



**Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"**

SILVIO MARCELINO DE OLIVEIRA

**GAMIFICAÇÃO PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE
SOFTWARE**

**Assis/SP
2018**



**Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"**

SILVIO MARCELINO DE OLIVEIRA

GAMIFICAÇÃO PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE

Projeto de pesquisa apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito parcial à obtenção do Certificado de Conclusão.

**Orientando(a): Silvio Marcelino de Oliveira
Orientador(a): Prof. Dr. Luiz Ricardo Begosso**

**Assis/SP
2018**

GAMIFICAÇÃO PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE

SILVIO MARCELINO DE OLIVEIRA

Pré-projeto apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, avaliado pela seguinte comissão examinadora:

Orientador: _____
Prof. Dr. Luiz Ricardo Begosso

Examinador: _____
Prof. Me. Guilherme de Cleve Farto

RESUMO

O aprendizado dos conceitos de Engenharia de Software é de suma importância, uma vez que o mercado de trabalho está cada vez mais exigente e necessitando de profissionais que possuam tais habilidades técnicas. O ensino prático destes conceitos se mostra uma boa opção, pois passa aos estudantes uma experiência mais próxima que poderão obter na indústria de software. O conceito de gamificação pode trazer vantagens no ensino da disciplina de Engenharia de Software, uma vez que este tem se sobressaído de forma positiva em várias outras aplicações, inclusive no âmbito corporativo. Há ferramentas especializadas ao ensino da Engenharia de Software por meio da gamificação que por mais que tenham cumprido bem seu papel, ainda perduram limitações, especialmente relacionadas à língua estrangeira e à interface desatualizada.

Palavras-chave: Gamificação; Engenharia de Software; Simulador; SimSE; Objeto de Aprendizagem

ABSTRACT

Learning the concepts of Software Engineering is of paramount importance, since the labor market is increasingly demanding and requiring professionals who possess such technical skills. Practical teaching of these concepts is a good option because it gives students a closer experience than they can get in the software industry. The concept of gamification can have advantages in teaching the discipline of Software Engineering, since it has stood out positively in several other applications, including in the corporate scope. There are specialized tools for teaching Software Engineering through gamification that, although they have fulfilled their role well, still exist limitations, especially related to the foreign language and the outdated interface

Keywords: Gamification; Software Engineering; Simulator; SimSE; Learning Object

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Relação de horas trabalhadas de profissionais – Elaborada pelo Autor | 24 |
| Figura 2 - Casos de Uso – Elaborada pelo Autor | 26 |
| Figura 3 - Guia Backlog do Produto - Elaborada pelo Autor | 33 |
| Figura 4 - Guia Backlog do Produto com Sidebar - Elaborada pelo Autor | 33 |
| Figura 5 - Guia Minha Equipe - Seção Mercado - Elaborada pelo Autor | 34 |
| Figura 6 - Guia Minha Equipe - Seção Mercado com Sidebar - Elaborada pelo Autor | 34 |
| Figura 7 - Guia Minha Equipe - Seção Equipe de Desenvolvimento - Elaborada pelo Autor | 35 |
| Figura 8 - Guia Minha Equipe - Seção Equipe de Desenvolvimento com Sidebar - Elaborada pelo Autor | 35 |
| Figura 9 - Guia Minha Equipe - Seção Minhas Squads - Elaborada pelo Autor | 36 |
| Figura 10 - Guia Minha Equipe - Seção Minhas Squads com Sidebar - Elaborada pelo Autor | 36 |
| Figura 11 - Guia Sprints - Elaborada pelo Autor | 37 |
| Figura 12 - Guia Sprints com Sidebar- Elaborada pelo Autor | 37 |
| Figura 13 – Diagrama ER - Elaborada pelo Autor | 38 |
| Figura 14 – Tabelas de Configuração do Projeto – Elaborada pelo Autor | 39 |
| Figura 15 – Tabelas de Configuração de Profissionais – Elaborada pelo Autor | 40 |
| Figura 16 – Tabelas intermediárias de Profissionais Contratados – Elaborada pelo Autor | 41 |
| Figura 17 – Tabela intermediária de Associação de Profissionais por História – Elaborada pelo Autor | 42 |
| Figura 18 – Tabela intermediárias de Histórico de Profissionais agindo em determinada História – Elaborada pelo Autor | 43 |
| Figura 19 – Tabela Intermediária de Squads de um Projeto – Elaborada pelo Autor | 44 |
| Figura 20 – Tabela intermediária de Sprints de uma Squad – Elaborada pelo Autor | 45 |

