inclui os processos necessários para gerenciar a conclusão do projeto no prazo estabelecido.

A visão fornecida é:

- Planejar o gerenciamento do cronograma - O processo de estabelecer as políticas, procedimentos e documentação para planejar, desenvolver, gerenciar, executar e controlar o cronograma do projeto.
- Definir Atividades - O processo de identificar e documentar as ações específicas a serem realizadas para produzir as entregas do projeto.
- Sequência de Atividades - O processo de identificação e documentação de relacionamentos entre as atividades do projeto.
- Estimar os recursos da atividade - Esse processo estima o tipo e as quantidades de materiais, recursos humanos, equipamentos ou suprimentos necessários para realizar cada atividade.
- Estimar as Durações das Atividades - O processo de estimar o número de períodos de trabalho necessários para completar atividades individuais com recursos estimados.
- Desenvolver o cronograma - O processo de analisar as sequências de atividades, durações, requisitos de recursos e agendar restrições para criar o modelo de cronograma do projeto.
- Cronograma de controle - O processo de monitorar o *status* das atividades do projeto para atualizar o projeto progredir e gerenciar mudanças na linha de base do cronograma para atingir o plano.

Para a Área de Conhecimento Gerência de Tempo, foram empregados os processos: Definir Atividades, Sequenciar Atividades, Estimar as Durações das Atividades e Controlar Cronograma.

3.2 Jogos

Segundo (SILVA, 2010), os jogos exigem que os jogadores sigam um conjunto específicos de regra para a atingir os objetivos estabelecidos. Geralmente os jogos possuem um conjunto de atividades que podem envolver um ou mais participantes.

O jogo pode ser considerado com uma atividade voluntária atendendo certos limites, podendo ser de tempo e espaço, contendo também regras que são consentidas com os participantes, fadado de um fim, promovendo um sentimento de tensão e diversão (HUIZINGA,

2014).

Para (ROGERS, 2010), um jogo é uma atividade que requer pelo menos um jogador, ele possui regras e tem também uma condição de vitória.

3.2.1 *Gêneros de Jogos*

De acordo com (ROGERS, 2010), no decorrer dos anos os jogos foram se dividindo em muitos gêneros e subgêneros diferentes. Um gênero de jogo é usado para descrever o estilo de jogo.

O jogo proposto trata-se de um jogo de simulação de projetos de software. O gênero pode ser considerado Ação e o subgênero Ação-Aventura, de acordo com a definição de (ROGERS, 2010), por ser um jogo que exige coordenação mão/olho para jogar, além de apresentar ênfase na coleta e uso de itens necessários para solucionar os problemas.

Para (ROGERS, 2010), os jogos, de acordo com seu gênero e subgênero, podem ser classificados em:

3.2.1.1 *Ação*

Os jogos que têm seu gênero considerados como ação, são jogos que exigem coordenação mão/olho para jogar. Para (FULLERTON *et al.*, 2004), os jogos de ação podem ser caracterizados pelo tempo de reação e a coordenação olhos mãos do jogador.

1. **Ação e Aventura** - essa combinação de gêneros apresenta uma ênfase na coleta e uso de itens, solução de quebra-cabeças e metas relacionadas a histórias de longo prazo.
2. **Ação-Arcade** - qualquer jogo apresentado no estilo dos primeiros jogos de arcade, com ênfase na jogabilidade “contração”, pontuação e tempo de jogo curto.
3. **Plataforma** - um jogo de plataforma geralmente apresenta um personagem mascote pulando (ou balançando ou pulando) através de ambientes desafiadores de “plataforma”.
4. **Furtividade** - um jogo de ação com ênfase em evitar inimigos em vez de combatê-los diretamente.
5. **Combate** - um jogo em que dois ou mais adversários batalham nas configurações da arena. Os jogos de combate são diferenciados dos jogos de ação pela profundidade dos controles do jogador.
6. **Beat ‘em up/hack ‘n’ slash** - esses jogos têm jogadores lutando contra ondas de inimigos e que vai aumentando a dificuldade no decorrer do jogo.

3.2.1.2 Atirador

Nesse gênero, os atiradores se concentram principalmente em disparar projéteis contra inimigos. Embora aconteça em ritmo acelerado e orientado para o movimento, como acontece nos jogos de ação, esse gênero evoluiu para incluir vários subgêneros que são diferenciados por sua visão de câmera. São eles:

1. **Tiro em Primeira Pessoa** - um atirador visto da perspectiva do jogador. A visão da câmera é mais apertada e mais limitada.
2. **Shoot 'em up** - os jogadores disparam grandes quantidades de inimigos, evitando perigos. O avatar do jogador em um jogo *shmup* é geralmente um veículo (como uma nave espacial) em vez de um personagem. Eles podem ser apresentados a partir de vários ângulos de câmera diferentes.
3. **Atirador de terceira pessoa (TPS)** - um atirador em que a câmera é colocada mais atrás do jogador, permitindo uma visão parcial ou total do personagem do jogador e do ambiente ao redor. Apesar da visão mais ampla, a ênfase na jogabilidade permanece no disparo.

3.2.1.3 Aventura

Os jogos de aventura se concentram na solução de quebra-cabeças, na coleta de itens e no gerenciamento de inventário. Os primeiros jogos de aventura eram apenas baseados em texto. Seus subgêneros são:

1. **Aventura Gráfica** - este subgênero tem jogadores que usam um mouse ou um cursor para clicar para descobrir pistas e navegar por aí.
2. **Interpretação de Papeis - RPG** - os jogadores escolhem uma classe de personagem e aumentam suas habilidades estatísticas através de combate, exploração e descoberta de tesouros.
3. **Jogo de Representação de Papéis Online, Multijogador em Massa - MMORPG** - um jogo que pode suportar centenas de jogadores juntos em um ambiente. Os MMORPGs são conhecidos pela jogabilidade de jogador contra jogador, jogabilidade repetitiva ou “*grinding*”, e batalhas de grupo ou “*raids*”.
4. **Sobrevivência/Horror** - os jogadores tentam sobreviver a um cenário de terror com recursos limitados, como munição escassa.

3.2.1.4 *Construção/Gerenciamento*

Este gênero oferece aos jogadores a possibilidade de construir e expandir um local com recursos limitados. Eles podem ser baseados em histórias ou "brinquedos".

3.2.1.5 *Simulação de vida*

O gênero Simulação de Vida é semelhante ao gênero de gerenciamento, mas gira em torno de construir e nutrir relacionamentos com formas de vida artificiais. Tem como subgênero:

1. **Simulação de Animais de Estimação** - baseada nos jogos de bolso digitais de animais *Tamagotchi*. Os simuladores de animais de estimação giram em torno de nutrir animais por meio de alimentação e relacionamentos.

3.2.1.6 *Música/Ritmo*

O Música/Ritmo é um gênero onde o jogador tenta combinar um ritmo ou batida para marcar pontos.

3.2.1.7 *Festa*

Os jogos de festa são projetados especificamente para vários jogadores e são baseados em jogos competitivos. Mais frequentemente, a jogabilidade é apresentada no formato de *minigame*.

3.2.1.8 *Quebra-Cabeça*

Os jogos de quebra-cabeça são baseados em lógica e conclusão de padrão. Eles podem ser lentos, metódicos ou usar a coordenação de mãos/olhos.

3.2.1.9 *Esportes*

Os jogos desse gênero são baseados em competições esportivas, sejam elas tradicionais ou extremas. É comum ver versões anuais desses títulos. Seu subgênero é:

1. **Gerenciamento de Esportes** - em vez de jogar diretamente o esporte, os jogadores gerenciam jogadores ou equipes.

3.2.1.10 *Estratégia*

O xadrez é um exemplo de jogo deste gênero, o pensamento e o planejamento são as marcas dos jogos de estratégia. Eles ocorrem em ambientes históricos e fictícios. Possui como subgêneros:

1. **Estratégia em Tempo Real (RTS)** - semelhante aos jogos baseados em turnos, esses jogos de ritmo acelerado concentram-se nos “quatro X’s”: expansão, exploração, exploração e extermínio. O RTS tornou-se o subgênero da estratégia dominante.
2. **Baseado em Turnos** - o ritmo mais lento desses jogos permite que os jogadores tenham tempo para pensar, proporcionando mais oportunidades para a estratégia ser empregada.
3. **Torre de Defesa** - um subgênero relativamente novo, onde os jogadores criam torres de projéteis automatizadas que mantêm os inimigos afastados.

3.2.1.11 *Simulação de Veículos*

Os jogadores simulam a pilotagem/condução de um veículo, de um carro esportivo a uma nave espacial. A ênfase é colocada em tornar a experiência o mais “real” possível. Esse gênero possui alguns subgêneros:

1. **Dirigindo** - os jogadores correm e melhoram veículos, de motocicletas a aerodeslizadores. Os jogos de condução podem ser experiências ultra-realistas ou mais orientadas para a ação.
2. **Voar** - os jogadores pilotam aeronaves pelo prazer de voar.

3.2.2 *Jogos Educacionais*

Para (FALKEMBACH, 2006), os jogos usados para fins educacionais vão além do entretenimento, eles podem ser usados para o ensino e se constituem em ferramentas instrucionais eficientes. No entanto, o professor tem que planejar, organizar e controlar as atividades de ensino, a fim de criar as condições ideais para que os alunos dominem os conteúdos.

Jogos feitos para a aprendizagem precisam atender para fatores como a manutenção do interesse e da motivação dos estudantes e, ao mesmo tempo, precisam garantir o correto entrelaçamento entre os objetivos instrucionais e a jogabilidade. A simples inserção de conteúdo educacional em jogos de entretenimento não é garantia de que o jogo será bem sucedido nos seus objetivos educacionais (BOOTS; STROBEL, 2014).

Segundo (SENA *et al.*, 2016), a adaptação de jogos e de seus elementos e para contextos educacionais pode ser vista em diversos aspectos. Nos jogos elaborados especificamente para a educação, conhecidos como jogos educacionais, o seu conteúdo e dinâmica são criados especificamente para abordar temas relacionados a algum conteúdo educacional.

Para (CALISTO *et al.*, 2010), os jogos educacionais podem contribuir positivamente para a aprendizagem, pois são ambientes capazes manusear grandes informações, das mais diversas maneiras, sejam elas através de imagens, textos, sons, filmes etc.

Além disso, de acordo com (AMORY, 2001), os jogos educacionais dispõem de uma forma que faz com que quem esteja jogando se imagine em micro mundos, participando ativamente do processo de aprendizagem.

3.2.3 Jogos de Tabuleiro

Para (LUCCHESI; RIBEIRO, 2009), os jogos de tabuleiro compreendem um plano jogável e delimitado dividido em setores, e um conjunto de peças que podem ser movidas no decorrer do jogo. As peças devem estar associadas aos jogadores, sejam elas em forma ou cores.

Há uma grande variedade de jogos, dentre os mais conhecidos, que se encaixam na categoria de tabuleiros, são: Dama, Xadrez, Banco Imobiliário, Jogo da Vida, etc.

Cada jogo possui suas características, regras, mecânica e benefícios próprios. Segundo (PEREIRA *et al.*, 2009), jogos são muito difundidos culturalmente e podem ser jogados a qualquer hora e lugar, enquanto um jogo sem tabuleiro pode depender de condições que muitas vezes não podemos controlar (tempo e lugar) e podem acomodar várias pessoas ao mesmo tempo. Quase todas as formas de entretenimento eletrônico são individualizadas.

4 TRABALHOS RELACIONADOS

No decorrer da pesquisa bibliográfica para a realização deste trabalho, foram encontrados alguns trabalhos relacionados, e, neste capítulo, serão apresentados os resumos dos principais trabalhos encontrados.

4.1 Jogos Educativos no Ensino da Engenharia de Requisitos

Em (ARAUJO *et al.*, 2016), os autores apresentam um conjunto de jogos para o ensino de engenharia de requisitos e que são publicamente disponíveis.

Foi realizada uma revisão bibliográfica dos principais trabalhos sobre jogos de engenharia de requisitos. Os jogos foram analisados e classificados de acordo com a quantidade de jogadores, plataforma utilizada (*Desktop*, *mobile*, *web*, *tabuleiro*).

O trabalho não apresenta uma proposta de um novo jogo para o ensino da engenharia de requisitos, mas tornou-se um trabalho relacionado a este por apresentar alguns jogos que têm o mesmo objetivo deste, aplicar de forma prática o ensino-aprendizagem. Os jogos analisados foram: Ilha dos Requisitos(*WEB*) (??), EAReq-Game(computador em ambiente local) (CHIAVEGATTI; PETRI, 2014), *Software Quantum*(*WEB*) (KNAUSS *et al.*, 2008), UbiRE(computador em ambiente local) (LIMA *et al.*, 2012), i* Game(jogo de tabuleiro) (MONSALVE; LEITE, 2013), Re-O-Poly(jogo de tabuleiro) (SMITH; GOTEL, 2008).

4.2 Treinamento experimental com jogos de simulação para gerentes de projeto de software

Em (DANTAS *et al.*, 2004), os autores apresentaram um jogo virtual *The Incredible Manager*, com o objetivo de oferecer uma experiência prática em gerência de projetos, como uma forma complementar de ensino. Buscaram oferecer uma ferramenta de desenvolvimento do raciocínio, julgamento, tomada de decisões e pensamento sistêmico dos alunos que fizessem uso do jogo.

A validação do jogo foi realizada através de sua aplicação com alunos de mestrado, doutorado e de graduação de duas universidades brasileiras. Responderam um questionário inicial e outro ao final da aplicação do jogo. Cada participante avaliou sua experiência em desenvolvimento de software, habilidade e interesse em gerenciamento de projetos, onde registraram sua experiência com o jogo aplicado e o conhecimento adquirido. As questões do questionário

não foram disponibilizadas pelo autor.

Esse trabalho está diretamente relacionado ao aqui proposto. Os objetivos são similares (oferecer uma experiência prática e mais real possível de gerenciamento de projetos) e um dos processos de avaliação também deste trabalho é a aplicação de formulário antes e depois da aplicação do jogo com a finalidade de medir o impacto do jogo no ensino-aprendizagem em gerência de projetos. A diferença é que a proposta deste trabalho esta sendo baseada no PMBok.

4.3 Ensino de Gerência de Projetos de Software com o Planager

Em (PRIKLADNICKI *et al.*, 2007), os autores apresentam uma ferramenta chamada *Planager*, um jogo que dá um suporte para o ensino de conceitos de gerenciamento de projetos de software.

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. Ele foi desenvolvido na linguagem java e utilizando arquitetura cliente/servidor, possibilitando que a aplicação possa ser utilizada em diversos locais.

Este trabalho é relacionado ao trabalho aqui proposto por oferecer um jogo de gerenciamento de projeto de software e que tem como base o PMBok.

4.4 Comparação Entre os Trabalhos Relacionados

Nesta Seção, é apresentado um comparativo de modo a facilitar o entendimento de trabalhos relacionados em comparação com este trabalho. A Tabela 1 apresenta um resumo comparativo, destacando as características de cada pesquisa apresentada como trabalho relacionado, além das características deste trabalho.

Tabela 1 – Comparação dos trabalhos relacionados

		Jogos Educativos no Ensino da Engenharia de Requisitos	Treinamento experimental com jogos de simulação para gerentes de projeto de software	Ensino de Gerência de Projetos de Software com o Planager.	Trabalho aqui proposto
Propôs/mostrou um jogo digital	um	x	x	x	
Propôs/mostrou um jogo de cartas e/ou tabuleiro	um	x			x
Propôs/mostrou um jogo de simulação	um	x	x	x	x
Foco no ensino prático		x	x	x	x
Foco no gerenciamento de projeto de software		x	x	x	x
Baseado no PMBok		x	x		x
Aplicação viável apenas com a presença do professor/orientador		x	x	x	

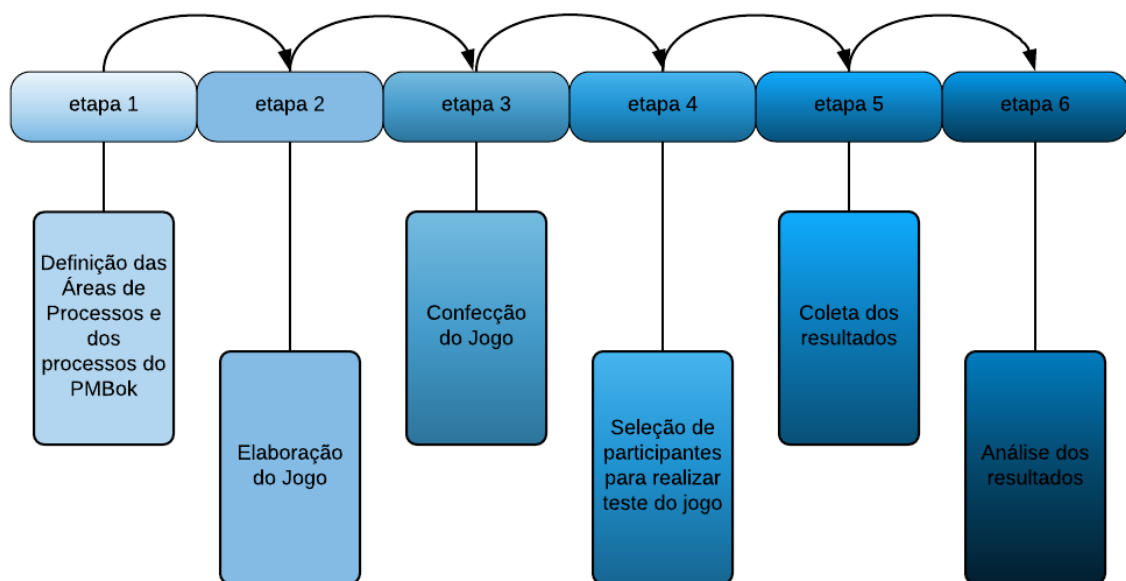
Fonte: Autor (2019).

5 METODOLOGIA

De acordo com (??), este trabalho pode ser classificado como uma pesquisa descritiva por fazer uma análise da realidade sem tentar alterar ou interferir nos fatos sobre a realidade observada.

Esta pesquisa para a sua realização inclui um processo de 6 etapas, como está sendo demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – Etapas da pesquisa



Fonte: Autor (2019).

Na primeira etapa, é definida as Áreas de Conhecimento do PMBok com seus respectivos processos. Para esta etapa, foi realizada uma pesquisa através da aplicação de um formulário eletrônico disponibilizado em grupos nas redes sociais para alunos da UFC do Campus de Quixadá e Russas. A pesquisa teve como alvo estudantes que já cursaram ou que estavam cursando durante a sua aplicação a disciplina de Gerência de Projetos.

O questionário contém 10 questões nas quais buscam descobrir as Áreas de Conhecimentos do PMBok que os estudantes consideram mais importantes e as que mais têm dificuldades.

As questões levantadas foram: Q1 - "Já cursou a disciplina de Gerência de Projeto de Software?". Essa pergunta buscou validar a resposta. Caso a resposta fosse não, definir as Áreas de Conhecimentos através desse questionamento se tornaria inviável. A Q2 perguntou o

"Curso", buscando saber qual o público alvo do jogo, e ter uma noção dos cursos que oferecem a disciplina de gerência de projetos. A Q3 - "Semestre que está cursando", foi importante saber pelo fato de poder conhecer o período em que o público alvo adquire o conhecimento em gerência de projetos na graduação. A pergunta Q4 e Q5 buscaram saber a aceitação do uso de jogos educacionais pelos estudantes. As perguntas feitas foram, "Você já utilizou algum jogo para aprender assuntos acadêmicos" e "Você acredita que jogos podem ter impacto positivo no ensino-aprendizagem?". As perguntas Q6, Q7, Q8 e Q9 buscaram descobrir a eficiência e opinião do modelo atual de ensino de gerência de projetos e as principais dificuldades encontradas na disciplina. A Q6 perguntou "A disciplina passa conhecimentos suficientes aos alunos para que possam compreender o que é a gerência de projeto e como ela pode ser aplicada?", a Q7 - "A disciplina precisa ser mais..." com as alternativas "prática", "teórica" e "outro". Já a Q8 - "Na disciplina, em quais das 10 áreas de conhecimento do PMBok você tem mais dificuldades em aprender?", Q9 - "Das 10 áreas de conhecimento do PMBok, quais as que você acha que são as mais importantes e que é imprescindível aprender?". O questionamento Q10 - "Em uma escala de 1 a 5 qual o seu interesse em um jogo que aplique a prática em gerência de projeto de software", busca descobrir o interesse dos alunos no uso de um jogo que auxilie o ensino de gerência de projetos.

