

FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS DE BAURU

Bacharelado em Sistemas de Informação

Laís Fernandes Mucheroni

Pâmela de Souza Silveira

JOGO DIGITAL DE EMPRESA: "O APRENDIZ DA FEITICEIRA"

Bauru

2019

FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS DE BAURU

Bacharelado em Sistemas de Informação

Laís Fernandes Mucheroni

Pâmela de Souza Silveira

JOGO DIGITAL DE EMPRESA: “O APRENDIZ DA FEITICEIRA”

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus de Bauru no Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, sob orientação do Prof. Dr. Wilson Massashiro Yonezawa, para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Bauru

2019

RESUMO

Uma das deficiências dos egressos de cursos superiores como Administração é a falta de conexão entre a teoria e a prática no processo de ensino e aprendizagem, portanto são demandadas novas formas de se transmitir conhecimento, visto que o formato tradicional de ensino (onde o professor é o agente ativo e o aluno é o ouvinte) se tornou obsoleta. Uma das formas de transformar o aluno em agente ativo em seu próprio aprendizado é utilizando-se de simulações, que são formas de experienciar uma determinada situação de modo a transmitir e aplicar conhecimento. Neste contexto se inserem os jogos de empresa, nos quais o jogador simula o comportamento de algum tomador de decisão de uma organização. Existem algumas opções de jogos de empresa, como o SDE (Simulação de Estratégia) que tem por objetivo desenvolver as competências gerenciais dos jogadores, porém essa e outras plataformas têm problemas em dosar a complexidade do jogo. Visando propor uma outra opção que possivelmente contorne este problema, este trabalho propõe o desenvolvimento de um jogo de empresa digital.

Palavras-chave: Jogos de empresa. Jogos digitais. *Game design document*. Simulação.

ABSTRACT

One of the shortcomings of Business Administration graduates is the lack of connection between theory and practice in the teaching and learning process, therefore new ways of transmitting knowledge are demanded, since the traditional format (where the professor is the active agent and the student is the listener) has become obsolete. One of the ways to transform the student in an active agent in his own learning is by using simulations, which are ways to experience a certain situation in order to transmit and apply knowledge. In this context business games are inserted, in which the player simulates the behavior of a decision maker in a company. There is a few options on business games, such as SDE (Simulação de Estratégia, or 'Strategy Simulation') that has the objective of developing the management skills on the players, but this and other platforms have issues in dosing the complexity of the game. Aiming to present another option that possibly get around this issue, this dissertation proposes the development of a business digital game.

Key-words: Business games. Digital games. Business administration. Game design document. Simulation.

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Diagramas	46
Apêndice B – GDD de ‘O Aprendiz da Feiticeira’	49
Apêndice C – Códigos	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Interface do Jogo de Simulação de Estratégia	15
Figura 2 – Interface do Jogo de Simulação de Orçamento Empresarial	16
Figura 3 – Interface do Jogo de Simulação BEERGAME	17
Figura 4 – Interface do Jogo de Simulação LatinBank	18
Figura 5 – <i>Potion Maker</i> , jogo de criação e venda de poções mágicas	18
Figura 6 – Esboço da Interface do Jogo	29
Figura 7 – Interface de login	33
Figura 8 – Interface inicial	34
Figura 9 – Interface da Vila	34
Figura 10 – Interface do Inventário	35
Figura 11 – Interface do ranking	36
Figura 12 – Diagrama de Casos de Uso	46
Figura 13 – Modelo Conceitual	46
Figura 14 – Diagrama de Atividade de Compra de Ingredientes	47
Figura 15 – Diagrama de Atividade de Criação de Poções	47
Figura 16 – Diagrama de Entidade-Relacionamento	48
Figura 17 – Jogo de Simulação de Estratégia	51
Figura 18 – Página principal do jogo	56
Figura 19 – Personagem Eli	65
Figura 20 – Personagem Cordelia	66
Figura 21 – Trechos de Código da Interface de Personagens	67
Figura 22 – Login	67
Figura 23 – Recuperação de fórmulas	68
Figura 24 – Trechos de Código da Venda de Poções	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação entre os componentes do ‘fluxo’ e as características de jogos	27
Quadro 2 – Conceitos de <i>gameflow</i> aplicados no jogo	38
Quadro 3 – Conceitos de jogos de empresa no jogo	39
Quadro 4 – Lista de Ingredientes	59
Quadro 5 – Lista de Poções	60
Quadro 6 – Fórmulas	61
Quadro 7 – Lucro das poções	62

LISTA DE SIGLAS

BD	Banco de Dados
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i> (Folhas de Estilo em Cascata)
GDD	<i>Game Design Document</i> (Documento de <i>Design</i> de Jogo)
GUI	<i>Graphical User Interface</i> (Interface Gráfica do Usuário)
HTML5	Hypertext Markup Language <i>ver. 5</i> (Linguagem de Marcação de Hipertexto <i>ver. 5</i>)
IDE	<i>Integrated Development Environment</i> (Ambiente Integrado de Desenvolvimento)
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i> (Notação de Objetos JavaScript)
SQL	Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada)
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i> (Pré-processador de Hipertexto)

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.	10
1.1 Problema.	11
1.2 Objetivo Geral	12
1.3 Objetivos Específicos	12
1.4 Justificativa	12
1.5 Soluções existentes	14
1.6 Organização do texto	19
2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 Jogos.	20
2.2 Jogos Digitais.	21
2.3 Jogos de Simulação.	21
2.4 Jogos de Empresa	21
2.5 <i>Gameflow</i> .	25
2.6 <i>Game Design e Game Design Document (GDD)</i>	28
3 – ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO	29
4 – DESENVOLVIMENTO.	31
4.1 Estrutura do Código	31
4.2 Funcionalidades implementadas	32
4.3 Restrições e detalhes de implementação	35
4.4 Testes e validação	37
5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
5.1 <i>Gameflow</i> aplicado	38
5.2 Características de jogos de empresa aplicadas	39
5.3 Discussões	39
6 – CONCLUSÃO	41
6.1 Constatações	41
6.2 Sugestões futuras.	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
APÊNDICE A – DIAGRAMAS	46
APÊNDICE B – GDD DE ‘O APRENDIZ DA FEITICEIRA’	49
APÊNDICE C – CÓDIGOS.	67

1 – INTRODUÇÃO

“Simular” quer dizer “reproduzir com a maior exatidão possível (um processo, uma situação)” segundo o dicionário Michaelis Online (2019). Simulações são aplicadas há milhares de anos, com o propósito de experienciar uma determinada situação, sendo oriundas dos ‘jogos de guerra’, como o Chaturanga, na Índia (ROSAS & SAUAIA, 2006) e a Wei-Hái, na China – que data aproximadamente de 3.000 a.C e tinha o objetivo de simular batalhas e confrontos para educar e desenvolver habilidades de caráter estratégico em indivíduos, sendo um dos ancestrais dos jogos de simulação empresarial (ARBEX ET AL, 2006).

No século XX começaram a surgir jogos exclusivamente voltados para negócios “[...] com a criação de um jogo para treinar trabalhadores para as funções da gerência, apresentando no Instituto de Engenharia e Economia de Leningrado (Ibid)” (ARBEX ET AL, 2006), mas só na década de 50, com a criação do *Top Management Decision Simulation*, da *American Management Association*, para treinar executivos, os jogos de empresa ganharam visibilidade, sendo utilizados pela primeira vez em sala de aula (ARBEX ET AL, 2006).

Na década de 70, as discussões acerca do valor pedagógico dos jogos ganharam espaço, ensejando uma evolução no desenvolvimento e na forma de abordar tal atividade. Na medida em que os jogos foram sendo utilizados nas escolas, o debate sobre seu valor pedagógico ia se tornando mais importante e o “jogo pelo jogo” ia perdendo espaço. Nessa época, os jogos passaram a apresentar inúmeras variações e aplicações, dependendo do público-alvo; além disso, as formas de avaliar os participantes foram sendo revistas, de modo a não considerar apenas o resultado final, mas todo o processo do jogo (GOOSEN, 1975).

A partir dos anos 80, o desenvolvimento dos computadores pessoais ensejou uma melhor jogabilidade e a elaboração de modelos mais complexos e dinâmicos (MENDES, 2000). Isso proporcionou uma intensificação na utilização dos jogos de empresa, inclusive no Brasil, principalmente a partir da década de 90 (SAUAIA, 1998).

Alguns estudos têm buscado apresentar um retrato dessa evolução no Brasil. Estudo de Lopes (2001), com 290 participantes de jogos de empresa, indicou que a grande maioria (87%) nunca havia participado de um jogo de empresa ou atividade similar. Estudo de Arbex (2005) mostrou que, entre 43 IES no Paraná, um pouco mais da metade já utilizava jogos de empresa; no entanto,

a grande maioria começou a utilizar tal ferramenta apenas após o ano de 1999. Importante notar que pesquisas desta natureza – que permitam retratar o estado de arte de utilização de jogos de empresas nas IES – são ainda escassas no Brasil (ARBEX *ET AL*, 2006, p.2-3).

1.1 Problema

Arbex *et al* (2006) afirma que "O formato tradicional de ensino, no qual o professor é o agente ativo e o aluno é mero ouvinte, tem mostrado sinais de estagnação. [...]" (ARBEX *ET AL*, 2006) e que são demandadas, então, novas formas para se transmitir conhecimento:

[...] Quanto ao ensino da Administração e gestão de negócios, especificamente, a heterogeneidade e as rápidas mudanças no ambiente empresarial tornam mais urgente que se repense as estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas. Dessa forma, os jogos de empresa, entendidos como práticas que simulam o ambiente empresarial, ganham espaço nas escolas. Os jogos de empresa mostram seu valor à medida que se encaixam na chamada aprendizagem vivencial, compreendida como um método de aprendizagem onde o professor atua mais como um facilitador e o aluno é o centro da ação, aprendendo com sua própria experiência. (ARBEX *ET AL*, 2006, p.1)

Em seu texto, Arbex *et al* (2006) defende que uma das formas de fazer do aluno o protagonista do processo de aprendizagem é por meio da simulação – na qual se encaixam os jogos de empresa – e introduz o conceito de ‘aprendizagem vivencial’, que é proporcionada pela simulação, “[...] na qual o aluno, além de vivenciar uma dada situação, tem a oportunidade de analisar o processo de forma crítica, extrair algo útil desta análise e aplicar o aprendido em diversas situações de seu cotidiano [...]” (ARBEX *ET AL*, 2006) e “[...] portanto, permite ao aluno não só aprender, mas apreender o conhecimento, à medida que o torna capaz de aplicá-lo em situações distintas.” (ARBEX *ET AL*, 2006).

Perrenoud (1999) considera a utilização de simulações como um caminho válido para a aquisição de competências (desde que haja uma base teórica e crítica precedendo a simulação, além de uma certa regularidade na prática simulada). Para o autor, a noção de competência refere-se à capacidade de compreender uma dada situação e reagir a ela de forma adequada; em outras

palavras, ter competência significa saber mobilizar uma série de recursos cognitivos – como conhecimentos, informações, capacidades – para solucionar situações distintas, imersas em contextos culturais, profissionais e sociais que se misturam. (ibid.). Pode-se considerar que a noção de competência apresentada alinha-se, consistentemente, às expectativas genéricas de uma formação profissional de qualidade e às diretrizes curriculares do curso de Administração. Na atividade simulada e, portanto, nos jogos de empresa, o professor passa a ser mais um mediador do que uma fonte de conhecimento, pois o aprendizado encontra-se centralizado no próprio aluno, participante do jogo (SILVA et alii, 2004) (ARBEX ET AL, 2006, p.3-4).

1.2 Objetivo Geral

Desenvolver um jogo de empresa digital no qual o jogador deverá gerenciar uma guilda de magia fictícia através de tomadas de decisão envolvendo conceitos de administração no contexto da criação e venda de poções mágicas.

1.3 Objetivos Específicos

- Estudar e compreender as características dos jogos de empresa;
- Estudar e compreender os elementos do *gameflow*;
- Projetar um jogo de empresa digital que possibilite ao usuário a experimentação e prática de conceitos de administração;
- Elaborar um *Game Design Document*;
- Implementar o jogo proposto.

1.4 Justificativa

Gee (2009) e Corbett (2010) defendem que os jogos podem auxiliar no aprendizado. Princípios como ‘boa ordenação dos problemas’ – onde os problemas estão ordenados incentivam o jogador a explorar e formular hipóteses que poderão ser utilizadas posteriormente

para a resolução de problemas mais difíceis –, ‘pensamento sistemático’ – que leva os jogadores a refletir como cada ação impactará suas ações futuras e as ações de outros jogadores – e ‘explorar, pensar lateralmente, repensar objetivos’ – por meio do qual o jogador é incentivado a examinar detalhadamente em vez de seguir adiante rápido demais, pensar lateralmente em vez de apenas linearmente e tirar proveito de tudo isto para repensar os próprios objetivos.

Lacruz (2004) discorre sobre a “[...] inadequação dos modelos tradicionais de ensino e aprendizagem ao provimento de interfaces entre teoria e prática, além da “debilidade da formação prática”, apontada pelo mercado de trabalho como uma das maiores deficiências dos egressos de Administração [...]” (LACRUZ, 2004) e é reiterado com a afirmação de Arbex:

Hoover (1974 apud SOUZA e LOPES, 2004) nota que o modelo tradicional de ensino (centralizado no educador) apresenta limitações para a aprendizagem dos alunos. No caso específico de cursos ligados à gestão de negócios, o autor sugere que o foco deveria ser na aprendizagem, não no ensino. Ou seja, o processo de aprendizagem deveria abranger ao máximo a complexidade das organizações e os aspectos intelectuais, emocionais e comportamentais dos alunos. Só assim seria possível entender a gestão de negócios de forma holística (ARBEX, 2005, p.84).

Destaca-se ainda as considerações de Arbex *et al* (2006) sobre a aplicação de jogos de empresa em nível universitário:

Lopes (2001) ilustra o potencial dos jogos de empresas no ensino da Administração ao citar que os currículos do referido curso são, em geral, elaborados de forma fragmentada, dificultando ao aluno a compreensão do todo empresarial; nesse sentido os jogos buscam minimizar esse gap, uma vez que podem abordar diversas atividades de uma empresa numa única atividade pedagógica.