Figura 21 – Diagrama de Classes - Elaborada pelo Autor.....46

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.1. OBJETIVOS | 10 |
| 1.1.1. OBJETIVO GERAL | 10 |
| 1.1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO | 10 |
| 1.2. JUSTIFICATIVA | 10 |
| 1.3. MOTIVAÇÃO | 11 |
| 1.4. PERSPECTIVAS DE CONTRIBUIÇÃO | 11 |
| 1.5. ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO | 12 |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 13 |
| 2.1. GAMIFICAÇÃO | 13 |
| 2.2. SCRUM | 14 |
| 2.3. JAVA | 15 |
| 2.3.1. SIGNIFICADO DE JAVA | 15 |
| 2.3.2. HISTÓRIA DA LINGUAGEM | 16 |
| 2.3.3. CARACTERÍSTICAS | 16 |
| 2.4. MY SQL | 17 |
| 2.4.1. SIGNIFICADO DE MY SQL | 17 |
| 2.4.2. HISTÓRIA | 17 |
| 2.4.3. CARACTERÍSTICAS | 17 |
| 3. MODELAGEM DO PROCESSO DE GAMIFICAÇÃO | 19 |
| 3.1. REGRAS DE NEGÓCIO | 19 |
| 3.2. ATORES | 25 |
| 3.3. CASOS DE USO | 26 |
| 3.4. PROTÓTIPOS DE TELAS | 33 |
| 3.5. MODELAGEM DE DADOS | 38 |
| 3.6. DIAGRAMA DE CLASSES | 46 |
| 4. CONCLUSÃO | 47 |
| 5. REFERÊNCIAS | 48 |

1. INTRODUÇÃO

A gamificação tem estado presente em vários elementos atuais em nosso cotidiano, seja em interfaces de aplicativos educacionais, plataforma de entretenimento, ou até em administração em empresas. O termo gamificação, vindo do inglês, *gamification*, significa fazer uso de mecânicas e dinâmicas pertencentes a jogos com o intuito de engajar o usuário e auxiliar a resolver problemas, melhorando o aprendizado e motivando ações e comportamentos em ambiente fora do contexto de jogo.

De acordo com NAVARRO (2013), o progresso no uso da gamificação tem constantemente aumentado no mesmo ritmo do avanço tecnológico que a grande quantidade de dispositivos digitais utilizados pela população. A autora afirma também que o *modus operandi* da gamificação já era aplicada em várias situações profissionais, como no comércio que trazia elementos como competição, regras, código de conduta, meta definida e resultados na forma de estatísticas.

O conceito se fundamenta da pretensão do ser humano por jogos, sejam estes eletrônicos ou analógicos. Jogos tendem a prender a atenção do usuário e requer a ele desenvolver um raciocínio lógico. Eles motivam a superação, seja do próximo ou a de si mesmo. Outro elemento importante encontrado nos jogos é recompensar os usuários de acordo com o cumprimento de desafios e itens importantes para o sucesso. Segundo CARVALHO et al (2014) a maioria dos aplicativos *gamificados* estão relacionados a desejos humanos, como pontos necessários para uma recompensa, como desbloquear níveis, etc. Segundo ARAUJO e CARVALHO (2014), há várias redes sociais que utilizam de recursos disponibilizados pela gamificação, como o Facebook, o Moodle, o Weedu e o Sapo Campus.

Um dos exemplos onde a gamificação é utilizada é no ensino à distância, onde a ideia principal é prender a atenção do estudante e criar motivações a ele, em que o aprendizado ocorre por meio das atividades divertidas que ele deve desenvolver, sem separar a teoria da prática. Assim como instituições de ensino, muitas empresas já se adequaram incorporando a seus processos internos o uso de gamificação. O uso da gamificação em ambiente corporativo se dá em facilitar processos internos repetitivos e monótonos, tornando-os mais amigáveis e práticos.

A gamificação já é utilizada na capacitação de funcionários em algumas empresas, como a Petrobrás, que utiliza de um simulador cujo objetivo é evitar manipulação indevida dos equipamentos, para a segurança dos trabalhadores nas plataformas petrolíferas (NAVARRO, 2013). De acordo com ARAUJO e CARVALHO (2014) há empresas especializadas em fornecer aplicativos de *back office* gamificados, como a Badgeviller e Bunchball, que são produtos de gamificação de serviços destinado a ajudar a melhorar a lealdade do cliente e o envolvimento on-line usando a mecânica de jogo.

