



UFMT

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO
COORDENAÇÃO DE ENSINO DE
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA WEB E GOVERNO ELETRÔNICO

**DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA DE
APOIO À APLICAÇÃO DE GAMIFICAÇÃO E
STORYTELLING NO ENSINO SUPERIOR**

GABRIEL SCHARDONG FERRÃO

CUIABÁ – MT

2016



UFMT

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO
COORDENAÇÃO DE ENSINO DE
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA WEB E GOVERNO ELETRÔNICO

**DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA DE
APOIO À APLICAÇÃO DE GAMIFICAÇÃO E
STORYTELLING NO ENSINO SUPERIOR**

GABRIEL SCHARDONG FERRÃO

Orientadora: Prof. Ma. KAREN DA SILVA
FIGUEIREDO

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Engenharia Web e Governo Eletrônico do Instituto de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso, como requisito para conclusão do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Engenharia Web e Governo Eletrônico.

CUIABÁ – MT

2016



UFMT

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO
COORDENAÇÃO DE ENSINO DE
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA WEB E GOVERNO ELETRÔNICO

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Desenvolvimento de uma Ferramenta de Apoio à Aplicação de Gamificação e *Storytelling* no Ensino Superior.

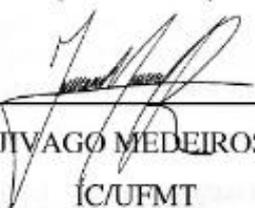
AUTOR: GABRIEL SCHARDONG FERRÃO

Aprovado em 19/11/2016.


Prof. Ma. KAREN DA SILVA FIGUEIREDO

IC/UFMT

(Orientadora)


Prof. Me. JIVAGO MEDEIROS RIBEIRO
IC/UFMT


Prof. Me. NIELSEN CASSIANO SIMÕES
IC/UFMT

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus por me dar saúde e forças para enfrentar e superar as dificuldades encontradas. A esta universidade pela oportunidade de aprimoramento e crescimento profissional. A minha orientadora que, no curto tempo que lhe coube, esteve disposta a me incentivar e corrigir meu trabalho. Aos meus pais pelo incentivo, apoio incondicional e amor que tem me dado durante toda minha vida. A minha companheira Sumaya por toda paciência, apoio e amor que tem por mim desde que estamos juntos. A minha querida sogra Mariuza por ter me recebido com muito carinho em sua casa, e pelo apoio durante todo o curso. E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação.

RESUMO

A educação formal tem enfrentado problemas potencialmente preocupantes, entre eles destaca-se a falta de motivação e interesse dos jovens em aprender. Diversos pesquisadores e educadores buscam soluções para esse problema, e uma possível solução apresentada é a gamificação do ensino, que é a utilização de mecânicas e elementos de jogos no contexto educacional. Aplicar a gamificação tem o objetivo de motivar e incentivar os estudantes a participarem mais ativamente do processo de ensino-aprendizagem. E, para potencializar os resultados, sugere-se a aplicação de técnicas de *storytelling*, que é a arte de contar histórias de maneira inovadora e atraente. Considerando o cenário exposto e utilizando tecnologias disponíveis na área de desenvolvimento de sistemas web, o presente trabalho propõe a construção de uma ferramenta online para apoiar a aplicação da gamificação e *storytelling* em disciplinas do ensino superior.

Palavas-chave: Gamificação, Storytelling, Educação.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
RESUMO	5
SUMÁRIO	6
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	10
INTRODUÇÃO	11
1.1 Apresentação	11
1.2 Objetivos	13
1.2.1. Objetivo Geral	13
1.2.2. Objetivos Específicos	13
1.3. Justificativa.....	13
1.4. Organização do Trabalho.....	14
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 JOGOS E GAMIFICAÇÃO.....	15
2.1.1 Pontos e Recompensas.....	17
2.1.2 Níveis ou Etapas	17
2.1.3 Placar ou Ranking	18
2.1.4 Conquistas	18
2.1.5 Desafios e Missões.....	19
2.1.6 Loops de Engajamento.....	19
2.1.7 Personalização.....	19
2.1.8 Feedback.....	20
2.1.9 Regras	20
2.2 STORYTELLING	20
2.3 GAMIFICAÇÃO E EDUCAÇÃO.....	22
2.3.1 Aplicações Gamificadas para Ensino	22
TECNOLOGIAS E TÉCNICAS DE DESENVOLVIMENTO	24
3.1. MODELO CLIENTE-SERVIDOR.....	24
3.2. TECNOLOGIAS CLIENT-SIDE	25
3.2.1. Linguagem de marcação de hipertexto - HTML.....	25
3.2.2. Folha de Estilos em Cascata - CSS.....	26
3.2.3. JavaScript	26
3.2.4. Framework Bootstrap	28
3.3. TECNOLOGIAS SERVER-SIDE	28
3.3.1. PHP - Hypertext Preprocessor	28
3.3.2. Framework CodeIgniter.....	29
3.3.3. MySQL	30
3.4. DEMAIS TECNOLOGIAS UTILIZADAS	30
SISTEMA DE APOIO A GAMIFICAÇÃO APLICADA E STORYTELLING	32
4.1. DESCRIÇÃO.....	32
4.2. FUNCIONALIDADES	33

4.2.1. <i>Funcionalidades Gerais</i>	33
4.2.2. <i>Jogos</i>	34
4.2.3. <i>Etapas</i>	36
4.2.4. <i>Membros</i>	38
4.2.5. <i>Recompensas</i>	40
4.3. O PROTÓTIPO.....	42
CENÁRIOS DE USO DO SAGAS	45
CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	49
5.1. PERSPECTIVAS.....	50
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICE A DESCRIÇÕES DOS CASOS DE USO	54
APÊNDICE B DIAGRAMA EER - SAGAS	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Arquitetura Cliente-Servidor [fonte: CCM - Glossário]	24
Figura 2 - Trecho de código HTML.	25
Figura 3 - Trecho de código CSS.	26
Figura 4 - Trecho de código JavaScript.....	27
Figura 5 - Apresentação do framework Bootstrap.	28
Figura 6 - Trecho de código PHP.	29
Figura 7 - Apresentação do framework CodeIgniter.....	29
Figura 8 - Tela do PhpMyAdmin.	30
Figura 9 - Apresentação Summernote.	31
Figura 10 - Tela de Identificação.....	33
Figura 11 - Visualizar Perfil.	34
Figura 12 - Listar Jogos.....	34
Figura 13 - Cadastrar Jogo.	35
Figura 14 - Editar Jogo.	36
Figura 15 - Listar Etapa.	37
Figura 16 - Cadastrar Etapa.	37
Figura 17 - Editar Etapa.....	38
Figura 18 - Listar Membros.....	39
Figura 19 - Cadastrar Membro.	39
Figura 20 - Editar Membro.....	40
Figura 21 - Listar Recompensas.	40
Figura 22 - Cadastrar Recompensas.	41
Figura 23 - Editar Recompensa.	42
Figura 24 - Atribuição de Recompensas.....	42
Figura 25 - Diagrama de Casos de Uso.	43
Figura 26 - Diagrama de Classes.....	44
Figura 27 - Cadastro do ambiente.....	45
Figura 28 - Visualização do ambiente cadastrado.....	46
Figura 29 - Visualização da Tarefa.....	47
Figura 30 - Atribuir Recompensa.....	47
Figura 32 - Painel de Recompensas.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Técnicas encontradas por ambiente.....	23
Tabela 2: Técnicas encontradas no SAGAS.....	32

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

RPG	Role Playing Game
P2PU	Peer2PeerUniversity
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
HTML	Hypertext Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
PHP	PHP: Hypertext Preprocessor
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados

1

INTRODUÇÃO

Este capítulo faz uma apresentação do tema, dos conceitos envolvidos e da metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho, assim como seus objetivos, justificativa, e estrutura organizacional.

1.1 Apresentação

Segundo Oliveira (2014), a educação tradicional tem enfrentado diversos problemas institucionais, entre eles destaca-se o crescente desinteresse dos estudantes nas práticas de ensino tradicionais, adotadas por diversos professores, que consideram o aluno como um receptor de conteúdos com pouca ou nenhuma interação, obrigando-o a memorizar cada vez mais conteúdo. Porém, essas práticas geram experiências negativas ao mesmo, podendo ocasionar perda de interesse, envolvimento e motivação para cursar a disciplina (TAPIA E FITA, 2006). Esse problema afeta diretamente seu aprendizado, pois, segundo Moraes e Varela (2007), quando o aluno realmente aprende ganha confiança e motivação para continuar aprendendo.

As novas gerações de estudantes já nascem e crescem em um mundo digital e informatizado, convivendo com novas tecnologias, vivenciando experiências e aprendizados através dos computadores, jogos e internet (PRENSKY, 2001). E, utilizando-se desse contexto, Fardo (2013) sugere a utilização de elementos e técnicas de gamificação para envolver e motivar os alunos no contexto da aprendizagem. Uma das vantagens da aplicação de gamificação na educação é a possibilidade de um ambiente onde os alunos vislumbrem os efeitos de suas ações e aprendizagens na medida em que as realizam.

Gamificação é definida por Max (2010) como a aplicação das dinâmicas de jogos em situações cotidianas. Já Zichermann e Cunningham (2011) a definem como um método que utiliza o pensamento e a mecânica de jogos para envolver os usuários e solucionar problemas. E, em um sentido mais amplo, Kapp (2012) a descreve como utilização de

mecânicas, estética e pensamentos relacionados a jogos para envolver pessoas, motivar ação, promover aprendizados e resolver problemas. Os conceitos de gamificação implicam a utilização de elementos e dinâmicas de jogos para alcançar, motivar e engajar um determinado público com foco nos objetivos propostos. Entre esses elementos, Zichermann e Cunningham (2011) apresentam: pontos, níveis, rankings, conquistas, desafios, loops de engajamento, personalização, reforço e feedback e, regras.

Para complementar e enriquecer a aplicação da gamificação, o *Storytelling* é apresentado como uma técnica que tem potencial para aumentar o interesse e o envolvimento dos alunos com a aprendizagem, sendo descrita como a capacidade de contar histórias de forma relevante e interativa.

O *storytelling* é amplamente utilizado em jogos estilo *Role-Playing Game* (RPG), com uma dinâmica que envolve um grupo de participantes e um *storyteller* (também conhecido como mestre), onde o *storyteller* cria o ambiente e direciona o grupo adaptando a histórias às suas ações. Com a evolução das tecnologias digitais, o *storytelling* adaptou-se, dando origem ao *Digital Storytelling* definido por Mclellan (2007) como a arte e o ofício de explorar diferentes meios de comunicação e softwares para contar histórias de maneiras inovadoras e poderosas utilizando meios digitais. Nos jogos a narrativa, que é a forma como a história é contada, amarra os elementos e traz sentido ao ambiente.

Como as novas gerações de estudantes possuem grande contato com as tecnologias digitais existe a necessidade de um novo mediador que atue como motivador para eles, promovendo o ensino lúdico e, ao mesmo tempo, aproximando o meio digital ao aprendizado em sala de aula. Levando ao aluno um ambiente de aprendizado mais amigável, reforçando os conteúdos da aula e gerando novos objetivos para os conteúdos abordados (FRANÇA e REATEGUI, 2014).

Objetivando oferecer um ambiente que permita aos educadores utilizarem técnicas de gamificação e *storytelling* para motivar estudantes em suas atividades de ensino, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma ferramenta web que atinja tais propósitos.

1.2 Objetivos

O presente trabalho possui como objetivo:

1.2.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho foi o desenvolvimento de uma ferramenta para apoiar a aplicação de gamificação com *storytelling* em disciplinas do ensino superior.

1.2.2. Objetivos Específicos

Para que o objetivo geral fosse alcançado, delineou-se como objetivos específicos:

- Pesquisa sobre os conceitos de jogos, gamificação, *storytelling* e seus elementos;
- Compreensão da utilização e os benefícios da gamificação para o ensino;
- Elaboração do projeto, codificação e implementação da ferramenta.

1.3. Justificativa

As ações humanas são sempre direcionadas a uma finalidade e movidas em razão de fatores internos e externos, assim toda atividade necessita de um movimento que a impulse, seja físico ou mental, que pode ser denominado de intenção. Essas intenções podem gerar passividade diante de situações sem significado aparente para o indivíduo ou ao grupo em que está inserido. No contexto escolar, essas intenções são, muitas vezes, inexistentes provocando desmotivação para aprender (OLIVEIRA, 2014).

No mesmo sentido, Klock *et. al.* (2014) afirma que os estudantes do sistema tradicional de ensino enfrentam um sério problema motivacional causado por diversos fatores que, em alguns casos, podem culminar na desistência do curso. Fardo (2013) também alega que os estudantes se mostram desinteressados pelos métodos passivos de ensino e aprendizagem utilizados também no ensino superior.