Estudo de Faria (2001) analisando vasta publicação indicou uma clara preferência por parte dos alunos em aprender através dos jogos de empresa; a mesma conclusão foi obtida por Lopes (2001). Outros estudos mostram que os jogos são eficazes para transmitir conhecimento (WOLFE e GUTH, 1975 apud KEYS e WOLFE, 1990); para investigar relações de causa-efeito no ambiente empresarial (KEYS e WOLFE, 1990); para integrar conhecimentos e reduzir o hiato entre teoria e prática; para promover a cooperação (OLIVIER

e ROSAS, 2004); ainda melhoram a tomada de decisão, o processo de planejamento e a aquisição de conhecimentos generalistas (SCHAFRANSKI, 2002). (ARBEX *ET AL*, 2006, p.4).

Arbex (2005) fala dos desafios encontrados no uso dos jogos de empresa:

[...] os debates acerca da falta de interesse dos estudantes por jogos de empresa (devido à sua complexidade), bem como do valor pedagógico desta ferramenta, tomaram conta das discussões nos anos 70 (DAY, 1974; VANCE, 1975; GOOSEN, 1975; 1977). Algumas discussões mostravam-se importantes, dizendo respeito à necessidade de:

- a) manter o interesse do aluno;
- b) dosar a complexidade dos jogos (nem muito simplistas nem muito complexos);
- c) relacionar os jogos com ajuda de autores ou cursos relativos ao jogo;
- d) envolver o instrutor como principal indutor de interesse por parte dos alunos;
- e) considerar problemas quanto à avaliação (decisões de premiar jogadores que obtiverem maiores ganhos, sem avaliar fatores cognitivos e procedimentos de raciocínio).

Tais discussões tinham como objetivo final evitar o jogo pelo jogo, o que suprimiria dos jogos de negócios sua característica de ferramenta de aprendizado e, conseqüentemente, seu objetivo pedagógico (GOOSEN, 1975). (ARBEX, 2005, p.83).

“[...] Lima (2004) destaca o dilema da complexidade x utilidade, afirmando que nem todos os aspectos da vida real devem estar presentes no jogo, sob o risco deste se tornar demasiadamente complexo e pouco dinâmico. “ (ARBEX *ET AL*, p.2). Portanto, observa-se que os jogos existentes, como as ferramentas do LDP - Jogos de empresas, têm problemas em dosar a complexidade, por exemplo.

1.5 Soluções existentes

Existem algumas opções de jogos de empresa, como por exemplo os jogos do LDP – Jogos de empresas, que é uma plataforma online que contém jogos de simulação de

gerenciamento de empresas, entre os disponíveis está o SDE (Simulação de Estratégia) que tem por objetivo desenvolver competências gerenciais (Figura 1):

O SDE – Simulação de Estratégia é um modelo de oligopólio que possibilita a escolha de diferentes estratégias de ação, onde questões relativas ao risco e retorno de empreendimentos podem ser articuladas de diferentes maneiras para atingir os objetivos de longo prazo.

Os participantes planejam e implantam um novo empreendimento que irá produzir e comercializar um novo produto, sem similar, concorrendo com outras empresas simuladas em diversos mercados. Trata-se de um mercado altamente competitivo, onde as empresas interagem com diversos agentes econômicos, como parceiros institucionais externos. Ao final da simulação, a performance dos grupos é avaliada com base na análise e cotejamento dos resultados obtidos com os objetivos estratégicos inicialmente estabelecidos (LDP - JOGOS DE EMPRESAS, 2019).

Figura 1 – Interface do Jogo de Simulação de Estratégia

The screenshot displays the SDE (Simulação de Estratégia) interface. The top navigation bar includes the 'SDE' logo and links for 'Tour', 'Vídeos', 'Manual', 'FAQ', 'Suporte', and 'Sair'. The left sidebar contains navigation options: 'EDIÇÃO DEMONSTRAÇÃO', 'EMPRESA EQUIPE 1', 'DIRETOR PARTICIPANTE', 'PLANEJAMENTO' (highlighted), 'COMUNICAÇÃO', 'CORREIO', and 'FÓRUM'. The main content area shows the 'Etapa: Planejamento' and 'Sub-etapa: Macroestratégia' sections. The 'MISSÃO / VALORES' section includes fields for 'Missão:' and 'Valores:'. The 'LOCALIZAÇÃO' section features a map with three regions: R1 (yellow), R2 (blue), and R3 (light blue). The 'VISÃO - OBJETIVOS ESTRATÉGICOS' section contains a table of market indicators:

Indicadores de Mercado	Peso
Liderança região 1	8
Liderança região 2	5
Liderança região 3	2

The 'CAPACIDADE DA FÁBRICA' section shows 'Capacidade inicial' as '12.500 unidades'. The right sidebar includes 'RELATÓRIO GERENCIAL', 'e-NEWS', 'NOTÍCIAS', 'INDICADORES', and 'INFONEWS'.

Fonte: LDP - Jogos de Empresas, 2019

Ainda na plataforma LDP, existe o SOE – Simulação de Orçamento Empresarial (Figura 2):

O SOE - Simulação de Orçamento Empresarial está baseado em um caso fictício de uma empresa fabricante de fertilizantes agrícolas, para a qual o participante irá elaborar o orçamento referente ao primeiro trimestre do ano (janeiro, fevereiro e março). A dinâmica evolui numa sequência obrigatória, através do preenchimento das 13 tabelas do orçamento empresarial, que se constituem em etapas da simulação.

A simulação inicia-se com o conhecimento do balanço patrimonial, final do ano anterior, que retrata os ativos, passivos e patrimônio líquido da empresa. Após examinar o balanço e consultar os "dados da empresa", sempre com apoio da "teoria" disponível na plataforma WEB, o participante e sua equipe tem como desafio a elaboração do orçamento de vendas.

Durante o preenchimento de cada tabela de orçamento estão disponíveis as "Dicas do Tutor" que lhe oferece orientações para cumprir sua tarefa naquela etapa. Quando o participante avança para a tabela de orçamento seguinte, o simulador disponibiliza o "Orçamento Correto", referente à tabela imediatamente anterior, permitindo comparar os resultados e auxiliando na compreensão e aprendizagem. O "Orçamento Correto" anterior deve ser sempre utilizado como base de dados para os orçamentos subsequentes.

[..] (LDP - JOGOS DE EMPRESAS, 2019).

Figura 2 – Interface do Jogo de Simulação de Orçamento Empresarial

The screenshot shows the SOE interface. The main content area displays two budget tables for the first quarter (January, February, March).

OR 01A - VENDAS

	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	1º TRIMESTRE
ALFAZIN				
Total de unidades vendidas	0	0	0	0
(X) Preço de Venda	0,00	0,00	0,00	
Receita total de vendas	0,00	0,00	0,00	0,00
BETAZON				
Total de unidades vendidas	0	0	0	0
(X) Preço de Venda	0,00	0,00	0,00	
Receita total de vendas	0,00	0,00	0,00	0,00
VENDAS TOTAIS	0,00	0,00	0,00	0,00

OR 01B - RECEBIMENTO DE VENDAS

DESCRIÇÃO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	1º TRIMESTRE
ALFAZIN	0,00	0,00	0,00	0,00

The right sidebar contains a navigation menu with buttons for INSTRUÇÕES, DADOS DA EMPRESA, TEORIA, DICAS DO TUTOR, and RANKING. Below the menu is a ranking table:

PONTUAÇÃO MÁXIMA		
ETAPA	ATÉ AQUI	TOTAL
74	74	2.048

Below the ranking table is another table for team score:

PONTUAÇÃO DA EQUIPE	
ETAPA	ACUMUL.
0	0

Fonte: LDP - Jogo de Empresas, 2019

Há ainda a OGG - Simulação Empresarial, outra plataforma web que contém diversos jogos empresariais. Um deles é o OGG BEERGAME (Figura 3):

O clássico jogo da cerveja (BeerGame) é um jogo de empresas criado por John Sterman, do MIT Sloan School of Management na década de 60. Seu objetivo é simular o comportamento de uma cadeia de suprimentos com demanda flutuante. Os participantes do jogo podem enviar pedidos de mercadorias para fornecedores, e têm acesso apenas à sua informação local, desconhecendo a informação dos demais elos da cadeia. O jogo tem várias versões disponíveis, que vão desde a versão original para jogar com tabuleiro em cima da mesa, até as versões para jogar online (OGG - SIMULAÇÃO EMPRESARIAL, 2019).

Figura 3 – Interface do Jogo de Simulação BEERGAME

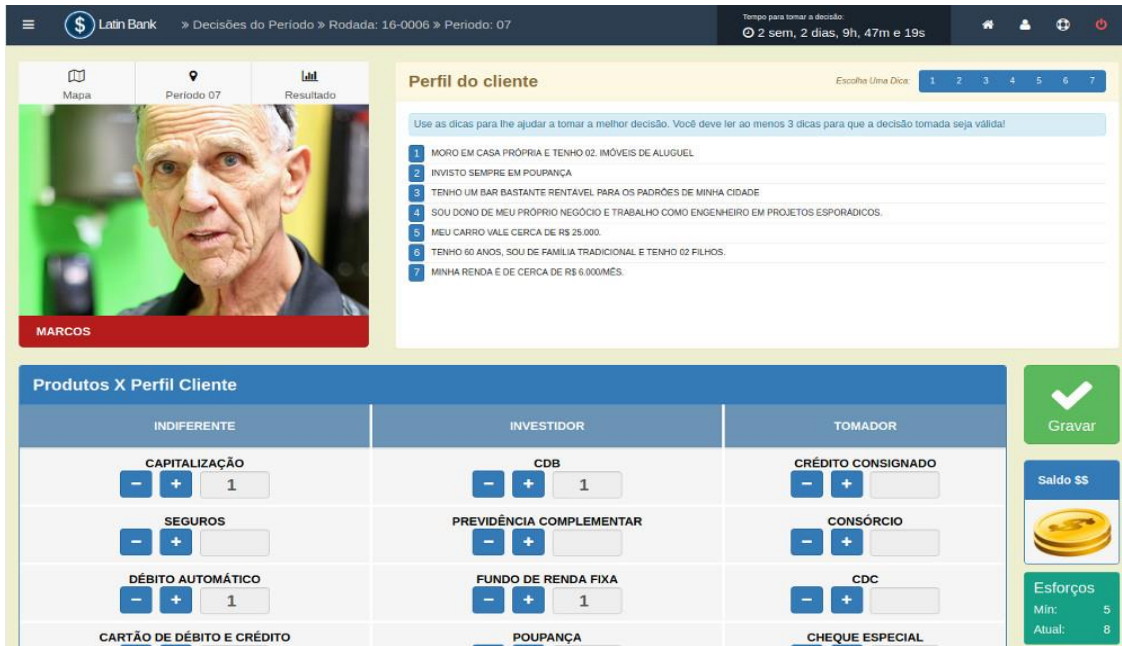


Fonte: OGG - Simulação Empresarial, 2019

Nesta mesma plataforma temos o OGG LatinBank (Figura 4):

O game LatinBank compreende a simulação da venda de produtos e serviços bancários geralmente negociados pelos gerentes de relacionamento ou atendimento nas agências no segmento de pessoas físicas. O game permite ao participante identificar os produtos e serviços bancários mais adequados ao perfil do seu cliente (suitability). (OGG - SIMULAÇÃO EMPRESARIAL, 2019)

Figura 4 – Interface do Jogo de Simulação LatinBank



Fonte: OGG - Simulação Empresarial, 2019

Além dos jogos de empresa previamente citados, resalta-se o jogo de fantasia coreano ‘*Potion Maker*’ (Figura 5), disponível na Google Play, desenvolvido pela Sinsiroad, no qual o jogador deve fazer e aprimorar poções para vendê-las e tornar-se um rico mestre de poções.

Figura 5 – *Potion Maker*, jogo de criação e venda de poções mágicas



Fonte: Sinsiroad, 2019

Assim, o diferencial do jogo desenvolvido com relação aos jogos previamente apresentados é o fato de ser um jogo de empresas como o SDE, porém mais simples e divertido como o '*Potion Maker*'.

1.6 Organização do texto

No Capítulo 2 (Fundamentação Teórica) foi efetuado um levantamento bibliográfico para fundamentar os conceitos de jogos digitais, jogos de empresa, jogos de simulação, entre outros.

O Capítulo 3 (Especificações do Projeto) trata da análise dos requisitos e especificação do projeto, englobando a identificação, análise, documentação e verificação dos requisitos necessários para o desenvolvimento do jogo.

O Capítulo 4 (Desenvolvimento) diz respeito ao processo de desenvolvimento do jogo, onde foram implementados dois níveis e algumas funcionalidades. Esta fase também contemplou os testes e validação do projeto.

No Capítulo 5 (Resultados e Discussões) foram analisados os resultados obtidos a partir das características do jogo em comparação com as características dos jogos de empresa e do *gameflow* e foram discutidas as decisões tomadas durante o projeto.

No último capítulo (Conclusões) registrou-se as conclusões obtidas e as sugestões futuras.

2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão introduzidos conceitos utilizados na criação do jogo em questão: Jogos, Jogos Digitais, Jogos de Simulação, Jogos de Empresa, *Game Flow* e *Game Design* e *Game Design Document*.

2.1 Jogos

Existem inúmeras tentativas de definir o que é um jogo que datam desde os tempos filosóficos gregos. Aristóteles, por exemplo, definia-o como uma “[...] condição imprescindível para o alcance do elevado estado de espírito. Caracterizava-o pela sua autossuficiência e pelo prazer em si. A causa final do jogo é o próprio jogo.” (GUERREIRO, 2015, p.39).

No texto de Guerreiro (2015), temos que um jogo caracteriza-se por:

[...] uma atividade livre, conscientemente tomada como ‘não-séria’ e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes (HUIZINGA, 2010, p. 16 apud GUERREIRO, 2015, p.40).