O questionário eletrônico obteve 52 respostas entre o dia 20 de novembro de 2018 ao dia 22 de novembro de 2018.

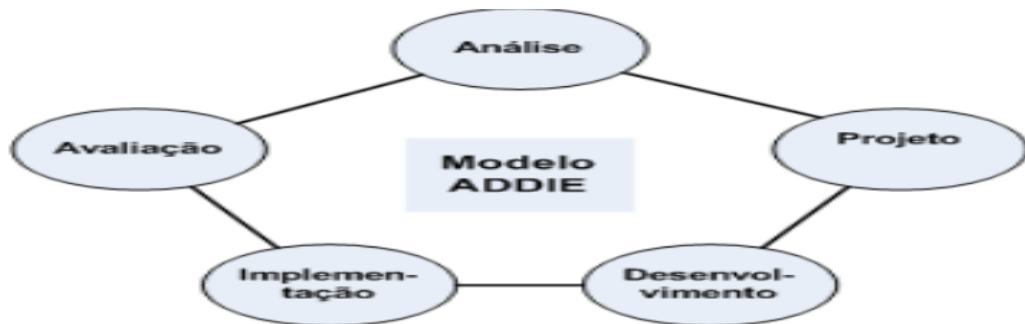
A criação do *Game Design* ocorre na etapa 2 utilizando. É visto pela (NOVAK, 2010) como um processo que deve focar na resolução de problemas gerados a partir de necessidades, motivando os jogadores a alcançar os objetivos do jogo cumprindo as regras estabelecidas.

Em paralelo com ao *Game Design* é realizado o *Design Instrucional*, descrito por (SAVI *et al.*, 2011) como um processo que aborda desde a análise dos objetivos e necessidades de aprendizagem, até o desenvolvimento de materiais, atividades, testes e avaliação de um projeto instrucional. Um dos modelos de *design* instrucional existente é o ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement e Evaluate*) (Figura 3), modelo utilizado para a construção deste trabalho.

A etapa 3 deste trabalho inclui o desenvolvimento da primeira versão do jogo. Nesta etapa, são criados os materiais especificados na fase de criação *game design*. São confeccionadas todas as cartas que serão disponibilizadas para os jogadores, assim como o manual de instruções do jogo e suas regras.

Os participantes da primeira aplicação são recrutados na etapa 4. O requisitos que

Figura 3 – Etapas do Modelo ADDIE



Fonte: SAVI et al., (2011).

torna uma pessoa apta a participar do primeiro teste do jogo é, ter cursado ou estar cursando durante a aplicação do jogo a disciplina de Gerência de Projeto de Software.

O teste piloto é realizado na etapa 5. Para (PRATES; BARBOSA, 2003) é fundamental para avaliar a qualidade do material gerado. Esta etapa é indispensável para este trabalho, pois é nela que será observado se os usuários conseguiram entender corretamente o jogo e onde serão coletados os dados de qualidade do produto desenvolvido e do nível de conhecimento adquirido com a sua aplicação.

Para (MONTILVA *et al.*, 2002) a avaliação é uma atividade essencial no *design* Instrucional, devido à necessidade de avaliar se cada objeto de aprendizagem consegue cumprir aquilo que foi planejado para ele. Será utilizada a avaliação formativa, (SAVI *et al.*, 2011) que identifica possibilidades de melhoria, busca julgar o Objetivo de Aprendizagem enquanto ela ainda está sendo desenvolvido. Essa avaliação acontece durante todo o processo de *Design* Instrucional. Será feita a aplicação de dois questionários depois da aplicação, seguindo o modelo de avaliação de jogos educacionais descrito por (SAVI *et al.*, 2011). Os questionário possuem no total 27 (vinte e sete) perguntas para avaliar os subcomponentes (Apêndice E).

Na etapa 6, deste trabalho, os dados coletados no teste piloto serão analisados. Através dessa análise validar o produto gerado ou realizar as mudanças necessárias para que se possa alcançar o objetivo do jogo. Caso haja alterações, será realizada a aplicação de outro teste piloto afim de se conseguir chegar em um nível satisfatório de qualidade do jogo.

6 O JOGO: PM IN BOARD

O objetivo deste trabalho é auxiliar o ensino de Gerenciamento de Projetos de Software por meio de um jogo de simulação. Para isso é proposto a construção do jogo denominado *PM In Board*.

6.1 O Projeto do Jogo

O Projeto do Jogo aplica o *Game Design* e o *Design Instrucional*, ambos os processos são descritos a seguir.

6.1.1 *Design Instrucional*

Para (FILATRO; PICONEZ, 2010), o *design* instrucional engloba todo o processo de criação, planejamento e execução de qualquer proposta educacional que tenha como objetivo a aprendizagem e instrução do conhecimento produzido pela humanidade.

Para alcançar os objetivos de um jogo educacional independente de sua área de aplicação (ARAÚJO, 2018), eles precisam ser desenvolvidos dentro do contexto da unidade instrucional em que serão utilizados. Para isso, precisam ter objetivos de aprendizagem claramente definidos. A construção desse *Design Instrucional* tomará como base o modelo ADDIE, apresentado na Seção 5.

Na fase de Análise, buscou-se identificar o público alvo, como também suas necessidades, identificando o que os alunos mais gostariam de ter aprendido após o término da execução do jogo. Nessa fase, foi essencial ter realizado a aplicação do questionário apresentado na Seção 5 deste trabalho, foi através dele que definiu-se as Áreas de Conhecimentos do PMBok aplicadas no jogo.

Para (PETERSON, 2003), é durante a análise das necessidades que os projetistas examinam padrões e competências para estabelecer uma base ao determinar o que os alunos precisam alcançar no final da aplicação do que está sendo proposto.

Na fase de projeto, é realizado o mapeamento e sequenciamento dos conteúdos abordados, definindo-se as atividades de aprendizagem apropriadas para que se atinja os objetivos. Os objetivos de aprendizagem definidos são:

- Viabilidade do Projeto;
- Coletar Requisitos;

- Validação de Escopo;
- Controle de Escopo;
- Definir Atividades;
- Sequenciar Atividades;
- Estimar Duração das Atividades;
- Controlar Cronograma;
- Determinar Orçamento;
- Estimar Custos;
- Controlar Custos.

Tendo coletado e definido todas as informações necessárias nas duas fases anteriores, inicia-se a fase de desenvolvimento. Segundo (SAVI *et al.*, 2011), é, na fase de desenvolvimento, que os desenvolvedores criam e montam os conteúdos, que devem seguir as especificações da etapa de projeto, sempre buscando atender aos objetivos e necessidades que foram levantados durante a análise.

Esta é uma etapa, que pode-se perceber claramente, que anda em paralelo com o desenvolvimento do *game design*. Nela são elaboradas as regras, mecânica, atividades e instruções do jogo. São também desenvolvidos os artefatos do jogo.

Na fase de implementação, os alunos passam a ter o contato direto com o que foi desenvolvido e começam a interagir. Nesta fase, também é onde as possíveis correções passam a surgir. No trabalho de (PETERSON, 2003), o autor diz que nenhum produto pode ser totalmente satisfatório sem que antes passem por avaliações e revisões.

Durante a fase de implementação, foi realizado o teste piloto com alguns participantes. Este teste está detalhado na Seção 7. Através dele, foi possível observar se os objetivos de aprendizagem estavam sendo trabalhados e se o jogo estava realmente auxiliando no ensino de gerência de projetos. Esta fase é de grande importância para dar continuidade ao projeto e iniciar a última fase denominada "Avaliação".

Com os objetivos definidos, produto desenvolvido e implementado, inicia-se a última fase do modelo ADDIE. A etapa de avaliação busca medir o nível de sucesso de uma solução educacional, ou seja, se ela possibilita alcançar os objetivos que foram estabelecidos. Para (BRANCH, 2009), o propósito da fase de avaliação é avaliar a qualidade dos produtos e processos instrucionais, tanto antes quanto depois da implementação. Todo o processo de avaliação e dados coletados serão apresentados em Seção posterior neste trabalho.

6.1.1.1 *Público Alvo*

O público alvo deste jogo são pessoas que buscam aprender gerenciamento de projeto de software na prática e/ou professores que queiram aplicar em suas aulas o conteúdo abordado no jogo de forma dinâmica como forma de dar apoio às aulas.

6.1.1.2 *Conhecimento Prévio*

Por se tratar de conceitos específicos de gerenciamento de projetos abordados pelo PMBok, é necessário que o jogador tenha cursado ou esteja cursando a disciplina de Gerência de Projetos de Software ou disciplinas afins.

6.1.1.3 *Objetivos Educacionais*

É esperado que, ao final da aplicação do jogo, o jogador tenha vivenciado uma experiência prática em gerência de projeto e que tenha conseguido absorver o máximo de conhecimentos oferecidos pelo jogo.

6.1.2 *Game Design*

O *Game Design* apresenta uma descrição do jogo, sua classificação de acordo com o gênero, descrição da mecânica do jogo (jogabilidade), funcionalidades da interface com o jogador, sistema de pontuação, plataforma utilizada e características técnicas do jogo (SILVA, 2010).

6.1.2.1 *Descrição do Jogo*

Jogo de tabuleiro para dar apoio ao ensino de Gerência de Projetos de Software, especificamente, as Áreas de Conhecimento Escopo, Tempo e Custo do PMBok. O jogo tem como objetivo permitir que o jogadores assumam os papéis de gerente de projetos e equipe de desenvolvimento e que sejam capazes de tomar decisões em todas as fases do jogo.

6.1.2.2 *Gênero do Jogo*

O jogo proposto trata-se de um jogo de simulação de projetos de software. A aplicação dessa técnica pode ser útil (DANTAS *et al.*, 2004) no suporte a tomada de decisões,

planejamento e controle de um projeto, como também no treinamento de gerentes menos experientes face às incertezas inerentes do desenvolvimento de software. O gênero pode ser considerado Ação e o subgênero Ação-Aventura, de acordo com a definição de (ROGERS, 2010), por ser um jogo que exige coordenação mão/olho para jogar, além de apresentar ênfase na coleta e uso de itens necessários para solucionar os problemas.

6.1.2.3 *Plataforma do Jogo*

O *PM In Board*¹ trata-se de um jogo de tabuleiro, não digital, no qual para sua execução necessita do tabuleiro principal, das expansões do tabuleiro principal, das cartas de escopo, custo e prazo, cartas de sentidos e habilidades de cada jogador, cartas de escopo de projeto, cartas de desbloqueio, gabaritos dos projetos e as instruções e regras do jogo. Sua dinâmica foi baseada no jogo *Magic Maze*², um jogo cooperativo em tempo real. Cada jogador pode controlar qualquer herói para fazer com que aquele herói execute uma ação muito específica, à qual os outros jogadores não têm acesso.

6.1.2.4 *Narrativa*

Novos projetos chegam a empresa na qual você trabalha. Você, como gerente de projetos, deve alocar uma equipe de, no mínimo, 4 pessoas para desenvolver o projeto viabilizado por você. Os membros de sua equipe possuem habilidades específicas e necessárias para desenvolver o projeto com sucesso.

Sua tarefa é gerenciar todo o processo de desenvolvimento, desde a análise dos requisitos até a entrega do sistema, sempre tendo que controlar as atividades que estão sendo realizadas com o seu respectivo prazo e custo. Lembrando que para a conclusão das tarefas a equipe deverá liberar gradativamente os recursos necessários para isto, e caso não consigam concluir o projeto dentro do prazo estipulado e do orçamento estabelecido, sua missão em ser um bom gerente de projetos terá falhado.

6.1.2.5 *Funcionalidades da interface com o jogador*

A seguir, estão descritos alguns artefatos do jogo que serão utilizados pelos jogadores.

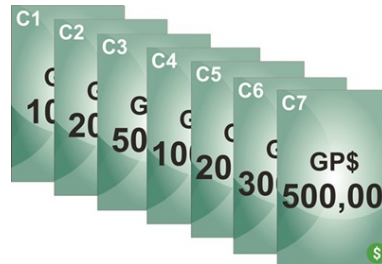
- **Cartas Dinheiro** - são cartas que simulam o dinheiro dentro do jogo. O dinheiro do jogo

¹ <https://drive.google.com/file/d/1oUgK3taofmpCosVvNiRbpRLDggaKGCiQ/view?usp=sharing>

² <https://www.ludopedia.com.br/jogo/magic-maze>

foi nomeado de GP. Está demonstrada na Figura 4.

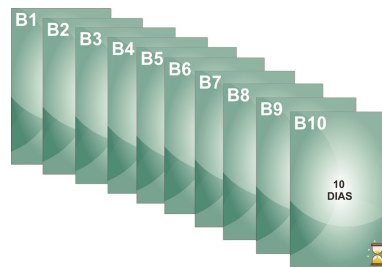
Figura 4 – Cartas Dinheiro



Fonte: Autor (2019).

- **Carta Prazo** - as Cartas Prazo contém a numeração que representa dias específicos em cada uma delas e representa o prazo estabelecido para a realização de uma atividade, como é mostrado na Figura 5.

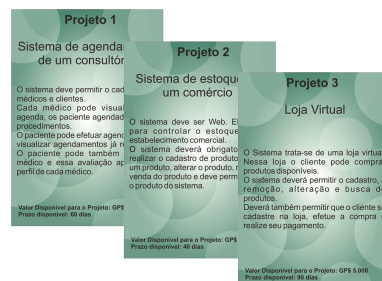
Figura 5 – Cartas Prazo



Fonte: Autor (2019).

- **Carta de Escopo** - apresenta ao jogador o sistema que deverá ser gerenciado, o valor em dinheiro disponível e o prazo para conclusão do projeto. Ela pode ser vista na Figura 6.

Figura 6 – Carta de Escopo



Fonte: Autor (2019).

- **Carta de Direção** - determinam as habilidades de cada jogador, que por sua vez pode ser a execução de uma tarefa específica, como por exemplo, transportar o pino de tempo por todo o tabuleiro pelas casas específicas de teletransporte sem ter que andar por todas as

casas até o seu destino, e o sentido, que determina para qual lado o jogador pode mover o pino, esquerdo, direito, para baixo ou para cima. Ver na Figura 7.

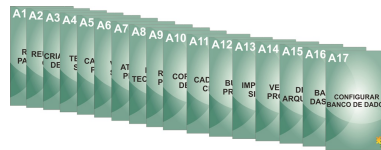
- **Carta de Atividade** - são as cartas que contém as atividades que deverão ser realizadas caso seja uma das selecionadas pelo gerente de projetos. Essas cartas são ilustradas na Figura 8.

Figura 7 – Cartas de Direção



Fonte: Autor (2019).

Figura 8 – Cartas de Atividades



Fonte: Autor (2019).

- **Tabuleiro Principal** - este é o tabuleiro de início do jogo, onde todos os pinos ficam posicionados nas casas do seu centro. É para ele também que os pinos voltam no final de cada rodada do jogo. O tabuleiro é apresentado na Figura 9.

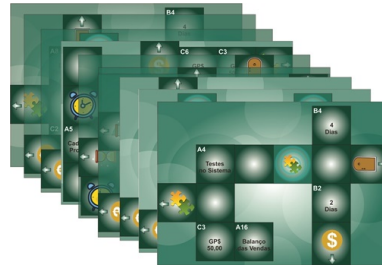
Figura 9 – Tabuleiro Principal



Fonte: Autor (2019).

- **Expansão** - as expansões são tabuleiros que complementam o tabuleiro principal. As expansões possuem as atividades, prazos e custos e devem ser desbloqueadas de acordo com a necessidade do jogo. A Figura 10 apresenta as expansões.

Figura 10 – Expansões



Fonte: Autor (2019).

- **Pino** - no total, o jogo contém 5 pinos (Figura 11), cada um possui papel diferente. Existem o pino de escopo, que só poderá ser colocado em casas que representam as atividades a serem desenvolvidas no jogo. O pino de tempo que só pode ficar em casas referentes ao prazo de realização da atividade. O pino de custo, que assim como os outros, também só pode estar na sua casa específica, no caso as que apresentam o custo da atividade. Pino portal, esse é o responsável em solicitar reunião com a equipe e também pode se deslocar em todo o tabuleiro através das casas específicas para isto. E o pino de atenção, que serve para o jogador chamar a atenção de outro quando uma jogada está dependendo dele, já que cada jogador só pode andar em uma direção específica. Basta colocar o pino à frente do jogador no qual deseja chamar atenção.

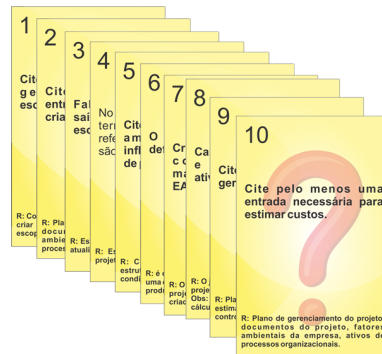
Figura 11 – Pinos



Fonte: Autor (2019).

- **Cartas de Desbloqueio** - são as cartas que contém as perguntas e desafios de Gerência de Projetos, segundo o PMBok. Para que uma nova expansão possa ser desbloqueada, uma pergunta deve ser facilmente respondida ou um desafio deve ser cumprido pela equipe de desenvolvimento. A cartas podem ser vistas na Figura 12.

Figura 12 – Cartas de Desbloqueio



Fonte: Autor (2019).

6.1.2.6 Mecânica do Jogo (jogabilidade)

Segundo (SCHELL, 2008), como uma mecânica de jogo, o espaço é como se fosse uma construção matemática. Precisa-se descobrir todos os cenários possível. Isso possibilita olhar para a construção abstrata do espaço de um jogo.

O *PM In Board* é um jogo que necessita de pelo menos 3 jogadores para que ele possa ser executado. Um ou mais jogadores deverão fazer o gerenciamento de um projeto de software levando em consideração as práticas do Guia PMBok, mais especificamente de três Áreas de Conhecimento: Escopo, Prazo e Custo.

O fluxo que os jogadores deverão seguir durante o jogo está descrito abaixo:

1. O jogo deve ter pelo menos três jogadores.
2. Definir entre os jogadores quem será o Gerente de Projetos. Caso haja mais de 5 jogadores, eles deverão ser distribuídos entre as funções existentes no jogo, gerente de projetos e membros da equipe de desenvolvimento.
3. O gerente de projetos atribui a função dos outros jogadores, sendo elas: desenvolvedor com habilidade em escopo, desenvolvedor com habilidade em prazo, desenvolvedor com habilidade em custo e o desenvolvedor com habilidade em reuniões. Caso não haja um jogador por habilidade, o mesmo pode ter duas habilidades.
4. O gerente de projetos faz a leitura das Cartas de Projeto e escolhe um dos projetos disponíveis no jogo. Vale ressaltar que o gerente de projeto deve levar em consideração as atividades disponíveis no jogo, pois elas determinam as limitações da empresa.
5. O gerente de projetos define as atividades a serem desenvolvidas e suas respectivas sequências. Para isto, ele separa as Cartas de Atividades escolhidas. Elas são numeradas de A1 até A17.