Buscando solucionar esse e outros problemas atuais da educação, Fardo (2013) apresenta a utilização da gamificação na educação como instrumento para atrair e motivar os estudantes. Uma vez que a gamificação permite que o indivíduo se divirta enquanto aprende, torna o processo de ensino-aprendizagem mais interativo, motivador e atraente para estudantes e professores.

A utilização do *storytelling* favorece a interação dos estudantes, uma vez que propõe que os mesmos atuem ativamente no processo de aprendizagem, enriquecendo significativamente a aplicação dos elementos de gamificação.

Mesmo com o crescimento do interesse dos pesquisadores e educadores na aplicação da gamificação, ainda são escassos os estudos de sua aplicação com *storytelling* na área educacional. Buscando facilitar a aplicação dos conceitos de gamificação com *storytelling* é proposto neste trabalho o desenvolvimento de uma ferramenta que apoie educadores na aplicação desses conceitos.

1.4. Organização do Trabalho

O presente trabalho encontra-se organizado por capítulos para facilitar a leitura e entendimento, seguindo a seguinte estrutura:

Capítulo I: Corresponde a introdução ao tema, apresentando o objetivo geral e específicos, além da justificativa que condicionou o desenvolvimento do trabalho.

Capítulo II: Aborda uma revisão bibliográfica sobre a gamificação, seus elementos e *storytelling*.

Capítulo III: Neste capítulo encontra-se descrito as tecnologias e metodologias utilizadas no desenvolvimento do projeto.

Capítulo IV: Apresenta o aplicativo (protótipo funcional) desenvolvido e suas funcionalidades.

Capítulo V: No capítulo cinco são abordadas as limitações da versão atual do aplicativo, a conclusão do trabalho e projeções de trabalhos futuros nessa área.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os conceitos e definições constantes na literatura acerca de jogos, gamificação, *storytelling* e seus elementos.

2.1 Jogos e Gamificação

O dicionário etimológico Nova Fronteira da língua portuguesa (CUNHA, 2007) apresenta a palavra Jogo como originária do Latim “*jocus*” tendo o significado de “divertimento”, “passatempo”, “série de coisas que formam um todo ou coleção”. O vocábulo jogo também é definido pelo dicionário Aurélio como “[...] atividade física ou mental fundamentada em um sistema de regras que definem a perda ou o ganho”. Assim, “jogo” está associado a alguma atividade física ou mental praticada com liberdade entre os participantes, normalmente, com finalidade recreativa e objetivando atingir um estado de distração ou alívio para a mente e/ou o corpo.

Apesar de não ser aplicado em todos os tipos de jogos, Kapp (2012), afirma que estes geralmente são compostos de diversos elementos, tais como abstração da realidade, desafios, regras, interatividade com seus jogadores e resultados quantificáveis que, quando combinados, geram um resultado maior do que utilizados em separado. O **sistema de jogo**, de acordo com o autor, é composto de ações limitadas por regras que geram uma recompensa quantificável, a **abstração** sugere a utilização da essência de situações reais para criar cenários semelhantes com menor detalhamento, os **desafios** por sua vez, são utilizados para criar um ambiente estimulante para que o jogador conclua as tarefas e atinja metas propostas, as **regras** definem o jogo e determinam quais ações podem ou não ser realizadas e, por fim, a **Interatividade** é a adequação do jogo às ações de seus jogadores, sejam elas com o sistema do jogo, com conteúdo inserido ou com outros jogadores; O autor afirma ainda que jogos bem concebidos apresentam, de forma clara, **resultados quantificáveis** que determinam quando o jogador perdeu, progrediu ou venceu.

A utilização dos jogos, como fonte de entretenimento, foi profundamente afetada pela evolução das tecnologias digitais, originando os jogos digitais, também conhecidos por “*games*”. Esses jogos tiveram grande aceitação em todo o mundo, principalmente pelo público jovem. Observando a crescente aceitação desses jogos digitais, empresas e estudiosos começaram a buscar formas de envolver os *games* em outros contextos, com objetivos de potencializar aprendizagens e desenvolver comportamentos desejados em diversas áreas, inclusive a Educação (FARDO, 2013).

Essas iniciativas deram origem aos denominados *Serious Games* que, para Lopes e Oliveira (2013), são jogos que possuem objetivos distintos do clássico entretenimento e que, geralmente, envolvem educar, formar, treinar, conscientizar e/ou desenvolver competências. Os *serious games*, utilizando a qualidade gráfica e de jogabilidade disponível no ramo de *games* e uma abordagem de aprendizagem situada, objetivam ser uma forma de mediar a aprendizagem com discussão e reflexão sobre diferentes contextos.

Outro fenômeno que se expande a passos largos, principalmente pela educação, com principal foco nos estudantes da era digital acostumados com os *games*, é a **gamificação**.

Segundo Zichermann e Cunningham (2011), a gamificação teve origem em programas de marketing e aplicações web, com o objetivo de motivar, atrair e fidelizar clientes e usuários, podendo ser definida como o processo de utilizar o pensamento e mecânicas de jogos para envolver os usuários e resolver problemas. Dessa forma, a gamificação consiste, basicamente, na utilização de elementos dos *games* em contextos não relacionados a games (DETERDING *et al.*, 2011).

Os elementos da gamificação são definidos por Zichermann e Cunningham (2011) como mecânicas dos jogos e, entre os mais utilizados, destaca-se os pontos, níveis, *rankings*, conquistas e medalhas, desafios e missões, *loops* de engajamento, personalização, reforço e *feedback* e, regras.

2.1.1 Pontos e Recompensas

Sistemas de pontuação ou recompensa são considerados requerimentos essenciais em jogos e, portanto, também são essenciais em ambientes gamificados. Através desses sistemas torna-se possível quantificar e acompanhar o desenvolvimento dos jogadores. Esses sistemas oferecem diversas abordagens, algumas mais diretas, em que jogadores são levados a agir apenas para ganhar pontos, e outras mais indiretas, onde os pontos indicam apenas o progresso do jogador no sistema (ULBRICHT e FADEL, 2014).

Alguns exemplos de sistemas de pontuação envolvem, pontos de experiência, pontos de habilidade, pontos de carma, pontos resgatáveis, entre outros. Ainda é possível utilizar diversos desses sistemas em um mesmo ambiente, variando conforme os objetivos do mesmo. Porém, é necessária certa cautela na definição e utilização de sistemas de pontuação, para que sua finalidade seja evidente ao jogador.

2.1.2 Níveis ou Etapas

Fardo (2013) afirma que existem três abordagens diferentes para as etapas ou níveis em um jogo, são elas: níveis de dificuldade; etapas do jogo; e níveis do jogador. Os níveis de dificuldade são aumentados conforme a vontade do usuário. Já as etapas do jogo são subdivisões do ambiente onde um usuário só estará pronto para um desafio maior, se cumprir os menores, orientando-o a um caminho que o leve da inexperiência à maestria nos assuntos abordados. E os níveis do jogador marcam a evolução dos usuários, permitindo que estes enfrentem desafios cada vez mais complexos.

Os níveis do jogador podem ser utilizados para indicar quando o usuário está pronto para aplicar um conhecimento adquirido. Aplicando esses conhecimentos, a dificuldade deve aumentar exponencialmente, ou seja, a experiência necessária para passar de um nível para outro tende a aumentar conforme os níveis (KAPP, 2012).

Para delimitar níveis ou etapas é necessário que os mesmos sejam lógicos (de fácil entendimento ao jogador), extensíveis (caso seja necessário aumentar o número), e flexíveis. É necessário que o balanceamento entre os níveis seja sempre acompanhado, testado e refinado, mesmo durante a utilização do ambiente (ULBRICHT e FADEL, 2014).

2.1.3 Placar ou *Ranking*

Cunha (2013) afirma que os placares ou *rankings* são maneiras para os jogadores visualizarem seu progresso e compará-lo com o dos outros jogadores, favorecendo a criação um senso competitivo entre os jogadores. Existem diversos tipos de *rankings*, alguns bem simples e outros mais elaborados.

Ainda segundo Cunha(2013), os placares ou *rankings* são formulados através da quantificação de elementos atribuídos aos jogadores, geralmente algum tipo de pontuação, e podem ser aplicados com diferentes abordagens, dependendo do objetivo.

As abordagens mais utilizadas atualmente são: O ***ranking que não desincentiva***, que traz o jogador sempre no centro, exibindo quem ele já conseguiu ultrapassar, os próximos que ainda estão à sua frente, e o quanto falta para alcançá-los. Porém, caso o jogador esteja entre os 10 ou 20 melhores exibe essa informação e sua real posição no *ranking* global; E o ***ranking infinito***, que oferece ferramentas para aprimorar a visualização da classificação dos jogadores através da aplicação de filtros, por exemplo, filtrar pela mesma área, de níveis semelhantes e/ou com alguma ligação dentro do ambiente (KLOCK *et al.* 2014).

Para Zichermann e Cunningham (2011) elaborar um *ranking* pode não ser tão fácil quanto parece, pois deve-se considerar o tipo e a forma como essas informações serão tratadas. Se as informações forem sensíveis ou privativas, por exemplo, devem ser tratadas de maneira mais responsável e com cautela para evitar exposição desnecessária e/ou excessos por parte dos usuários.

2.1.4 Conquistas

Klock *et al.* (2014) define conquistas como uma metodologia de incentivo para que os jogadores cumpram determinadas tarefas oferecidas pelo ambiente, podendo ser utilizadas para demonstrar status, colecionadas ou mesmo utilizadas como recompensas em um ambiente gamificado.

Alguns autores acreditam ser possível substituir níveis por conquistas como marcadores de progresso dos jogadores, então sua importância não pode ser subestimada. Porém, é necessária atenção e cautela na sua utilização, pois os jogadores podem acabar não

percebendo a importância ou utilidade dessas conquistas (ZICHERMANN e CUNNINGHAM, 2011; FRANÇA e REATEGUI, 2014; KAPP, 2012).

2.1.5 Desafios e Missões

Muitos jogadores iniciam um ambiente com pouco ou nenhum conhecimento sobre seus fundamentos e mecânicas. E, para direcioná-los ou guiá-los, os ambientes oferecem desafios e missões que também servem para que o jogador consiga evoluir dentro do ambiente. Para atrair os jogadores e facilitar seu entendimento, essas missões devem ser específicas e claras, fomentando o interesse dos participantes em concluí-las (ULBRICHT e FADEL, 2014).

Essas missões, geralmente, apresentam a história base do ambiente, ou mesmo introduzem um cenário que incentive um determinado comportamento, objetivando estimular o interesse dos jogadores e motivá-los a permanecer atuantes. Então, para alcançar este objetivo é importante que o ambiente ofereça constantemente desafio e/ou missões a serem cumpridas, oportunizando que sempre tenha algo interessante a realizar enquanto perdurar o ambiente (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

2.1.6 Loops de Engajamento

Esse elemento, por vezes, é imperceptível aos jogadores e exige atenção e clareza de objetivos dos desenvolvedores, pois devem saber o que atrai os jogadores ao ambiente, o motivo que os leva a sair e, talvez o mais importante, o que os traz de volta. Para o *loop* de engajamento, alguma emoção motiva o jogador a voltar ao sistema para realizar alguma ação com recompensa visível que novamente fortalece a emoção motivadora (COSTA, 2014).

O elemento de *loops* de engajamento é de extrema importância para o desenvolvimento de ambientes gamificados, sendo imprescindível que o desenvolvedor tenha clareza de como se deseja atrair os jogadores certificando-se da possibilidade de incentivá-los a retornar ao ambiente, caso seja necessário (BUSARELLO *et al.* 2014).

2.1.7 Personalização

Para Busarello *et al.* (2014), a personalização pode ser caracterizada de diversas formas, incluindo a possibilidade dos jogadores transformarem determinados aspectos do

ambiente. O autor também afirma que, quando o usuário se interessa pelo ambiente a ponto de personalizá-lo, demonstra maior grau de comprometimento com o mesmo.

No processo de personalização, os desenvolvedores devem ter cautela para não oferecer opções exageradas de personalização, pois exageros podem desmotivar os jogadores. Então, o ambiente deve permitir a personalização de modo gradual, mas sem que sua essência seja alterada ou prejudicada (ZICHERMANN E CUNNINGHAM, 2011).

2.1.8 Feedback

Os sistemas de *feedback* são as mecânicas do jogo onde os jogadores tomam ciência dos resultados de suas ações, orientando-se sobre sua posição referente aos elementos de interação dentro do jogo. Essa interação deve ser realizada, preferencialmente, através de um fluxo contínuo de informações entre jogador e ambiente (BUSARELLO *et al.*, 2014).