Além dos filósofos, muitos historiadores também contribuíram com a definição de jogo:

[...] Bernard Suits (1967) acreditava que um jogo é uma tentativa voluntária de superar obstáculos desnecessários. Uma definição contemporânea, porém simplista e pouco acadêmica para a palavra jogo é dada por Scott Rogers (2012). Para ele, o jogo é uma atividade que precisa ter no mínimo um jogador, regras, e deve possuir uma condição de vitória e objetivo claro. Essa definição é compartilhada em parte por contemporâneos criadores de jogos, que utilizam o meio digital para incutir o seu *design* (GUERREIRO, 2015, p.36).

2.2 Jogos Digitais

Guerreiro (2015) compreende por jogo digital um jogo que utiliza meios tecnológicos, seja este meio um hardware – como consoles domésticos de jogos – ou software – programas específicos para desenvolvimento de jogos.

[...] Os jogos digitais compartilham de todas as características concebidas anteriormente na definição do que é jogo [...], mas, no entanto, entendemos que a tecnologia, provinda da computação é o principal distinguidor entre os jogos digitais e os que não são, e, por consequência, a intensidade do *feedback* experienciado pelo jogador provém exatamente dessa tecnologia empregada na construção dos jogos [...] (GUERREIRO, 2015, p. 62).

2.3 Jogos de Simulação

Em seu texto, Guerreiro (2015) explica que os jogos de simulação são aqueles que tentam reproduzir experiências do mundo real, bem como sistemas e equipamentos. Um desdobramento desse gênero é o jogo de simulação de processos (ou jogos de simulação de construções e administração).

São exemplos deste gênero desde o jogo Sim City, “no qual o jogador cria, controla e administra uma cidade inteira em um mundo virtual.” (Guerreiro, 2015) e toda a franquia The Sims, até os jogos que se utilizam nas autoescolas para simular a direção de um veículo para os futuros motoristas.

2.4 Jogos de Empresa

Um jogo de empresa pode ser descrito como “um exercício seqüencial de tomada de decisões, estruturado dentro de um modelo de conhecimento empresarial, em que os participantes assumem o papel de administradores de empresas.” (GOLDSCHMIDT, 1977). Nele, o jogador simula o comportamento de algum tomador de decisão da organização.

[...] o jogo de empresas se aproxima de um estudo de caso, onde adicionamos duas variáveis: uma é o *feed-back* - o retorno das informações; a outra é uma dimensão temporal que, geralmente, os casos não têm. Através de um jogo de empresas, os participantes podem receber de volta o resultado de suas decisões, reanalisando-as à luz das informações recebidas e passando a tomar novas decisões. Esse é um processo contínuo, onde se adiciona um aspecto extremamente importante, que é o aspecto temporal. Podemos simular o comportamento de uma empresa durante 12 ou 24 meses, durante três, quatro ou cinco anos, ou o que seja. Isso permite, na realidade, que o jogo tenha condições de se desenvolver além do método do caso, pois neste, em nossa opinião, por falta de retorno das informações, o participante não sabe qual é a decisão correta, dependendo muito da experiência subjetiva do instrutor e dos colegas (GOLDSCHMIDT, 1977, p.43).

De Arbex *et al* (2006) temos que o termo “jogo de empresas” vem do inglês “*business game*” e que a “[...] simulação deve representar a realidade de um ambiente de negócios de maneira análoga à forma com a qual uma caricatura retrata uma pessoa, isto é, de modo simples, destacando o que é relevante [...]” (ARBEX ET AL, 2006). Baseando-se nisso, ressalta alguns pontos:

[...] Elgood (1988), sugere algumas características de um jogo de empresas: ter uma estrutura clara; possuir estágios sucessivos, onde o aprendizado se dê por verificação de erros e acertos; permitir a identificação prévia dos critérios de avaliação de performance; exigir dos participantes certo nível de habilidade de relacionamento com os colegas do grupo; envolver competição e ter claro em seu término quais os vencedores. Assim, os jogos de empresa predispõem à cooperação, motivando para aprender através do lúdico, da vivência, do relato, do processamento, da generalização e da aplicação - aprender fazendo. Atualmente, os jogos de empresa utilizados no ensino superior são computadorizados, sendo necessário desenvolver ou adquirir um software específico para a realização da atividade. No entanto, em princípio, os jogos de empresa podem ser manuais, ou seja, sem contar com o auxílio do computador, como sugere Tanabe (1977) (ARBEX ET AL, 2006, p.2).

Rosas & Sauer (2006) citam as classificações dos jogos de empresa identificados por Goldschmidt em 1977 e Keys e Biggs em 1990:

Goldschmidt (1977, p.44) e posteriormente Keys e Biggs (1990, p.67) classificaram os jogos de empresas em duas formas distintas e complementares: 1) jogos sistêmicos ou gerais e 2) jogos funcionais. Enquanto os primeiros tratam a empresa como um organismo integrado, incluindo as decisões das principais áreas organizacionais e monitoramento do ambiente econômico, os segundos são direcionados para uma área funcional como marketing ou finanças. [...] o uso dos jogos gerais tem sido mais acentuado em escolas de administração, já que o pressuposto delas é que os formandos, pelo menos no médio ou longo prazo, tornem-se executivos de alto nível (ROSAS, SAUAIA, 2006, p.74-75).

Os jogos de empresa – sob a ótica de Tanabe (1977), citado por Lacruz (2004) –, têm três objetivos de caráter acadêmico, são eles: objetivo de treinamento, didático e de pesquisa. O primeiro diz respeito ao desenvolvimento das habilidades de tomada de decisão. O segundo refere-se ao conhecimento obtido a partir da experiência. O terceiro revela a descoberta de soluções para determinados problemas empresariais, como por exemplo "[...] o estudo do comportamento individual e/ou em grupo em ambientes de pressão de tempo e incerteza." (LACRUZ, 2004).

As características que os jogos de empresa devem possuir estão descritas a seguir:

GRAMIGNA (1993) apud JOHNSON (2001) descreve as características que um jogo de empresas deve apresentar:

- Possibilidade de modelar a realidade da empresa: o jogo deve reproduzir situações semelhantes às vivenciadas pelos participantes, permitindo que se estabeleçam analogias com as atividades do dia-a-dia empresarial;
- Papéis claros: os jogos são desenvolvidos sob um sistema de papéis, classificados em estruturados – os participantes recebem do instrutor orientações detalhadas sobre a sua responsabilidade e comportamentos a serem adotados, cabendo a cada participante montar seu personagem – semiestruturados – é informado aos participantes, de forma genérica, como exercer seu papel – e desestruturados – cada participante, com base no problema apresentado pelo instrutor, define seu papel;
- Regras claras: definição, pelo instrutor, de regras claras, acessíveis, em que permissões e proibições sejam entendidas;
- Condições para que o jogo seja atrativo e envolvente: o instrutor deve apresentar o jogo procurando passar ânimo, com tom de voz adequado e

olhando ativamente para os grupos. Sem a participação, o jogo perde seu objetivo (LACRUZ, 2004, p.97).

Quanto a estrutura básica de um jogo de empresa, temos 4 elementos dos quais ele é composto:

[...]

MANUAL Compêndio onde se encontram todas as regras de funcionamento do Jogo, as formas de relacionamento entre os dados de entrada e os de saída, os objetivos do Jogo, o comportamento esperado dos Jogadores, o posicionamento e as definições do Animador, as formas de comunicação entre os elementos ativos e participantes do Jogo, enfim, tudo o que é necessário conhecer de modo a poder explorar toda a potencialidade do Jogo e obter sucesso em seu uso. [...]

ANIMADOR É o elemento mais importante de um Jogo Empresarial, uma vez que é encarregado da definição dos parâmetros iniciais e de funcionamento do modelo matemático de simulação do ambiente onde se desenrolará o Jogo. Deve, também, comunicar-se diretamente com os Jogadores e com o módulo de Processamento. A sua principal função é a de coordenar as equipes de jogadores e orientá-las na (sic) suas discussões, análises e avaliações das jogadas possíveis. Alguns Jogos permitem que o animador introduza elementos adicionais ao longo do Jogo, de modo a proporcionar alterações em uma, ou em várias das características do ambiente onde ocorre a competição entre os Jogadores. Cabe ainda a ele o papel de avaliador tanto dos alunos em treinamento, quanto da eficácia do instrumento utilizado e, principalmente, dos conhecimentos e habilidades desenvolvidas pelos alunos ao longo do Jogo. Inserido dentro de um processo de ensino/aprendizagem, o Animador assume a responsabilidade de realimentar todo este processo.

PROCESSAMENTO Módulo, na maioria das vezes um computador, onde se executam os cálculos e armazenagem de todos os dados, sejam eles provenientes do Animador – definições do ambiente onde se realiza a competição – ou dos Jogadores – definições do valor das variáveis consideradas no ambiente de competição. Este módulo recebe os dados e os processa, indicando os

resultados obtidos para um a um dos Jogadores; alguns modelos informam, também, ao Animador, o andamento do jogo em geral, após cada jogada.

JOGADOR Muitas vezes denominado de Empresa, ou ainda, Empresa Competidora, que compreende um grupo de pessoas que deverá estudar o ambiente definido pelo Jogo e pesquisar as estratégias mais Jogos de empresas: considerações teóricas adequadas para vencer os demais competidores, utilizando-se, para isso, os conhecimentos auferidos na exposição teórica da disciplina em que se insira (ou os conhecimentos/experiências/habilidades exigidas como pré-requisitos ao jogo), as definições encontradas no Manual e os resultados alcançados após cada uma das suas jogadas [...] (LACRUZ, 2004, p.100-101).

2.5 *Gameflow*

O texto de Guerreiro (2015) nos informa que na década de 70, Csikszentmihalyi, um professor de psicologia, introduziu o conceito de 'fluxo' (*flow*), que é "um estado no qual uma pessoa permanece completamente focada em uma atividade, experienciando um alto grau de prazer, satisfação e realização." (GUERREIRO, 2015) e identificou os oito maiores elementos que compõem esse estado:

[...] De acordo com Sweetser(2005), Csikszentmihalyi identificou oito componentes majoritários presentes nesse estado de experiência ideal. São eles:

- a) Uma tarefa pode ser concluída;
- b) A capacidade de se concentrar em uma tarefa;
- c) A concentração é possível porque a tarefa tem objetivos claros;
- d) A concentração é possível porque a tarefa fornece um feedback imediato;
- e) Há um envolvimento profundo, mas sem um esforço que remove a consciência sobre as frustrações de vida cotidiana;
- f) Há um senso de controle sobre as ações;
- g) A perda da autoconsciência, em que as preocupações desaparecem;

h) Um senso alterado do tempo. (SWEETSER, 2005 apud GUERREIRO, 2015, p.72)

A adaptação do conceito de ‘fluxo’ para os jogos chama-se *gameflow*:

[...] De acordo com Chen (2007), a experiência do fluxo e do *gameflow* são idênticas quando percebemos os jogadores imersos em uma experiência, propiciada pelo jogo. Nesse estado, percebemos que os jogadores perdem o senso do tempo, se esquecem das pressões externas e permanecem focados na atividade que estão desempenhando. Ainda, de acordo com o autor, uma maneira de se medir o grau desse estado é através da contagem do tempo em que a pessoa, nesse caso o jogador, permanece nessa zona de fluxo. Quanto maior o tempo, maior é a sensação do *GameFlow* e, por consequência, mais gratificante é o jogo. (CHEN, 2007 apud GUERREIRO, 2015, p. 72)

O Quadro 1, proposto por Guerreiro (2015), aborda os elementos do conceito de ‘fluxo’ apresentados anteriormente e um estudo realizado por Cowley em 2008 que visou “propor uma abordagem prática e integrada para a análise da mecânica e estética dos jogos” (GUERREIRO, 2015), do qual Guerreiro ressalta as características dos jogos estudados por Cowley e os relaciona com os conceitos de *flow*.

Quadro 1 – Relação entre os componentes do ‘fluxo’ e as características de jogos

Elementos do <i>flow</i>	Manifestações nos jogos
Uma tarefa que pode ser concluída.	O uso de níveis em jogos fornece pequenas seções que levam à conclusão de todo o trabalho.
A capacidade de se concentrar na tarefa.	Criação de mundos convincentes que atraem os usuários. As masmorras e labirintos em Doom ¹ II ajuda suspender seus sistemas de crenças de cada vez.
A concentração é possível porque a tarefa tem objetivos claros.	Sobrevivência, coleta de pontos, coleta de objetos e artefatos, resolver o enigma.
A concentração é possível porque a tarefa fornece um <i>feedback</i> imediato.	Atirar nas pessoas e elas morrem. Encontre uma pista, e você pode colocá-lo em sua bolsa.
Um envolvimento profundo, mas sem esforço que remove a conscientização sobre as frustrações de vida cotidiana.	A criação de ambientes distantes do que sabemos ser real ajuda a suspender os sistemas de crenças e nos leva para longe do normal.
Um senso de controle sobre as ações.	Dominar os controles do jogo, como um movimento do mouse ou combinações de teclado.
A perda da autoconsciência em que as preocupações desaparecem.	Muitos jogos oferecem para um ambiente uma simulação de vida e de morte. Pode-se enganar a morte e não realmente morrer. Pessoas ficam acordadas a noite toda para jogar estes jogos. É a criação de uma integração de representação, problema, e controle sobre o sistema que promove isso.
Um senso alterado do tempo.	Anos podem ser jogados em horas; batalhas pode ser realizadas em alguns minutos. O ponto-chave é que as pessoas ficam a noite toda jogando esses jogos.

¹ Jogo de tiro em primeira pessoa da empresa id Software, criado em 1994.

2.6 Game Design e Game Design Document (GDD)

O processo de projetar um jogo – educacional ou não – chama-se *Game Design*. É neste processo que definem-se as características do jogo, por exemplo, nos diz Maziviero (2014).

[...] O game design também determina critérios de ganho e perda e como o usuário será capaz de controlar a jogo, estabelecendo como as informações serão comunicadas e quão difíceis o jogo será. Em suma, o design do jogo determina cada detalhe de como o jogo funciona (ROUSE, 2004 apud MAZIVIERO, 2014, p. 29).