- a) A1 - REALIZAR PAGAMENTO;
 - b) A2 - REUNIÃO COM CLIENTE;
 - c) A3 - CRIAR ESTÓRIA DE USUÁRIO;
 - d) A4 - TESTES NO SISTEMA;
 - e) A5 - CADASTRAR PRODUTO;
 - f) A6 - VALIDAR SISTEMA;
 - g) A7 - ATUALIZAR PRODUTO;
 - h) A8 - DEFINIR TECNOLOGIAS;
 - i) A9 - REMOVER PRODUTO;
 - j) A10 - CORRIGIR BUG;
 - k) A11 - CADASTRAR CLIENTE;
 - l) A12 - BUSCAR PRODUTO;
 - m) A13 - IMPLANTAR SISTEMA;
 - n) A14 - VENDER PRODUTO;
 - o) A15 - DEFINIR ARQUITETURA;
 - p) A16 - GERAR BALANÇO DAS VENDAS;
 - q) A17 - CONFIGURAR BANCO DE DADOS.
6. Depois de escolhidas as atividades, o gerente de projetos deve consultar o gabarito do projeto escolhido. Ele diz se o projeto escolhido é viável, o orçamento e prazo disponível para o projeto escolhido, além de descrever o valor que cada um dos jogadores deve receber como salário, que deverá ser pago pelo gerente de projetos.
7. O gerente de projetos deve pegar a quantidade de Cartas Dinheiro que corresponda ao orçamento disponível, levando em consideração o acréscimo ou redução estabelecido pelo gabarito do projeto. Logo após, cada membro da equipe deve receber o valor que corresponde ao seu salário, os valores são apresentados no Gabarito de Projeto. Por exemplo, imagine que o projeto que você escolheu tinha disponível GP\$1.000, mas no gabarito do projeto escolhido foi informado que o projeto era parcialmente inviável e que por esse motivo haveria uma redução de GP\$500. Então o gerente de projetos só teria disponível apenas GP\$500 para desenvolver todo o projeto..
8. Para dar início ao jogo, os pinos de escopo, tempo, prazo e custo devem ser colocados no tabuleiro principal em suas respectivas casas, como mostrado na Figura 13. E no final de cada rodada, os pinos devem voltar para a posição inicial. Apenas o tabuleiro inicial estará

desbloqueado no início do jogo, todas as outras expansões deverão ser desbloqueadas pela equipe de desenvolvimento. Para desbloquear uma expansão do tabuleiro, a equipe, com exceção do gerente de projetos, deverá escolher uma Carta de Desbloqueio. O gerente de projetos faz a leitura e o restante da equipe resolve o que foi solicitado. Após resolvido o problema descrito na Carta de Desbloqueio, o gerente de projetos deve notificar a equipe se a resposta foi válida ou não. Caso seja aceita, a expansão desejada é desbloqueada, caso não, a equipe perderá 1 dia de prazo a cada tentativa de acerto, ou seja, toda vez que o tempo máximo para a realização da atividade for excedido.

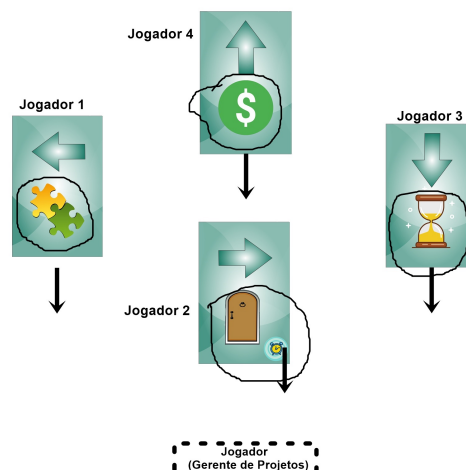
Figura 13 – Exemplo da disposição inicial dos pinos



Fonte: Autor (2019).

9. Para a posição das Cartas de Direção deve-se levar em consideração a posição do gerente de projeto, as Cartas de Direção devem estar com os seus ícones posicionados para o lado em que se encontra o gerente de projetos (Figura 14).

Figura 14 – Posição das cartas de Direção



Fonte: Autor (2019).

10. A realização de cada atividade deverá ser cronometrada. Se a expansão necessária já estiver desbloqueada, a equipe terá no máximo 2 minutos para cumprir a atividade. Caso

seja necessário desbloquear uma expansão, a equipe terá no máximo 4 minutos para fazer o desbloqueio e cumprir a atividade.

11. O gerente de projetos joga a Carta de Atividade desejada, a Carta de Custo para a atividade escolhida e a Carta de Prazo, para então, ser desenvolvida pela equipe de desenvolvimento.
12. A equipe de desenvolvimento anda no tabuleiro para concluir a tarefa deixando os pinos em suas respectivas casas. A Figura 15 representa uma jogada, onde o gerente de projetos determinou que a atividade a ser realizada seria a A8, com o custo de GP\$10,00, moeda do jogo, e o prazo de 1 dia. Os jogadores percorreram no tabuleiro até que os pinos pudessem ser posicionados nas casas que correspondem a atividade, prazo e custo estabelecido. Lembrando que os jogadores só podem movimentar os pinos no sentido que lhe foi permitido no início do jogo, no momento em que foi definido a distribuição de funções.

Figura 15 – Exemplo de uma jogada



Fonte: Autor (2019).

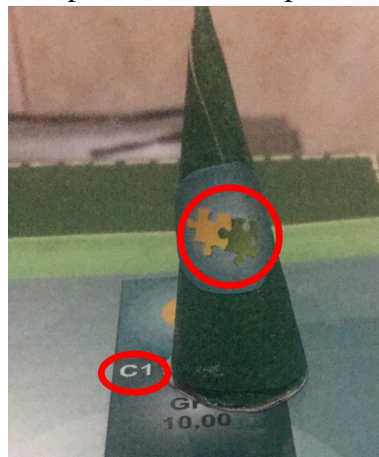
13. Nos tabuleiros, os pinos não podem ir adiante se um outro pino estiver em seu caminho. Para prosseguir, os jogadores deverão deixar o caminho livre para que o pino chegue ao local desejado (Figura 16). Por exemplo, imagine que você precise chegar na casa de uma determinada atividade, mas na casa anterior está posicionado o pino de tempo, isso impossibilita a passagem do pino de atividades. A equipe tem que se mobilizar para que o pino saia do caminho para que o outro possa passar. Isso retrata no jogo a dependência do trabalho do outro para que a atividade seja cumprida.
14. Nenhum pino poderá ficar parado em uma casa que não seja de sua classificação. Ver na Figura 17.
15. Na figura 18 temos uma visão das casas de teletransporte. Através delas, os pinos podem se teletransportar para outras expansões. No entanto, apenas o pino correspondente à casa

Figura 16 – Exemplo de Obstáculo



Fonte: Autor (2019).

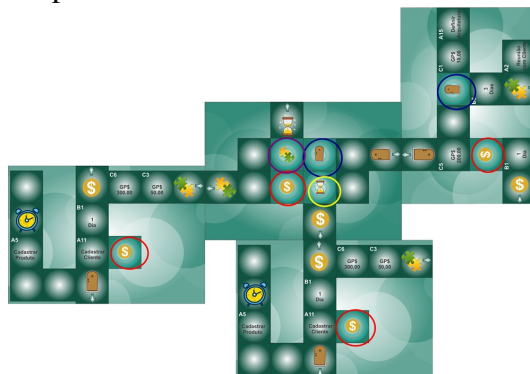
Figura 17 – Exemplo de posição não permitida de um pino



Fonte: Autor (2019).

poderá se teletransportar por ela. Imagine que você está na extremidade de uma tabuleiro e precisa chegar à outra extremidade. Os portais facilitam essa transição, ou seja, o pino não precisa percorrer todas as casas para chegar ao local desejado.

Figura 18 – Casas de teletransporte



Fonte: Autor (2019).

16. Durante o jogo todos os jogadores deverão permanecer em silêncio total, sem nenhum tipo de comunicação verbal. Caso queiram discutir algo, os jogadores deverão levar o pino portal até uma casa identificada com um relógio, como está representado na Figura 19. A duração de cada reunião poderá ser de no máximo 1 minuto, e só é permitida a realização de reunião uma vez em cada atividade desenvolvida.

Figura 19 – Jogada Para Pedir Uma Reunião



Fonte: Autor (2019).

17. O gerente de projetos deverá juntamente com o resto da equipe controlar o tempo e recursos gastos para que o projeto possa ser desenvolvido no tempo certo e dentro do orçamento planejado.
18. O jogo termina quando todas as atividades tiverem sido concluídas. A equipe ganha se o prazo e custo estabelecidos forem cumpridos.
19. A qualquer momento do jogo, todos os jogadores podem utilizar o pino de atenção para alertar um jogador quando uma jogada depende dele para se alcançar algum objetivo.
20. Para cumprir os desafios das Cartas de Desbloqueio é permitido aos jogadores realizarem pesquisas nas fontes que desejarem.

7 MAPEAMENTO DO JOGO COM O PMBOOK

O jogo foi mapeado de acordo com o (PMBOOK, 2013), com relação a alguns dos Processos das Áreas de Conhecimentos que foram definidas, como estão mostradas na Tabela 2.

Nem todas as Áreas de Conhecimento do PMBok e seus respectivos processos puderam ser trabalhados no jogo, apenas as Áreas de Escopo, Tempo e Custo foram considerados. O motivo é que necessitaria de uma dinâmica diferente da que foi pensada para este jogo, além de estender consideravelmente o tempo de execução de cada partida caso fossem usadas mais Áreas de Conhecimentos.

Para realizar o mapeamento, foram definidas três categorias para classificar a aplicação dos processos dentro da execução do jogo, sendo elas:

A: Atendido - O jogo, ele trabalha de alguma forma o processo do PMBok em questão.

PA: Parcialmente Atendido – O jogo trabalha parcialmente o processo do PMBok em questão.

NA: Não atendido – O jogo não trabalha o processo do PMBok em questão.

Todos os processos e suas respectivas Áreas de Conhecimentos do PMBok, assim como o mapeamento entre esses processos com o jogo PM In Board são apresentados nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

Tabela 2 – Áreas de Conhecimentos e seus respectivos processos.

Áreas de Conhecimento do PMBok	Processos
Escopo	Coletar Requisitos
	Criar EAP
	Validar Escopo
	Controlar Escopo
Tempo	Definir Atividades
	Sequenciar Atividades
	Estimar as Durações das Atividades
	Controlar Cronograma
Custo	Determinar Orçamento
	Estimar Custos
	Controlar Custo

Fonte: Autor (2019).

Tabela 3 – Mapeamento entre o jogo PM In Board e os processos do PMBok

	Áreas de Conhecimento do PMBok	O jogo	Categoria
Escopo	Coletar Requisitos - é o processo de determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos.	O gerente de projetos após escolher o projeto deverá analisar os requisitos necessários para a construção do sistema. Esse passo se torna necessário para que as atividades de desenvolvimento sejam selecionadas.	A
	Criar EAP - é o processo de decompor as entregas e o trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis.	Criar EAP é uma das atividades solicitadas nas Cartas de Desbloqueio, Figura . Sua conclusão é necessária para que a expansão desejada seja desbloqueada.	A
	Validar Escopo - é o processo de formalização da aceitação das entregas concluídas do projeto.	O gerente de projeto define a atividade, seu custo e prazo. A equipe desenvolve a atividade no tabuleiro. Ao chegar no ponto desejado, o gerente de projetos valida a atividade realizada.	A
	Controlar Escopo - é o processo de monitoramento do progresso do escopo do projeto e do escopo do produto e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base do escopo.	O gerente de projetos tem que definir a atividade para ser desenvolvida e gerenciar-la. Ele deve estar atento às mudanças, prioridades e na dependência que uma atividade pode ter de outra para ser feita.	A

Tempo	<p>Definir Atividades - é o processo de identificação e documentação das ações específicas a serem realizadas para produzir as entregas do projeto.</p>	<p>O gerente de projetos define as atividades disponíveis e necessárias para o desenvolvimento do projeto.</p>	A
	<p>Sequenciar Atividades - é o processo de identificação e documentação dos relacionamentos entre as atividades do projeto.</p>	<p>O gerente de projetos deve separar as atividades por prioridades e por dependência.</p>	A
	<p>Estimar as Durações das Atividades - é o processo de estimativa do número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar atividades individuais com os recursos estimados.</p>	<p>O gerente de Projetos deve definir o prazo para a conclusão de cada atividade, e esse prazo deverá ser cumprido pela equipe de desenvolvimento, sujeito a punições caso exceda o tempo.</p>	A
	<p>Controlar Cronograma - é o processo de monitorar o status do projeto para atualizar o cronograma do projeto e gerenciar mudanças na linha de base do mesmo.</p>	<p>Toda a equipe deve ficar atenta ao andamento das atividades para que possam ser todas concluídas dentro do prazo estabelecido e do orçamento planejado.</p>	A
Custo	<p>Determinar Orçamento - é o processo que agrega os custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base dos custos autorizada.</p>	<p>A determinação do orçamento depende de uma série de fatores. Cada projeto tem seu orçamento inicial estipulado. As punições descritas nas Instruções e Regras do jogo também podem influenciar no orçamento do projeto.</p>	A

<p>Estimar Custos - é o processo pelo qual se desenvolve uma estimativa dos custos dos recursos necessários para executar o trabalho do projeto.</p>	<p>O gerente define o custo de cada atividade. Os custos da equipe são descritas nas Cartas de Escopo.</p>	A
<p>Controlar Custos - é o processo de monitoramento do andamento do projeto para atualização do seu orçamento e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base dos custos.</p>	<p>Os custos devem ser gerenciados durante todo o processo para que o orçamento possa ser cumprido. Deve-se evitar as punições ao exceder o tempo de realização das atividades.</p>	A

Fonte: Autor (2019).

8 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos através da coleta de dados com a aplicação do jogo.

8.1 Teste Piloto

Em um primeiro momento, realizou-se um teste piloto com 3 (três) alunos da Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá. Todos os três participantes eram alunos do curso de Engenharia de *Software*, do 7º, 9º e 11º semestre. Nessa primeira aplicação do jogo, foi constatado que os objetivos de aprendizagem estabelecidos com base nos processos das Áreas de Conhecimentos do PMBok (Escopo, Custo e Tempo) foram devidamente aplicados. O teste piloto também serviu para verificar se o formato do questionário de avaliação precisava de alterações. Todos os dados coletados com o questionário na execução do teste piloto foram descartados, não afetando, assim, os resultados obtidos com a versão estável do jogo.

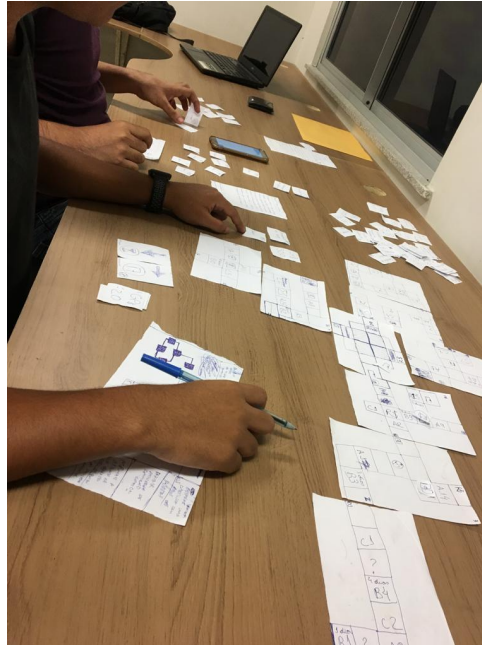
Através da aplicação do teste piloto (Figura 20), foram identificadas algumas alterações a serem realizadas para a melhoria do jogo:

- Aumentar a quantidade de Cartas de Atividades;
- Definir as atividades que seriam usadas para calcular o melhor caminho, desafio imposto na Carta de Desbloqueio;
- Aumentar o tempo de execução das atividades;
- Não parar o tempo quando uma nova expansão tivesse que ser desbloqueada;
- Definir a quantidade de reunião permitida em cada rodada.
- Sempre voltar os Pinos para a posição inicial no Tabuleiro Principal;
- Criar a regra para que um Pino só pudesse ficar parado em uma casa que fosse do seu mesmo tipo, prazo, escopo, custo ou portal;
- Não permitir que um pino avance no tabuleiro caso outro pino esteja parado em uma casa que impossibilite a passagem direta de outro Pino.
- Definir punições para quando o tempo de realização das atividades fosse excedidos pelos jogadores.

Com as melhorias feitas no jogo, chegou-se a uma versão estável do mesmo, resultando em 1 (um) Tabuleiro Principal, 10 (dez) Expansões do Tabuleiro, 5 (cinco) Pinos, 17 (dezessete) Cartas de Atividades, 4 (quatro) Cartas de Direção, 7 (sete) Cartas de Dinheiro,

10 (dez) Cartas de Prazo, 3 (três) Cartas de Escopo, 10 (dez) Cartas de Desbloqueio, 3 (três) Gabaritos de Projetos e 2 (duas) Cartas com as regras e instruções do jogo. O tempo médio da partida foi de 1 (uma) hora e 34 (trinta e quatro) minutos de duração.

Figura 20 – Teste Piloto



Fonte: Autor (2019).

8.2 Aplicação do Jogo

A aplicação do jogo e a coleta dos resultados ocorreram entre os dias 19 e 21 de junho de 2019, com 11 alunos de graduação dos cursos de Engenharia de *Software* e Sistemas de Informação da Universidade Federal do Ceará - Campus de Quixadá, e uma pessoa graduada em Engenharia de *Software*. Todas elas já com conhecimento prévio em gerenciamento de projetos por terem cursado a disciplina de Gerência de Projetos.

O jogo foi aplicado três vezes, sendo que duas vezes com a participação de 4 (quatro) jogadores e uma vez com a participação de três jogadores. O tempo médio de execução da aplicação do jogo foi de 1 (uma) hora e 30 (trinta) minutos, cronometrado usando um aparelho celular.

Uma explicação geral do jogo foi feita inicialmente, abordando a sua mecânica e esclarecendo suas regras. Foi entregue aos jogadores o material contendo todas as instruções e regras necessárias para a execução do jogo (Apêndice C). Logo após a aplicação do jogo, os participantes eram convidados a responderem o questionário de avaliação.

O questionário aplicado após a execução do jogo segue o modelo de avaliação de jogos educacionais descrito por (SAVI *et al.*, 2011). Ele tem como objetivo avaliar a qualidade de jogos educacionais por meio da reação dos alunos. São observados os níveis de motivação, experiência do usuário e aprendizagem promovidos pelo jogo. O questionário é composto pela variável percepção dos alunos ao jogo educacional, está dividida em 3 (três) subcomponentes (motivação, experiência do usuário e aprendizagem) e cada subcomponente é dividido em dimensões:

1. Dimensões do Subcomponente Motivação:

- Atenção;
- Relevância;
- Confiança;
- Satisfação.

2. Dimensões do Subcomponente Experiência do Usuário

- Imersão;
- Desafios;
- Competências;
- Divertimento;
- Interação Social.

3. Dimensões do Subcomponente Aprendizagem

- Aprendizagem de curto termo;
- Aprendizagem de longo termo.

No trabalho de (SAVI *et al.*, 2011), a avaliação dos objetivos educacionais é realizada com suporte teórico da taxonomia de Bloom (nos níveis conhecimento, compreensão e aplicação), mostrados na Tabela 5.

Ainda seguindo o modelo de avaliação de (SAVI *et al.*, 2011), no questionário do presente estudo, adotou-se um formato em que lista-se os objetivos educacionais do jogo e solicita-se para que os alunos indiquem o nível de aprendizagem deles, antes e depois da aplicação do jogo.

O questionário de avaliação possui 27 (vinte e sete) perguntas, que buscam avaliar os subcomponentes e objetivos de aprendizagem definidos (Apêndice E).

Tabela 4 – Níveis da taxonomia revisada e seus respectivos verbos

1 - Lembrar	2 - Entender	3 - Aplicar	4 - Analisar	5 - Avaliar	6 - Criar
Reconhecer	Interpretar	Executar	Diferenciar	Verificar	Gerar
Relembrar	Exemplificar	Implementar	Organizar	Criticar	Planejar
Listar	Classificar	Computar	Atribuir	Julgar	Produzir
Nomear	Sumarizar	Resolver	Comparar	Recomendar	Criar
Definir	Inferir	Demonstrar	Constrastar	Justificar	Inventar
Escrever	Comparar	Utilizar	Separar	Apreciar	Desenvolver
Apontar	Explicar	Construir	Categorizar	Ponderar	Elaborar Hipóteses

Fonte: GALHARDI; AZEVEDO (2013)

8.3 Resultados da Aplicação do Jogo

Tendo coletados os dados necessários, foi possível gerar gráficos que representam a frequência das respostas dos jogadores, sendo considerado os valores de (-2) a (+2), com base na escala *Likert* (AGUIAR *et al.*, 2011), sendo (-2) para “discordo fortemente”, (-1) equivalente a “discordo”, (0) correspondente a “não concordo nem discordo”, (1) para “concordo” e (+2) equivalente a “concordo fortemente”. Para melhor análise, as perguntas foram agrupadas em dimensões dentro dos subcomponentes analisados: motivação, experiência do usuário e aprendizagem.