Fardo (2014) afirma que *loops de feedback* são essenciais em ambientes gamificados, pois oferecem respostas imediatas do ambiente ao jogador, facilitando a identificação de falhas e conduzindo a correção de possíveis erros, além de indicarem ao jogador qual seu estado frente ao objetivo do ambiente.

2.1.9 Regras

Kapp (2012) afirma que as regras definem um jogo, sendo as bases onde as estruturas se formam e possuem o papel de definir o que é permitido ou não dentro do ambiente. Além disso, são as regras que permitem especificar o estado de vencedor ou perdedor do ambiente.

Por essas razões, torna-se necessária atenção na formulação e aplicação das regras em um ambiente gamificado, para que o mesmo se torne atraente e confiável aos usuários.

2.2 Storytelling

Brieger (2013) afirma que a memória humana é baseada em histórias, e através delas os indivíduos guardam, categorizam e recuperam todo tipo de informação. Ainda afirma que reviver ou relembrar essas histórias proporciona prazer, auxilia a aprender e vivenciar mitos arquetípicos. Mclellan (2007), afirma que histórias auxiliam na

formação de conexões, resolução de problemas e servem como escape de situações problemáticas, além de serem consideradas uma excelente forma de relembrar, integrar o que foi aprendido, auxiliar na identificação e entendimento das forças que agem sobre cada indivíduo. Observando essas afirmações, percebe-se que a utilização de histórias e narrativas se tornou uma ferramenta potencialmente poderosa para fomentar o desenvolvimento de competências e comportamentos, a essa ferramenta é atribuída a nomenclatura de *Storytelling*.

O dicionário *Cambridge Dictionaries Online*¹ define *storytelling* como “a arte de contar histórias de maneira atraente” (tradução livre) e, através da inserção de tecnologias digitais, foram realizadas adequações do *storytelling* ao cenário digital que produziram o denominado *digital storytelling*, definido por Mclellan (2007) como a arte e o ofício de explorar diferentes meios de comunicação e softwares para contar histórias de maneiras inovadoras e poderosas utilizando meios digitais. Através da utilização de diversas mídias para comunicação, tais como vídeos, áudios, imagens, textos e apresentações dinâmicas, o *digital storytelling* tornou-se uma poderosa ferramenta para comunicação e transmissão de aprendizados e experiências.

O *digital storytelling* tem como marco inicial as performances de Dana Atchley nos anos de 1980, onde com a criação de um sistema que permitiu a ele contar histórias com apoio de filmes, vídeos, músicas e fotografias, sendo possível criar um novo show a cada performance (MCLELLAN, 2007).

Muito utilizado no ramo de *marketing*, o *digital storytelling* também é estudado e aplicado em outras áreas do conhecimento, incluindo a área educacional. Nesse contexto existem algumas aplicações que utilizam fundamentos de *Storytelling*. Entre as ferramentas disponíveis Van Gils (2005) cita a “Holodeck” e o “Sistema de Realidade Mista”, que são utilizados para simular situações da vida real para treinar e capacitar indivíduos.

Na gamificação, de acordo com Kapp (2012), a narrativa, aprimorada pelo *storytelling*, é um dos elementos mais importantes, pois é por meio dela que todos os demais elementos serão conectados, construindo um ambiente consistente para o jogador. Sem

a narrativa, a gamificação não passa de um conjunto de elementos de jogo soltos, utilizados de forma desconexa e que podem inclusive prejudicar o objetivo principal do ambiente que está gamificado.

2.3 Gamificação e Educação

As reflexões sobre a utilização de jogos na educação e treinamento de pessoas iniciaram-se nas antigas Roma e Grécia com treinamentos e preparação dos seus jovens (KISHIMOTO, 1990).

Para Klock *et al.* (2014) a educação enfrenta um grande problema de desmotivação dos estudantes causado por fatores diversos, que podem levar a desistência do curso. Fardo (2013) afirma que as atuais gerações de estudantes estão acostumadas a incentivos visuais e diretos por conta do grande contato com as tecnologias digitais e jogos, o que favorece o desinteresse pelos métodos tradicionais e passivos de ensino utilizados na maioria dos cursos.

Em busca de oferecer métodos de solucionar esse problema, Fardo (2014) inclui a utilização da gamificação na educação como instrumento de incentivo a participação e motivação desses estudantes.

Aplicações gamificadas proporcionam aos estudantes um sistema que permite visualizar os efeitos de suas ações e aprendizagens, o que facilita a compreensão das partes como um todo.

Ogawa (2015) destaca que, no ambiente educacional, a gamificação permite que o estudante se divirta enquanto aprende, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais motivador, atraente e simples tanto para estudantes quanto para educadores.

2.3.1 Aplicações Gamificadas para Ensino

Atualmente, as técnicas de gamificação estão bem difundidas e são utilizadas por pesquisadores e educadores com o objetivo principal de motivar os estudantes a aprender, principalmente, nos ambientes virtuais de aprendizagem.

¹ Disponível em: <http://dictionary.cambridge.org/pt/>, acessado em outubro de 2016.

Klock *et al.* (2014) analisou dez desses ambientes em busca de elementos de gamificação e sua aplicação. Os ambientes analisados foram: Khan Academy, PeerWise, QizBox, BrainScape, Peer2PeerUniversity (P2PU), URI Online Judge, CodeSchool, Duolingo, Passei Direto e MeuTutor. As técnicas utilizadas em cada ambiente são apresentadas na Tabela 2. Foi possível perceber que, nos ambientes analisados pelo autor, a aplicação de técnicas de gamificação buscam oferecer uma experiência prazerosa e motivadora aos estudantes. As aplicações de gamificação não se restringem aos AVA's, e podem ser utilizadas em salas de aula tradicionais, como método de ensino e/ou complementação do ensino.

Tabela 1: Técnicas encontradas por ambiente

Sistema	Pontos	Níveis	Missões	Personalização	Ranking	Medalhas
BrainScape	X				X	
CodeSchool	X	X	X	X		X
Duolingo	X	X	X	X	X	X
Khan Academy	X	X	X	X		X
MeuTutor	X	X	X	X	X	X
P2PU				X		X
Passei Direto	X	X	X	X	X	X
PeerWise	X		X		X	X
QizBox	X	X				
URI Online Judge			X	X	X	X

Fonte: KLOCK et al., 2014.

Borges (2013) verificou que a maioria dos estudos em gamificação têm se concentrado sobre o Ensino Superior para promover o envolvimento dos estudantes com as disciplinas cursadas, tendo em vista que a competitividade, uma das características consequentes da maioria das aplicações de gamificação é um tema delicado para os Ensinos Fundamental e Médio.

3

TECNOLOGIAS E TÉCNICAS DE DESENVOLVIMENTO

De acordo com os conhecimentos e teorias apresentadas no capítulo foi desenvolvido o Sistema de Apoio a Gamificação Aplicada e *Storytelling* - SAGAS. A ferramenta desenvolvida é estruturada em uma plataforma web seguindo o modelo cliente-servidor e, para seu desenvolvimento, foram utilizadas tecnologias do lado do cliente e tecnologias do lado do servidor, além de funcionalidades disponíveis na web.

3.1. Modelo Cliente-Servidor

Araújo (2016) afirma que o modelo de comunicação cliente-servidor é centralizado e hierárquico, onde todas as informações requeridas estão presentes no servidor, que é responsável por enviá-las aos clientes que as solicitar. A relação entre cliente e servidor compreende três estágios:

- O servidor está sempre de prontidão, esperando que algum cliente solicite algo;
- O cliente solicita uma informação ao servidor apropriado (identificado por seu endereço);
- O servidor recebe a requisição, processa as informações e envia o resultado ao cliente que solicitou.

Essa relação não se altera em nenhum momento no modelo cliente-servidor, pois o papel do servidor será sempre o mesmo para diferentes tipos de clientes. A Figura 1 ilustra o funcionamento desta tecnologia.

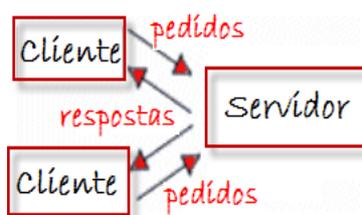


Figura 1 - Arquitetura Cliente-Servidor [fonte: CCM - Glossário] .

3.2. Tecnologias Client-Side

As tecnologias do lado do cliente, ou *client-side*, são responsáveis por processar pequenas interações dos usuários com o sistema. Essas interações geralmente envolvem, mas não se limitam a, validação de formulários, controle de objetos na interface, etc.

Tecnologias do lado do cliente não fazem requisições ao servidor, por isso são conhecidas por esse nome, e dessa forma, todo processamento é realizado pelo próprio programa cliente que também exibe os resultados desse processamento. No presente projeto, as tecnologias *client-side* utilizadas envolvem a linguagem de marcação de hipertexto (HTML), folha de estilos em cascata (CSS), linguagem Javascript e biblioteca JQuery, além do *framework* Bootstrap.

3.2.1. Linguagem de marcação de hipertexto - HTML

Caldeira (2015) apresenta o HTML como um conjunto estruturado de instruções, denominadas *tags* ou etiquetas, que são responsáveis por instruir um navegador sobre como publicar uma página web, ou seja, o navegador interpreta as *tags* e desenha a página web na tela do usuário. Esses conjuntos de instruções são agrupados em arquivos textuais geralmente estruturados com uma técnica denominada aninhamento de códigos. No presente projeto, a linguagem é utilizada como base para a exibição das funcionalidades do sistema. Na Figura 2 é apresentada uma ilustração de um trecho de código HTML que gera a exibição de uma parte da ferramenta.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <link rel="icon" href="<?php echo base_url('assets/favicon.ico')?>">
    <title>SAGAS - Sistema de Apoio a Gamificação Aplicada com Storytelling</title>
    <link href="<?php echo base_url('assets/css/bootstrap.css') ?>" rel="stylesheet">
    <link href="<?php echo base_url('assets/css/signin.css')?>" rel="stylesheet">
  </head>
  <body>
    <div class="container block-center text-center">
      <div class="panel panel-default col-md-offset-4 col-md-4">
        <div class="form-title">
          <strong>::SAGAS::</strong>
        </div>
        <div class="panel-body">
          <sub>Sistema de Apoio a Gamificação Aplicada e Storytelling</sub>
        </div>
      </div>
      <script src="<? = base_url('assets/js/jquery.js')?>"></script>
      <script src="<? = base_url('assets/js/bootstrap.js')?>"></script>
    </body>
</html>
```

Figura 2 - Trecho de código HTML.

3.2.2. Folha de Estilos em Cascata - CSS

Para Scheidt (2015), a folha de estilos em cascatas (CSS) é uma linguagem de programação interpretada com finalidade de criar padrões de estilo para páginas web, contendo um conjunto de regras para definir a aparência, disposição e comportamento dos componentes de uma página. A linguagem pode, portanto, controlar diversas características dos elementos, tais como cores, tamanhos, localizações, efeitos e animações, tipos de fonte dos textos, dimensões e margens desses elementos e da própria página.

Neste projeto é utilizado a linguagem CSS para estilizar a interface, sendo utilizado o padrão de estilos do *framework* Bootstrap, complementado pelo desenvolvedor de acordo com a necessidade do sistema SAGAS. A Figura 3 ilustra um trecho de código CSS utilizado na ferramenta.

```
1 body {
2   padding-top: 40px;
3   padding-bottom: 40px;
4   background-color: #eee;
5 }
6
7 .form-title{
8   background-color: #222;
9   color: #9d9d9d;
10  padding: 10px 15px;
11  font-size: 18px;
12 }
13 .form-signin {
14   max-width: 330px;
15 }
16
17 .form-signin .form-control {
18   position: relative;
19   height: auto;
20   -webkit-box-sizing: border-box;
21   -moz-box-sizing: border-box;
22   box-sizing: border-box;
23   padding: 10px;
24   font-size: 12px;
25 }
```

Figura 3 - Trecho de código CSS.

3.2.3. JavaScript

Atualmente, o Javascript é a linguagem de programação interpretada do lado do cliente mais empregada para construção de páginas web, utilizado para personalizar o comportamento de elementos, como por exemplo, validação de formulários, efeitos especiais, sistemas de navegação, geração dinâmica e manipulação de documentos estruturados. Sua compatibilidade com os navegadores cresce substancialmente com as

padronizações organizadas pelo World Wide Web Consortium - W3C, que é o órgão gerenciador da web mundial (POLLOCK, 2013).

Mcfarland (2011) expõe complicações na utilização do Javascript, pois esta linguagem manipula comportamentos de diversos elementos de uma página, e alguns aspectos desses elementos podem variar de acordo com o navegador utilizado, prejudicando o resultado esperado em algumas funções da linguagem. Este fato dificulta o desenvolvimento de aplicativos pois exige que o programador trate individualmente os aspectos dos elementos de acordo com cada navegador.

Para amenizar esses problemas foram desenvolvidas diversas bibliotecas Javascript que oferecem um conjunto de códigos para facilitar o tratamento de múltiplos navegadores. Essas bibliotecas oferecem diversas funções preparadas para tratar os diferentes aspectos dos elementos, facilitando o trabalho dos programadores. Entre as bibliotecas disponíveis, destaca-se a biblioteca de código aberto e distribuição gratuita denominada de JQuery, que oferece uma ampla gama de funções e facilidades para a programação.

Para o desenvolvimento da ferramenta foram utilizadas diversas funções Javascript do *framework* Bootstrap, utilizando como apoio a biblioteca JQuery. A Figura 4 ilustra um trecho do código Javascript utilizado neste projeto.