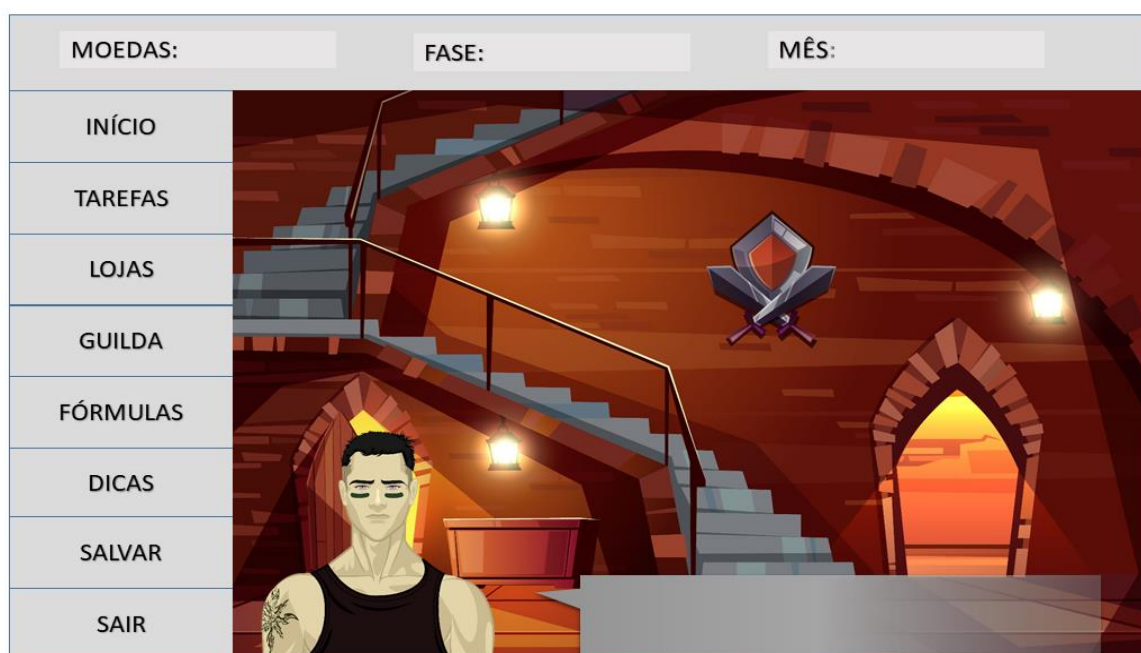
O *game design* engloba diferentes características além da produção de enredo, visual, interface, sons e balanceamento do jogo, como o *game level design* – onde níveis do jogo são criados para que os jogos fiquem balanceados, mantendo assim a motivação dos alunos (MAZIVIERO, 2014, pg.29).

Um *game design document* é um texto onde estão descritas todas as características de um jogo "desde informações básicas de premissa, conceitos, passando por personagens e cenários, informações mais detalhadas como projeto de levels e até sons." (MOTTA; JUNIOR, 2013) e serve de referência para os envolvidos no processo de desenvolvimento do projeto, explicam em seu texto Motta e Junior (2013).

3 – ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO

Como já descrito no Capítulo 1, o objetivo do projeto é desenvolver um jogo de simulação envolvendo conceitos de administração no contexto de uma guilda de magia fictícia (Figura 6).

Figura 6 – Esboço da Interface do Jogo



Fonte: Autoras.

No jogo proposto, o jogador entrará no papel de um aprendiz de feiticeiro que decidiu abrir uma guilda de magia em sua terra natal. Ele irá receber o auxílio de uma bruxa para gerenciar a guilda e deverá superar obstáculos, como, por exemplo, uma demanda maior de poções mágicas do que ele possa atender.

No decorrer do jogo, o jogador deverá utilizar os seus conhecimentos e intuição para adquirir ingredientes, criar poções e distribuir seus recursos da melhor forma possível para que consiga lucrar e obter sucesso em vez de falir. À medida que o jogador conseguir melhorar a guilda e suas próprias habilidades por meio das tomadas de decisão, os níveis vão evoluindo e, conseqüentemente, a dificuldade também aumentará.

O jogo proporcionará interação com o jogador por meio de botões de escolha, cujas decisões correspondentes afetam o desenrolar do enredo, apresentando certo dinamismo e

incitará o jogador a desenvolver seu raciocínio, sua habilidade de tomada de decisão e seus conhecimentos administrativos.

O jogo foi desenvolvido como uma aplicação web e, para isso, utilizou-se a linguagem de programação PHP complementada por HTML5 e CSS, em ambiente Windows 10, na IDE NetBeans 8.2. Também foi utilizado o MariaDB para gerenciar o banco de dados e o servidor XAMPP.

A IDE NetBeans é um ambiente de desenvolvimento integrado gratuito e de código aberto o qual possui ferramentas para desenvolver softwares em diversas linguagens como Java, JavaScript, PHP, etc (NETBEANS, 2019).

O PHP é uma linguagem de programação orientada a objetos que é adequada, especialmente, para o desenvolvimento web e que pode ser utilizada em conjunto com o HTML (PHP, 2019).

HTML5 é a quinta versão do HTML, uma linguagem de marcação utilizada na construção de páginas na Web (MDN, 2019b).

O CSS (Cascading Style Sheets) é uma linguagem utilizada para definir estilos de documentos web (MDN, 2019a).

O MariaDB é um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados que surgiu a partir de uma ramificação do MySQL. Ele é desenvolvido como software de código aberto e, como banco de dados relacional, fornece uma interface SQL para acessar dados (MARIADB, 2019).

XAMPP é um servidor independente de plataforma formado principalmente pelo banco de dados MySQL (que foi substituído pelo MariaDB), o servidor web Apache e os interpretadores para as linguagens PHP e Perl (XAMPP, 2019).

As imagens utilizadas como cenários no jogo estão disponíveis no site www.feepik.com e possuem licença de uso. Os personagens foram criados na ferramenta online gratuita charactercreator.org.

Os testes foram realizados no navegador Google Chrome em computadores pessoais (Notebook Sony Vaio Fit 15E e Notebook Dell Inspiron 14R).

4 – DESENVOLVIMENTO

Para especificar o projeto desenvolvido foram projetados diagramas para auxiliar a criação de atributos e métodos e para a criação do Banco de Dados Relacional. Estes diagramas são apresentados no Apêndice A. Outra parte importante do planejamento da implementação foi o GDD, embasado teoricamente no Capítulo 2, que se encontra no Apêndice B no final deste documento.

A primeira fase do desenvolvimento contemplou a estruturação do protótipo, ou seja, a criação da página principal do jogo, que incorporaria todas as outras. Em seguida foram criadas todas as outras páginas (por exemplo, a página de criação de poções). Após isto, ocorreu a criação e população do Banco de Dados para que as funcionalidades do jogo pudessem ser implementadas. Na última fase ocorreram melhorias de design e testes do jogo.

Destaca-se que o uso do XAMPP como servidor local descartou a necessidade de hospedar o jogo em algum site.

4.1 Estrutura do Código

O código do jogo está estruturado em três principais tipos de arquivos:

- Arquivos de Interface
- Arquivos de Comunicação com o Banco de Dados
- Arquivos de Ação

Nos arquivos de interface, como o próprio nome diz, são criadas as GUIs para que o usuário interaja com os elementos do jogo. Um exemplo de interface implementada é a de personagens (Apêndice C), a qual é responsável por apresentar os personagens, suas imagens e suas descrições, bem como ajustar a disposição dos elementos na página.

Nos arquivos de comunicação com o BD, são feitas as consultas, verificações e conexões. Serão dados dois exemplos: login (Apêndice C) e verificação de fórmulas (Apêndice C). O arquivo de login recebe os dados que o usuário digita na tela de login, verifica se estão corretos, recupera os dados do jogador e redireciona para a página principal do jogo; caso

contrário, mostra-se uma mensagem de erro. A verificação de fórmulas busca todas as fórmulas cadastradas no banco de dados e as salva numa variável local.

Os arquivos ação são responsáveis por atividades como a compra de ingredientes, a venda de poções, a criação de poções, entre outras; ou seja, é neles que acontecem a execução das ações iniciadas pelo jogador.

Por exemplo, quando o jogador solicita a compra de ingredientes (pressionando o botão de “comprar”) é acionada a implementação de compra de ingredientes; ou quando solicita a venda de poções (pressionando o botão de “vender”) é acionada a venda de poções. Tais arquivos são responsáveis por verificar se a compra ou venda pode realmente ser realizada e, em caso afirmativo, fazer as atualizações no banco de dados para efetivá-la.

Na ação de compra, é necessário que o jogador tenha moedas suficientes e também que a loja tenha uma quantidade suficiente de ingredientes à venda, além de alguns outros requisitos. Caso todos esses requisitos sejam atendidos, a compra é efetivada através de atualizações no banco de dados em relação à quantidade de moedas e ingredientes do jogador e à quantidade de ingredientes à venda na loja.

Para efetuar a venda, é necessário que o jogador tenha a quantidade suficiente de poções e também que a demanda do cliente esteja de acordo com a solicitação do jogador, ou seja, o cliente deve querer comprar a poção, além de alguns outros requisitos. Caso todos esses requisitos sejam atendidos, a venda é efetivada através de atualizações no banco de dados em relação à quantidade de moedas e poções do jogador e à demanda de poções do cliente.

Esta demonstrado no Apêndice C o trecho de código de venda de poções.

4.2 Funcionalidades implementadas

As funcionalidades implementadas no protótipo do jogo foram:

- Banco de Dados Relacional
- Níveis
- Tarefas
- Cadastro de Usuário

- Login de Usuário
- *Ranking* de Jogadores
- Consulta de Fórmulas
- Consulta de Inventário de Poções
- Consulta de Inventário de Ingredientes
- Compra de Ingredientes
- Criação de Poções
- Venda de Poções
- Passagem do Tempo
- Fim do Jogo (considerando vitória e derrota)
- Tutorial (em vídeo e em texto)

A Figura 7 mostra a tela de login de usuários e a Figura 8 mostra a interface do jogo após o login. Em comparação com o esboço mostrado na Figura 6 mantiveram-se as mesmas funcionalidades esboçadas, porém em lugares diferentes do planejado. Por exemplo, no esboço as lojas são uma opção própria no menu, na implementação foi inserida a opção “Vila”, onde estão as opções de “Lojas” ou “Clientes” (Figura 9). O item “Guilda” do menu foi substituído por “Inventário”, que agrega “Inventário de Poções” e “Inventário de Ingredientes” (Figura 10). No cabeçalho, juntamente com a quantidade de moedas, nível e indicação de tempo foi inserida a informação de qual usuário está logado para melhor orientação do jogador.

Figura 7 – Interface de login



Fonte: Autoras.

Figura 8 – Interface inicial



Fonte: Autoras.

Figura 9 – Interface da Vila



Fonte: Autoras.

Figura 10 – Interface do Inventário



Fonte: Autoras.

4.3 Restrições e detalhes de implementação

A verificação das tarefas dos níveis 1 e 2 (se está completa ou não) é feita cada vez que o usuário solicita a passagem de mês, visto que o sistema não roda em tempo real e, por isso, é necessário que exista uma ação “gatilho” para a verificação ocorrer e a interface seja atualizada. A quantidade de tarefas é fixa pois é necessário verificar se a condição de completude da tarefa foi correspondida. Por exemplo, se a tarefa 1 for “compre seu primeiro ingrediente” deverá ser verificado no código se o jogador comprou algum ingrediente e se este foi o primeiro, se a tarefa 2 for “venda sua primeira poção” deverá ser verificado se o jogador tem alguma poção e conseguiu vendê-la, portanto é um desafio generalizar o código para que o número de tarefas seja dinâmico considerando que os critérios de completude de cada tarefa são diferentes. Deste modo, se novas tarefas forem implementadas, é necessário fazer atualizações no código (no cadastro de jogadores e na verificação das tarefas).

Na passagem de mês as lojas e clientes são reabastecidos, ou seja, são atualizadas as

quantidades de cada ingrediente. Essa operação é realizada com base no preço/quantidade “padrão” dos ingredientes na tabela “ingrediente”. Esses preços foram calculados de modo que o jogador consiga comprá-los e manter um balanço monetário aceitável.

A passagem do mês desencadeia diversas verificações, entre elas a verificação se o jogador completou cada tarefa (como citado anteriormente), se o jogador completou todas as tarefas de um nível (se sim, o nível é aumentado), reabastecimento das lojas e clientes (conforme descrito anteriormente) e a verificação de fim de jogo. Neste último caso, o jogador alcança a vitória se atingir o nível máximo (no caso, 3) ou derrota se o limite máximo de meses é atingido (no caso, 12). Após isto o jogador pode apenas visualizar seus resultados (moedas acumuladas, ranking, etc) e/ou resetar o jogo.

O *ranking* mostra a classificação de todos os jogadores cadastrados, ordenado pelos seguintes atributos respectivamente: nível (decrecente), moedas acumuladas (decrecente), moedas (decrecente), mês (ascendente). Isto pode ser observado na Figura 11.

Os demais detalhes sobre o funcionamento do protótipo do jogo estão descritos no GDD (Apêndice B).

Figura 11 – Interface do *ranking*



Fonte: Autoras.

4.4 Testes e validação

Durante e após o desenvolvimento foram feitos testes de caixa branca, para verificar todas as operações implementadas e comunicação com o banco de dados, por exemplo, se ao vender uma poção as moedas do jogador aumentam na tabela do banco de dados e em quantidade correta ou se as variáveis com o login e senha digitados pelo usuário foram armazenadas corretamente no código.

Posteriormente, foram feitos testes de caixa preta para testar o sistema como um todo, por exemplo se, ao comprar um ingrediente, o *alert* aparece corretamente, as moedas são diminuídas e o ingrediente aparece no inventário ou se os ingredientes do jogador aparecem corretamente em ícones, quantidades e nomenclaturas.

Depois dos testes realizou-se a validação para conferir se os requisitos e funcionalidades propostos inicialmente foram atendidos.

5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos com a implementação do projeto, bem como as discussões decorridas.

5.1 *Gameflow* aplicado

Com base no Quadro 1, o Quadro 2 demonstra como os determinados conceitos de *gameflow* comentados no Capítulo 2 se manifestam no jogo desenvolvido.