Para o subcomponente Motivação, pode-se perceber que o jogo foi avaliado positivamente pelos jogadores, pois de acordo com os resultados obtidos (Gráfico 1), é possível notar a concordância em todas as dimensões avaliadas. Em todas as perguntas obteve-se nota +1 ou +2 por pelo menos 81% dos participantes.

Analisando cada dimensão, temos os seguintes resultados:

- **Dimensão de Atenção** - Para esta dimensão foram realizadas 3 (três) perguntas aos jogadores, se o *design* do jogo é atraente, 100% disseram que concordam fortemente. Foi perguntado também se houve algo interessante no início do jogo que capturou a atenção, 9,1% responderam que não concordam e nem discordam, 27% disseram que concordam e 63% disseram que concordam fortemente. A outra pergunta foi se a variação de forma, conteúdo ou atividades ajudou a mantê-los atento ao jogo, 9,1% concordaram e 90,9% concordaram fortemente.
- **Dimensão Relevância** - Para esta dimensão, os jogadores responderam se o conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que já possuíam. Todos os participantes disseram que concordam fortemente, dando a nota +2. Foram perguntados se o funcio-

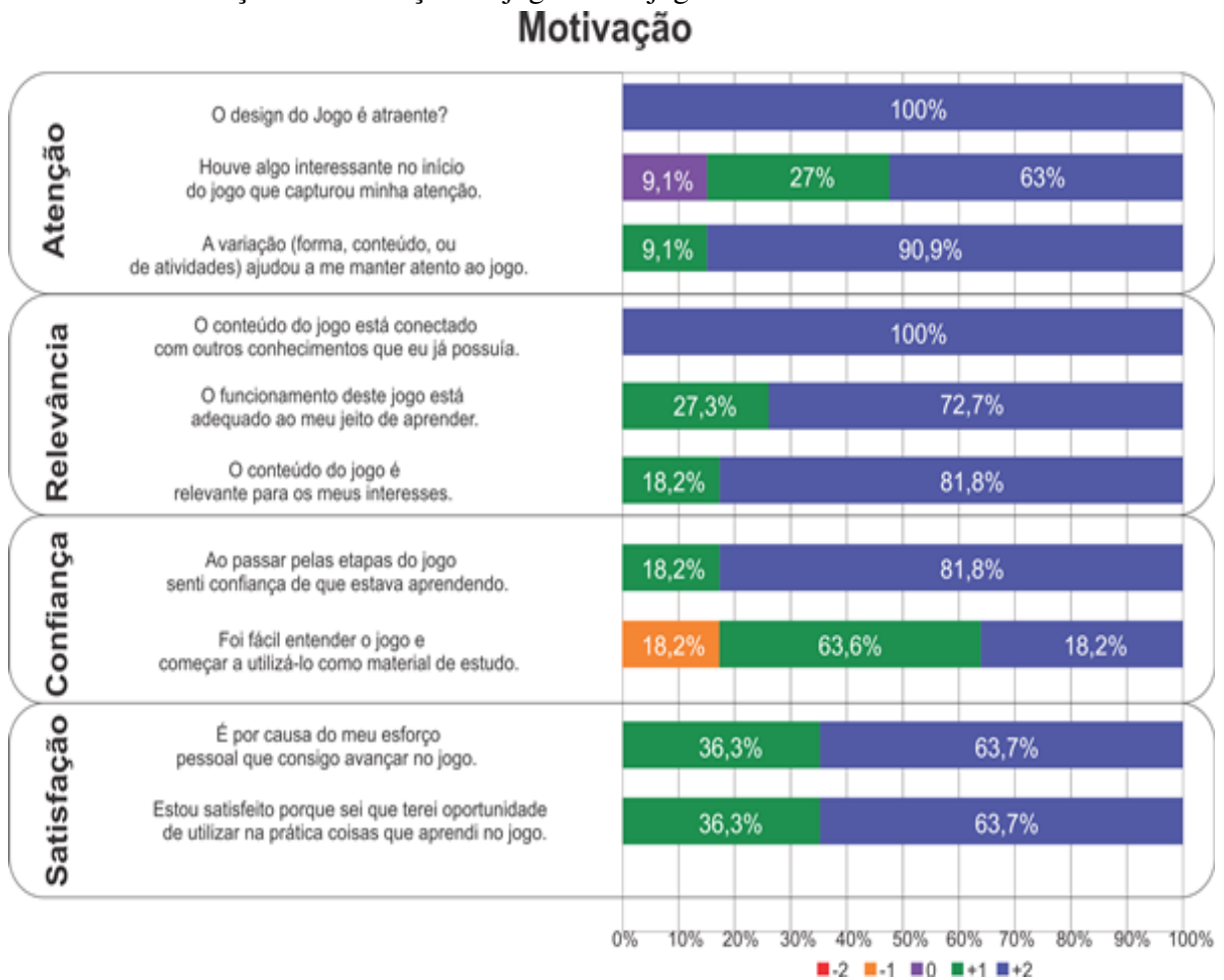
namento do jogo está adequado ao seu jeito de aprender, 23,3% concordaram e 72,7% concordaram fortemente. E foi perguntado também se o conteúdo do jogo é relevante para seus interesses, de resultado temos que, 18,2% deram concordaram e 81,8% concordaram fortemente.

- **Dimensão Confiança** - Os resultados desta dimensão foram obtidos através dos questionamentos, se, ao passar pelas etapas do jogo, sentiram confiança de que estavam aprendendo: 18,2% concordaram e 81,8% concordaram fortemente. Foi perguntado também se foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo. Para esta pergunta, temos que 18,2% dos jogadores disseram que discordam, dando nota -1, 63,6% concordaram e 18,2% concordaram fortemente.
- **Dimensão Satisfação** - Para esta dimensão, os jogadores foram perguntados se foi por causa do seu próprio esforço que eles conseguiram avançar no jogo. Como resposta, 36,3% concordaram e 63,7% concordaram fortemente. Foram perguntados também se estavam satisfeitos por saber que terão a oportunidade de utilizar na prática o que aprendeu com o jogo, 36,3% concordaram e 63,7% concordaram fortemente.

Para o subcomponente Experiência do Usuário, assim como no Motivação, o jogo proporcionou uma experiência positiva aos jogadores, com destaque para os níveis de concordância nos itens de Interação Social e Divertimento (Gráfico 2). A seguir, são apresentados comentários específicos sobre as dimensões do subcomponente Experiência do Usuário.

- **Dimensão Imersão** – Para esta dimensão, os jogadores foram perguntados se temporariamente esqueceram as preocupações do dia-a-dia, 36,3% concordaram e 63,7% concordaram fortemente. Foi perguntado se os jogadores não perceberam o tempo passar enquanto jogava, 36,3% concordaram e 63,7% concordaram fortemente. Se eles se sentiram mais no ambiente do jogo do que no mundo real, esquecendo do que estava em seu ao redor, 27,3% concordaram e 72,7% concordaram fortemente.
- **Dimensão Interação Social** - Nesta dimensão, os jogadores avaliaram se puderam interagir com outras pessoas durante o jogo, 54,5% concordaram dando nota +1 e 45,5% concordaram fortemente dando nota +2. Foi perguntado se os jogadores se divertiram com outras pessoas, 9,1% deu nota concordaram e 90,9% concordaram. 100% dos jogadores concordaram fortemente para quando foi perguntado se o jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam.
- **Dimensão Desafio** - Para esta dimensão, os jogadores foram perguntados se o jogo é

Gráfico 1 - Avaliação da motivação do jogador no jogo PM In Board.



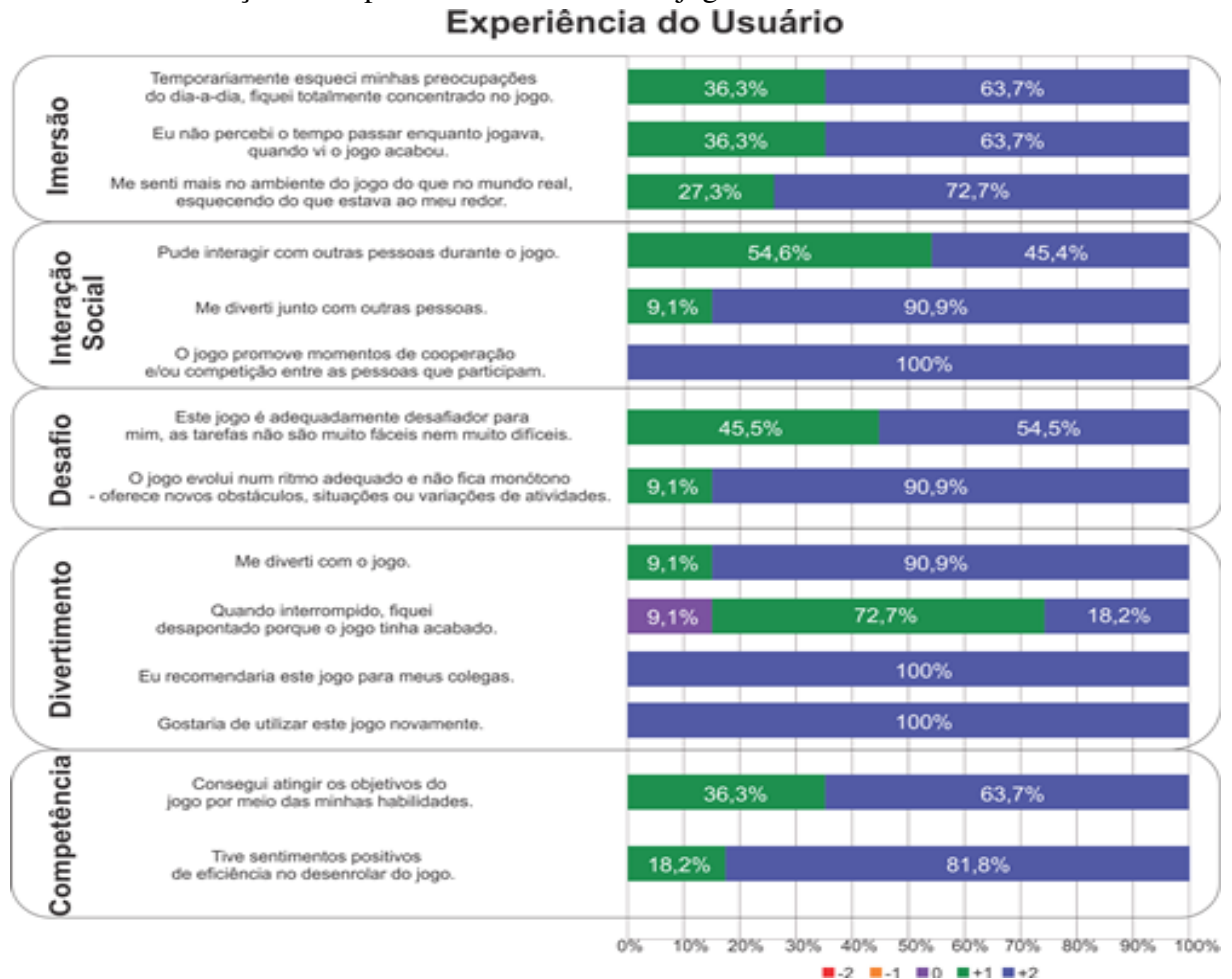
Fonte: O Autor (2019).

adequadamente desafiador, com tarefas não muito fáceis e nem muito difíceis. Nesta questão, 45,5% concordaram e 54,5% concordaram fortemente. Foi perguntado se o jogo evoluiu num ritmo adequado e não fica monótono - oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades, obtendo: 9,1% concordaram e 90,9% concordaram fortemente.

- Dimensão Divertimento** - Nesta dimensão, foi perguntado se os jogadores se divertiram com o jogo, obtendo: 9,1% concordaram e 90,9% concordaram fortemente. Foi perguntado também se quando interrompido, ficaram desapontados porque o jogo tinha acabado, obtendo as seguintes respostas: 9,1% não concorda e nem discorda, 72,7% concordaram e 18,2% concordaram fortemente. Foi perguntado se recomendariam o jogo para os seus colegas e se gostariam de utilizar o jogo novamente, para ambas as perguntas 100% concordando fortemente.
- Dimensão Competência** - Nesta dimensão, foram feitas duas perguntas. A primeira foi se os jogadores conseguiram atingir os objetivos do jogo por meio das suas habilidades:

36,3% concordaram e 63,7% concordaram fortemente. No segundo questionamento, foi perguntado se os jogadores tiveram sentimentos positivos de eficiência no desenrolar do jogo, obtendo: 12,2% concordaram e 81,8% concordaram fortemente.

Gráfico 2 - Avaliação da Experiência do Usuário no jogo PM In Board.



Fonte: O Autor (2019).

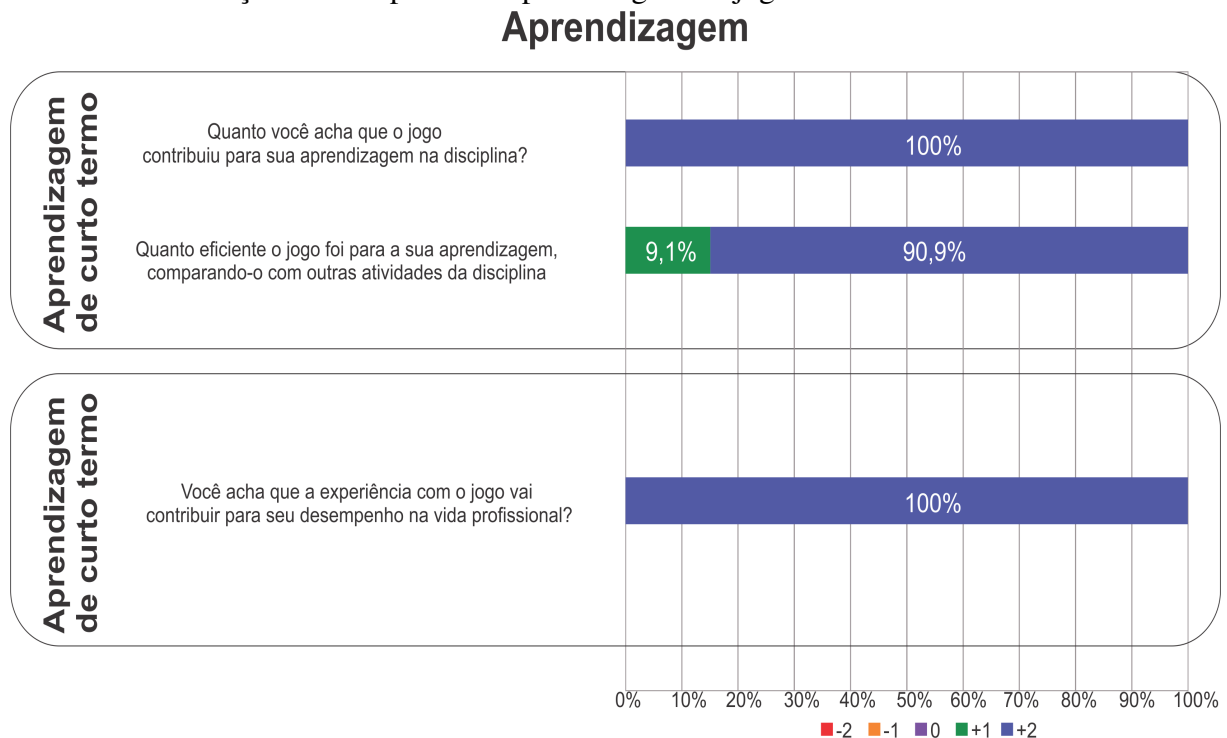
Os dados obtidos referente ao subcomponente Aprendizagem são mostrados no Gráfico 3. Neste subcomponente, é avaliado a contribuição do jogo para a aprendizagem dos conteúdos abordados no mesmo. A seguir, são apresentados comentários específicos sobre as dimensões deste subcomponente: Aprendizagem de Curto Termo e Aprendizagem de Longo Termo. Os dados referentes aos objetivos de aprendizagem são mostrados no Gráfico 4.

- **Dimensão Aprendizagem de Curto Termo** - Para esta dimensão os jogadores foram perguntados se o jogo contribuiu para a aprendizagem na disciplina, 100% dos jogadores concordaram, e se o jogo foi eficiente para a sua aprendizagem, em comparação com outras atividades da disciplina, 9,1% concordaram e 90,9% concordaram fortemente.
- **Dimensão Aprendizagem Longo Termo** - Para esta dimensão os jogadores foram pergun-

tados se a experiência com o jogo vai contribuir para seu desempenho na vida profissional, 100% concordaram fortemente.

Ainda no subcomponente de aprendizagem, os objetivos de aprendizagem avaliados foram: Viabilidade do Projeto, Coletar Requisitos, Validação de Escopo, Controle de Escopo, Definir Atividades, Sequenciar Atividades, Estimar Duração das Atividades, Controlar Cronograma, Determinar Orçamento, Estimar Custos e Controlar Custos, por serem conceitos necessários para abordar os processos da Áreas de Conhecimentos aplicadas.

Gráfico 3 - Avaliação subcomponente Aprendizagem no jogo PM In Board.



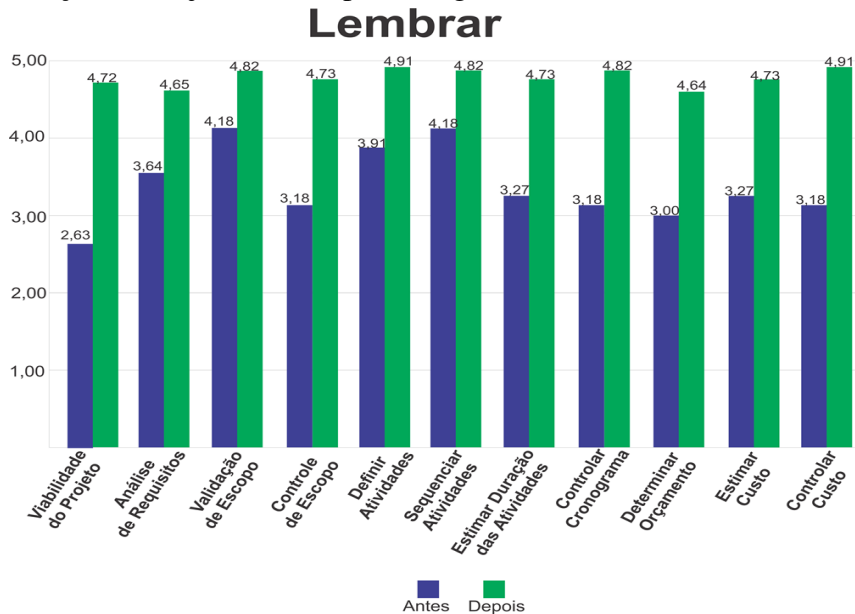
Fonte: O Autor (2019).

Para avaliar os Objetivos de Aprendizagem, foram considerados três variáveis: “Lembrar”, “Compreender” e “Aplicar”. A variável "Lembrar" está diretamente relacionada a capacidade do jogador em recordar as informações sobre um determinado conteúdo. "Compreender" se refere ao entendimento dos jogadores sobre uma informação, de forma a saber como utilizá-la em diferentes contextos. Por fim, a variável "Aplicar" trata de colocar em prática o conhecimento em situações concretas (KRATHWOHL; ANDERSON, 2009).

Levando em consideração as variáveis “Lembrar”, “Compreender” e “Aplicar”, cada jogador atribuiu uma nota de 1 (um) a 5 (cinco). Essa nota reflete o seu nível de conhecimento em cada objetivo de aprendizagem, antes e depois da aplicação do jogo. Quanto maior for a nota dada pelo jogador, maior será também o seu nível de conhecimento.