```
+function ($) {
  'use strict';

  // COLLAPSE PUBLIC CLASS DEFINITION
  // =====

  var Collapse = function (element, options) {
    this.$element = $(element)
    this.options = $.extend({}, Collapse.DEFAULTS, options)
    this.$trigger = $('[data-toggle="collapse"][href="#' + element.id + '", ' +
      '[data-toggle="collapse"][data-target="#' + element.id + '"]')
    this.transitioning = null

    if (this.options.parent) {
      this.$parent = this.getParent()
    } else {
      this.addAriaAndCollapsedClass(this.$element, this.$trigger)
    }

    if (this.options.toggle) this.toggle()
  }

  Collapse.VERSION = '3.3.7'

  Collapse.TRANSITION_DURATION = 350
```

Figura 4 - Trecho de código JavaScript.

3.2.4. Framework Bootstrap

Em seu site² (Figura 5) o *framework* Bootstrap é descrito como uma ferramenta que utiliza o CSS e Javascript para estilização e design de páginas web com suporte a diversos dispositivos. As funções do *framework* permitem aos designers personalizar páginas de maneira fácil e rápida, além de permitir um tratamento responsivo da exibição em diferentes tamanhos de tela. Atualmente em sua versão 3.3.7, o *framework* atende às necessidades do presente projeto e, por essa razão, foi utilizado em seu desenvolvimento.

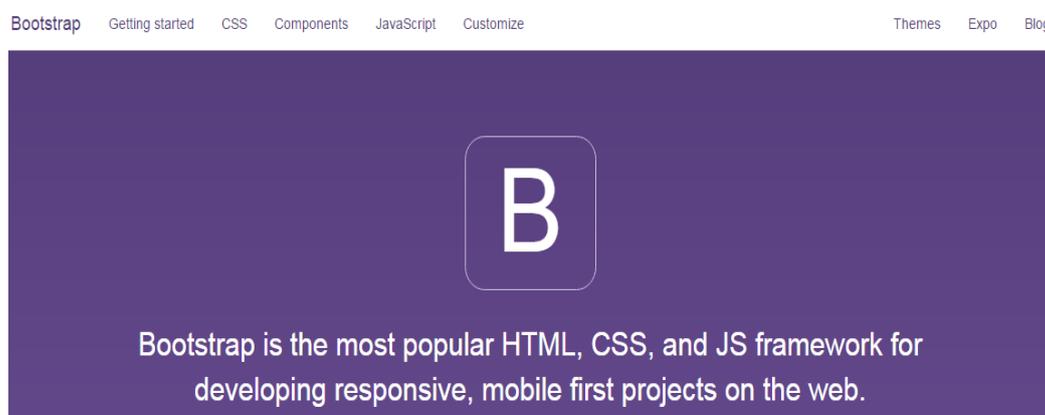


Figura 5 - Apresentação do framework Bootstrap.

3.3. Tecnologias Server-Side

As tecnologias do lado do servidor, ou *server-side*, abrangem as aplicações necessárias para o funcionamento de um website, com processamento realizado no servidor mediante solicitação do cliente. No presente projeto, as tecnologias *server-side* utilizadas incluem a linguagem de programação PHP, o *framework* CodeIgniter e o sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) MySQL.

3.3.1. PHP - Hypertext Preprocessor

O PHP é uma linguagem de programação interpretada, normalmente utilizada no desenvolvimento web por permitir fácil interação com códigos HTML. O objetivo principal da linguagem é oferecer aos desenvolvedores recursos para geração rápida e dinâmica de páginas. O PHP pode ser utilizado em projetos de variados objetivos e

² Disponível em: <http://getbootstrap.com>. Acessado em novembro de 2016.

complexidades, pois permite orientação a objetos, e facilidades na implementação de soluções. Estima-se que, atualmente, 80% dos servidores web existentes utilizam o PHP em seus websites (DALL’OGLIO, 2015).

Considerando as facilidades apresentadas, o PHP foi utilizado com padrão de desenvolvimento MVC neste projeto, através do *framework* CodeIgniter. A Figura 6 ilustra trecho do código PHP da ferramenta.