Quadro 2* – Conceitos de *gameflow* aplicados no jogo

Elementos do <i>flow</i>	Manifestações no jogo
Uma tarefa que pode ser concluída.	Foram utilizados níveis para que o jogador construa o resultado final uma parte a cada vez.
A capacidade de se concentrar na tarefa.	Um mundo medieval de magia, que une a fantasia à realidade para que seja convincente aos olhos do jogador.
A concentração é possível porque a tarefa tem objetivos claros.	As tarefas do jogo possuem objetivos claros: comprar um ingrediente, vender uma poção, alcançar determinada quantidade de moedas, completar um nível, etc.
A concentração é possível porque a tarefa fornece um <i>feedback</i> imediato.	As tarefas são executadas na hora. Ao clicar no botão de compra, o ingrediente é comprado, ao clicar no botão de venda, a poção é vendida.
Um envolvimento profundo, mas sem esforço que remove a conscientização sobre as frustrações de vida cotidiana.	O ambiente do jogo é fantasioso, com elementos que não existem no cotidiano.
Um senso de controle sobre as ações.	Os controles do jogo são feitos pelo jogador por meio de toques (no celular) ou cliques no mouse.
A perda da autoconsciência em que as preocupações desaparecem.	Não foi aplicado.
Um senso alterado do tempo.	Os meses podem ser jogados dentro de horas ou dias.

Fonte: Autoras.

*Quadro baseado no Quadro elaborado por Guerreiro (2015) apresentado no Capítulo 2

5.2 Características de jogos de empresa aplicadas

No Capítulo 2 foram elencados itens que descrevem os jogos de empresa. Relacionamos esses itens com o jogo desenvolvido no Quadro 3.

Quadro 3 – Conceitos de jogos de empresa no jogo

Características	Manifestações no jogo
Estrutura clara	As regras e o papel do jogador são claros e demonstrados no item ‘Ajuda’ do menu.
Estágios sucessivos nos quais aprende-se por verificação de erros e acertos	Os níveis mostram a evolução do jogador ao longo dos meses e permitem perceber seu desempenho.
Identificação prévia dos critérios de avaliação de performance	Na aba ‘Ajuda’ do menu está descrito como o jogador será classificado e como pode melhorar seu desempenho.
Promover o relacionamento com os colegas do grupo	No <i>ranking</i> o jogador pode comparar sua performance com relação aos outros jogadores.
Modelar a realidade da empresa, reproduzindo situações semelhantes às vivenciadas pelos participantes, permitindo o estabelecimento de analogias com as atividades do dia-a-dia empresarial.	Este item pode ser observado em diversas áreas do jogo. Por exemplo, na criação de poção, onde o jogador irá analisar se possui as matérias-primas para a produzir seus produtos, caso contrário deve buscar seus fornecedores para adquiri-los, e, deste modo, após a produção, vender seus produtos e obter lucro, assim como nas empresas reais, considerando as demandas existentes.

Fonte: Autoras.

*Quadro baseado nos elementos apresentados por LACRUZ (2004) e ARBEX *ET AL* (2006) no Capítulo 2

5.3 Discussões

Durante o desenvolvimento foi necessário tomar decisões em relação ao projeto que trouxeram pontos positivos e/ou negativos. Nesta seção, serão discutidas algumas dessas decisões.

Inicialmente foi planejado um banco de dados não-relacional que seria armazenado num arquivo JSON, deste modo, promovendo compatibilidade com computadores e dispositivos móveis fornecendo também flexibilidade no desenvolvimento. Porém a estrutura não-relacional trazia riscos pela não familiaridade das desenvolvedoras com o seu uso e, portanto, optou-se pela utilização de um banco de dados relacional, apesar das regras de SQL serem rígidas.

Com relação à funcionalidade de passagem de tempo, o planejamento era que o mesmo corresse independentemente do controle do jogador, mas por restrições de cronograma foi implementada de forma mais simples, de modo que o jogador controla o tempo dentro do jogo.

O uso do *iframe* dentro da página principal do jogo dificultou alguns aspectos do desenvolvimento, por exemplo, a construção um *breadcrumb* para localizar o usuário dentro da estrutura de páginas, o que possibilitaria uma melhor usabilidade.

Outro problema foi o uso do HTML5 puro que acarretou na impossibilidade de colocar componentes mais intuitivos para o jogador.

Por fim, destaca-se também a dificuldade de não existirem *designers* no time de desenvolvimento, portanto foi necessário utilizar imagens, ícones e outros elementos e ferramentas gratuitos disponíveis na internet para poupar tempo.

6 – CONCLUSÃO

Com base no estudo realizado, conclui-se que os jogos de empresa, que são uma modalidade das simulações, podem ser mais efetivos para os estudantes na aquisição de competências, pois trazem a conexão entre a teoria e a prática, permitindo que a vivência e análise crítica da situação gere a apreensão de um conhecimento que pode ser reaplicado em diversas outras situações do contexto empresarial.

O planejamento foi uma fase crucial para o início do desenvolvimento, nele foram desenvolvidos diagramas que auxiliaram na estruturação do projeto, bem como especificações e requisitos. O GDD foi a base da implementação e também o ponto de partida para tal, visto que nele estavam descritas as decisões do projeto, o que deveria ser feito e como.

Durante a implementação foram encontrados vários desafios pela falta de experiência das desenvolvedoras nas tecnologias utilizadas e pelas limitações das mesmas, porém foi possível contornar os problemas de uma forma aceitável.

Os objetivos propostos foram alcançados, o jogo de empresa digital foi desenvolvido, os estudos sobre *gameflow* e jogos de empresas foram realizados e com base nisso o jogo foi projetado, o GDD foi elaborado e o jogo proposto foi implementado.

Além disso, a realização deste projeto foi uma fonte de conhecimento e aprendizado para as autoras com relação à gestão de projetos e tecnologias utilizadas, através de todo o desenvolvimento que envolveu lidar com problemas durante a implementação, tentativas e erros, gerência do cronograma, planejamento, organização e trabalho em equipe.

6.1 Constatações

Poderia ter sido utilizado um *framework* como o Bootstrap que possui componentes como o *breadcrumb* prontos para uso em vez do HTML5 puro.

Um jogo estruturado com orientação a objetos poderia propiciar o crescimento do mesmo e otimizá-lo.

Em vez do *iframe* poderia ter sido utilizado uma *div* ou outra estrutura que fosse mais fácil de trabalhar.

6.2 Sugestões futuras

Como algumas sugestões para aprimorar o jogo futuramente podemos citar:

- Adicionar uma certa aleatoriedade na criação de poções para assim haver uma probabilidade de falhar cada vez que o jogador tentar criar uma poção.
- Colocar um certo tempo ou uma quantidade de energia necessária para criar cada poção. Assim o jogador iria gastar sua energia ou um certo tempo na criação de cada uma. Essa quantidade de tempo ou energia poderia ser diferente para cada uma.
- Adicionar uma funcionalidade para o jogador descobrir as fórmulas misturando ingredientes, ao invés dele já ter uma lista de todas as fórmulas desde o início do jogo.
- Criar um esquema de aumento ou desconto nos preços de ingredientes nas lojas e das poções para os clientes, de modo que esses valores sofram uma pequena alteração aleatoriamente quando forem atualizados no início de cada mês.
- Aprimorar o design em geral do jogo.
- Adicionar mais níveis, ingredientes, poções, etc.
- Hospedar o jogo em algum site.
- Aumentar a dificuldade do jogo adicionando, por exemplo, poções que deem um certo prejuízo ao jogador ao invés de lucro.
- Modificar a maneira que o tempo passa dentro do jogo de modo que esse tempo vai passando constantemente e não quando o jogador quiser passar para o próximo mês. Isso pode ser feito colocando uma contagem regressiva do tempo de jogo cada vez que o jogador entrar com o seu login de modo que quando essa contagem chega em 0, o jogo automaticamente passa para o próximo mês. Outra maneira de se fazer isso é utilizar o tempo real, por exemplo, o mês dentro do jogo é atualizado uma vez por dia.

- Acrescentar uma funcionalidade para mostrar mais informações do jogador como, por exemplo, número de poções vendidas durante o jogo.
- Aprimorar os critérios de classificação.
- Manter um histórico do jogador com informações gerais sobre o seu jogo anterior cada vez que ele resetar seu jogo para começar um novo. Esse histórico poderia ser visualizado tanto pelo jogador quanto por um administrador para verificar se cada jogador está obtendo melhores resultados no jogo e assim avaliar se ele está desenvolvendo suas habilidades de administração.
- Garantir a consistência das operações do banco de dados em caso de falhas. Por exemplo, cada vez que um novo jogador é cadastrado são feitas atualizações em várias tabelas no banco de dados ou ainda quando o jogador compra algum ingrediente, são feitas várias operações no banco de dados. Essas várias operações são realizadas em sequência dentro do código e isso pode gerar problemas em caso de falhas na conexão com o banco no meio dessas operações. Uma sugestão para poder tentar resolver esse problema seria utilizando *triggers* bem elaborados ou então transformando essas várias operações em transações únicas no banco de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARBEX, Marco A. **O VALOR PEDAGÓGICO DOS JOGOS DE EMPRESA NA APRENDIZAGEM DE GESTÃO DE NEGÓCIOS**. Rev. FAE, Curitiba, v.8, n.2, p.81-89, jul./dez. 2005. Disponível em: <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/388/272>. Acesso em: 26/05/2019.

ARBEX, Marco A.; CORRÊA Homero P.; JUNIOR, Atacy de M.; RIBAS, Carlos A.; LOPES, Paulo da C. **O USO DE JOGOS DE EMPRESA EM CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E SEU VALOR PEDAGÓGICO: UM LEVANTAMENTO NO ESTADO DO PARANÁ**. EnANPAD 2006. 30º Encontro da ANPAD, set. 2006. Salvador. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/enanpad/2006/dwn/enanpad2006-epqa-2470.pdf>. Acesso em: 26/05/2019.

CORBETT, Sara. **LEARNING BY PLAYING: VIDEO GAMES IN THE CLASSROOM**. 2010. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2010/09/19/magazine/19video-t.html>. Acesso em: 15/05/2018.

GEE, James P. **BONS VIDEOGAMES E BOA APRENDIZAGEM**. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2009v27n1p167/1451>. Acesso em: 15/05/2018.

GOLDSCHMIDT, Paulo C. **SIMULAÇÃO E JOGO DE EMPRESAS**. Rev. adm. empres., São Paulo , v. 17, n.3, p.43-46, JUN 1977. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75901977000300009&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26/05/2019.

GUERREIRO, M.A.S. **OS EFEITOS DO GAME DESIGN NO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS UTILIZADOS NO ENSINO DE QUÍMICA E CIÊNCIAS - O QUE DEVEMOS CONSIDERAR?**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2015. Disponível em: http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/ArquivosPDF/DIS_MEST/DIS_MEST20150227_GUERREIRO%20MANOEL%20AUGUSTO%20DA%20SILVA.pdf. Acesso em: 16/05/2018.

LACRUZ, Adonai J. **JOGOS DE EMPRESAS: CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 11, nº 4, p. 93-109, outubro/dezembro 2004. Disponível em: http://www.unifal.com.br/Bibliotecas/Artigos_Cientificos/JOGOS%20DE%20EMPRESAS%20CONSIDERA%C3%87%C3%95ES%20TEORICAS.pdf. Acesso em: 26/05/2019.

MARIADB. 2019. Disponível em: <https://mariadb.org>. Acesso em: 17/11/2019.

MAZIVIERO, Helio F. Gomes. **JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA – O DESENVOLVIMENTO DE UM INSTRUMENTO DE APOIO AO DIAGNÓSTICO DAS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS SOBRE DIFERENTES REPRESENTAÇÕES DOS NÚMEROS**. 2014. Disponível em: http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/ArquivosPDF/DIS_MEST/DIS_MEST20140516_

MAZIVIERO%20HELIO%20FERNANDO%20GOMES.pdf. Acesso em: 16/05/2018.

MDN. **CSS**. 2019a. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/CSS>. Acesso em: 17/11/2019.

MDN. **HTML: Linguagem de Marcação de Hipertexto**. 2019b. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTML>. Acesso em: 17/11/2019.

MOTTA, Rodrigo L.; JUNIOR, José T. **SHORT GAME DESIGN DOCUMENT (SGDD): DOCUMENTO DE GAME DESIGN APLICADO A JOGOS DE PEQUENO PORTE E ADVERGAMES UM ESTUDO DE CASO DO ADVERGAME ROCKERGIRL BIKEWAY**. 2013. 7 p. Disponível em: http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/15-dt-paper_SGDD.pdf. Acesso em: 28/04/2019. ^

NETBEANS. 2019. Disponível em: <https://netbeans.org>. Acesso em: 17/11/2019.

PHP. 2019. https://www.php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php. Acesso em: 17/11/2019.

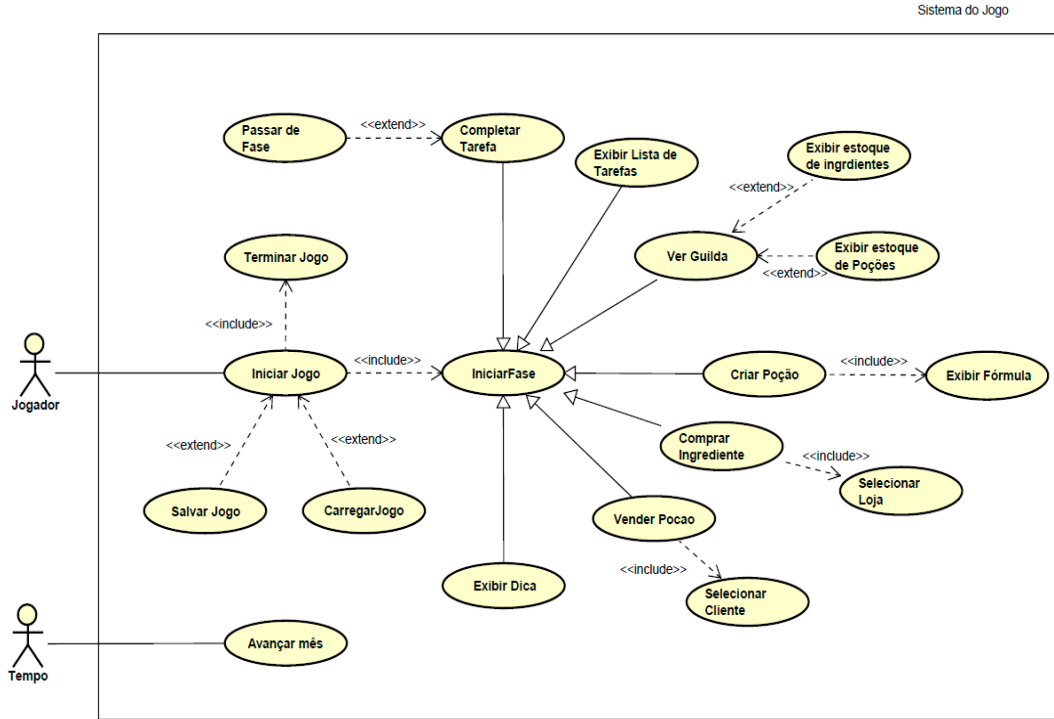
ROSAS, André R.; SAUAIA, Antonio C. A. **JOGOS DE EMPRESAS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL: PERSPECTIVAS PARA 2010**. Enfoque Reflexão Contábil. v. 25, nº2, p. 72-85, per. quad., set./dez. 2006. Disponível em: <http://eduem.uem.br/ojs/index.php/Enfoque/article/view/3489/3184>. Acesso em: 26/05/2019.