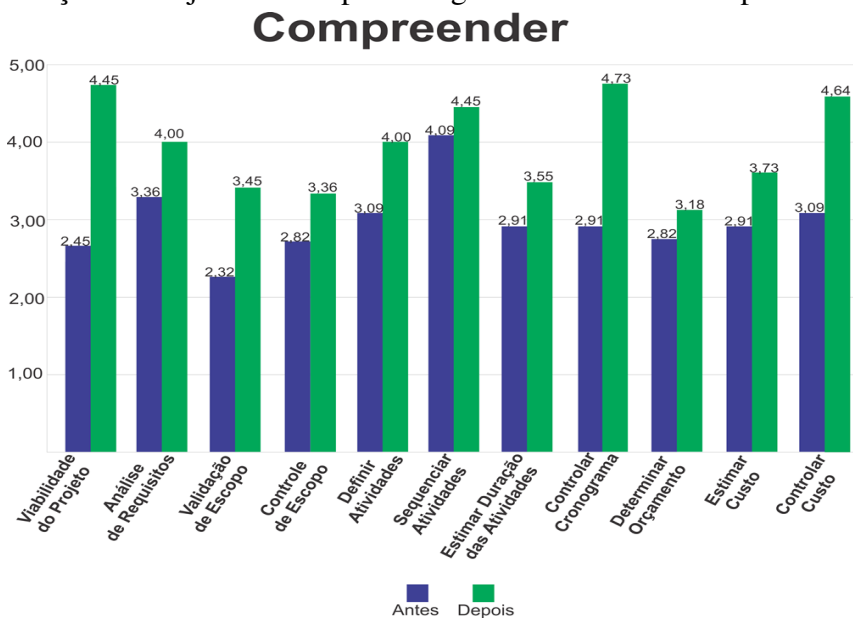
Com a visualização dos Gráficos 4, 5 e 6, pode-se ter uma visão mais precisa do aumento no nível de conhecimento dos jogadores em todos os objetivos de aprendizagem.

Gráfico 4 - Avaliação do Objetivos de Aprendizagem da Variável "Lembrar".



Fonte: O Autor (2019).

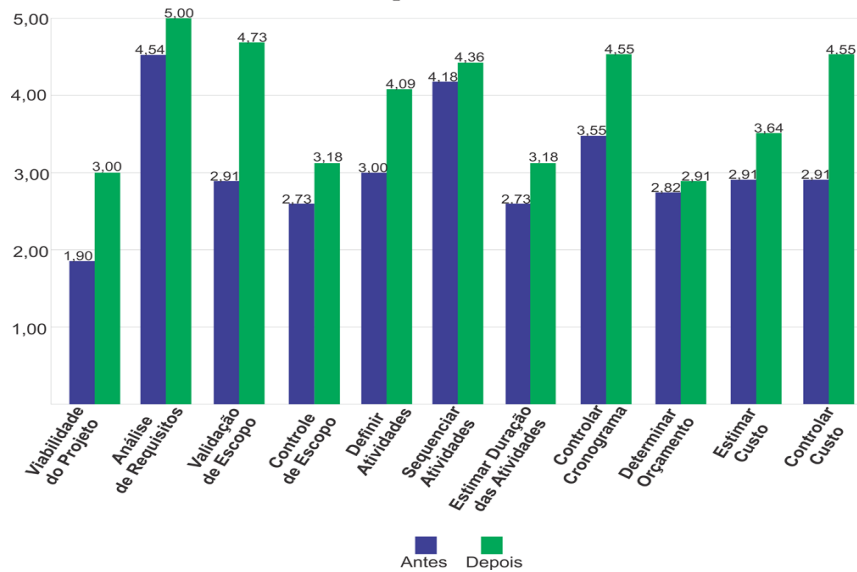
Gráfico 5 - Avaliação do Objetivos de Aprendizagem da Variável "Compreender".



Fonte: O Autor (2019).

Através dos Gráficos 4, 5 e 6, pode-se perceber que todos as variáveis de cada objetivo de aprendizagem tiveram um aumento significativo após utilização do jogo. Os maiores saltos ocorreram nos itens Lembrar Viabilidade do Projeto (um salto de 2,09 pontos) e Compreender Viabilidade do Projeto (saltou 2,00 pontos).

Gráfico 6 - Avaliação do Objetivos de Aprendizagem da Variável "Aplicar".



Fonte: O Autor (2019).

Entre os itens, a maior variação está relacionada a aplicar e compreender os conceitos referentes a Viabilidade do Projeto abordados no jogo.

Isso implica que o jogo promove a prática de conhecimentos adquiridos anteriormente em outras oportunidades referentes ao que está sendo ensinado, o que pode ser considerado como um resultado satisfatório, já que demonstra que o jogo está oferecendo a oportunidade para os jogadores praticarem os conceitos estudados.

8.4 Dificuldades na Utilização do Jogo

Nesta seção, são apresentadas as dificuldades que os jogadores mais tiveram durante a aplicação do jogo, tais dificuldades foram constatadas a partir da coleta de dados por observação.

Durante a aplicação do jogo, pôde-se observar que a maioria dos jogadores tiveram grandes dificuldades em calcular o caminho crítico e o não crítico de uma atividade, sendo sempre necessário o uso da internet para realização de pesquisa para então cumprir a atividade do jogo.

Outra dificuldade observada foi que os jogadores confundiam as entradas e saídas dos processos de definir escopo e definir custos. Novamente fizeram o uso da internet para buscar as informações necessárias para cumprir a tarefa.

A tarefa "Criar uma EAP" foi uma das mais difíceis do jogo durante a sua aplicação. Na maioria das vezes em que foi aplicado, os jogadores excederam o tempo estabelecido para o

cumprimento da atividade. Mas, em nenhum dos casos, a atividade deixou de ser concluída, o que provocou um sentimento de realização nos jogadores, perceptível através de reações e frases faladas no momentos de conclusão da atividade, como por exemplo, "Ahh menino, eu consegui fazer", "Agora lembrei o que é uma EAP", "Depois que começa fica fácil, o difícil é começar".

Apesar das dificuldades, nenhuma atividade deixou de ser cumprida pelos jogadores em nenhuma das aplicações do jogo.

8.5 Análise de Resultados

Segundo (KIECKHOEFEL; PEREIRA, 2018), os jogos podem ser considerados como uma boa ferramenta no processo educacional, uma vez que são guiados por regras com o intuito de atingir os objetivos definidos, além de envolver os participantes na busca pela solução do que está sendo proposto. Caso sejam bem planejados, podem auxiliar professores e alunos no contexto do ensino e da aprendizagem. Tais vantagens podem ser vistas com os dados coletados através da aplicação do PM In Board.

De acordo com a percepção dos jogadores, o jogo os influenciou a estudarem para que os objetivos e atividades pudessem ser cumpridas, o que lhes proporcionou o avanço no jogo por esforço próprio. Esse é um fator importante em um jogo educacional segundo (??).

Pôde-se perceber também, que durante a aplicação do jogo, o mesmo capturou a atenção dos jogadores, deixando-os focados em realizar as tarefas estabelecidas. Esse foi um dos dados coletado e que pode ser visto no subcomponente Experiência do Usuário na dimensão de Imersão, apresentados do Gráfico 2.

Os jogadores expressaram positivamente que o jogo foi uma maneira eficiente de aprender e relembrar os conceitos em Gerência de Projetos, demonstraram inclusive, o interesse em jogar novamente.

A utilização do jogo permitiu que o jogadores constatassem suas maiores dificuldades em Gerenciamento de Projetos e, desse modo, se empenharam em aprender sobre os pontos em que tiveram dificuldades, inclusive por exigir dos jogares que eles tivessem conhecimentos dos assuntos abordados para que pudesse prosseguir no jogo. As maiores dificuldades apontadas pela maioria dos jogadores foram em viabilizar um projeto, controlar os custos e na tomada de decisões.

Por fim, tendo em vista todos os dados coletados, percebe-se que o jogo PM In Board pode produzir um efeito positivo, além de auxiliar no ensino de Gerência de Projetos.

9 CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou uma proposta de ferramenta para auxiliar no ensino de gerencia de projetos. A proposta foi desenvolvida e testada, obtendo-se resultados satisfatório de seu uso.

A base teórica deste trabalho é composta pelo Gerenciamento de Projetos, mais precisamente nos processos das Áreas de Conhecimentos do PMBok, além de se fundamentar também na aplicação de jogos para o ensino. Para o gerenciamento de projetos foram apresentados as descrições detalhadas dos processos das Áreas de Conhecimentos utilizados. Já para jogos foram definidos seus tipos e sua utilização como forma de ensino, além de descrever todo o processo de criação de *game design*, e, por ser um jogo educacional, foi descrito também o processo de definição do *design* instrucional.

O jogo PM In Board é apresentado neste trabalho como principal contribuição. Ele foi concebido e fundamentado na base de fundamentação teórica apresentada no Capítulo 3. Este jogo possibilita ao jogador gerenciar e desenvolver um projeto de desenvolvimento de software, controlando o escopo, tempo e custos. O material do jogo se resume em um tabuleiro principal, expansões do tabuleiro principal, cartas de escopo, cartas de custo, cartas de prazo, cartas de sentidos e habilidades de cada jogador, cartas de escopo de projeto, cartas de desbloqueio, gabaritos dos projetos e as instruções e regras do jogo.

Após a construção de todo o *game design* e do *design* instrucional, foram realizadas avaliações com a aplicação do jogo que possibilitaram identificar dificuldades em utilizá-lo, de acordo com as dimensões definidas no questionário, sendo elas, experiência do usuário, motivação e aprendizagem com a finalidade de identificar se os objetivos desejados haviam sido alcançados.

Como resultado deste trabalho, pode-se concluir que os objetivos específicos definidos inicialmente foram alcançados de forma satisfatória. Os jogadores expressaram positivamente que o jogo foi uma maneira eficiente de aprender e relembrar os conceitos em Gerência de Projetos. A utilização do jogo permitiu ainda que o jogadores descobrissem suas dificuldades no conteúdo, fazendo com que aprendessem sobre os pontos em que tiveram dificuldades, que foram relacionadas às atividades em viabilizar um projeto, controlar os custos e na tomada de decisões.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, B.; CORREIA, W.; CAMPOS, F. Uso da escala likert na análise de jogos. **SIMPOSIO BRASILEIRO DE GAMES E ENTRETENIMENTO DIGITAL, 10, 07-09 de novembro de 2011 Salvador, Anais**, 2011.
- AMORY, A. Building an educational adventure game: theory, design, and lessons. **Journal of Interactive Learning Research**, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), v. 12, n. 2, p. 249–263, 2001.
- ARAÚJO, D. M. A. d. **Pedagogos como produtores de conteúdos digitais**: proposta de design instrucional para um livro digital interativo. Universidade Federal da Paraíba, 2018.
- ARAUJO, D. N.; CRUZ, M. L.; PIMENTEL, J. H.; DUQUE, M.; ALENCAR, F. **Jogos Educativos no Ensino da Engenharia de Requisitos. IX Fórum de Educação em Engenharia De Software (FEES), Maringá**, 2016.
- BOOTS, N. K.; STROBEL, J. Equipping the designers of the future: Best practices of epistemic video game design. **Games and Culture**, Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 9, n. 3, p. 167–181, 2014.
- BRANCH, R. M. **Instructional design: the addie approach**. Springer Science & Business Media, v. 722, 2009.
- CALISTO, A.; BARBOSA, D.; SILVA, C. **Uma análise comparativa entre jogos educativos visando a criação de um jogo para educação ambiental**. BRAZILIAN SYPOSIUM ON CMPUTERS IN EDUCATION (SIMPOSIO BRASILEIRO DE INFORMATICA NA EDUCACAO-SBIE), v. 1, n. 1, 2010.
- CHIAVEGATTI, N. C.; PETRI, G. Eareq-game: Um jogo educacional para o ensino de elicitação e análise de requisitos. **EATI-Encontro Anual de Tecnologia da Informação e Semana Acadêmica de Tecnologia da Informação, Anais[...], Frederico Westphalen-RS, Brasil, Novembro**, p. 10–14, 2014.
- CISCON, L. A. **Um estudo e uma ferramenta de gerencia de projetos com desenvolvimento agil de software**. Tese (Doutorado) — Dissertacao De Mestrado. Universidade Federal De Minas Gerais, 2009.
- CRUZ, F. **Scrum e PMBOK unidos no gerenciamento de projetos**. [S.l.]: Brasport, 2017.
- DANTAS, A.; BARROS, M.; WERNER, C. Treinamento experimental com jogos de simulação para gerentes de projeto de software. **SIMPOSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE 18, Anais[...]**, p. 23–38, 2004.
- FALKEMBACH, G. A. M. O lúdico e os jogos educacionais. **CINTED-Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, UFRGS.**, 2006. Acesso em 05 ago. 2019.
- FILATRO, A.; PICONEZ, S. C. B. **Design Instrucional Contextualizado**. Sao Paulo: Senac, 2010.
- FULLERTON, T.; SWAIN, C.; HOFFMAN, S. **Game design workshop: designing, prototyping, & playtesting games**. CRC Press, 2004.

GONÇALVES, R. Q. *et al.* **Ensino de gerenciamento de projetos de software mediado por ferramentas.** 2017.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens IIs 86.** [S.l.]: Routledge, 2014.

KIECKHOEFEL, T.; PEREIRA, K. Reflexões acerca do uso de jogos no contexto educacional de matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 5, n. 2, p. 170–185, 2018. ISSN 2358.

KNAUSS, E.; SCHNEIDER, K.; STAPEL, K. A game for taking requirements engineering more seriously. In: IEEE. **Multimedia and Enjoyable Requirements Engineering-Beyond Mere Descriptions and with More Fun and Games. MERE'08. Third International Workshop on.** [S.l.], 2008. p. 22–26.

KRATHWOHL, D. R.; ANDERSON, L. W. **A taxonomy for learning, teaching, and assessing:** a revision of bloom's taxonomy of educational objectives. Longman, 2009.

LIMA, T.; CAMPOS, B.; SANTOS, R.; WERNER, C. Ubire: A game for teaching requirements in the context of ubiquitous systems. In: IEEE. **Informatica (CLEI), 2012 XXXVIII Conferencia Latinoamericana En.** [S.l.], 2012. p. 1–10.

LUCHESE, F.; RIBEIRO, B. **Conceituação de jogos digitais.** Sao Paulo, 2009.

MONSALVE, E. S.; LEITE, J. C. S. do P. **Using i* for Transparent Pedagogy.** In: CITESEER. **iStar.** [S.l.], 2013. p. 25–30.

MONTILVA, J.; BARRIOS, J.; SANDIA, B. A method engineering approach to evaluate instructional products. In: CITESEER. **Actas de la XXVIII Conferencia Latinoamericana de Informática–CLEI.** [S.l.], 2002.

NETO, A. O gerenciamento de projetos e sua importância para a qualidade e a efetividade no setor público. **Gestão Pública**, v. 8, n. 5, 2017.

NOVAK, J. **Desenvolvimento de games.** Sao Paulo, p. 354–355, 2010.

PATAH, L. A.; CARVALHO, M. M. d. Estruturas de gerenciamento de projetos e competências em equipes de projetos. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Anais**, Curitiba, PR, Brasil, p. 23–25, 2002.

PEREIRA, R. F.; FUSINATO, P. A.; NEVES, M. C. D. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009.

PETERSON, C. Bringing addie to life: Instructional design at its best. **Journal of Educational Multimedia and Hypermedia**, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), v. 12, n. 3, p. 227–241, 2003.

PMBOOK, G. A guide to the project management body of knowledge (pmbok® guide)—fifth edition. **Project management journal**, Wiley Online Library, v. 3, n. 3, p. e1–e1, 2013.

PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Avaliação de interfaces de usuário–conceitos e métodos. In: **Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Capítulo.** [S.l.: s.n.], 2003. v. 6, p. 28.

PRIKLADNICKI, R.; ORTH, A. **Planejamento & gerência de projetos.** [S.l.]: EDIPUCRS - PUC RS. ISBN 9788574308395.

PRIKLADNICKI, R.; ROSA, R.; KIELING, E. Ensino de gerência de projetos de software com o planager. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2007. v. 1, n. 1, p. 11–20.

ROGERS, S. **Level Up!**: the guide to great video game design. Wiley, 2010.

SAVI, R.; WANGENHEIM, C.; BORGATTO, A. Um modelo de avaliação de jogos educacionais na engenharia de software. Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software 15 (SBES 2011), **Anais**, Sao Paulo, 2011.

SCHELL, J. **The Art of Game Design**: a book of lenses. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 2008.

SENA, S. de; SCHMIEGELOW, S. S.; PRADO, G. M. do; SOUSA, R. P. L. de; FIALHO, F. A. P. Aprendizagem baseada em jogos digitais:: a contribuição dos jogos epistêmicos na geração de novos conhecimentos. **RENOTE**, v. 14, n. 1, 2016.

SILVA, A. C. **Jogo educacional para apoiar o ensino de técnicas para elaboração de testes de unidade**. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) - Universidade do Vale do Itajaí, São José, p. 195, 2010.

SILVA, E. C. da; GIL, A. C. Inovação e gestão de projetos: os “fins” justificam os “meios”. **Revista de Gestão e Projetos-GeP**, v. 4, n. 1, p. 138–164, 2013.

SILVA, V. B.; BARBOSA, M. W.; CARVALHO, L. A. C. Experiências do ensino a distância do gerenciamento ágil de projetos com scrum e apoio de uma ferramenta para gerência de histórias de usuário. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 8, n. 1, p. 2–13, 2016.

SMITH, R.; GOTEL, O. Re-o-poly: a customizable game to introduce and reinforce requirements engineering good practices. **Department of Computer Science**, Pace University, New York, 2008.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. [S.l.]: Pearson Brasil, 2011. ISBN 9788579361081.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO ELETRÔNICO PARA DEFINIÇÃO DE ÁREAS DE CONHECIMENTOS E PROCESSOS DO MPBOK A SEREM USADOS NO JOGO

Formulário de Pesquisa TCC 1

As respostas desta pesquisa servirão como base para validar os processos definidos na construção de um jogo de cartas para o ensino de Gerencia de Projetos de Software.