```
1 <?php
2 defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');
3
4 class Login extends CI_Controller {
5
6     function __construct(){
7         parent::__construct();
8         $this->load->model('Banco_Model', 'banco');
9     }
10
11     public function index(){
12         $this->load->view('login');
13     }
14
15     public function logar(){
16         $this->load->library(array('form_validation'));
17         //Regras de validação do formulário
18         $this->form_validation->set_rules('cpf','Cpf', 'required');
19         $this->form_validation->set_rules('senha','Senha', 'required');
20
21         //teste de validação
22         if($this->form_validation->run() == FALSE) {
23             $dados['formerror'] = validation_errors();
24             $this->load->view('login',$dados);
25         }
26     }
27 }
```

Figura 6 - Trecho de código PHP.

3.3.2. Framework CodeIgniter

Em seu site³ os desenvolvedores afirmam que o CodeIgniter é um *framework* PHP pequeno, mas eficiente, que oferece aos desenvolvedores um kit de ferramentas simples e elegante para criação de aplicações web completas. Neste projeto foi utilizada a versão 3.1.2 do *framework* (Figura 7).



Figura 7 - Apresentação do framework CodeIgniter.

³ Disponível em: <https://www.codeigniter.com/>. Acessado em novembro de 2016.

3.3.3. MySQL

O MySQL, segundo descrito em seu site⁴ é uma aplicação projetada para gerenciar e organizar o armazenamento de grandes quantidades de informações para que estas possam ser acessadas e utilizadas por outras aplicações. Quando utilizado em conjunto com o PHP, apresenta uma ferramenta denominada de PhpMyAdmin, responsável pelo gerenciamento do banco através do navegador, facilitando consideravelmente a visualização do banco de dados e suas funções (Figura 8).

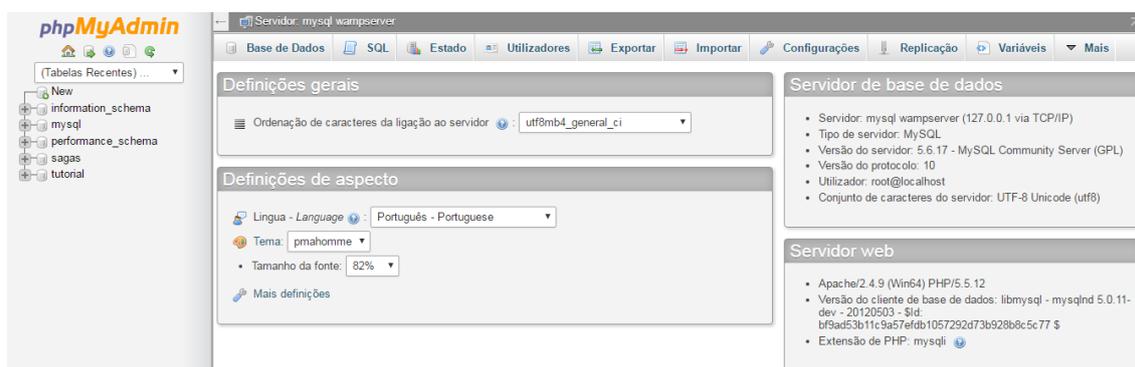


Figura 8 - Tela do PhpMyAdmin.

Este sistema gerenciador de dados é amplamente utilizado em aplicações web, principalmente, por ser leve, rápido e gratuito. E, por essas razões, foi utilizado no presente projeto.

3.4. Demais Tecnologias Utilizadas

Além das tecnologias apresentadas anteriormente, também foram utilizadas algumas ferramentas disponíveis na web, como a biblioteca Summernote (Figura 9), um editor de textos que permite editar textos com a possibilidade de integração com mídias digitais, como imagens e vídeos.

Editores de texto com essas características são conhecidos como editores WYSIWYG, que é um acrônimo da expressão inglesa “What You See Is What You Get” que, em tradução literal, significa “O que você vê é o que você obtém”.

⁴ Disponível em: <http://www.mysql.com/>. Acessado em novembro de 2016



Figura 9 - Apresentação Summernote.

No presente projeto, esse editor é utilizado nos cadastros de Jogos e Etapas para permitir ao Mestre contar a história do jogo de uma maneira mais atrativa e dinâmica, auxiliando na aplicação de Storytelling.

4

SISTEMA DE APOIO A GAMIFICAÇÃO APLICADA E *STORYTELLING*

Com a realização deste trabalho foi desenvolvido um protótipo simulado do Sistema de Apoio a Gamificação Aplicada e *Storytelling* – SAGAS. Este sistema objetiva apoiar a aplicação de elementos de gamificação e *storytelling* em contexto educacional. Com essa ferramenta docentes da educação superior ministrarão suas disciplinas utilizando metodologias inovadoras e abordagens dinâmicas e atrativas, buscando maior participação e comprometimento de seus estudantes.

4.1. Descrição

O SAGAS conta com um layout responsivo e simplista para facilitar a visualização das funcionalidades e favorecer a sua utilização em diferentes aparelhos, tais como Computadores, Notebooks, Tablets e Smartphones. Atualmente, a ferramenta oferece dezoito funcionalidades que trabalham diversos elementos de gamificação e *storytelling*. Em comparação com outros sistemas que tem propósitos semelhantes conforme observamos na Tabela 2, o SAGAS se apresenta como uma solução interessante por sua forma mais abrangente de trabalhar recompensas e a possibilidade de utilização de técnicas do *storytelling*.

Tabela 2: Técnicas encontradas no SAGAS

Sistema	Pontos	Níveis	Missões	Personalização	Ranking	Medalhas	<i>Storytelling</i>
Sagas	X	X	X	X		X	X
BrainScape	X				X		
CodeSchool	X	X	X	X		X	
Duolingo	X	X	X	X	X	X	
Khan Academy	X	X	X	X		X	
MeuTutor	X	X	X	X	X	X	
P2PU				X		X	
Passei Direto	X	X	X	X	X	X	
PeerWise	X		X		X	X	
QizBox	X	X					
URI Online Judge			X	X	X	X	

A ferramenta é fundamentada em interações de dois tipos diferentes de usuários: o **mestre**, que é o arquiteto e gestor do ambiente, responsável por projetar, delimitar e gerenciar o ambiente gamificado e da história do jogo. E os **membros**, que são os jogadores ou aventureiros do jogo, que participam ativamente da história, suas missões e desafios.

4.2. Funcionalidades

Neste tópico são apresentadas todas as funcionalidades presentes na versão atual do sistema SAGAS e os elementos de gamificação que elas trabalham.

4.2.1. Funcionalidades Gerais

A funcionalidade de **Identificação**, na tela inicial da ferramenta, faz a verificação através do CPF e Senha dos usuários (Figura 11). O sistema processa essas informações e, caso seja validado, o usuário é encaminhado a área apropriada.



Figura 10 - Tela de Identificação.

A funcionalidade de **Abrir Perfil** (Figura 12), disponível no menu Opções>Perfil, permite que os usuários visualizem e editem suas informações pessoais. Podem ser alterados: Foto do Avatar, Nome e E-mail. Nessa funcionalidade o elemento da personalização é trabalhado, permitindo aos usuários customizar certos aspectos do ambiente.



Figura 11 - Visualizar Perfil.

4.2.2. Jogos

No SAGAS, todo ambiente que se deseja gamificar é tratado como um jogo, esse ambiente possui uma história, regras, etapas e jogadores. E segundo Vianna *et al.* (2013) ambientes que incentivem a aquisição de conhecimentos, desenvolvimento de competências e adoção de determinados comportamentos são ambientes quem podem ser gamificados, então são potenciais jogos no SAGAS. A ferramenta permite ao mestre atuar em mais de um ambiente simultaneamente, uma vez que cada ambiente é gerenciado separadamente e tem suas próprias características. A funcionalidade de **Listar Jogos** (Figura 13), acessível no menu Jogos, apresenta a listagem de todos os jogos cadastrados e exibe painéis para seu gerenciamento.



Figura 12 - Listar Jogos.

A funcionalidade **Cadastrar Jogo** (Figura 14), acessível através do botão Cadastrar na listagem de Jogos, permite ao mestre criar um novo ambiente de jogo. Nessa funcionalidade o mestre deve informar o Tipo, Título e Descrição do ambiente a ser inserido.

O campo **Tipo** categoriza o ambiente, identificando a abordagem do jogo. Os tipos de ambiente podem ser identificados conforme a abordagem que o mestre deseja oferecer aos membros do seu jogo.

O campo **Título** apresenta a denominação formal do jogo, geralmente descrevendo sua finalidade e complementando o campo Tipo de jogo.

E o campo **Descrição**, permite ao mestre apresentar a introdução da história do jogo, neste campo podem ser utilizadas diferentes mídias digitais, como imagens, vídeos e textos com formatação diferenciada que, através de técnicas de *digital storytelling*, favorecem a narrativa do jogo de forma que os membros possam ser levados a se interessar pela proposta do ambiente.

Figura 13 - Captura de tela da interface de usuário para 'Cadastrar Jogo'. O formulário contém campos para 'Tipo', 'Título' e 'Descrição'. O campo 'Descrição' possui uma barra de ferramentas de formatação com opções de negrito, itálico, fonte, cor de texto, alinhamento, lista, tabela, link, deslink, imagem, vídeo, código e ajuda. Abaixo do formulário há botões 'Cadastrar' (verde) e 'Cancelar' (vermelho). À esquerda, há um perfil de usuário de Gabriel Ferrão.

Figura 13 - Cadastrar Jogo.

A função de **Editar Jogo** (Figura 15), disponível no botão Editar do painel de jogo, permite ao mestre corrigir ou alterar aspectos do jogo, como: Tipo, Título e Descrição.

MEMBROS
JOGOS
RECOMPENSAS
OPÇÕES



Gabriel Ferrão
gabrielerrao@unemat.br

Atualizar Jogo

Tipo

Título

Descrição

↶
B
U
↵
Helvetica
▲
☰
☷
☰
☷
☰
☷
↻
↵
</>
?

O uso dos jogos proporciona situações e ambientes desafiadores, capazes de provocar a motivação favorecendo avançar com os raciocínios que se elevam gradativamente, à medida que vão sendo superados, possibilitando o desenvolvimento do pensamento em função dos contextos criados durante a aprendizagem...

Atualizar
Cancelar

Figura 14 - Editar Jogo.

4.2.3. Etapas

Nessa ferramenta os jogos são subdivididos em etapas que representam os estágios do jogo e são responsáveis por indicar os rumos da história para seus membros. Este item trabalha fortemente os elementos de níveis, desafios e missões. No SAGAS as etapas são os níveis do jogo, e permitem também trabalhar com níveis de dificuldade das tarefas a serem oferecidas aos membros, assim como podem apresentar desafios ou missões relacionadas ao ambiente, mas sem necessariamente estarem vinculadas a história do jogo. Na versão atual do sistema as etapas cadastradas pelo mestre estarão sempre disponíveis aos membros, que podem acessá-las sem restrição. As etapas do jogo permitem ao mestre criar uma sequência formal para a história do jogo, assim como identificar desafios, caminhos alternativos ou mesmo atividades extras.

Entre as funcionalidades que trabalham com as etapas, tem-se a função **Listar Etapa** (Figura 16) que está disponível tanto para o mestre quanto para os membros. Esta funcionalidade lista todas as etapas criadas em um jogo. Nessa lista os membros podem identificar a sequência da história do jogo, e possíveis oportunidades extras que o mestre oferece.



Figura 15 - Listar Etapa.

A funcionalidade **Cadastrar Etapa** (Figura 17), disponível apenas ao mestre através do botão Cadastrar na tela lista das etapas de um jogo, permite que seja criado um trecho da história do jogo, ou atividades extras. Durante o registro da etapa, são solicitadas informações como: Tipo, Título e Descrição.

O campo **Tipo** categoriza a etapa, identificando se ela é parte da cronologia padrão da história ou complementa a proposta do jogo. A categoria da etapa depende dos objetivos e regras do ambiente, definidos pelo mestre no cadastro do ambiente.

O **Título** apresenta a denominação da etapa, identificando-a e diferenciando-a das demais, geralmente complementa a categoria do campo Tipo.

O campo **Descrição**, assim como no cadastro do jogo, apresenta ferramentas que favorecem a apresentação de trechos da história de maneira atraente e divertida.

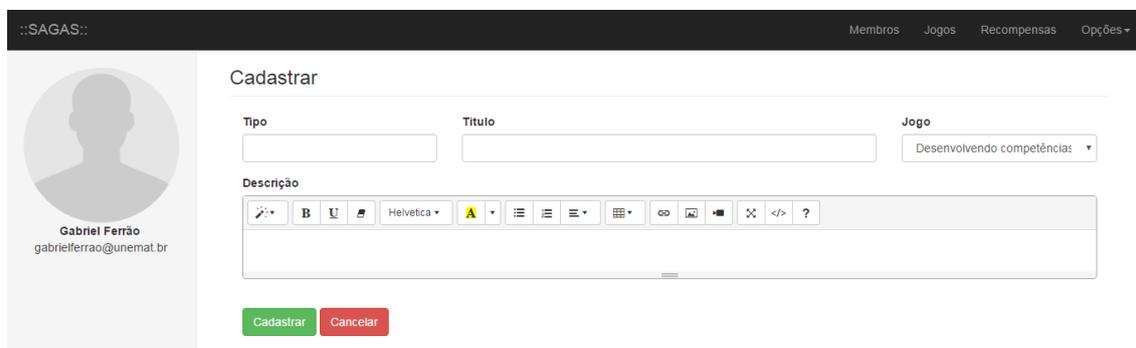


Figura 16 - Cadastrar Etapa.

Assim como nos jogos, após cadastrar uma etapa é possível alterar suas características através da funcionalidade **Editar Etapas** (Figura 18), disponível apenas ao mestre no painel da etapa. Essa funcionalidade permite alterar os aspectos de uma etapa, como seu Tipo, Título ou Descrição.

Atualizar

Tipo: Primeira

Título: O que é programação?

Jogo: Desenvolvendo competências

Descrição

O processo de programação inicia-se com a edição de um arquivo-fonte e termina com a geração de um executável. Um arquivo-fonte deve ser criado em um editor de textos. Após a criação, este programa é submetido a um compilador que analisa o código-fonte e o converte este para um código-objeto (ou programa-objeto). O código-objeto é a versão em linguagem de máquina do arquivo-fonte. Se o programa contiver chamadas a funções das bibliotecas o ligador junta o programa-objeto com a(s) respectiva(s) biblioteca(s) e gera um código-executável.

Atualizar Cancelar

Figura 17 - Editar Etapa.

4.2.4. Membros

No SAGAS, os jogadores são considerados membros do jogo e poderão participar do jogo acompanhando as etapas do mesmo, cumprindo os desafios e concluindo as tarefas que o ambiente possui. Em sua versão atual, o SAGAS não oferece meios de interação entre os membros, ficando sob responsabilidade do mestre essas interações. Atualmente um membro não pode participar simultaneamente em mais de um jogo.