SINSIROAD. **Potion Maker**. 2019. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sinsiroad.potionmaker&hl=pt_BR. Acesso em: 27/10/2019.

XAMPP. 2019. Disponível em: https://www.apachefriends.org/pt_br/index.html. Acesso em: 17/11/2019.

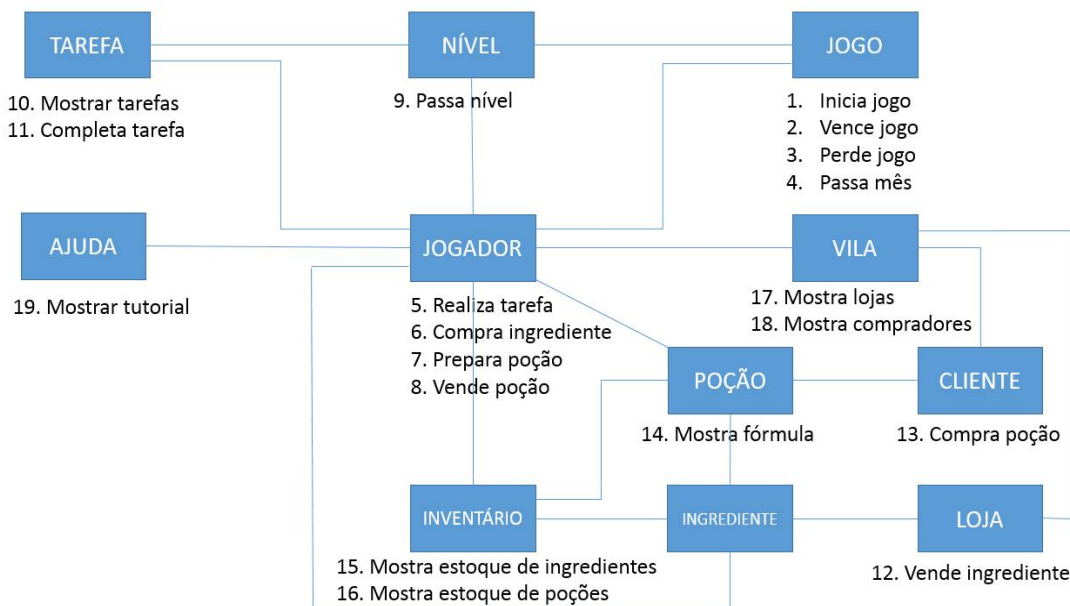
APÊNDICE A – DIAGRAMAS

Figura 12 – Diagrama de Casos de Uso



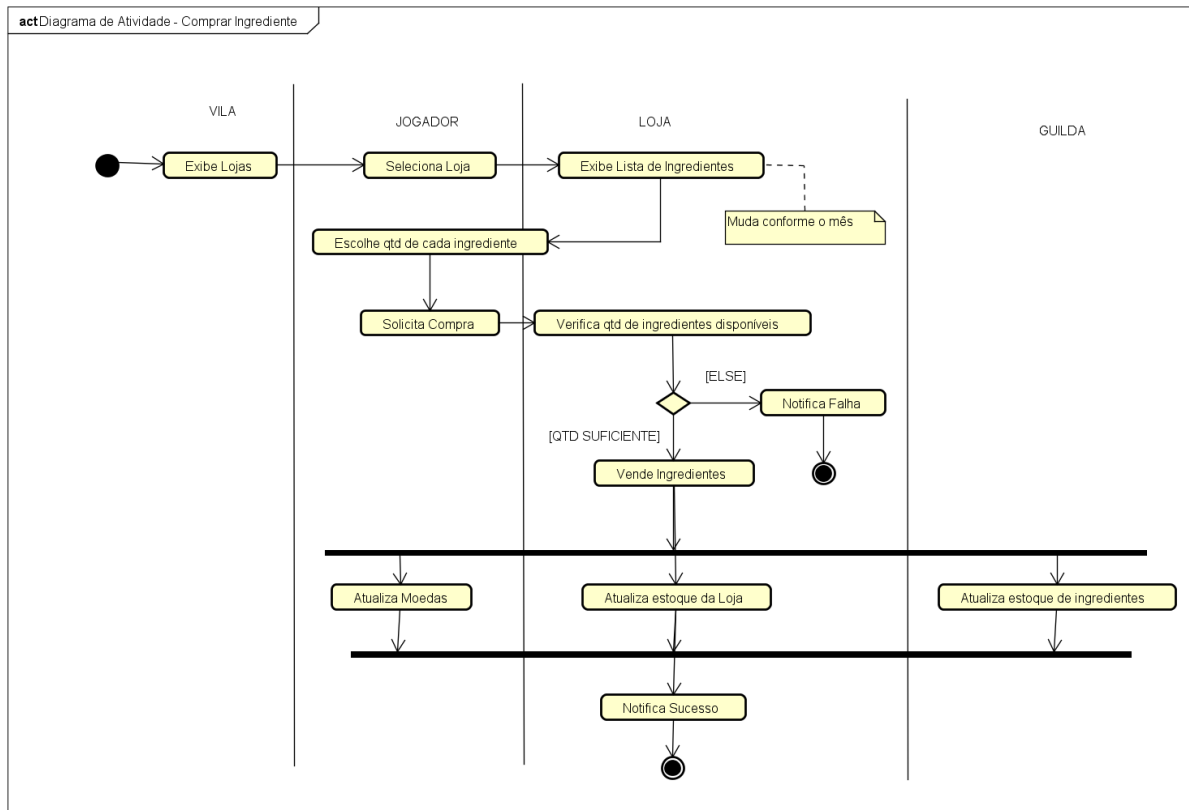
Fonte: Autoras.

Figura 13 – Modelo Conceitual



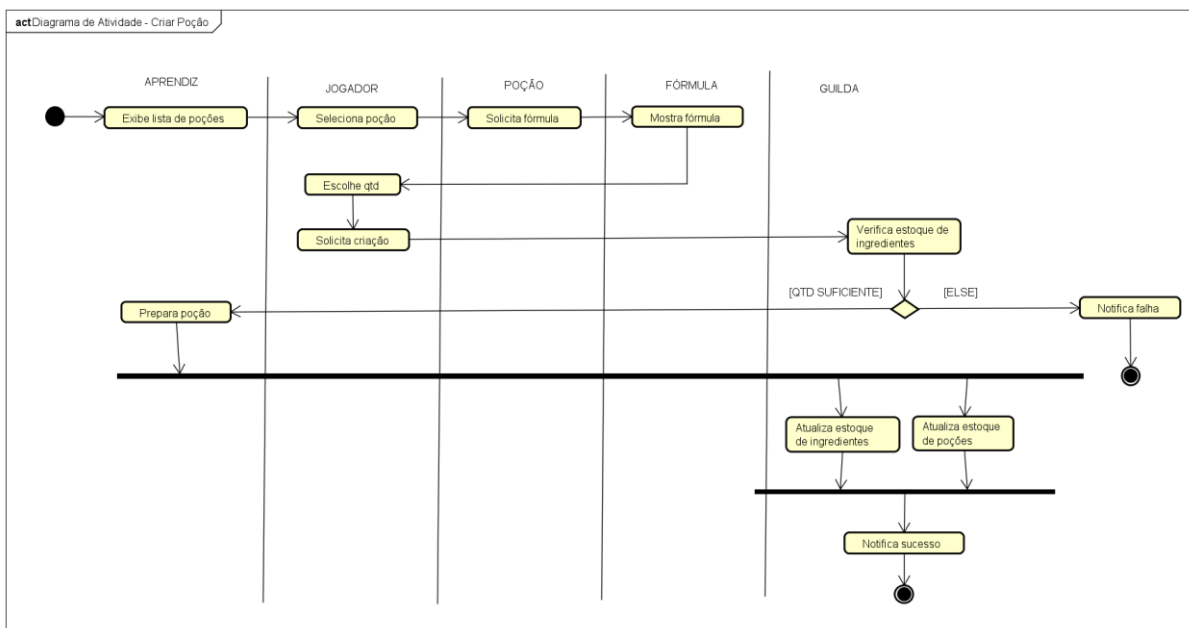
Fonte: Autoras.

Figura 14 – Diagrama de Atividade de Compra de Ingredientes



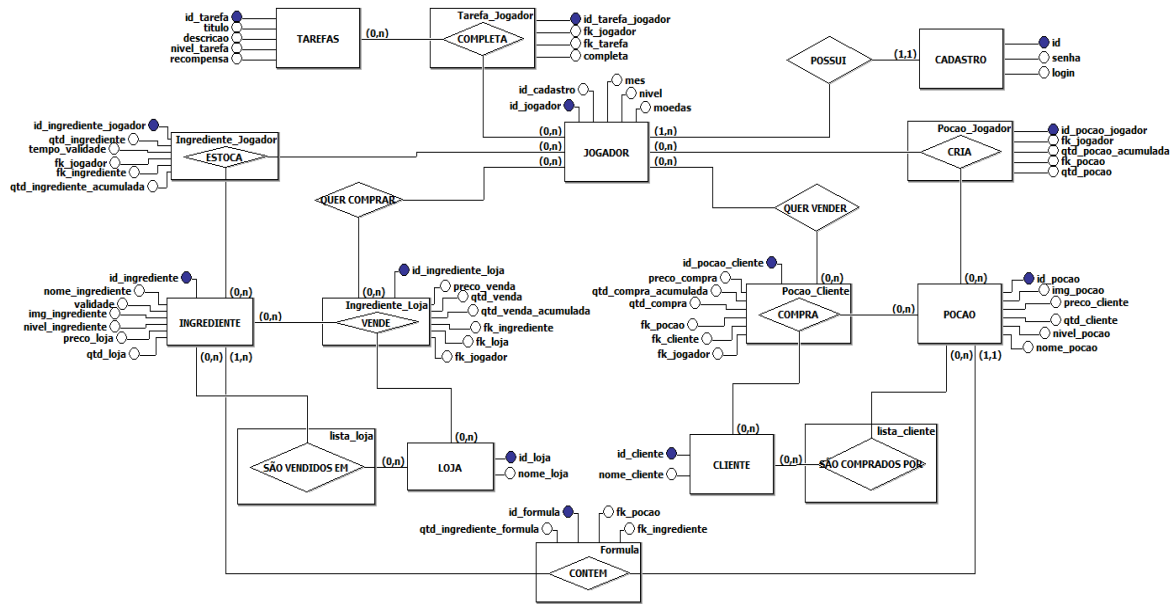
Fonte: Autoras.

Figura 15 – Diagrama de Atividade de Criação de Poções



Fonte: Autoras.

Figura 16 – Diagrama de Entidade-Relacionamento



Fonte: Autoras.

APÊNDICE B – GDD DE ‘O APRENDIZ DA FEITICEIRA’

FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS DE BAURU

Bacharelado em Sistemas de Informação

Laís Fernandes Mucheroni

Pâmela de Souza Silveira

GAME DESIGN DOCUMENT:

“O Aprendiz da Feiticeira”

Bauru

2019

I. Introdução

O presente documento abordará os detalhes relacionados ao enredo, mecânica, objetivo e todos os aspectos técnicos, artísticos, narrativos e de jogabilidade do jogo “O Aprendiz da Feiticeira”, a fim de estruturar e documentar o processo de desenvolvimento do mesmo.

II. Resumo da História

Eli, é um aspirante a feiticeiro, apaixonado por magia e com um sonho de se tornar o melhor mago das redondezas. Para isto, viajou até uma terra distante para encontrar a lendária bruxa Cordelia com a ambição de se tornar seu aprendiz e posteriormente retornar à sua terra natal e abrir sua própria guilda. Ao longo de seu aprendizado na guilda de Cordelia, Eli será responsável por fazer e vender poções mágicas poderosas que agradem seu público para assim aprimorar suas habilidades até se tornar um grande feiticeiro.

III. Gameplay Overview

Eli deverá conduzir a guilda com o auxílio de sua mestra, a bruxa Cordelia, e transformá-la numa guilda bem sucedida das redondezas, administrando bem seus recursos e tomando decisões que afetarão o seu futuro. Durante o gerenciamento da guilda surgem obstáculos que podem destruí-la.

No decorrer do jogo, o jogador deverá utilizar os seus conhecimentos e intuição para aprender fórmulas de poções, comprar ingredientes para prepará-las e vendê-las para a população, distribuindo seus recursos da melhor forma possível para que consiga triunfar em seu aprendizado e conseguir abrir sua própria guilda .