*Obrigatório

Já cursou a disciplina de Gerência de Projeto de Software? *

- Sim
- Não
- Estou cursando

PRÓXIMA

Dados Acadêmicos

Curso *

- Ciência da Computação
- Design Digital
- Engenharia da Computação
- Engenharia de Software
- Sistema de Informação
- Redes de Computadores

Semestre que está cursando *

Sua resposta

Aplicação de jogos para o ensino-aprendizagem

Você já utilizou algum jogo para aprender assuntos acadêmicos? *

- Sim
- Não
- Talvez

Você acredita que jogos podem ter impacto positivo no ensino-aprendizagem? *

- Sim
- Não

VOLTAR

PRÓXIMA

Sobre a disciplina de Gerência de Projeto de Software

A disciplina passa conhecimentos suficientes aos alunos para que possam compreender o que é a gerência de projeto e como ela pode ser aplicada? *

- Sim
- Não
- Talvez

A disciplina precisa ser mais... *

- Prática
- Teórica
- Outro: _____

Na disciplina, em quais das 10 áreas de conhecimento do PMBok você tem mais dificuldades em aprender? *

- Escopo
- Tempo
- Custo
- Qualidade
- Integração
- Recursos Humanos
- Comunicações
- Riscos
- Aquisições
- Partes Interessadas

Das 10 áreas de conhecimento do PMBok, quais as que você acha que são as mais importantes e que é imprescindível aprender? *

- Escopo
- Tempo
- Custo
- Qualidade
- Integração
- Recursos Humanos
- Comunicações
- Riscos
- Aquisições
- Partes Interessadas

Em uma escala de 1 a 5 qual o seu interesse em um jogo que aplique a prática em gerência de projeto de software? *

	1	2	3	4	5	
Pouco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito

VOLTAR

ENVIAR

APÊNDICE C – ELEMENTOS DO JOGO

INTRUÇÕES E REGRAS

1. O jogo dever ter pelo menos três jogadores.
2. Definir entre os jogadores quem será o Gerente de Projetos. Caso haja mais de 5 jogadores, eles deverão ser distribuídos entre as funções existentes no jogo, gerente de projetos e membros da equipe de desenvolvimento.
3. O gerente de projetos atribui a função dos outros jogadores, sendo elas: desenvolvedor com habilidade em escopo, desenvolvedor com habilidade em prazo, desenvolvedor com habilidade em custo e o desenvolvedor com habilidade em reuniões. Caso não haja um jogador por habilidade, o mesmo pode ter duas habilidades.
4. O gerente de projetos faz a leitura das Cartas de Projeto e escolhe um dos projetos disponíveis no jogo. Vale ressaltar que o gerente de projeto deve levar em consideração as atividades disponíveis no jogo, pois elas determinam as limitações da empresa.
5. O gerente de projetos define as atividades a serem desenvolvidas e suas respectivas sequências. Para isto, ele separa as Cartas de Atividades escolhidas. Elas são numeradas de A1 até A17.
6. Depois de escolhidas as atividades, o gerente de projetos deve consultar o gabarito do projeto escolhido. De acordo com suas escolhas, a equipe pode ganhar ou perder recursos.
7. O gerente de projetos deve pegar a quantidade de Cartas Dinheiro que corresponda ao orçamento disponível, levando em consideração o acréscimo ou redução estabelecido pelo gabarito do projeto. Logo após, cada membro da equipe deve receber o valor que corresponde ao seu salário, os valores são apresentados no Gabarito de Projeto.
8. Para dar início ao jogo, os pinos de escopo, tempo, prazo e custo devem ser colocados no tabuleiro principal em suas respectivas casas. E no final de cada rodada, os pinos devem voltar para a posição inicial. Apenas o tabuleiro inicial estará desbloqueado no início do jogo, todas as outras expansões deverão ser desbloqueadas pela equipe de desenvolvimento. Para desbloquear uma expansão do tabuleiro, a equipe, em exceção do gerente de projetos, deverá escolher uma Carta de Desbloqueio. O gerente de projetos faz a leitura e o restante da equipe resolve o que foi solicitado. Após resolvido o problema descrito na Carta de Desbloqueio, o gerente de projetos deve notificar a equipe se a resposta foi válida ou não. Caso seja aceita, a expansão desejada é desbloqueada, caso não, a equipe perderá 1 dia de prazo a cada tentativa de acerto, ou seja, toda vez que o tempo máximo para a realização da atividade for excedido.

INTRUÇÕES E REGRAS

9. Para a posição das cartas deve-se levar em consideração a posição do gerente de projeto, as Cartas de Sentidos devem estar com os seus ícones posicionados para o lado em que se encontra o gerente de projetos.
10. A realização de cada atividade deverá ser cronometrada. Se a expansão necessária já estiver desbloqueada, a equipe terá no máximo 2 minutos para cumprir a atividade. Caso seja necessário desbloquear uma expansão, a equipe terá no máximo 4 minutos para fazer o desbloqueio e cumprir a atividade.
11. O gerente de projetos joga a Carta de Atividade desejada, a Carta de Custo para a atividade escolhida e a Carta de Prazo, para então, ser desenvolvida pela equipe de desenvolvimento.
12. A equipe de desenvolvimento anda no tabuleiro para concluir a tarefa deixando os pinos em suas respectivas casas. Lembrando que os jogadores só podem movimentar os pinos no sentido que lhe foi permitido no início do jogo, no momento em que foi definido a distribuição de funções.
13. Nos tabuleiros, os pinos não podem ir adiante se um outro pino estiver em seu caminho.
14. Nenhum pino poderá ficar parado em uma casa que não seja de sua classificação.
15. Na figura temos uma visão das casas de teletransporte. Através delas, os pinos podem se teletransportar para outras expansões. No entanto, apenas o pino correspondente à casa poderá se teletransportar por ela.
16. Durante o jogo todos os jogadores deverão permanecer em silêncio total, sem nenhum tipo de comunicação verbal. Caso queiram discutir algo, os jogadores deverão levar o pino portal até uma casa identificada com um relógio. A duração de cada reunião poderá ser de no máximo 1 minuto, e só é permitida a realização de reunião uma vez em cada atividade desenvolvida.
17. O gerente de projetos deverá juntamente com o resto da equipe controlar o tempo e recursos gastos para que o projeto possa ser desenvolvido no tempo certo e dentro do orçamento planejado.
18. O jogo termina quando todas as atividades tiverem sido concluídas. A equipe ganha se o prazo e custo estabelecidos forem cumpridos.
19. A qualquer momento do jogo, todos os jogadores podem utilizar o pino de atenção para alertar um jogador quando uma jogada depende dele para se alcançar algum objetivo.
20. Para cumprir os desafios das Cartas de Desbloqueio é permitido aos jogadores realizarem pesquisas nas fontes que desejarem.

B1

**1
DIA**

An icon of an hourglass with yellow sand, positioned at the bottom right of the card. The hourglass is flanked by small plus signs on both sides.

B2

**2
DIAS**

An icon of an hourglass with yellow sand, positioned at the bottom right of the card. The hourglass is flanked by small plus signs on both sides.

B3

**3
DIAS**

An icon of an hourglass with yellow sand, positioned at the bottom right of the card. The hourglass is flanked by small plus signs on both sides.

B4

**4
DIAS**

An icon of an hourglass with yellow sand, positioned at the bottom right of the card. The hourglass is flanked by small plus signs on both sides.

B5

**5
DIAS**

An icon of an hourglass with yellow sand, positioned at the bottom right of the card. The hourglass is flanked by small plus signs on both sides.

B6

**6
DIAS**

An icon of an hourglass with yellow sand, positioned at the bottom right of the card. The hourglass is flanked by small plus signs on both sides.

B7

**7
DIAS**

An icon of an hourglass with yellow sand, positioned at the bottom right of the card. The hourglass is flanked by small plus signs on both sides.

B8

**8
DIAS**

An icon of an hourglass with yellow sand, positioned at the bottom right of the card. The hourglass is flanked by small plus signs on both sides.

B9

**9
DIAS**

An icon of an hourglass with yellow sand, positioned at the bottom right of the card. The hourglass is flanked by small plus signs on both sides.

C1

GP\$
10,00

\$

C1

GP\$
10,00

\$

C1

GP\$
10,00

\$

C1

GP\$
10,00

\$

C1

GP\$
10,00

\$

C1

GP\$
10,00

\$

C1

GP\$
10,00

\$

C1

GP\$
10,00

\$

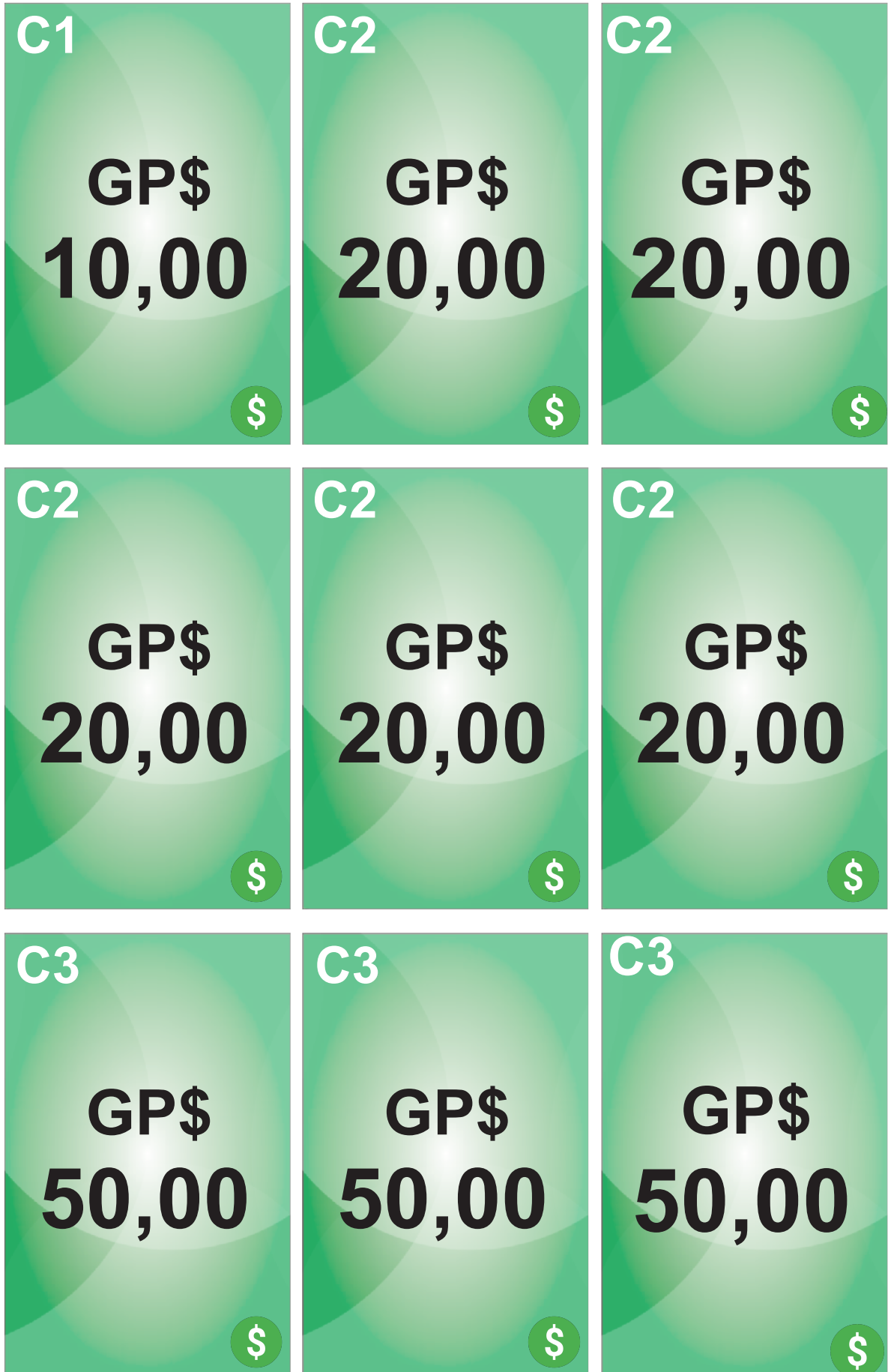
C1

GP\$
10,00

\$

B10**10
DIAS****A1****REALIZAR
PAGAMENTO****A2****REUNIÃO COM
CLIENTE****A3****CRIAR ESTÓRIA
DE USUÁRIO****A4****TESTAR
SISTEMA****A5****CADASTRAR
PRODUTO****A6****VALIDAR
SISTEMA****A7****ATUALIZAR
PRODUTO****A8****DEFINIR
TECNOLOGIAS**

A9**REMOVER
PRODUTO****A10****CORREÇÃO
DE BUG****A11****CADASTRAR
CLIENTE****A12****BUSCAR
PRODUTO****A13****IMPLANTAR
SISTEMA****A14****VENDER
PRODUTO****A15****DEFINIR
ARQUITETURA****A16****GERAR BALANÇO
DAS VENDAS****A17****CONFIGURAR
BANCO DE DADOS**



C3

GP\$
50,00

\$

C3

GP\$
50,00

\$

C4

GP\$
100,00

\$

C4

GP\$
100,00

\$

C4

GP\$
100,00

\$

C4

GP\$
100,00

\$

C4

GP\$
100,00

\$

C4

GP\$
100,00

\$

C5

GP\$
200,00

\$

C5

GP\$
200,00

\$

C5

GP\$
200,00

\$

C5

GP\$
200,00

\$

C5

GP\$
200,00

\$

C6

GP\$
300,00

\$

C6

GP\$
300,00

\$

C6

GP\$
300,00

\$

C6

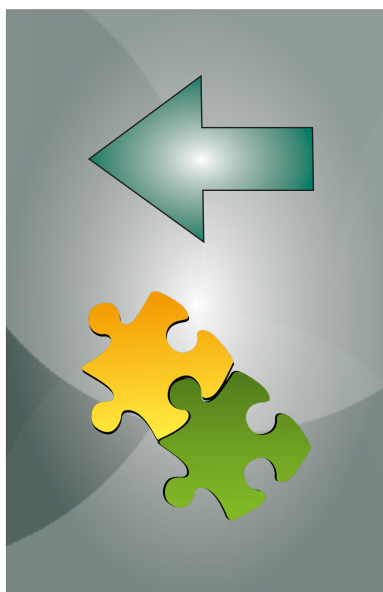
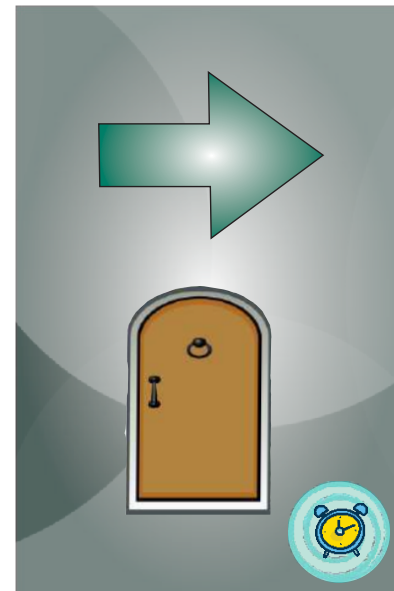
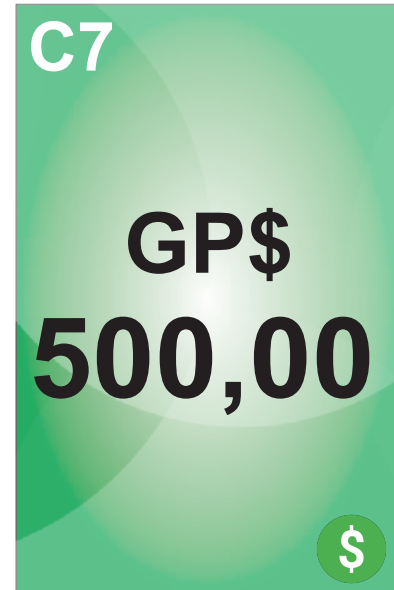
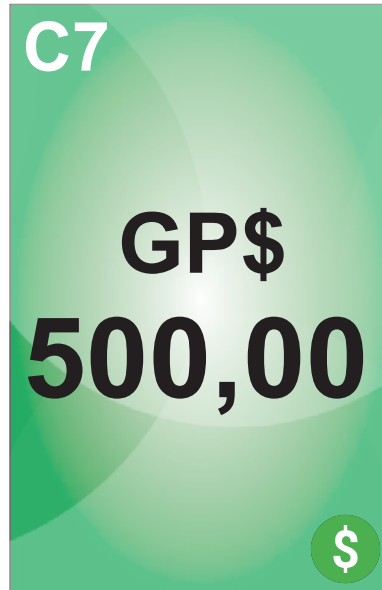
GP\$
300,00

\$

C6

GP\$
300,00

\$



**GABARITO DO PROJETO
1**

Se você escolheu o Projeto 1, acaba de escolher um projeto totalmente inviável. A empresa na qual você trabalha não possui recursos e nem tecnologias necessárias para o seu desenvolvimento.

Escolha um novo projeto e inicie com GP\$100 a menos no seu orçamento.

**GABARITO DO PROJETO
2**

Se você escolheu o Projeto 2 e definiu as seguintes atividades: A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16 e A17. Receba um bônus de GP\$500.

Se você colocou atividades a menos ou a mais, receberá uma punição de GP\$200 a menos no seu orçamento.

Salário da Equipe

Jogador Gerente de Projetos - GP\$250
 Jogador com Habilidade de Prazo - GP\$100
 Jogador com Habilidade de Custo - GP\$100
 Jogador com Habilidade de Escopo - GP\$100
 Jogador com Habilidade de Reunião - GP\$150

1

Cite dois processos de gerenciamento de escopo.

R: Coletar os requisitos, definir escopo, criar EAP, validar escopo, controlar o escopo.

2

Cite pelo menos uma entrada necessária para criar uma EAP.

R: Plano de gerenciamento de projeto, documentos do projeto, fatores ambientais da empresa, ativos de processos organizacionais.

3

Fale pelo menos uma saída gerada ao definir escopo.

R: Especificação do escopo do projeto, atualização de documentos do projeto.

4

No contexto do projeto, o termo 'Escopo' pode se referir a dois tipos. Quais são?

R: Escopo do produto e escopo do projeto.

5

Cite pelo menos um fator ambiental que pode influenciar no processo de planejar um escopo.

R: Cultura da organização, infraestrutura, administração do pessoal, condições do mercado.

6

O que é o processo de definir escopo?

R: é o processo de desenvolvimento de uma descrição detalhada do projeto e do produto.

7

Crie a EAP do seu projeto com base nos 10 mandamentos de uma EAP.

R: O jogador com o papel de gerente de projetos que determinará se a EAP criada está correta.

8

Calcule o caminho crítico e não crítico das atividades A5, A7 e A12.

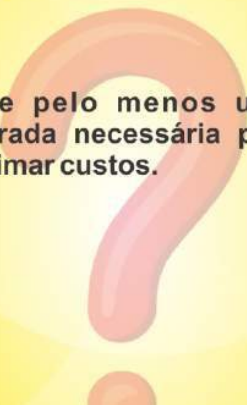
R: O jogador com o papel de gerente de projetos corrigirá a atividade.
Obs: pode-se pesquisar como fazer o cálculo

9

Cite dois processos de gerenciamento de custos.

R: Planejar o gerenciamento de custos, estimar custos, determinar orçamento, controlar os custos.

10



Cite pelo menos uma entrada necessária para estimar custos.

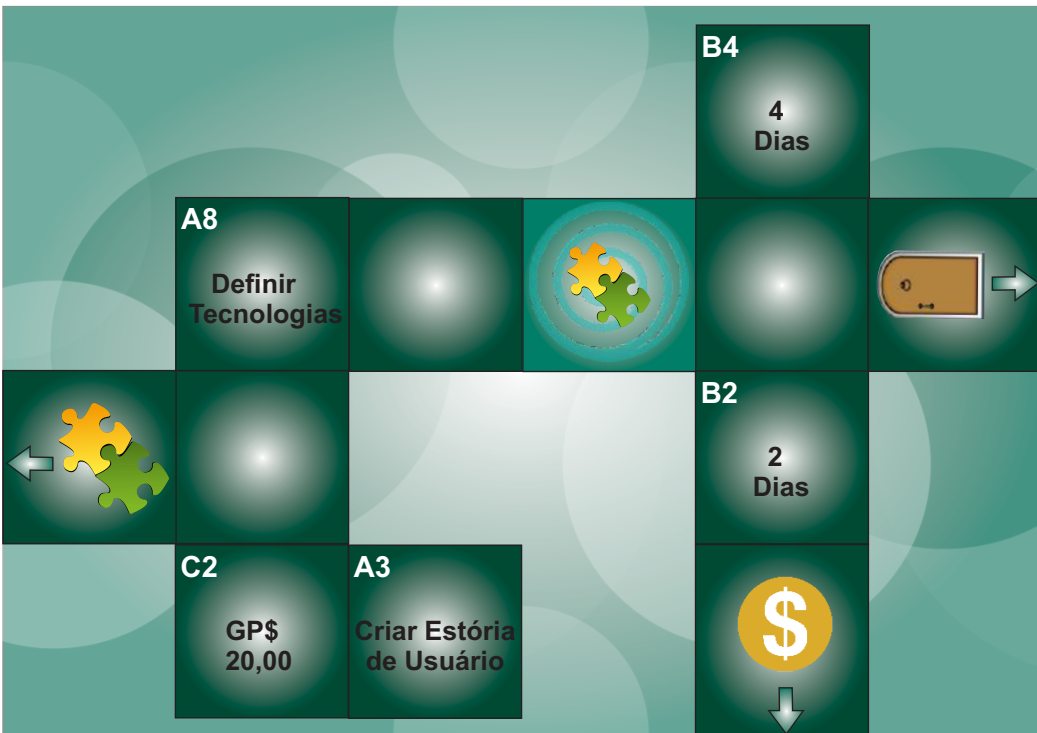
R: Plano de gerenciamento do projeto, documentos do projeto, fatores ambientais da empresa, ativos de processos organizacionais.