No gerenciamento dos membros, o mestre conta com algumas funcionalidades, dentre elas a de **Listar Membros** (Figura 19), disponível no menu Membros, permite a visualização da lista ordenada de todos os membros cadastrados no sistema. É possível listar os Membros por jogo, através do botão Membros no painel de cada jogo.

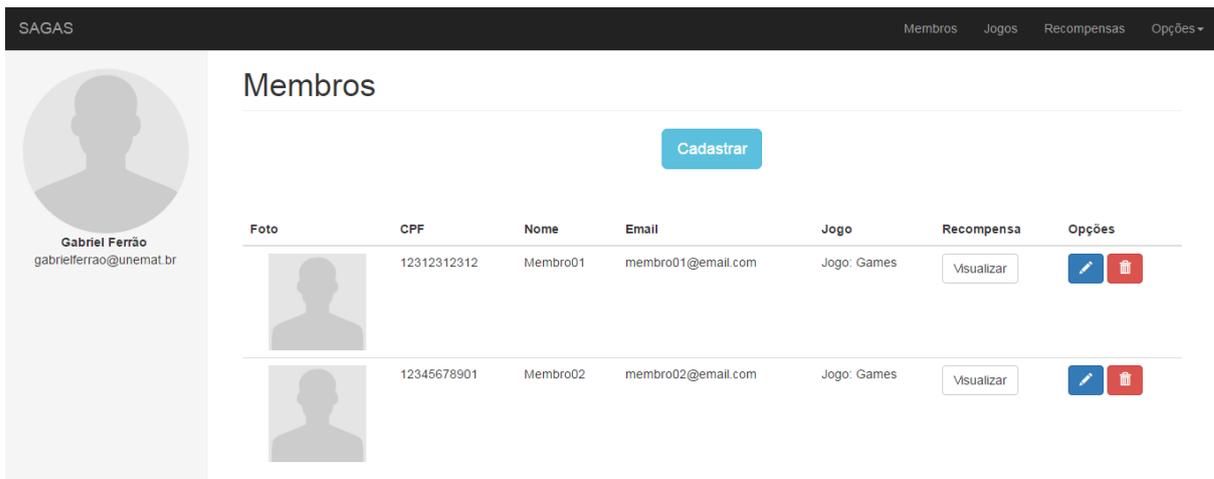


Figura 18 - Listar Membros.

Cabe ao mestre a inserção dos perfis de membros na ferramenta através da funcionalidade **Cadastrar Membro** (Figura 20), acessível no botão Cadastrar na listagem dos membros. Neste cadastro são solicitadas algumas informações do membro, tais como: CPF, Nome, E-mail, opcionalmente uma imagem de avatar. Também deve-se vincular o membro a um jogo. Os membros têm acesso somente ao jogo ao qual estão vinculados.

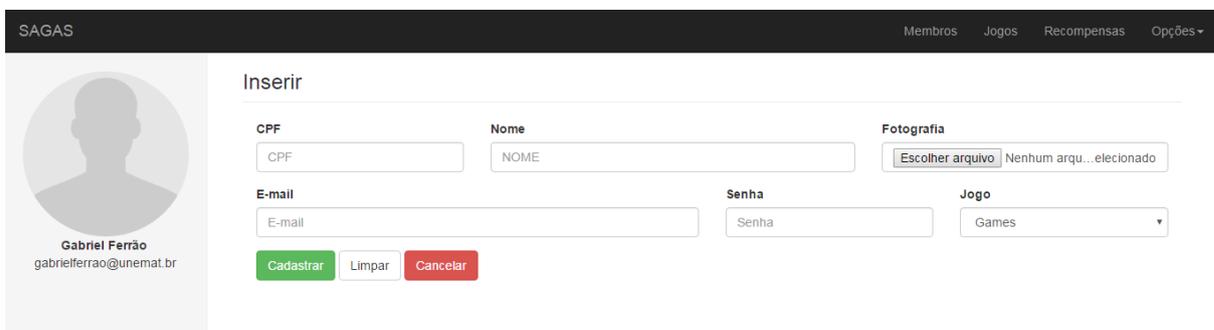


Figura 19 - Cadastrar Membro.

Após o cadastro, é possível alterar qualquer informação de um membro utilizando a funcionalidade de **Editar Membro** (Figura 21), inclusive o jogo ao qual está vinculado.

SAGAS

Membros Jogos Recompensas Opções

Atualizar

CPF: 12312312312

Nome: Membro01

Fotografia: Escolher arquivo Nenhum arquivo selecionado

E-mail: membro01@email.com

Senha: 123

Jogo: Games

Atualizar

Figura 20 - Editar Membro.

4.2.5. Recompensas

No SAGAS, todos os presentes, gratificações, remunerações, condecorações, prêmios ou reconhecimentos que possam ser atribuídos a membros são tratados como Recompensas, gerenciadas pelo mestre as recompensas cadastradas estarão disponíveis em todos os jogos.

No SAGAS, as recompensas são aplicações dos elementos de Pontuação, Conquistas, Medalhas e Feedback, pois representam as conquistas adquiridas pelo membro, assim como podem indicar status ou comportamentos adquiridos.

O sistema oferece a funcionalidade **Listar Recompensas** (Figura 22), para que o mestre possa visualizar todas as recompensas cadastradas.

SAGAS

Membros Jogos **Recompensas** Opções

Recompensas

Cadastrar

Imagem	Tipo	Título	Valor	Opções
--	Dinheiro	Dollar	1000	
	Medalha	Honra ao Mérito	--	

Figura 21 - Listar Recompensas.

A funcionalidade **Cadastrar Recompensa** (Figura 23), disponível no botão Cadastrar na listagem de Recompensas, permite ao mestre inserir uma recompensa na ferramenta.

Neste cadastro, algumas informações devem ser incluídas, tais como Tipo, Título, Imagem e Valor da recompensa.

O campo **Tipo** categoriza as recompensas, definindo seu escopo e representação. As possibilidades para categorização de recompensas são ilimitadas, e dependem do contexto e dos objetivos do ambiente, pois diversos tipos de recompensas podem ser ofertados aos membros de um jogo.

O campo **Título** traz a denominação da recompensa e, geralmente, complementam o Tipo de recompensa.

O campo **Imagem** permite atribuir uma representação gráfica para a recompensa, facilitando a identificação do objetivo da recompensa.

O campo **Valor** quantifica um limite máximo para a atribuição da recompensa por membro.



Figura 22 - Cadastrar Recompensas.

Em **Editar Recompensa** (Figura 24), disponível no botão editar na lista de recompensas, permite que o mestre altere aspectos das recompensas registradas, possibilitando adequações e/ou correções.

The screenshot shows the 'Editar Recompensa' interface. On the left is a user profile for Gabriel Ferrão. The main form has the following fields: 'Tipo' with 'Dinheiro' selected, 'Titulo' with 'Dollar' entered, 'Imagem' with a file selection button and 'Nenhum arquivo selecionado' text, and 'Valor' with '1000' entered. At the bottom are 'Atualizar' and 'Cancelar' buttons.

Figura 23 - Editar Recompensa.

Todas as recompensas cadastradas podem ser concedidas aos membros pelo mestre conforme as ações dos membros e os objetivos do ambiente. Para tal utiliza-se a funcionalidade de **Atribuir Recompensa** (Figura 25), acessível no botão Atribuir Recompensa no painel de jogo. Para atribuir uma recompensa, o mestre deve identificar a etapa do jogo, o membro, a recompensa e o valor atribuído a ela. Caso a recompensa possua apenas uma representação gráfica não é necessária a atribuição de valor.

The screenshot shows the 'Atribuir Recompensa' interface. On the left is the same user profile for Gabriel Ferrão. The main form is titled 'Atribuir Recompensa' and shows 'Jogo: Desenvolvendo competências em programação'. It has four dropdown menus: 'Etapa' (O que é programação?), 'Membro' (Membro01), 'Recompensa' (Dollar), and 'Valor' (empty). At the bottom are 'Atribuir' and 'Cancelar' buttons.

Figura 24 - Atribuição de Recompensas.

Na versão atual, o membro visualiza as recompensas lhe foram atribuídas através do menu recompensas. Essa funcionalidade também está disponível ao mestre, que pode acessá-la no botão Visualizar na lista de membros. Essas recompensas são ordenadas por etapas e organizadas por tipo.

4.3. O Protótipo

O protótipo apresentado foi desenvolvido utilizando as tecnologias apresentadas no capítulo 3 e com base nos diagramas de Classes (Figura 26), diagrama de Entidade-Relacionamento (Apêndice B) e diagrama de Casos de Uso.

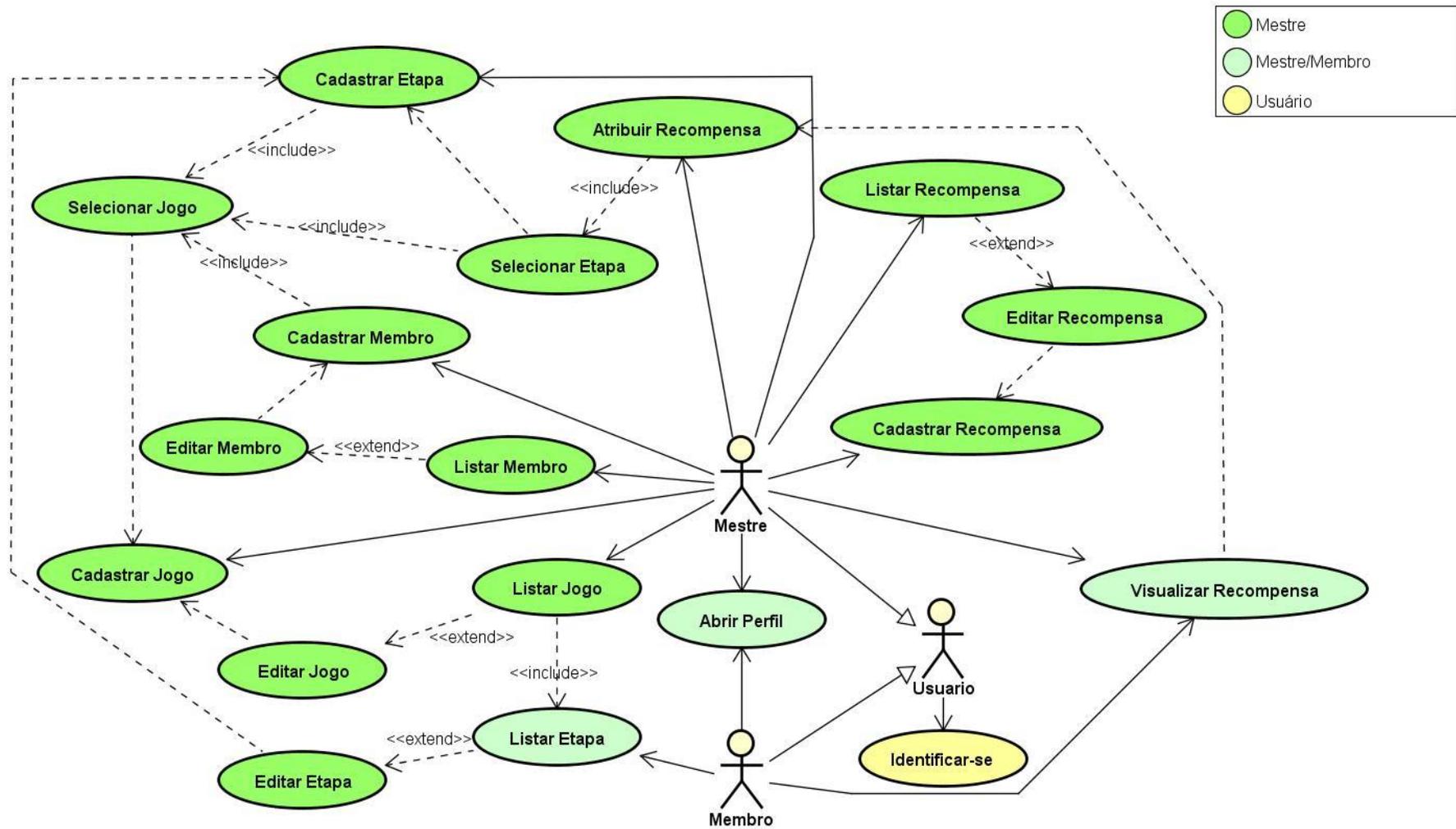
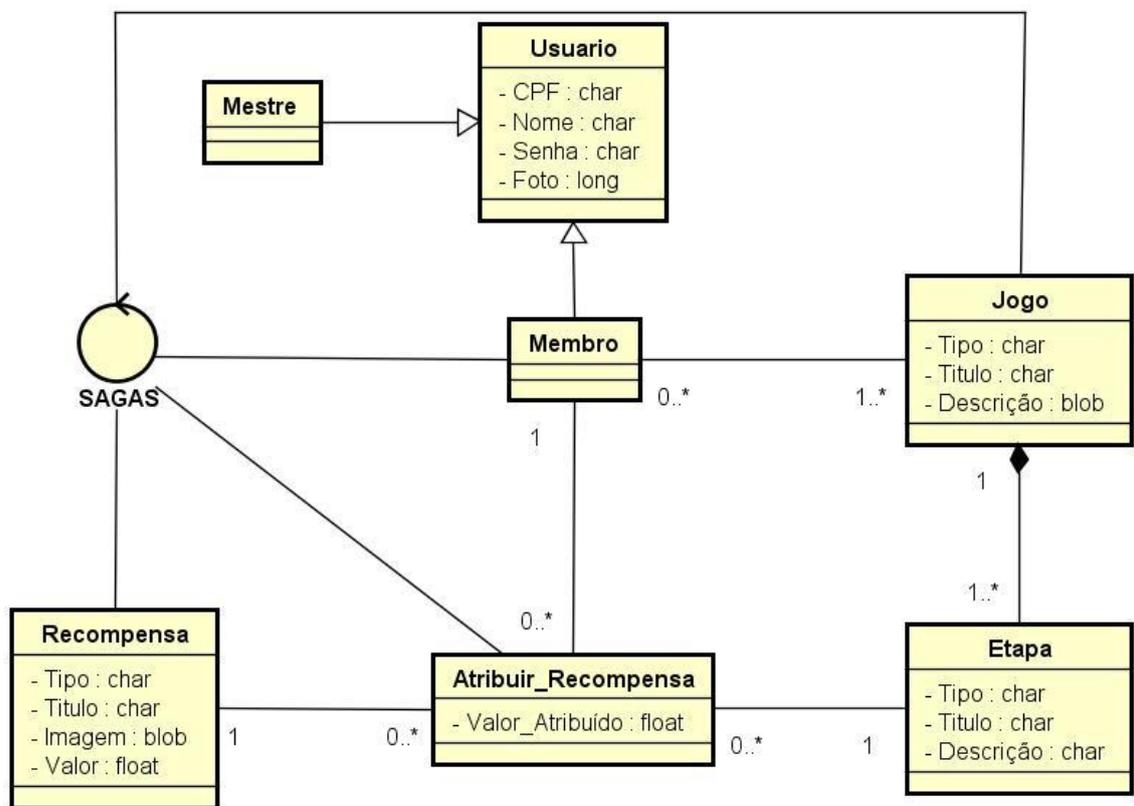


Figura 25 - Diagrama de Casos de Uso.



powered by Astah

Figura 26 - Diagrama de Classes.

O SAGAS em sua versão atual possui características comumente encontradas em redes sociais, tais como a utilização de imagens de avatar e dados de identificação na barra lateral, um menu discreto e um visual simples e focado na usabilidade. Seu design responsivo visa oferecer aos usuários a possibilidade de utilização em diversos aparelhos, como Computadores, Notebooks, Tablets e Smartphones. O protótipo da atual versão do sistema está disponível no endereço <http://gameinclass.ic.ufmt.br/sagas/>.

CENÁRIOS DE USO DO SAGAS

Neste capítulo será apresentado um cenário de uso da ferramenta SAGAS, onde será representada a utilização da ferramenta para apoiar a gamificação em uma disciplina.

Para elaboração do cenário será considerado que um professor deseja ministrar de maneira gamificada uma disciplina de química geral, ministrada em um curso de Química em uma universidade pública. Para alcançar o objetivo, o professor desenvolverá atividades em sala de aula e nos laboratórios da universidade e, concomitantemente, utilizará a ferramenta SAGAS para gerenciar a disciplina e fornecer um feedback mais dinâmico aos estudantes.

Cena 1: O professor cria o ambiente da disciplina

Agentes: Professor, Ferramenta SAGAS

Ações: Professor acessa o sistema e a funcionalidade de cadastrar um Jogo.

Professor: Insere o Tipo de jogo, definido por ele como “Histórias” e o Título do Jogo, definido como “Tabela Periódica e seus elementos”.

Professor insere a descrição do ambiente utilizando textos e uma imagem ilustrativa da tabela periódica, conforme Figura 27.

The screenshot shows the SAGAS interface for registering a game. On the left, there is a user profile for Gabriel Ferrão. The main area is titled 'Cadastrar' and contains the following fields:

- Tipo:** A text input field containing 'Histórias'.
- Titulo:** A text input field containing 'Tabela Periódica e seus elementos'.
- Descrição:** A rich text editor with a toolbar (bold, italic, underline, font color, background color, list, link, unlink, image, code, help) and the following text:

Olá meus caros,

Nesta coleção de histórias, poderemos conhecer os contos da Tabela Periódica, que é um catálogo com todos os diferentes tipos de matérias do nosso universo. Seus pouco mais de cem personagens dão origem a tudo que vemos e tocamos com suas interações.

Esse catálogo codifica todas as informações forenses sobre a origem dos tipos de átomos e quais deles podem se transformar em átomos diferentes ou se combinam em sistemas dinâmicos como criaturas vivas.

Além de nos divertir, as histórias da tabela periódica oferecem uma forma de compreender o que não se apresenta em livros ou manuais de laboratório.
- Buttons:** A green 'Cadastrar' button and a red 'Cancelar' button.

On the right side of the description text, there is an image of a periodic table where each element's cell contains a small, colorful character or icon, representing the 'Tabela Periódica e seus elementos'.

Figura 27 - Cadastro do ambiente

Sistema: Insere no banco de dados os dados cadastrados e disponibiliza a visualização do ambiente cadastrado (Figura 28).

Histórias: Tabela Periódica e seus elementos

Olá meus caros,

Nesta coleção de histórias, poderemos conhecer os contos da Tabela Periódica, que é um catálogo com todos os diferentes tipos de matérias do nosso universo. Seus pouco mais de cem personagens dão origem a tudo que vemos e tocamos com suas interações.

Esse catálogo codifica todas as informações forenses sobre a origem dos tipos de átomos e quais deles podem se transformar em átomos diferentes ou se combinam em sistemas dinâmicos como criaturas vivas.

Além de nos divertir, as histórias da tabela periódica oferecem uma forma de compreender o que não se apresenta em livros ou manuais de laboratório.

Durante a apresentação dessas histórias vocês realizarão determinadas tarefas que, caso sejam concluídas, trarão riquezas inigualáveis.

Vamos nos aventurar nesses contos que podem conter bolhas, bombas, dinheiro, alquimia, política, história, veneno crime, amor e, claro, um pouco de ciência.



Figura 28 - Visualização do ambiente cadastrado

Professor: inicia a disciplina.

Cena 2: Um estudante cumpre uma tarefa do ambiente

Agentes: Estudante, Ferramenta SAGAS

Ações:

O Estudante Rafael, após acompanhar algumas etapas do ambiente, acessa a etapa “Desafio: Caracterizar o único metal líquido em temperatura ambiente”.

Sistema: apresenta as informações cadastradas pelo mestre para essa etapa, como apresenta a Figura 29. Também é informado pelo sistema a recompensa ao membro caso este venha a cumprir a tarefa.

Estudante: Lê as informações e realiza a tarefa solicitada, entregando-a ao mestre no dia e local determinado pela tarefa.

Histórias: Tabela Periódica e seus elementos

Desafio: [Caracterizar o único metal líquido em temperatura ambiente](#)



Meus caros,
Em todo universo conhecido apenas um metal é capaz de se apresentar na forma líquida em temperatura e pressão normais. Precisamos desse metal para pesquisas de tratamentos médicos, porém precisamos conhecer melhor esse material.

Você deve encaminhar ao professor um relatório com as características gerais do mercúrio e suas aplicações comuns.

[Um relatório completo pode render até 10 Matérias Negras.](#)

Figura 29 - Visualização da Tarefa

Cena 3: O professor apresenta o desempenho dos estudantes em determinadas etapas da disciplina.

Agentes: Professor, Ferramenta SAGAS

Ações: Após receber o relatório dos estudantes, o professor atribui recompensas conforme o desempenho do estudante.

Professor: Faz a atribuição de uma recompensa ao estudante por ter cumprido a tarefa satisfatoriamente (Figura 30). O mestre pode ainda, atribuir valor menor da recompensa caso a tarefa não tenha atingido o objetivo esperado, como no exemplo, o relatório entregue não esteja completo.

Atribuir Recompensa

Histórias: Tabela Periódica e seus elementos

Etapa	Membro	Recompensa	Valor
Caracterizar o único metal lí ▾	Rafael Oliveris Fonsec ▾	Matéria Negra ▾	8

Figura 30 - Atribuir Recompensa

Sistema: Registra a atribuição e exibe a recompensa atribuída ao estudante no painel de visualização.

Cena 4: Os estudantes visualizam seus desempenhos nas atividades da disciplina.

Agentes: Estudantes, Ferramenta SAGAS

Ações: O estudante Rafael, deseja saber seu desempenho na tarefa.

Estudante: Acessa o painel de recompensas para verificar seu desempenho na tarefa (Figura 31).

Sistema: Exibe o painel de recompensas de Rafael.