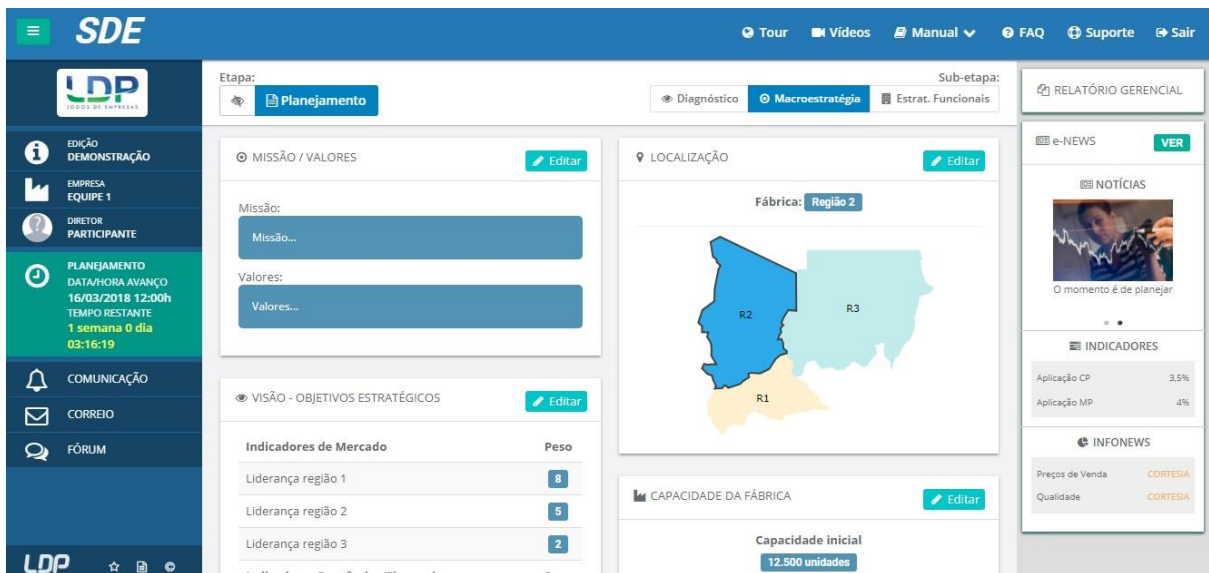
À medida que o jogador conseguir adquirir mais conhecimento em relação à criação e venda de poções por meio das tomadas de decisão, os níveis vão evoluindo e, conseqüentemente, a dificuldade também aumentará.

IV. Gêneros, semelhanças e diferenças

“O Aprendiz da Feiticeira” é um jogo de simulação de empresas situado no cenário fictício de uma guilda de feiticeiros em uma cidade medieval. O jogo é composto por personagens e cenários em 2D para dar um aspecto amigável e divertido, possuindo uma jogabilidade simples.

Um exemplo de jogo semelhante é o LDP-SDE, um jogo de simulação de estratégia empresarial, no qual os jogadores vivenciam uma experiência de gestão por meio da escolha de ações relativas ao risco e retorno de empreendimentos num mercado altamente competitivo onde precisam lidar com diversos agentes econômicos e agentes externos à organização do ponto de vista interno de uma empresa incorporando as atividades de marketing, produção, finanças, recursos humanos e presidência. (Figura 17)

Figura 17 – Jogo de Simulação de Estratégia



Fonte: LDP - Jogos de Empresa, 2019

A originalidade do jogo é dada por sua simplicidade, apelo visual e a complexidade diminuída no aspecto de jogos de empresa.

V. Público Alvo

O jogo é destinado a estudantes do ensino superior de cursos que abordam disciplinas da área de administração e funcionários de empresas que necessitam de prática em conteúdos administrativos, proporcionando uma alternativa mais descontraída de aprendizado e experiência.

VI. Atrativos do Jogo

O jogo proporciona interação com o jogador por meio dos botões de escolha, cujas decisões correspondentes afetam o desenrolar do enredo, apresentando certo dinamismo. Seu visual colorido, expressivo e sofisticado que varia no decorrer dos níveis representa um forte atrativo. Incita o jogador a desenvolver seu raciocínio, suas habilidades de tomada de decisão e gerência.

VII. Fluxo do Jogo

O objetivo do jogador é completar o seu aprendizado de magia e conseguir recursos financeiros para abrir sua própria guilda. O aprendizado do jogador é demarcado por um nível de aprendizado. Para aumentar esse nível, o jogador deverá realizar determinadas tarefas. A economia do jogo funciona à base de moedas de ouro. Para adquirir moedas de ouro o jogador deverá criar e vender poções mágicas.

O fluxo principal do jogo envolve a criação e venda de poções mágicas. O jogador começará com uma certa quantidade de moedas de ouro e terá algumas tarefas para cumprir em um determinado tempo. Esse tempo será delimitado por meses dentro do jogo.

No início de cada mês, o jogador deverá utilizar as moedas de ouro que possui para comprar ingredientes e, com eles, criar poções mágicas que serão vendidas para a população. Cada poção possui uma fórmula indicando quais ingredientes e suas respectivas quantidades são necessárias para criá-la.

No final de cada mês, as informações do jogador são atualizadas e são verificadas as condições de vitória ou derrota, bem como se as tarefas foram cumpridas ou não. No próximo mês esse processo se repete até que o jogador vença ou perca o jogo.

Paralelamente ao fluxo principal, também existem alguns fluxos secundários nos quais o jogador poderá realizar algumas ações para auxiliá-lo no fluxo principal como consultar fórmulas, ajuda, etc.

1.Fluxo principal:

1.1 Início do mês

Aqui um novo mês é iniciado e o jogador começa um novo ciclo do fluxo principal com as informações atualizadas.

1.2 Compra de ingredientes

O jogador precisa de ingredientes para criar poções e estes são vendidos em diversas lojas. Cada loja vende diferentes ingredientes, os quais têm um determinado preço e uma quantidade disponível para venda. Além disso, os ingredientes tem um determinado nível e o jogador só poderá comprar aqueles com um nível menor ou igual ao dele. A compra de um ingrediente diminuirá a quantidade de moedas do jogador e cada um que for comprado irá para o inventário.

1.3 Criação de Poções

Para criar uma determinada poção, o jogador precisa ter os ingredientes (numa quantidade suficiente) indicados na fórmula dessa poção. Além disso, cada poção tem um nível e o jogador só poderá criar aquelas cujo nível é igual ou menor que o dele. Quando o jogador solicitar criar uma poção, essa poção irá para o seu inventário e ele perderá os ingredientes utilizados na criação dela.

1.4 Venda de Poções

As poções que o jogador armazena em seu inventário podem ser vendidas para determinados clientes. Cada cliente deseja uma determinada quantidade de algumas

poções e estipula um preço que pretende pagar por essa poção. Ao vender uma poção para algum cliente, o jogador ganhará moedas de ouro.

1.5 Fim do mês

Ao passar o mês, serão verificadas se as tarefas foram cumpridas e as condições de vitória e derrota. Além disso, caso o jogador tenha completado todas as tarefas do seu nível ele avançará para o próximo nível.

2. Fluxos secundários:

2.1 Visualizar Fórmulas

Neste item, o jogador poderá visualizar as fórmulas de cada poção para saber quais ingredientes e suas respectivas quantidades que são necessários para criar cada poção.

2.2 Visualizar Tarefas

Neste item, o jogador poderá visualizar as tarefas que precisa completar em um determinado nível e se elas já estão completas ou não. Em cada nível do jogador, ele terá um conjunto de tarefas para realizar e se ele completar todas as tarefas desse determinado nível, ele avançará para o próximo.

2.3 Visualizar Ranking de Jogadores

Neste item, o jogador poderá visualizar um ranking com todos os jogadores cadastrados classificados por um determinado critério envolvendo nível, quantidade de moedas e o mês em que cada um está.

2.4 Visualizar estado do jogador

Neste item, o jogador poderá visualizar informações sobre o seu nível atual, quantidades de moedas de ouro e o mês em que o jogo está.

2.5 Resetar Jogo

Se o jogador quiser, ele poderá resetar o seu jogo a qualquer momento. Se isso for feito, ele voltará ao seu estado inicial.

2.6 Ajuda

Neste item, o jogador poderá visualizar um tutorial sobre o jogo.

Tempo de Jogo:

O tempo é delimitado por meses dentro do jogo. Porém, o jogador poderá avançar esse mês quando desejar. Assim o tempo de jogo varia de acordo com cada jogador.

O jogador tem um limite de 12 meses para concluir todas as tarefas dentro do jogo, porém ele é livre para gastar o tempo que quiser em cada um desses meses.

VIII. Interface e Interação

A interface do jogo é composta por algumas telas contendo botões e/ou menu de opções nas quais o jogador irá interagir através do mouse de um computador ou da tela de um dispositivo móvel.

A primeira tela para acessar o jogo será a tela de login, onde o jogador poderá entrar no seu jogo, com um login e senha, ou criar um cadastro no jogo.

Ao iniciar o jogo, o jogador será direcionado para a página principal, na qual exibe do lado direito uma janela principal, na parte superior algumas informações do jogador e do lado esquerdo um menu as seguintes opções (Figura 18):

- **Início:** Este item exibe na janela principal botões para realizar as ações listadas a seguir:
 - **Próximo mês:** Avança para o próximo mês.
 - **Ranking:** Exibe o ranking de jogadores.
 - **Resetar:** Reseta o jogo para o estado inicial.
 - **Créditos:** Exibe os créditos do jogo.

- **Sair:** Sair do jogo, retornando a tela de login.

Figura 18 – Página principal do jogo



Fonte: Autoras.

- **Inventário:** Neste item o jogador poderá visualizar o seu estoque acessando os seguintes subitens.
 - **Ingredientes:** Exibe o estoque de ingredientes que o jogador possui.
 - **Poções:** Exibe o estoque de poções que o jogador possui.
- **Tarefas:** Exibe a lista de tarefas do jogador, mostrando uma descrição do que tem que ser feito para completar a tarefa e se ela já está completa ou não.
- **Fórmulas:** Exibe a fórmula de cada poção.
- **Criação:** Exibe uma lista de poções para o jogador selecionar aquelas que ele deseja criar. Para solicitar a criação das poções selecionadas, ele só precisará pressionar o botão “criar”.
- **Vila:** Neste item o jogador entra na vila onde pode visualizar lojas e clientes através dos seguintes subitens.

- **Lojas:** Nesta opção o jogador poderá selecionar diferentes lojas para visualizar e comprar ingredientes. Em cada loja, o jogador poderá visualizar os ingredientes que estão a venda e seus respectivos preços. Para comprá-los, basta escolher a quantidade dos ingredientes que deseja comprar e pressionar o botão “comprar”. Note que ele só conseguirá comprar os ingredientes se tiver uma quantidade de moedas de ouro suficiente para isso.
- **Cientes:** Nesta opção o jogador poderá selecionar diferentes clientes para visualizar e vender poções. Em cada um deles, o jogador poderá visualizar as poções que esse cliente deseja comprar, bem como sua respectiva demanda e valor. Para vendê-las, basta o jogador escolher a quantidade da poção que deseja vender e pressionar o botão “vender”. Note que só conseguirá vender as poções se tiver uma quantidade suficiente delas em seu inventário para isso.
- **Personagens:** Exibe informações sobre os personagens principais.
- **Ajuda:** Exibe algumas informações e um tutorial sobre o jogo para auxiliar o jogador.

IX. Mecânica do Jogo

- **Mecânica Básica:**

A mecânica do jogo é bem simples. O jogador iniciará o jogo no nível 1, no mês 1 e com 1000 moedas de ouro. Em cada nível, o jogador terá algumas tarefas a cumprir. Quando todas as tarefas de um determinado nível estiverem completas ele passará para o próximo nível e terá novas tarefas para realizar.

No decorrer do jogo, o jogador deverá comprar ingredientes, criar poções e vender poções para adquirir mais moedas de ouro e também completar as tarefas.

O tempo do jogo é indicado por meses. Em cada mês, as lojas de ingredientes são reabastecidas e a demanda de poções de cada cliente é atualizada. É possível avançar

o mês a qualquer momento pressionando o botão “próximo mês”, porém o jogador só terá um número limitado de meses para vencer o jogo.

Cada vez que o jogador avança para o mês seguinte são feitas as verificações das condições de vitória ou derrota, bem como será verificado se ele completou alguma tarefa. Caso ele tenha completado todas as tarefas de um nível, quando ele avançar o mês também passará para o próximo nível. Note que as tarefas só serão atualizadas como completas no momento em que o jogador avançar o mês e não no momento exato em que ele realizar a ação para completar essas tarefas.

Ao longo do jogo, o jogador será exposto a várias situações problemas em que precisará utilizar conceitos administrativos para tomar decisões. Para conseguir um bom desempenho, o jogador precisará utilizar seu raciocínio lógico, além de aprender e aplicar conteúdos gerenciais no contexto do jogo.

- **Condições de vitória e derrota:**
























As condições de vitória e derrota estão descritas a seguir.

- **Condições de Vitória:** O jogador vencerá o jogo se completar todas as tarefas de todos os níveis, chegando ao nível máximo antes do limite de meses. O nível máximo é 2.
- **Condições de Derrota:** O jogador perderá o jogo se não conseguir chegar ao nível máximo dentro do limite de meses. Esse limite é 12 meses, isto é, se o jogador avançar para o 13º mês e não estiver no nível máximo, ele perderá o jogo.

- **Lista de Ingredientes:**

O Quadro 4 mostra a lista de todos os ingredientes disponíveis no jogo.

Quadro 4 – Lista de Ingredientes

Imagem	Nome	Nível	Preço padrão	Quantidade padrão
	Folha da Árvore da Vida	1	5	16
	Maçã do Éden	1	15	22
	Mel das Abelhas do Monte Sagrado	1	20	16
	Ramo Divino	1	15	4
	Graveto da Árvore da Vida	1	15	5
	Cogumelos do Sudoeste Asiático	1	10	25
	Alho	1	5	6
	Raiz forte	1	15	5
	Folha da Floresta dos Elfos	1	10	19
	Terra do Monte Sagrado	1	30	3
	Pó das Fadas	1	30	15
	Cogumelo Raro	1	25	8
	Espinela	2	100	2
	Turmalina Negra	2	100	3
	Enguia do Lago da Morte	2	80	3
	Presas de Dragão	2	175	7
	Presas de Dragão	2	75	10
	Fragmentos de Alma	2	50	16
	Ametista	2	100	4
	Safira	2	100	3
	Pena da Fênix	2	150	2
	Jade	2	100	5
	Topázio Imperial	2	100	5
	Cristal	2	100	4

Fonte: Autoras.