GABARITO DO PROJETO 3

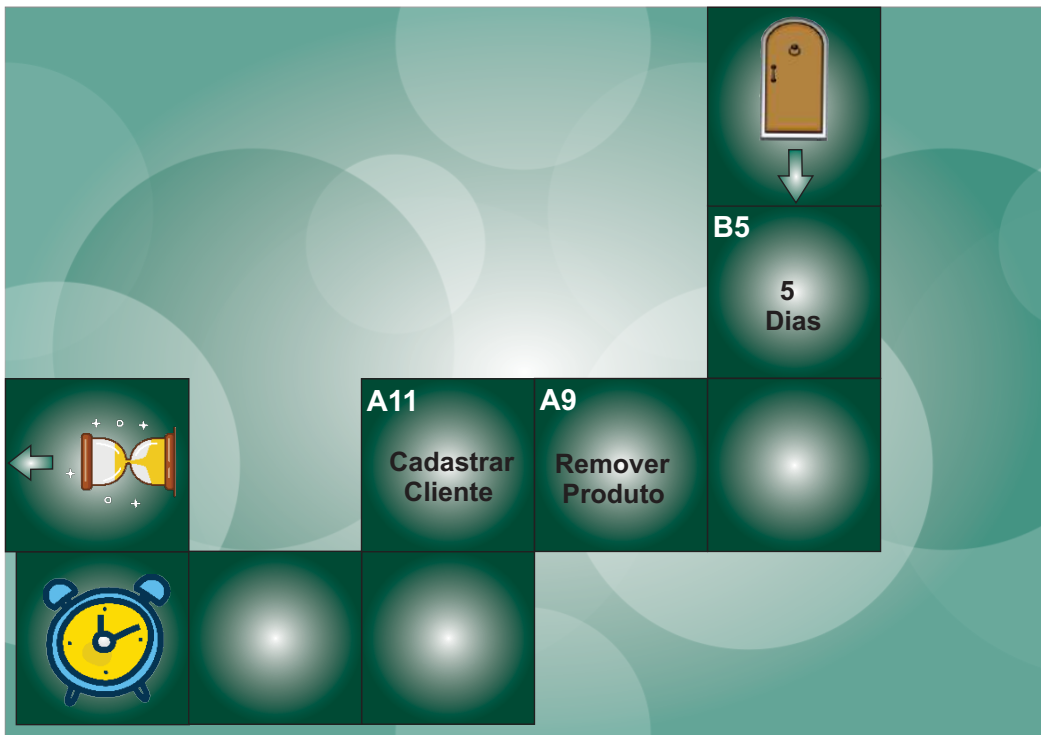
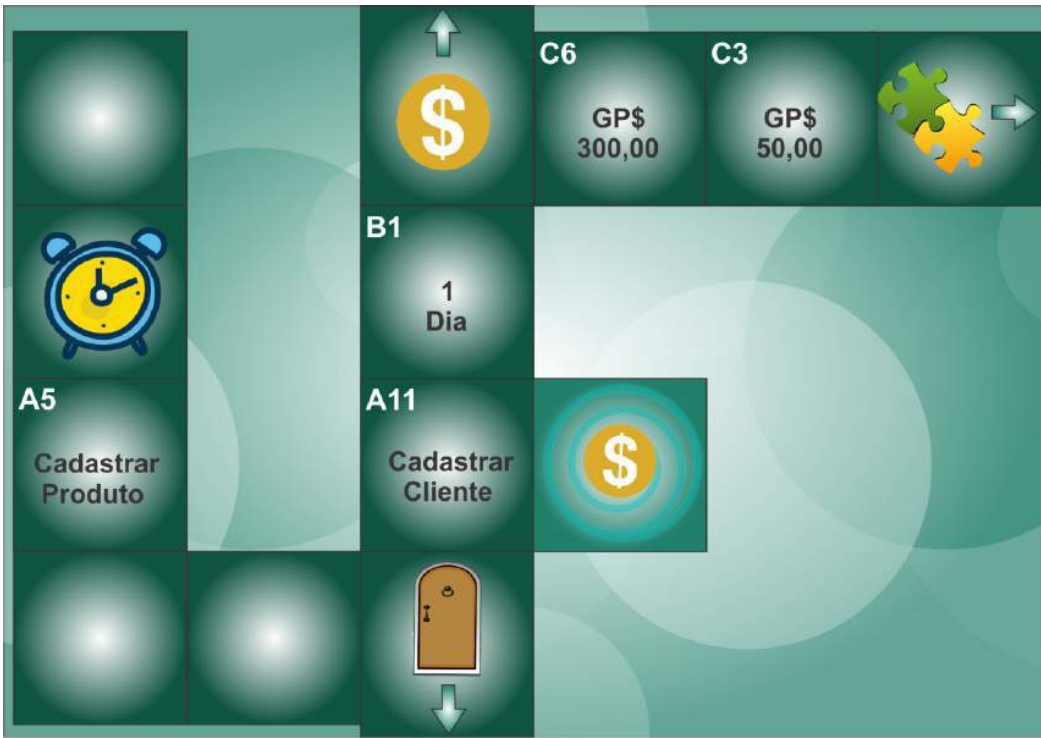
O Projeto escolhido é parcialmente viável. Por esse motivo, haverá uma redução de GP\$3.000 do orçamento e de 45 dias do prazo. Sendo assim, você tem GP\$2.000 e 45 dias disponíveis.

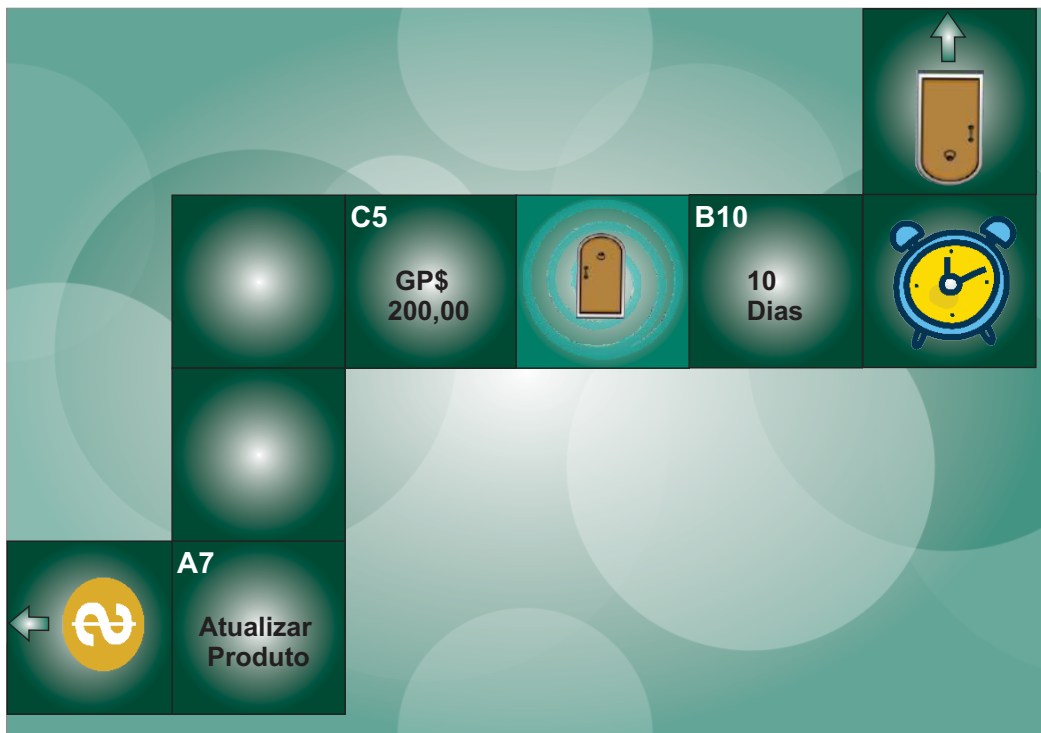
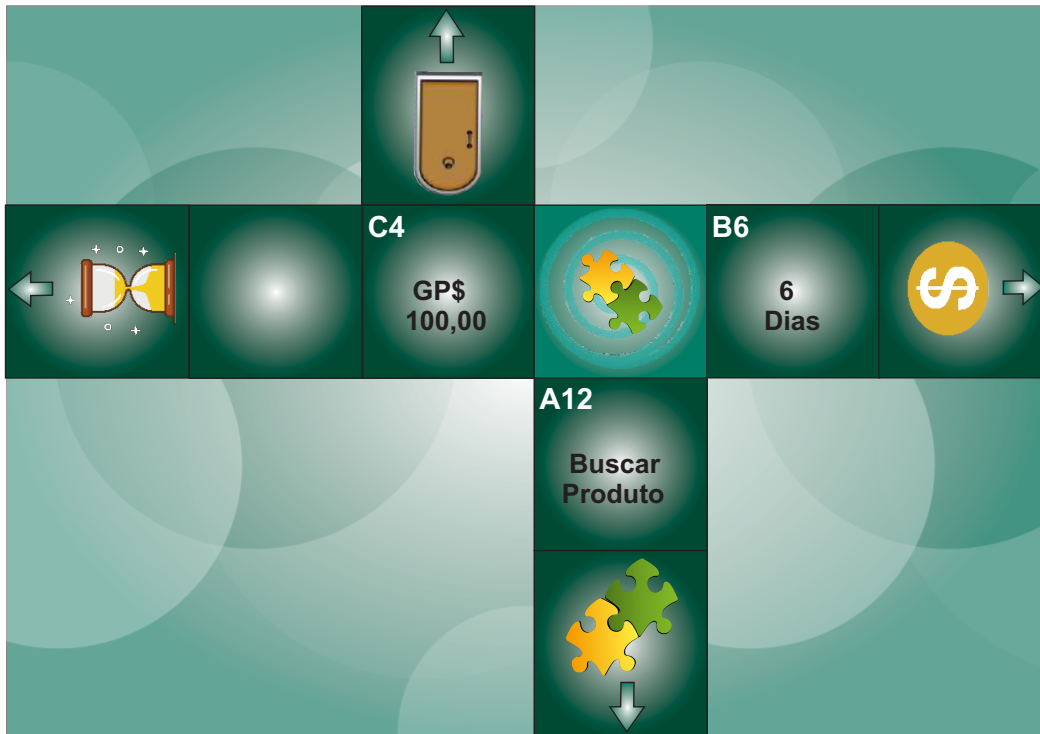
Salário da Equipe

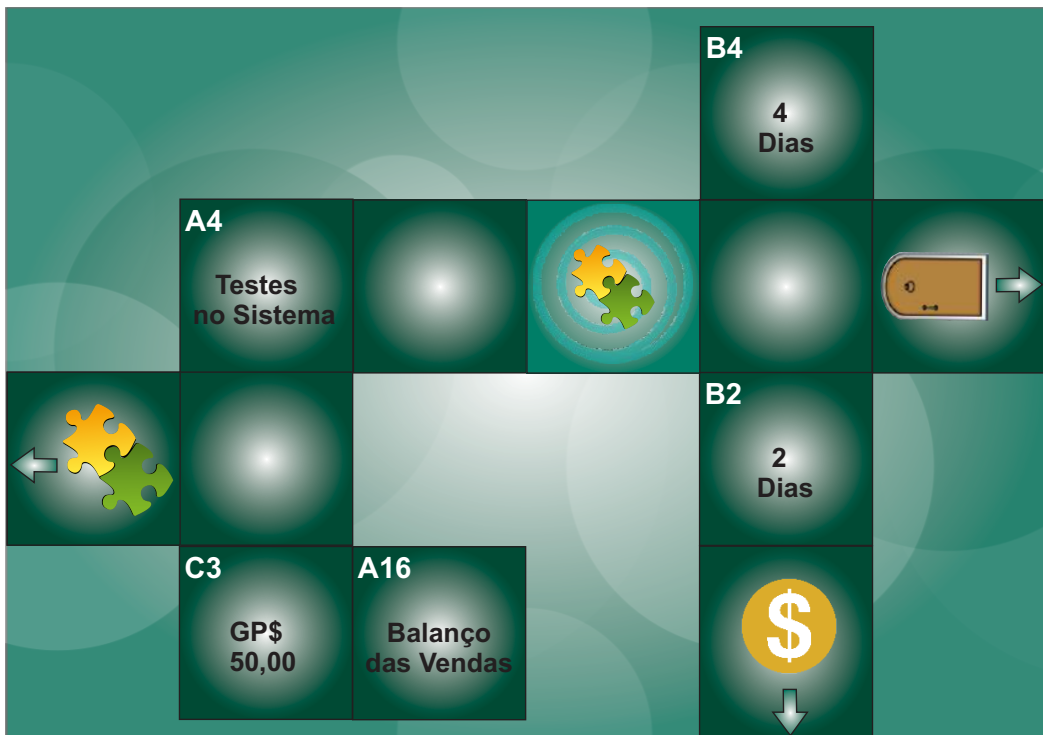
Jogador Gerente de Projetos - GP\$250
Jogador com Habilidade de Prazo - GP\$100
Jogador com Habilidade de Custo - GP\$100
Jogador com Habilidade de Escopo - GP\$100
Jogador com Habilidade de Reunião - GP\$150













Projeto 1

Sistema de agendamento de um consultório

O sistema deve permitir o cadastro de médicos e clientes.

Cada médico pode visualizar sua agenda, os paciente agendados e seus procedimentos.

O paciente pode efetuar agendamento e visualizar agendamentos já realizados.

O paciente pode também avaliar o médico e essa avaliação aparece no perfil de cada médico.

Valor Disponível para o Projeto: GP\$ 4.000
Prazo disponível: 60 dias

Projeto 3

Loja Virtual

O Sistema trata-se de um alojá virtual. Nessa loja o cliente pode comprar produtos disponíveis.

O sistema deverá permitir o cadastro, a remoção, alteração e busca de produtos.

Deverá também permitir que o cliente se cadastre na loja, efetue a compra e realize seu pagamento.

Valor Disponível para o Projeto: GP\$ 5.000
Prazo disponível: 90 dias

Projeto 2

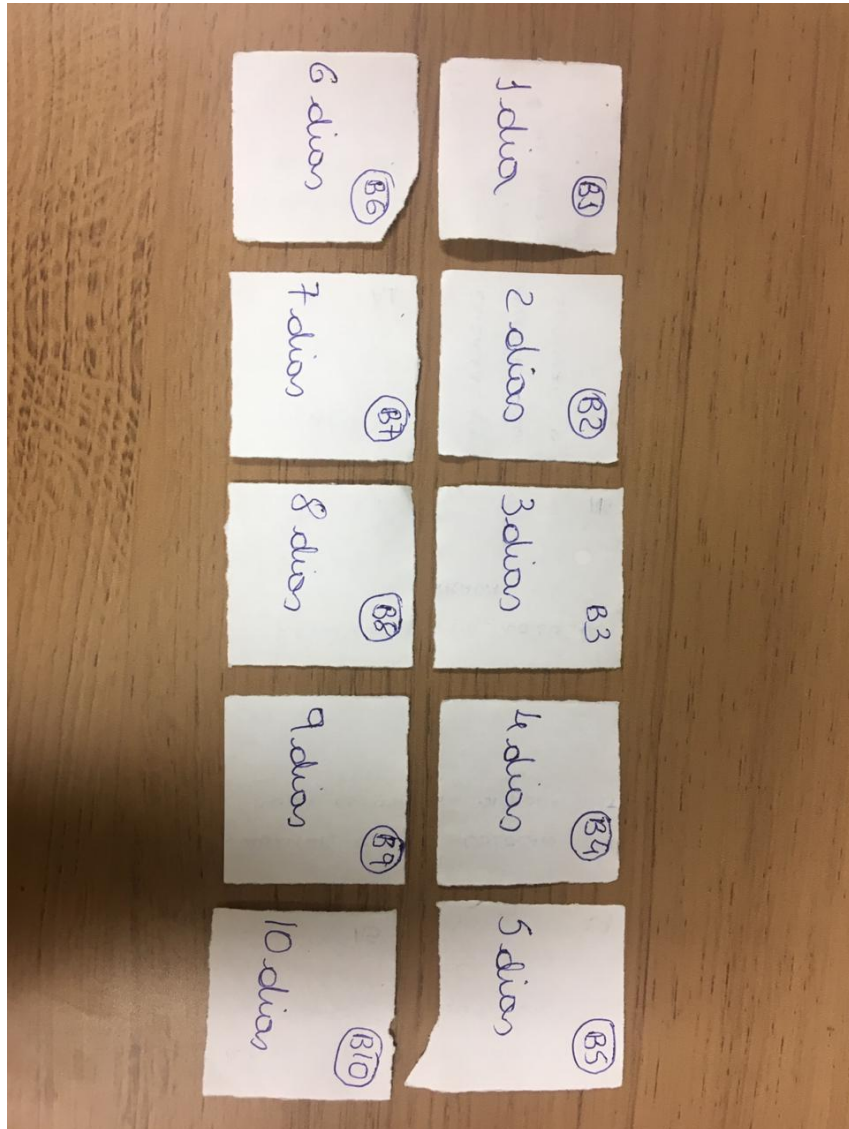
Sistema de estoque de um comércio

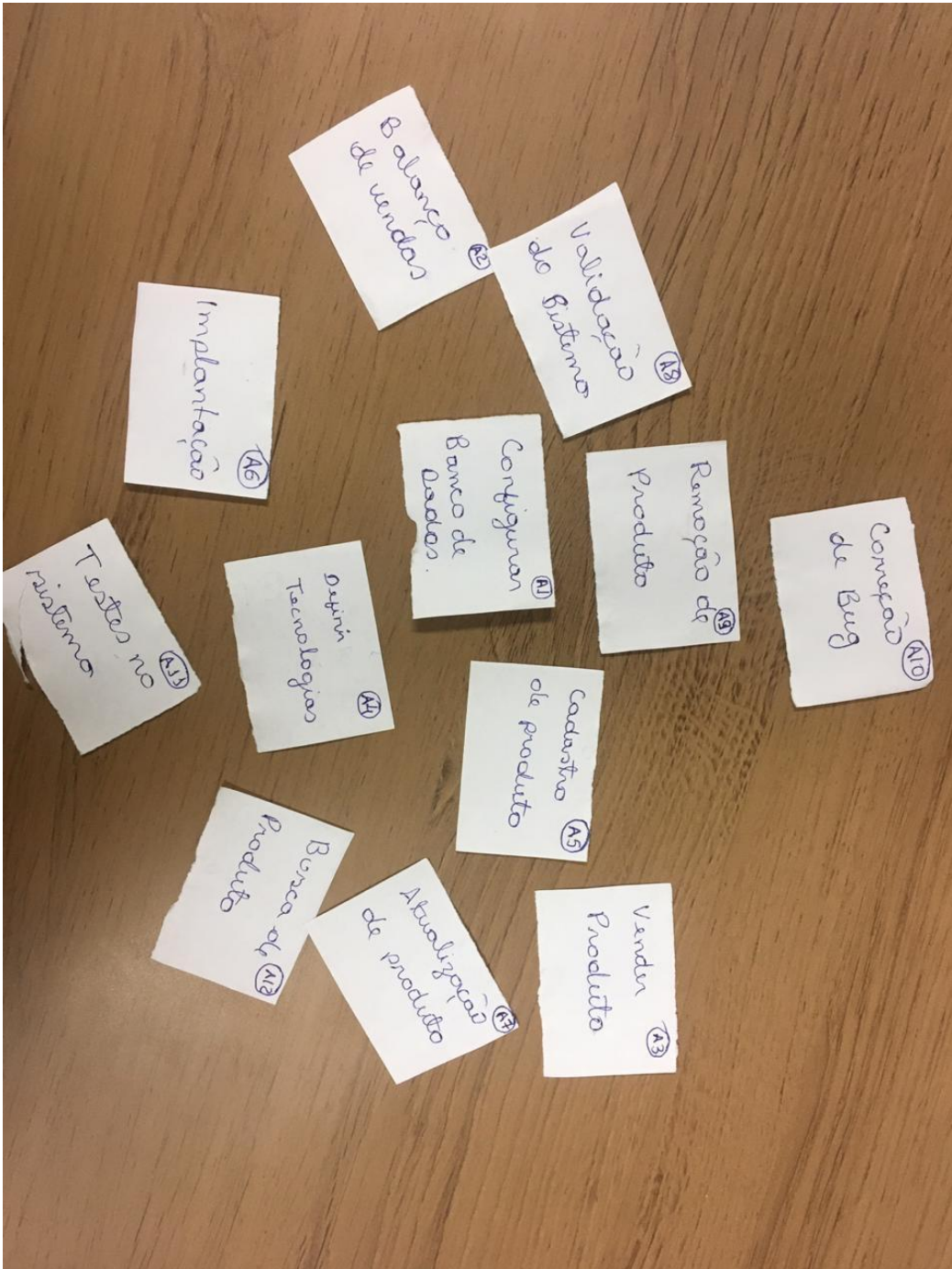
O sistema deve ser Web. Ele servirá para controlar o estoque de um estabelecimento comercial.