The screenshot shows a user interface for the SAGAS system. At the top, there is a dark header with the text "::SAGAS:". Below this, on the left, is a circular profile picture of a person, with the name "Rafael Oliveris Fonseca" and email "rafael@email.com" underneath. To the right of the profile, the title "Recompensas" is displayed. Below the title, a subtitle reads "Recompensas conquistadas em Histórias: Tabela Periódica e seus elementos". A central box contains a challenge description: "Desafio: Caracterizar o único metal líquido em temperatura ambiente". Below the text is a hexagonal icon representing a chemical element, and at the bottom of the box, it says "Elemento: Matéria Negra" followed by a small circle containing the number "8".

Figura 31 - Painel de Recompensas

Este breve cenário retrata de forma simplificada uma das opções de utilização da ferramenta SAGAS porém, a ferramenta tem possibilidades maiores e sua utilização é limitada a criatividade do mestre.

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A educação, em especial o ensino superior, enfrenta sérios problemas motivacionais devido as práticas de ensino tradicionais, demonstrado pelo crescente desinteresse dos alunos que, muitas vezes, culmina em desistência, aumentando a evasão escolar. Diante deste cenário, a gamificação se apresenta como metodologia potencialmente capaz de atrair e motivar esses estudantes auxiliando no processo ensino-aprendizagem e amenizando a evasão.

Buscando apoiar a aplicação de elementos da gamificação e *storytelling* no ensino superior foi desenvolvida uma ferramenta web que auxilia os docentes na gestão desses elementos aplicados em sala de aula, melhorando a interação e participação dos alunos nas disciplinas.

A ferramenta elaborada e desenvolvida apresenta-se como um aplicativo web que oferece funcionalidades focadas nos elementos de gamificação e *Storytelling*. Dessa forma, o aplicativo conta com áreas específicas para o docente (mestre) e para os estudantes (membros).

A área destinada ao uso dos membros foi elaborada pensando na possibilidade de interação entre membro e sistema e, também, com o ambiente gamificado, permitindo que o aluno se sinta parte atuante do projeto. Nessa área é possível que os membros visualizem as etapas do jogo, suas recompensas e classificação conforme a abordagem do ambiente.

Já a área do mestre foi pensada de forma a permitir melhor gestão sobre os aspectos do ambiente e seus membros, sendo possível incluir e alterar jogos, etapas, membros e recompensas, além de permitir a atribuição de recompensas aos membros. O *storytelling* é aplicado através de uma ferramenta que permite a edição e formatação de textos, assim como a inclusão de vídeos, fotos e figuras. Utilizando essa ferramenta, o mestre é capaz de apresentar de maneira visualmente agradável o ambiente e suas etapas.

A ferramenta desenvolvida é um protótipo, e dessa forma, apresenta algumas limitações, como a impossibilidade de um membro participar em mais de um ambiente simultaneamente, a inexistência de interação entre os membros de um mesmo ambiente e a ausência de placares ou *rankings*.

Apesar dessas limitações, a ferramenta encontra-se pronta para utilização, apresentando os aspectos básicos para aplicação de gamificação e *Storytelling*, podendo auxiliar docentes da educação superior a aplicar a gamificação em suas disciplinas.

5.1. Perspectivas

Destaca-se como sugestões para trabalhos futuros:

- Possibilidade de interação entre os membros;
- Implementação de placares ou *rankings*;
- Aprimoramento dos aspectos de usabilidade e navegabilidade da ferramenta.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Allison Vieira et al. **Informatização do diário de classe escolar utilizando as novas tecnologias da informação**. RE3C-Revista Eletrônica Científica de Ciência da Computação, v. 10, n. 1, 2016.

BORGES, Simone de S. et al. **Gamificação Aplicada à Educação: Um Mapeamento Sistemático**. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 234-243, 2013.

BRIEGER, Christian. **Exploring new communication strategies for a global brand: transmedia storytelling and gamification**. Master Thesis (Master Thesis within the profile of Marketing and Brand Management) - Department of Strategy and Management, Norwegian School of Economics, 2013.

BUSARELLO, R. I.; ULBRICHT, V. R.; FADEL, L. M. **A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional**. Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 11-37, 2014.

CALDEIRA, Carlos. **Introdução ao HTML**. 2015.

COSTA, Estevan Braz Brandt. **Ambiente de aprendizado de estruturas de dados usando gamificação**. Londrina 2014. 107 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Estadual de Londrina, 2014.

CUNHA, Antonio Geraldo. **Dicionário Etimológico Nova Fronteira da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1986. **Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Lexicon Editora Digital, 2007.

CUNHA, Lucas Felipe da; GASPARINI, Isabela; BERKENBROCK, Carla Diacui Medeiros. **Investigando o Uso de Gamificação para Aumentar o Engajamento em Sistemas Colaborativos**. In: WAIHCWS. 2013. p. 28-33.

DALL'OGGIO, Pablo. **PHP-programando com orientação a objetos**. Novatec Editora, 2015.

DETERDING, Sebastian et al. **From game design elements to gamefulness: defining gamification**. In: Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments. ACM, 2011. p. 9-15. 2011.

FARDO, Marcelo Luis. **A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem**. RENOTE, v. 11, n. 1, 2013.

FARDO, Marcelo Luís. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul, 2014.

FITA, Enrique Cártula; TAPIA, Jesus Alonso. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz**. 7ª ed. São Paulo: Loyola, 2006.

FRANÇA, Rômulo Martins; REATEGUI, Eliseo Berni. **Interface de um ambiente de aprendizagem baseado em questionamento com conceitos de gamificação para dispositivos móveis**. Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. P. 257-283, 2014.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. John Wiley & Sons, 2012.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O brinquedo na educação: considerações históricas**. São Paulo: FDE, p. 39-45, 1990.

KLOCK, Ana Carolina Tomé et al. **Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. RENOTE, v. 12, n. 2, 2014.

LOPES, Nuno; OLIVEIRA, Isolina. **Videojogos, Serious Games e Simuladores na Educação: usar, criar e modificar**. Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X, v. 6, n. 1, p. 4-20, 2013.

MAX, Cristiano. **A Gamificação: Monstros quadrados continuam invadindo nosso mundo**. 2010.

MCFARLAND, David Sawyer. **JavaScript & jQuery: the missing manual**. " O'Reilly Media, Inc.", 2011.

MCLELLAN, Hilary. **Digital storytelling in higher education**. Journal of Computing in Higher Education, v. 19, n. 1, p. 65-79, 2007.

MORAES, Carolina Roberta; VARELA, Simone. **Motivação do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem**. Revista eletrônica de Educação, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2007.

OGAWA, Aline Nunes et al. **Análise sobre a gamificação em Ambientes Educacionais**. RENOTE, v. 13, n. 2, 2015.

OLIVEIRA, Katya Luciane de et al. **Propriedades psicométricas de uma escala de motivação e estratégias para aprender**. Avaliação Psicológica, v. 13, n. 1, p. 95-103, 2014.

POLLOCK, John. **JavaScript: a beginner's guide, Fourth Edition**. McGraw-Hill Education, 2013.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants part 1**. On the horizon, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

SCHEIDT, Felipe Alex. **Fundamentos de CSS: criando design para sistemas web**. Outbox Livros Digitais, 2015.

ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, Luciane Maria. **Educação gamificada: valorizando os aspectos sociais**. Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

VAN GILS, Frank. **Potential applications of digital storytelling in education**. In: 3rd twente student conference on IT. University of Twente, Faculty of Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science Enschede, 2005.

VIANNA, Ysmar et al. **Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos**. MJV Press, 2013.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps**. " O'Reilly Media, Inc.", 2011.

APÊNDICE A

DESCRIÇÕES DOS CASOS DE USO

UC01: Identificar-se	
Objetivo	Identificar qual usuário está acessando o sistema.
Atores	Usuário não identificado, Mestre, Membros
Pré-condições	Usuário tenta acessar o sistema, mas não está identificado.
Pós-condições	Usuário identificado e encaminhado à área específica.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O usuário tenta acessar o sistema; 2 O sistema abre formulário de identificação; 3 O usuário informa seu CPF e senha e confirma a operação; 4 O sistema valida as informações e permite seu acesso.
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • A qualquer momento o usuário pode cancelar a operação; • No passo 3, caso o usuário não insira uma informação obrigatória, o sistema informa o erro e solicita que a operação seja realizada novamente; • No passo 4, caso não consiga validar as informações, o sistema informa o erro e solicita que a operação seja realizada novamente.
UC02: Abrir Perfil	
Objetivo	Exibir as informações de perfil do usuário identificado
Atores	Mestre, Membro
Pré-condições	Mestre ou Membro deve estar identificado.
Pós-condições	As informações de perfil do usuário identificado são exibidas.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O usuário acessa a funcionalidade Perfil; 2 O sistema abre um painel com o CPF, Nome e E-mail do usuário identificado.
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • No passo 2, caso o usuário seja um membro, é exibido também o jogo ao qual está vinculado.
UC03: Cadastrar Jogo	

Objetivo	Inserir um novo ambiente no sistema.
Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado.
Pós-condições	É criado um novo ambiente de jogo no sistema.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa a funcionalidade de cadastrar jogo; 2 O sistema abre o formulário para cadastro de um jogo 3 O mestre informa o Tipo, Título e Descrição do ambiente, e confirma a operação; 4 O sistema verifica se todas as informações foram inseridas e cria o jogo.
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • A qualquer momento o usuário pode cancelar a operação; • No passo 4, caso o usuário não insira uma informação obrigatória, o sistema informa o erro e solicita que a operação seja realizada novamente.
UC04: Listar Jogos	
Objetivo	Exibe uma lista de todos os jogos cadastrados no sistema
Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado.
Pós-condições	É exibida a lista dos jogos cadastrados.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa a funcionalidade de listar jogos; 2 O sistema exibe a lista dos jogos cadastrados.
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • No passo 2, caso não existam jogos cadastrados, o sistema exibe uma mensagem informando a inexistência de registros;
UC05: Seleciona Jogo	
Objetivo	Exibir as opções de gerenciamento do ambiente de um jogo.
Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado, O jogo deve estar cadastrado.
Pós-condições	Exibe um painel com as informações e as funcionalidades de gerenciamento do jogo.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa a funcionalidade de listar jogos; 2 O sistema exibe a lista dos jogos cadastrados; 3 O mestre seleciona a linha do jogo desejado; 4 O sistema abre um painel com as informações gerais e as funcionalidades administrativas do ambiente do jogo.
UC06: Editar Jogo	

Objetivo	Alterar as informações de um ambiente de jogo já cadastrado.
Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado, O jogo deve estar cadastrado.
Pós-condições	As informações de um jogo são modificadas.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa a funcionalidade de listar jogos; 2 O sistema exibe a lista dos jogos cadastrados; 3 O mestre seleciona o jogo desejado e acessa a funcionalidade Editar Jogo; 4 O sistema abre o formulário de edição das informações do jogo; 5 O mestre modifica o Tipo, Título e/ou Descrição do jogo, e confirma a operação; 6 O sistema verifica se todos os campos estão preenchidos e salva as alterações realizadas.