- **Lista de Poções:**

O Quadro 5 mostra a lista de todos as poções disponíveis no jogo.

Quadro 5 – Lista de Poções

Imagem	Nome	Nível	Preço padrão	Quantidade padrão
	Poção da Invisibilidade	1	60	6
	Poção da Prosperidade	1	80	4
	Poção da Invencibilidade	1	50	5
	Poção da Força	1	40	5
	Poção da Velocidade	1	60	5
	Poção do Amor	1	80	5
	Poção do Prejuízo	1	80	3
	Elixir da Luz	2	360	4
	Elixir da Sabedoria	2	225	3
	Elixir da Juventude	2	300	5
	Elixir dos Sonhos	2	345	4
	Elixir da Felicidade	2	180	5
	Elixir da Vida	2	450	2
	Elixir das Trevas	2	400	3

Fonte: Autoras.

- **Fórmulas:**

O Quadro 6 mostra as fórmulas para criar cada poção disponível no jogo.

Quadro 6 – Fórmulas

Poção	Ingrediente	Quantidade
Poção da Invisibilidade	Pó das Fadas	1
	Mel das Abelhas do Monte Sagrado	1
Poção da Prosperidade	Cogumelo Raro	2
	Ramo Divino	1
Poção da Invencibilidade	Graveto da Árvore da Vida	1
	Cogumelos do Sudeste Asiático	2
Poção da Força	Raiz Forte	1
	Folha da Árvore da Vida	2
Poção da Velocidade	Folha da Floresta dos Elfos	2
	Mel das Abelhas do Monte sagrado	1
Poção do Amor	Maça do Eden	2
	Pó das Fadas	1
Poção do Prejuízo	Terra do Monte Sagrado	1
	Cogumelos do Sudeste Asiático	3
	Alho	2
Elixir da Luz	Cristal	1
	Presa de Dragão	1
	Pó das Fadas	1
Elixir da Sabedoria	Safira	1
	Folha da Floresta dos Elfos	3
	Cogumelos do Sudeste Asiático	2
Elixir da Juventude	Jade	1
	Lágrimas de Sereia	2
Elixir dos Sonhos	Ametista	1
	Maça do Eden	3
	Fragmentos de Alma	3
Elixir da Felicidade	Topázio Imperial	1
	Mel das Abelhas do Monte Sagrado	1
Elixir da Vida	Espinela	1
	Pena de Fênix	1
	Fragmentos de Alma	2
	Folha da Árvore da Vida	3
Elixir das Trevas	Turmalina Negra	1
	Presa de Dragão	1
	Enguia do Lago da Morte	1

Fonte: Autoras.

- **Análise do lucro das poções:**

O Quadro 7 mostra uma análise feita calculando o lucro de cada poção. O lucro individual de cada poção é calculado pela diferença entre o preço de venda (quanto o cliente paga pela poção) e o custo de produção (gasto com ingredientes) dessa poção.

A quantidade máxima por mês dessa poção representa a máxima quantidade que o jogador pode vender dessa poção por mês, isto é, representa a demanda total dos clientes por essa poção em cada mês. Assim, o lucro total por mês é calculado pelo produto do lucro individual pela quantidade máxima que pode ser vendida dessa poção.

Esses cálculos representam uma simulação de um estudo que o jogador pode fazer para administrar seus recursos e verificar quais poções podem dar mais lucro a ele.

Quadro 7 – Lucro das poções

Poção	Custo de produção	Preço de venda	Lucro individual	Qtd max p/ mês	Lucro total p/ mês
Poção da Invisibilidade	50	60	10	6	60
Poção da Prosperidade	65	80	15	4	60
Poção da Invencibilidade	35	50	15	5	75
Poção da Força	25	40	15	5	75
Poção da Velocidade	40	60	20	5	100
Poção do Amor	60	80	20	5	100
Poção do Prejuízo	70	80	10	3	30
Elixir da Luz	305	360	55	4	220
Elixir da Sabedoria	150	225	75	3	225
Elixir da Juventude	250	300	50	5	250
Elixir dos Sonhos	295	345	50	4	200
Elixir da Felicidade	120	180	60	5	300
Elixir da Vida	365	450	85	2	170
Elixir das Trevas	355	400	45	3	135

Fonte: Autoras.

- **Lista de Lojas:**

O jogo tem seis lojas nas quais o jogador poderá comprar ingredientes. A seguir estão listados o nome dessas lojas:

- Pedras Preciosas da Nyape
- Itens Mágicos de Beorthbur
- Raridades de Waldegar
- Itens Naturais de Iegel
- Nadryt Produtos da Terra
- Empório Mágico de Drakelan

- **Lista de Clientes:**

O jogo tem seis clientes para os quais o jogador poderá vender poções. A seguir estão listados o nome dessas clientes:

- Willi
- Elida
- Seretine
- Geegar
- Ryta
- Thony

- **Lista de Tarefas**

As tarefas que o jogador terá que completar em cada nível são as seguintes.

→ Tarefas do Nível 1:

- ◆ Compre seu primeiro ingrediente
- ◆ Faça sua primeira poção
- ◆ Vender sua primeira poção
- ◆ Venda uma Poção da Invencibilidade
- ◆ Conseguir 2000 moedas

→ Tarefas do Nível 2:

- ◆ Compre algo de Nyape
- ◆ Faça uma poção do amor
- ◆ Venda uma poção do prejuízo
- ◆ Venda uma poção para Willi
- ◆ Conseguir 10000 moedas

● **Tutorial:**

No item “Ajuda” do menu principal será exibido o texto a seguir para explicar as regras ao jogador:

“Você entrou para uma guilda de magia e se tornou o aprendiz de uma grande feiticeira. Para completar o seu aprendizado, você deve criar e vender poções mágicas para obter moedas de ouro e completar as tarefas propostas pela feiticeira.

- Cada poção precisa de certos ingredientes para ser produzida, os quais estão descritos na fórmula da poção.
- Para comprar ingredientes basta entrar nas lojas no item "Vila" do menu e escolher os ingredientes que deseja comprar. Após comprar os ingredientes, você poderá criar poções no item "Criação" do menu.
- Para vender as poções, acesse o item "Vila" do menu e selecione o cliente para o qual você quer vender a poção.
- Para visualizar os ingredientes e poções que você possui, acesse o item "Inventário" do Menu.
- Para passar de nível você precisa completar as tarefas propostas pela feiticeira. Ela vai verificar se você cumpriu as tarefas no início de cada mês. Se tiver completados todas as tarefas do seu nível, você passará para o próximo nível.
- Para visualizar tais tarefas, acesse o item "Tarefas" do menu.

Você vencerá o jogo se completar todas as tarefas de todos os níveis, chegando ao nível 3 (nível máximo). Porém, você tem um limite de 12 meses para conseguir isso. Portanto, se você chegar ao 13º mês e não estiver no nível máximo, você perderá o jogo”.

X. Personagens

No jogo aparecerão 2 personagens. Os personagens, os quais estão descritos a seguir, foram criados na plataforma gratuita online charactercreator.org (Figuras 5 a 6).

- **Eli** (personagem jogável): protagonista, o seu sonho é se tornar aprendiz da lendária bruxa Cordelia para ser o maior feiticeiro de todos os tempos e abrir uma guilda de feiticeiros em sua terra-natal, que carece de bons feiticeiros.

Figura 19 – Personagem Eli



Fonte: <https://charactercreator.org/>

- **Cordelia** (personagem não-jogável): personagem-guia, auxilia o protagonista em suas tomadas de decisão apresentando as regras e dicas do jogo. É uma bruxa muito poderosa, líder de uma guilda de feiticeiros, onde o protagonista irá ter seu aprendizado.

Figura 20 – Personagem Cordelia



Fonte: <https://charactercreator.org/>

APÊNDICE C – CÓDIGOS

Figura 21 – Trechos de Código da Interface de Personagens

```

49 </script>
50 function voltarInicio() {
51     location.href = "interface-inicio.php";
52 }
53 </script>
54
55 <body>
56 <div class="personagens">
57 <table id="personagens">
58 <caption>PERSONAGENS PRINCIPAIS</caption>
59 <tr>
60 <td>
61 
62 </td>
63 <td id="placa">
64 <p>Eli é um jovem aspirante a se tornar
65 aprendiz da lendária bruxa Cordelia para ser o maior feiticeiro de
66 todos os tempos e abrir uma guilda de feiticeiros em sua terra-natal,
67 que carece de bons feiticeiros.</p>
68 </td>
69 </tr>
70 <tr>
71 <td>
72 
73 </td>
74 <td id="placa">
75 <p>Cordelia é uma bruxa muito poderosa, lider
76 de uma guilda de feiticeiros, mentora de Eli em seu aprendizado.</p>
77 </td>
78 </tr>
79 </table>
80 <div id="frame-botoes">
81 <ul id="ui-botoes">
82 <li class="li-botao"><button class="botao" name="bt-
83 voltar" id="bt" onClick="voltarInicio()">VOLTAR</button></li>
84 </ul>
85 </div>
86 </body>
87 </html>

```

Fonte: Autoras.

Figura 22 – Login

```

verifica-conexao-bd.php
1 <?php
2 session_start();
3
4 require_once 'conexao-bd.php';
5
6 if (mysqli_connect_errno($conexao)) {
7     echo '<script>alert("Problemas para conectar ao Banco de Dados!");</script>';
8     echo "<script>>window.parent.location.href='index.php'</script>";
9 } else {
10     $login = $_POST["login"];
11     $senha = $_POST["senha"];
12
13     $query = "SELECT * FROM cadastro WHERE login='$login' AND senha='$senha' ";
14     $selecao = mysqli_query($conexao, $query);
15
16     $row = mysqli_fetch_array($selecao);
17     $id = $row["id"];
18
19     if ($row == "") {
20         echo '<script>alert("Login e/ou Senha inválidos!");</script>';
21         echo "<script>>window.parent.location.href='index.php'</script>";
22         exit();
23     } else {
24         $_SESSION['login'] = $login;
25         header('Location: pagina-principal.php');
26     }
27 }
28

```

Fonte: Autoras.

Figura 23 – Recuperação de fórmulas

```

verifica-bd-formulas.php
Código-Fonte Histórico
<?php
2 session_start();
3
4 require_once 'conexao-bd.php';
5
6 if (mysqli_connect_errno($conexao)) {
7     echo '<script>alert("Problemas para conectar ao Banco de Dados!");</script>';
8     echo "<script>>window.parent.location.href='pagina-principal.php'</script>";
9 } else {
10     //Este trecho pega todas as formulas do banco
11     $query_formulas = "SELECT * FROM formula INNER JOIN pacao ON (formula.fk_
12     pacao = pacao.id_pacao) INNER JOIN ingrediente ON (formula.fk_ingrediente =
13     ingrediente.id_ingrediente) ORDER BY fk_pacao";
14     $resultado = mysqli_query($conexao, $query_formulas);
15     $formulas = mysqli_fetch_all($resultado, MYSQLI_ASSOC);
16 }

```

Fonte: Autoras.

Figura 24 – Trechos de Código da Venda de Poções

```

acao-venda.php
Código-Fonte Histórico
11 //ENCONTRANDO O JOGADOR
12 $query = "SELECT * FROM cadastro INNER JOIN jogador ON
13     cadastro.id = jogador.id_cadastro WHERE login='$login'";
14 $selecao = mysqli_query($conexao, $query);
15 $row = mysqli_fetch_array($selecao);
16 $idJogador = $row["id_jogador"];
17 $moedasJogador = $row["moedas"];
18 $faseJogador = $row["fase"];
19 $mesJogador = $row["mes"];
20
21 //VARIÁVEIS DE FIM DE JOGO
22 $maxNivel = 3; //CONDIÇÃO DE VITÓRIA
23 $maxMes = 13; //CONDIÇÃO DE DERROTA
24 //PEGANDO NUMERO DE VARIÁVEIS ENVIADAS PELO POST
25 $tam_vet = $_POST["tam_vet"];
26 $num_cliente = $_POST["num_cliente"];
27
28 for ($i = 0; $i < $tam_vet; $i++) {
29     $name = "id" . $i;
30     $preco = "preco" . $i;
31     $qtd = "qtd" . $i;
32 }
33 //VERIFICANDO CONDIÇÕES DE FIM DE JOGO
34 if (($faseJogador < $maxNivel) && ($mesJogador < $maxMes)) {
35     //EFETUANDO VENDA
36     for ($i = 0; $i < $tam_vet; $i++) {
37         $name = "id" . $i;
38         $preco = "preco" . $i;
39         $qtd = "qtd" . $i;
40
41         //EFETUANDO VENDA
42         for ($i = 0; $i < $tam_vet; $i++) {
43             $name = "id" . $i;
44             $preco = "preco" . $i;
45             $qtd = "qtd" . $i;
46             $id_pacao = $_POST[$name];
47             $qtd_desejada = $_POST[$qtd];
48             $qtd_disponivel = $_POST[$qtd];
49             $valor_unitario = $_POST[$preco];
50
51             if ($qtd_desejada != 0) {
52                 if ($qtd_disponivel >= $qtd_desejada) {
53                     $query_verifica_pocoas = "SELECT * FROM pacao_jogador
54                     WHERE (fk_pacao='$id_pacao' and fk_jogador='$idJogador')";
55                     $select_pocoas = mysqli_query($conexao, $query_verifica_
56                     pocoas);
57                     $linhas = mysqli_fetch_all($select_pocoas, MYSQLI_ASSOC);
58                     $num_linhas = count($linhas);
59
60                     if ($num_linhas > 0) {
61                         //VERIFICA SE O JOGADOR TEM A POCÃO
62                         $qtd_pacao_jogador = $linhas[0]["qtd_pacao"];
63                         if ($qtd_pacao_jogador >= $qtd_desejada) {
64                             //VERIFICA SE O JOGADOR TEM A QTD SUFICIENTE DA POCÃO
65                             $valor_total = $qtd_desejada * $valor_unitario;
66
67                             $query_moedas = "UPDATE jogador SET moedas =
68                             moedas+$valor_total, moedas_acumuladas = moedas_acumuladas+$valor_total"
69                             WHERE id_jogador='$idJogador'";
70                             $update_moedas = mysqli_query($conexao, $query_
71                             moedas);

```

Fonte: Autoras.