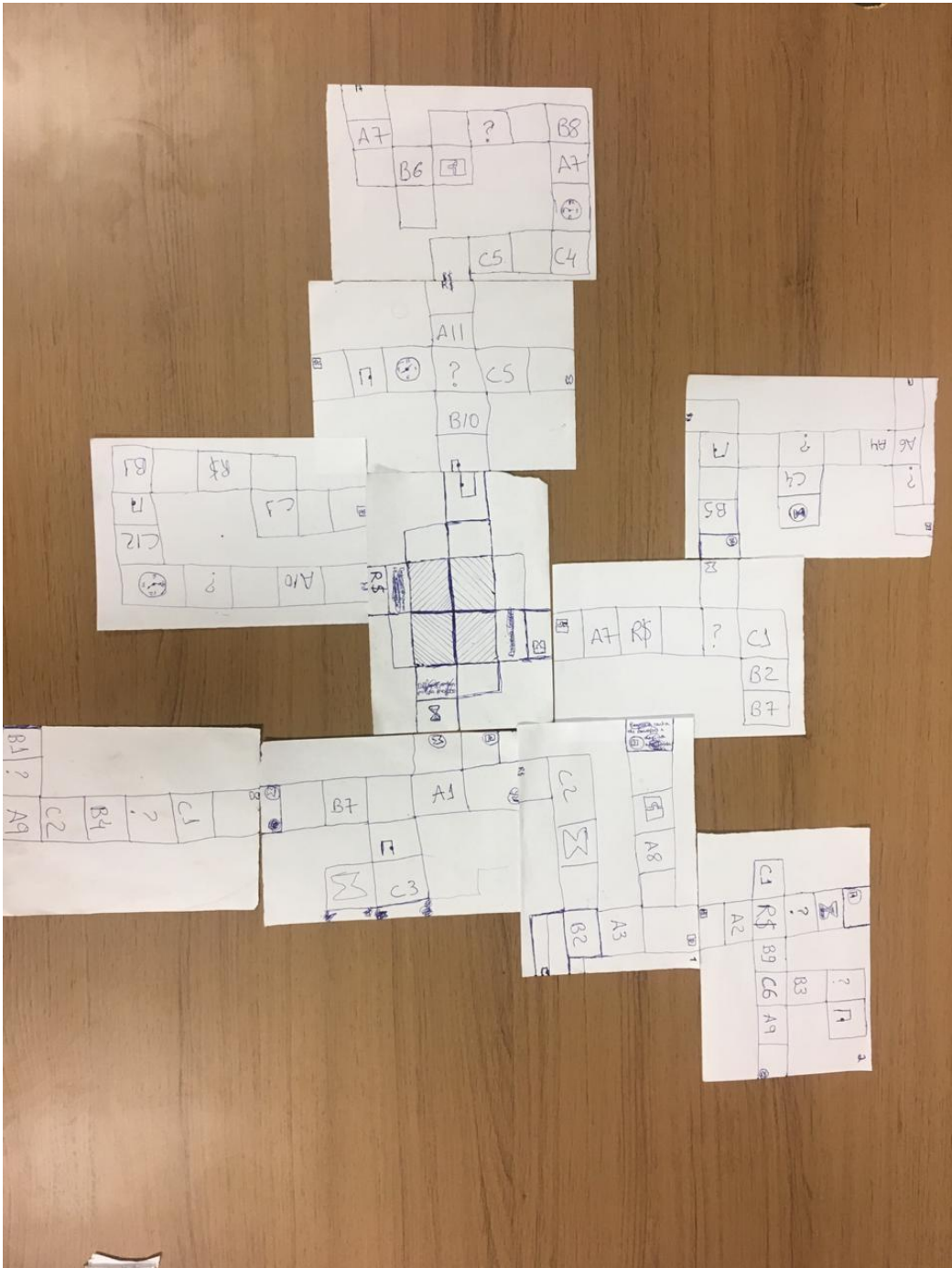
O sistema deverá obrigatoriamente realizar o cadastro de produtos, buscar um produto, alterar o produto, registrar a venda do produto e deve permitir excluir o produto do sistema.

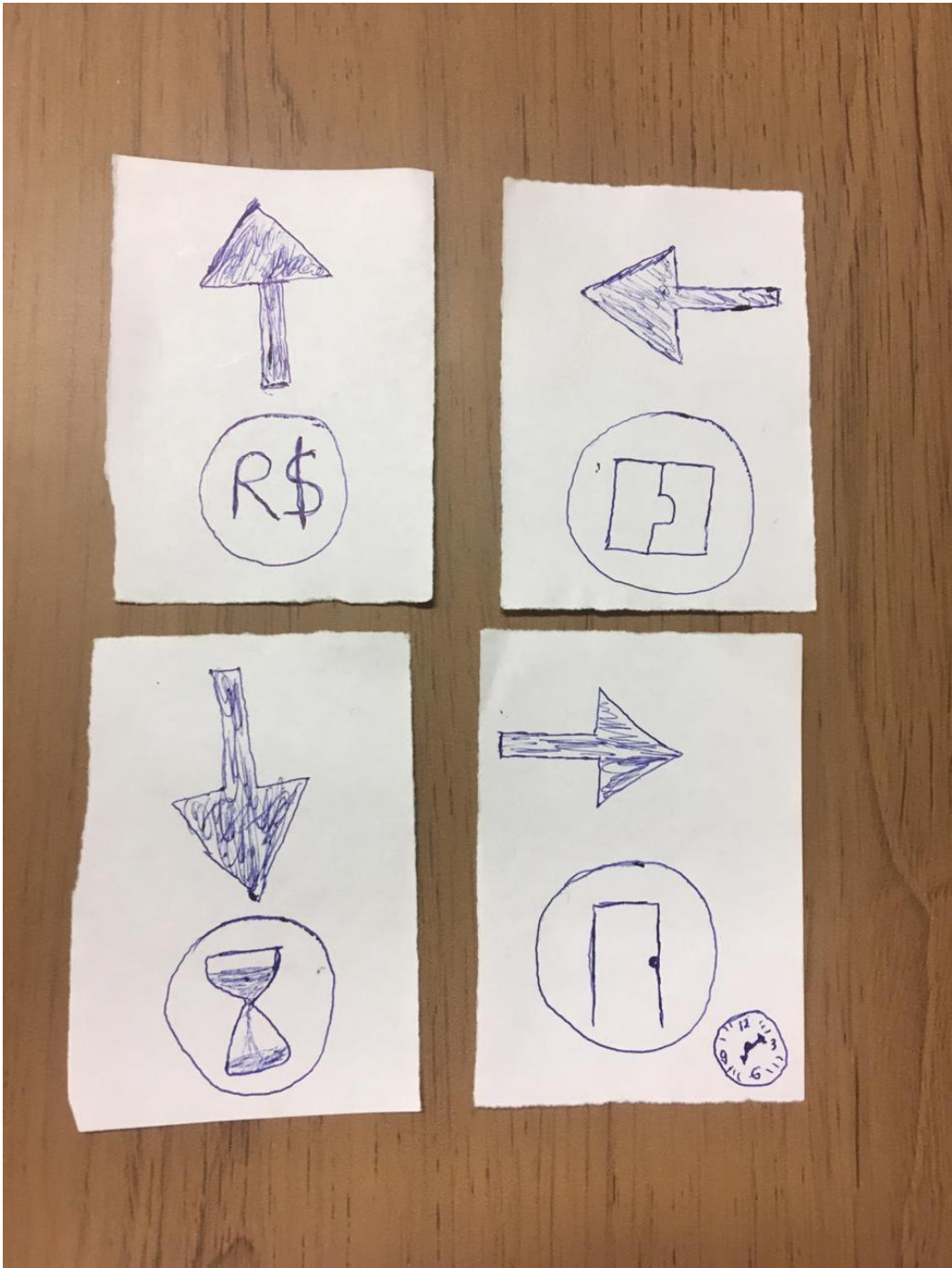
Valor Disponível para o Projeto: GP\$ 3.000
Prazo disponível: 40 dias

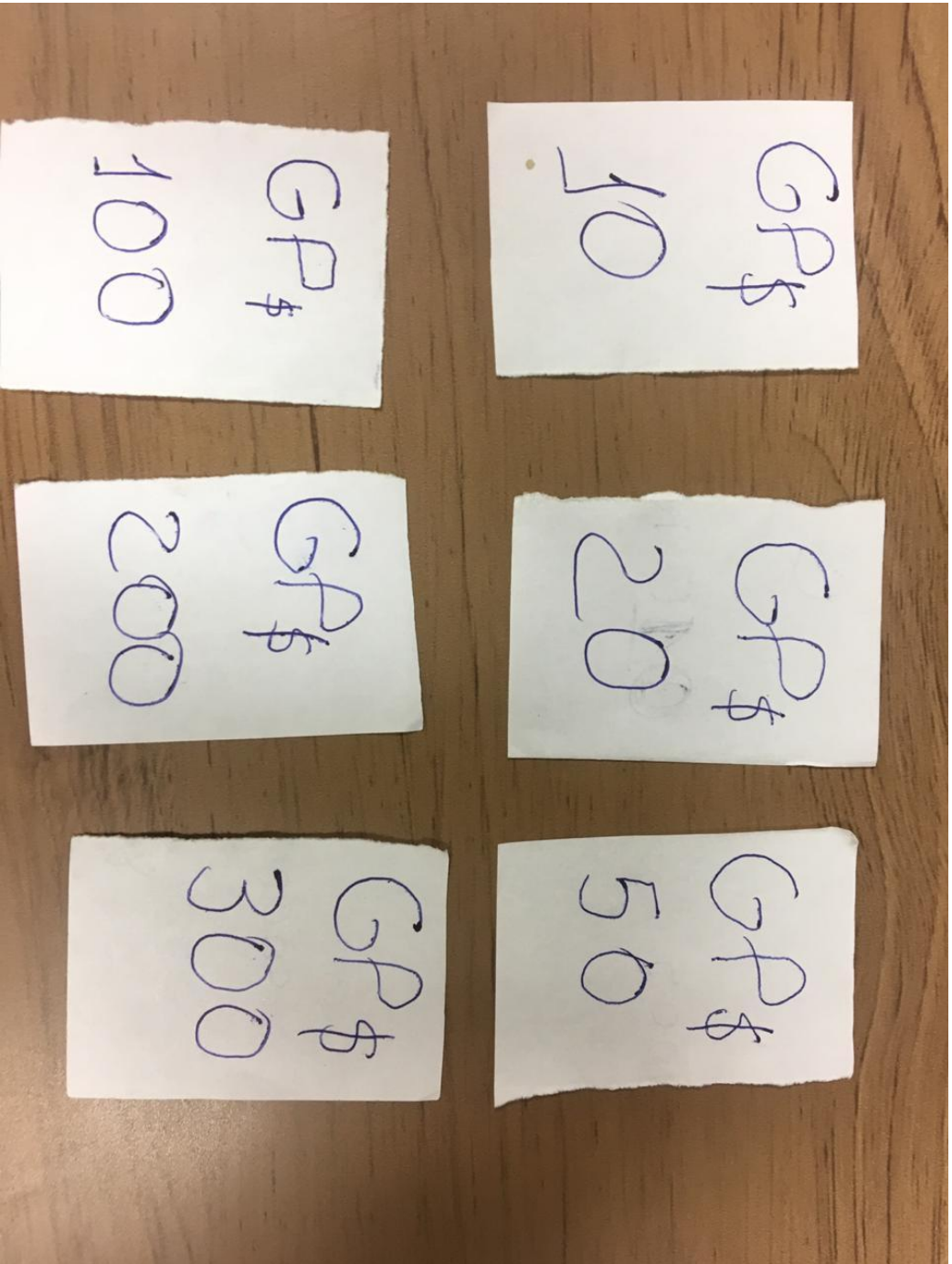
APÊNDICE D – ELEMENTOS DA VERSÃO BETA DO JOGO

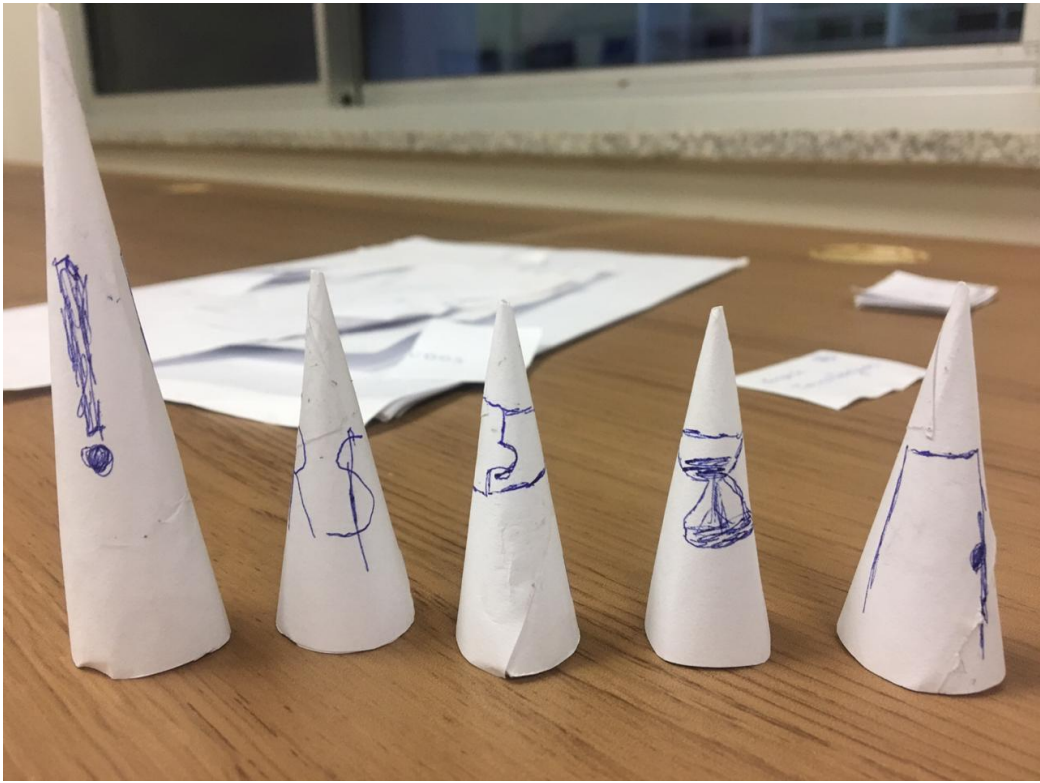












- A1 - Configurar Banco de Dados
- A2 - Balanço de vendas
- A3 - Vender Produto
- A4 - Definir tecnologias
- A5 - Cadastro de produto
- A6 - Implantação
- A7 - Atualização de produto
- A8 - Validação do sistema
- A9 - Remoção de produto
- A10 - Correção de Bug
- A11 - Teste no sistema
- A12 - Busca de produto.

B1 - 1 dia	C1 - 10 GP\$10
B2 - 2 dias	C2 - GP\$20
B3 - 3 dias	C3 - GP\$50
B4 - 4 dias	C4 - GP\$100
B5 - 5 dias	C5 - GP\$200
B6 - 6 dias	
B7 - 7 dias	C6 - GP\$300
B8 - 8 dias	
B9 - 9 dias	
B10 - 10 dias	

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO JOGO

Questionário de Avaliação do Jogo

Sou aluno do curso de Engenharia de Software pertencente ao núcleo do campus da Universidade Federal do Ceará, sob a orientação da Professora Diana Nogueira, e lhe convidamos a participar como voluntário(a) desta pesquisa que tem como objetivo avaliar o jogo PM In board.

Sua participação nesta pesquisa não é obrigatória, e, caso demonstre interesse, se desejar desistir, você tem total liberdade para fazê-lo, a qualquer momento, sem que isso lhe traga dano moral ou prejudique os pesquisadores e/ou a instituição.

Na etapa referente à divulgação dos dados coletados, sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação que possa identificá-lo(a) será repassada.

[] Declaro que li ou me foram lidas todas as informações contidas neste documento, que minha participação é totalmente voluntária, portanto não fui beneficiado de maneira alguma para fins de sucesso da pesquisa, que fui devidamente informado sobre o intuito do estudo, que sou conhecedor dos meus direitos sobre sigilo de identidade e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento que achar propício.

INICIAR PESQUISA AGORA

1. Nome*

Escreva uma ou algumas palavras...

500

2. Curso*

Escreva uma ou algumas palavras...

500

3. Semestre*

Escreva uma ou algumas palavras...

500

4. Instituição de Ensino*

Escreva uma ou algumas palavras...

5. Motivação*

Atenção

	-2	-1	0	1	2
O design do Jogo é atraente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A variação (forma, conteúdo, ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Motivação*

Relevância

	-2	-1	0	1	2
O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Motivação*

Confiança

	-2	-1	0	1	2
Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

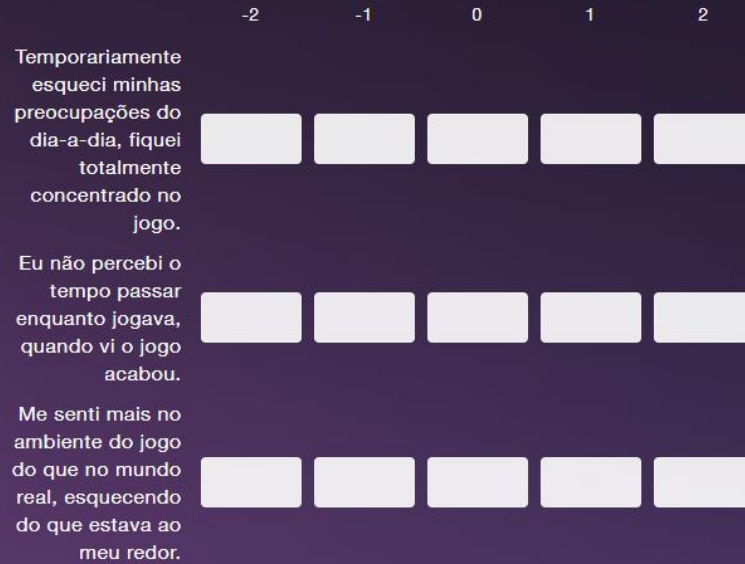
8. Motivação*

Satisfação

	-2	-1	0	1	2
É por causa do meu esforço pessoal que consigo avançar no jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estou satisfeito porque sei que terei oportunidade de utilizar na prática coisas que aprendi no jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Experiência de Usuário*

Imersão



10. Experiência de Usuário*

Interação Social



11. Experiência de Usuário*

Desafio

	-2	-1	0	1	2
Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo evolui num ritmo adequado e não fica monótono - oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Experiência de Usuário*

Divertimento

	-2	-1	0	1	2
Me diverti com o jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quando interrompido, fiquei desapontado porque o jogo tinha cabado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu recomendaria este jogo para meus colegas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gostaria de utilizar este jogo novamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Experiência de Usuário*

Competência

	-2	-1	0	1	2
Conseguir atingir os objetivos do jogo por meio das minhas habilidades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tive sentimentos positivos de eficiência no desenrolar do jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Aprendizagem*

Competência

	-2	-1	0	1	2
Quanto você acha que o jogo contribuiu para sua aprendizagem na disciplina?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quanto eficiente o jogo foi para a sua aprendizagem, comparando-o com outras atividades da disciplina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Você acha que a experiência com o jogo vai contribuir para seu desempenho na vida profissional?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>