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • A qualquer momento o mestre pode cancelar a operação; • No passo 6, caso algum campo esteja sem preenchimento, o sistema retorna ao formulário de edição, informa o erro e solicita correção; • No passo 6, caso já exista algum outro jogo com os mesmos Tipo e Título, o sistema retorna ao formulário de edição, informa o erro e solicita correção.
UC07: Cadastrar Etapa	
Objetivo	Cria uma nova etapa de um jogo existente.
Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado; deve existir ao menos um jogo cadastrado.
Pós-condições	Uma nova etapa do jogo é criada.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa o ambiente do jogo onde será criada a etapa; 2 O sistema exibe as funcionalidades disponíveis no ambiente do jogo; 3 O mestre acessa a funcionalidade de listar etapas do jogo; 4 O sistema exibe a lista de etapas já criadas no jogo e as funcionalidades disponíveis; 5 O mestre acessa a funcionalidade de cadastrar etapa; 6 O sistema abre o formulário de cadastro de etapa; 7 O mestre informa o Tipo, Título e Descrição da etapa, e confirma a operação;

	8 O sistema verifica se todas as informações foram preenchidas e cria a etapa;
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • A qualquer momento o usuário pode cancelar a operação; • No passo 7, caso o usuário não insira uma informação obrigatória, o sistema informa o erro e solicita que a operação seja realizada novamente. • No passo 8, caso exista uma etapa com o mesmo Tipo e Título, o sistema retorna ao formulário de cadastro, informa o erro e pede que o mestre o corrija;
UC08: Listar Etapas	
Objetivo	Exibe uma lista das etapas de um jogo.
Atores	Mestre, Membro
Pré-condições	Mestre ou Membro deve estar identificado.
Pós-condições	É exibida a lista das etapas de um jogo.
Fluxo principal (Mestre)	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa a funcionalidade de listar jogos; 2 O sistema exibe a lista dos jogos cadastrados; 3 O mestre seleciona o jogo e acessa a funcionalidade de listar etapas do jogo; 4 O sistema exibe a lista das etapas do jogo.
Fluxo Alternativo (Mestre)	<ul style="list-style-type: none"> • No passo 4, caso não existam etapas cadastradas, o sistema exibe uma mensagem informando.
Fluxo principal (Membro)	<ol style="list-style-type: none"> 1 O membro acessa a funcionalidade de listar etapas; 2 O sistema exibe a lista das etapas do jogo.
Fluxo alternativo (Membro)	<ul style="list-style-type: none"> • No passo 2, caso não existam etapas cadastradas, o sistema exibe uma mensagem informando.
UC09: Seleciona Etapa	
Objetivo	Exibir as opções de gerenciamento do ambiente de uma etapa do jogo.
Atores	Mestre, Membro
Pré-condições	Mestre ou Membro devem estar identificados, O jogo deve estar selecionado, A etapa deve estar cadastrada.
Pós-condições	Exibe um painel com as informações e funcionalidades de gerenciamento de uma etapa do jogo.

Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa a funcionalidade de listar jogos; 2 O sistema exibe a lista dos jogos cadastrados; 3 O mestre seleciona o jogo desejado; 4 O sistema abre um painel do jogo; 5 O mestre acessa a funcionalidade de Listar Etapas; 6 O sistema exibe a lista das etapas cadastradas do jogo selecionado; 7 O mestre seleciona a etapa desejada; 8 O sistema exibe um painel com as informações gerais e funcionalidades de gerenciamento da etapa selecionada.
UC10: Editar Etapa	
Objetivo	Alterar as informações de uma etapa já cadastrada de um jogo.
Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado, O jogo deve estar selecionado, A etapa deve estar cadastrada.
Pós-condições	As informações da etapa do jogo são modificadas.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa a funcionalidade de listar jogos; 2 O sistema exibe a lista dos jogos cadastrados; 3 O mestre seleciona o jogo desejado e acessa a funcionalidade Listar Etapas; 4 O sistema exibe a lista das etapas cadastradas no jogo; 5 O mestre seleciona a etapa e acessa a funcionalidade de Editar Etapa; 6 O sistema abre o formulário de edição da etapa; 7 O mestre modifica o Tipo, Título e/ou Descrição da etapa, e confirma a operação; 8 O sistema verifica se todos os campos estão preenchidos e salva as alterações realizadas.
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • A qualquer momento o mestre pode cancelar a operação; • No passo 8, caso algum campo esteja sem preenchimento, o sistema retorna ao formulário de edição, informa o erro e solicita correção; • No passo 8, caso já exista alguma outra etapa do jogo selecionado com os mesmos Tipo e Título, o sistema retorna ao formulário de edição, informa o erro e solicita correção.
UC11: Cadastrar Membro	
Objetivo	Inserir um membro ao sistema

Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado; deve existir ao menos um jogo cadastrado.
Pós-condições	É criado o perfil de um novo membro.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa a funcionalidade de listar membros; 2 O sistema exibe uma lista dos membros registrados no sistema; 3 O mestre acessa a funcionalidade de cadastrar membro; 4 O sistema abre o formulário de cadastro de membros; 5 O mestre informa o CPF, Nome, Fotografia, E-mail, Senha e Jogo do membro, e confirma a operação; 6 O sistema verifica se todas informações obrigatórias foram preenchidas e cria o perfil do usuário.
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • A qualquer momento o usuário pode cancelar a operação; • No passo 6, caso o mestre não insira uma informação obrigatória, o sistema retorna ao formulário de cadastro, informa o erro e solicita a correção; • No passo 6, caso o CPF do usuário já tenha sido cadastrado, o sistema retorna ao formulário de cadastro, informa da duplicidade e solicita correção.
UC12: Listar Membros	
Objetivo	Exibe uma lista dos membros cadastrados no sistema.
Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado.
Pós-condições	É exibida a lista dos membros cadastrados no sistema.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa a funcionalidade de listar membros; 2 O sistema exibe a lista dos membros cadastrados;
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • No passo 2, caso não existam membros cadastrados, o sistema exibe uma mensagem informando.
UC13: Editar Membro	
Objetivo	Alterar as informações de um membro já cadastrado.
Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado, O membro deve estar cadastrado.
Pós-condições	As informações do perfil do membro são modificadas.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa a funcionalidade de listar membros; 2 O sistema exibe a lista dos membros cadastrados;

	<ol style="list-style-type: none"> 3 O mestre acessa a funcionalidade Editar Membro na linha do registro do membro desejado; 4 O sistema abre o formulário de edição de membros; 5 O mestre altera o CPF, Nome, Fotografia, E-mail, Senha ou Jogo, do membro e confirma a operação; 6 O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva as alterações.
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • A qualquer momento o mestre pode cancelar a operação; • No passo 6, caso algum campo esteja sem preenchimento, o sistema retorna ao formulário de edição, informa o erro e solicita correção; • No passo 6, caso já exista algum outro membro com o mesmo CPF, o sistema retorna ao formulário de edição, informa o erro e solicita correção.
UC014: Cadastrar Recompensas	
Objetivo	Inserir uma recompensa no sistema.
Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado.
Pós-condições	Uma nova recompensa é cadastrada.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa a funcionalidade de listar recompensas; 2 O sistema exibe a lista de todas as recompensas cadastradas no sistema; 3 O mestre acessa a funcionalidade de cadastrar recompensas; 4 O sistema abre o formulário de cadastro de recompensas; 5 O mestre insere o Tipo, Título, Imagem e Valor da recompensa e confirma a operação; 6 O sistema verifica se todas as informações obrigatórias foram inseridas e cria a recompensa.
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • A qualquer momento o usuário pode cancelar a operação; • No passo 6, caso o usuário não tenha inserido alguma informação obrigatória, o sistema retorna ao formulário de cadastro, informa o erro e solicita seja corrigido. • No passo 6, caso exista uma recompensa com o mesmo Tipo e Título, o sistema retorna ao formulário de cadastro, informa o erro e pede que o mestre o corrija;
UC15: Listar Recompensas	
Objetivo	Exibe uma lista das recompensas cadastradas no sistema.

Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado.
Pós-condições	É exibida a lista das recompensas cadastradas no sistema.
Fluxo principal	3 O mestre acessa a funcionalidade de listar recompensas; 4 O sistema exibe a lista das recompensas cadastradas;
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> No passo 2, caso não existam recompensas cadastradas, o sistema exibe uma mensagem informando a inexistência.
UC16: Editar Recompensa	
Objetivo	Alterar as informações de uma recompensa já cadastrada.
Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado, A recompensa deve estar cadastrada.
Pós-condições	As informações da recompensa são modificadas.
Fluxo principal	1 O mestre acessa a funcionalidade de listar recompensas; 2 O sistema exibe a lista das recompensas cadastradas; 3 O mestre acessa a funcionalidade Editar Recompensa na linha do registro desejado; 4 O sistema abre o formulário de edição de recompensas; 5 O mestre altera o Tipo, Título, Imagem ou Valor da recompensa e confirma a operação; 6 O sistema verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos e salva as alterações.
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> A qualquer momento o mestre pode cancelar a operação; No passo 6, caso algum campo esteja sem preenchimento, o sistema retorna ao formulário de edição, informa o erro e solicita correção; No passo 6, caso já exista alguma outra recompensa com o mesmo Tipo e Título, o sistema retorna ao formulário de edição, informa o erro e solicita correção.
UC17: Atribuir Recompensa	
Objetivo	Conceder uma recompensa a um membro.
Atores	Mestre
Pré-condições	Mestre deve estar identificado, A recompensa deve estar cadastrada, O membro deve estar cadastrado e vinculado a um jogo.

Pós-condições	É registrada a atribuição de uma recompensa a um membro vinculado a um jogo.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O mestre acessa a funcionalidade de listar jogos; 2 O sistema exibe a lista dos jogos cadastrados; 3 O mestre seleciona o jogo desejado; 4 O sistema exibe um painel com as funcionalidades disponíveis; 5 O mestre acessa a funcionalidade de Atribuir Recompensa; 6 O sistema abre o formulário de atribuição de recompensa; 7 O mestre informa a Etapa, o Membro, a Recompensa e valor atribuído a recompensa que será concedida, e confirma a operação; 8 O sistema registra a concessão, e informa que o registro foi realizado com sucesso.
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • A qualquer momento o mestre pode cancelar a operação; • No passo 8, caso ocorra algum erro no registro da operação, o sistema retorna ao formulário de atribuição, informa o erro e solicita correção.
UC18: Visualizar Recompensa	
Objetivo	Visualizar as recompensas atribuídas
Atores	Membro
Pré-condições	Membro deve estar identificado, deve existir pelo menos um registro de atribuição de recompensa ao membro.
Pós-condições	São exibidas as recompensas atribuídas ao membro, ordenado por fases.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 O usuário acessa a funcionalidade Visualizar Recompensas; 2 O sistema exibe as recompensas atribuídas ao membro, ordenadas por etapa do jogo.
Fluxo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • No passo 2, caso não exista nenhuma atribuição de recompensa ao membro, o sistema exibe uma mensagem informando a situação.

APÊNDICE B

DIAGRAMA EER - SAGAS