O conhecimento em Engenharia de Software é peça fundamental na formação de um profissional na indústria de software e um método de ensino que vise aperfeiçoar as habilidades técnicas dos estudantes é fundamental para adequar esses estudantes ao mercado de trabalho. Muitas vezes, porém, o estudante precisa de um pouco mais do que apenas uma base teórica para construir seu conhecimento, pois se depender apenas disso, ele ficará defasado. Os conceitos fundamentais da Engenharia de Software e de gerenciamento de projetos devem ser abordados levando-se em conta a necessidade dos alunos em passarem por uma etapa de aplicação prática dos conceitos e avaliação dos experimentos realizados.

Dentro deste contexto, foi-se explorado a possibilidade do uso de gamificação para o ensino dos conceitos de Engenharia de Software. A ferramenta SimSE, *Simulation Software Engineering*, é um ambiente de simulação de Engenharia de Software educacional. Seu objetivo é demonstrar de forma prática os conceitos teóricos de Engenharia de Software dados aos alunos. O SimSE permite que os alunos pratiquem um processo de Engenharia de Software "virtual" em uma configuração gráfica e interativa em que seus avanços e erros são demonstrados de forma que o aluno possa analisá-los.

A utilização desta ferramenta tem demonstrado diversos benefícios para o ensino da disciplina, porém ainda possui algumas limitações técnicas, como a carência de uma interface gráfica intuitiva e atualizado para o presente momento. Sua linguagem também é um obstáculo para sua acessibilidade aos alunos brasileiros, já que é toda desenvolvida na língua inglesa.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GERAL

O presente projeto de pesquisa tem por objetivo desenvolver a especificação de um ambiente de simulação gamificado para o ensino da disciplina Engenharia de Software, com a finalidade de complementar o aprendizado entre os alunos da disciplina citada. Para tal, será realizado um levantamento dos casos de usos e regras necessárias para o desenvolvimento do trabalho.

1.1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Como fim de atingir o proposto final do projeto, os seguintes objetivos foram definidos:

- Realizar um estudo sobre gamificação e seus principais conceitos;
- Realizar um estudo sobre o *Scrum* como abordagem do modelo empregado na ferramenta;
- Levantar casos de uso e regras de negócio necessários para o desenvolvimento do software.

1.2. JUSTIFICATIVA

Cada vez mais, o aprendizado dos conceitos de Engenharia de Software tem se tornado necessário para se formar profissionais mais bem capacitados na área. Tais conceitos são relevantes e até mesmo diferenciais na contratação de profissionais e contribui no crescimento dentro da carreira. Atualmente, há uma grande preocupação por parte dos acadêmicos e educadores da área em encontrar algum método de ensino eficiente para aprimorar o aprendizado de tais conceitos.

Um dos grandes obstáculos no ensino da Engenharia de Software se dá ao fato de seus conceitos serem em grande parte teóricos. Além disso, o desenvolvimento de um produto requer vários fatores, desde os voltados ao processo de desenvolvimento, como levantar requisitos, modelagem e desenvolvimento, como também no gerenciamento do projeto.

A geração atual de alunos, sociologicamente definida como “Geração Y”, possui dificuldade em compreender materiais densos, não conseguindo, muitas vezes, abstrair elementos

chaves dos mesmos. Em contrapartida, com seu grande contato com redes sociais, jogos eletrônicos e outros tipos de conteúdo dinâmico, os jovens desenvolveram uma certa facilidade em aprender de forma prática. Porém é um grande desafio para os educadores desenvolver materiais práticos para seus alunos. Ao utilizar um ambiente virtual, simulando situações reais e problemas enfrentados na Engenharia de Software, é esperado que a absorção e aproveitamento do conhecimento apresentado seja maior entre os alunos.

O devido projeto tem como proposta realizar estudos e levantamento de casos de uso e regras de negócios necessárias para o desenvolvimento de uma ferramenta gamificada para auxiliar o ensino da disciplina de Engenharia de Software, associada ao uso do *Scrum*, e implementada na língua portuguesa. Este trabalho visa criar um documento de especificação do software, bem como iniciar o desenvolvimento do projeto.

1.3. MOTIVAÇÃO

O ensino dos conceitos de Engenharia de Software é de grande valor para novos profissionais da área, de modo que a fixação desses conceitos seja uma questão importante para os educadores. Um dos maiores obstáculos no aprendizado desses conceitos é o conteúdo denso e teórico. Muitas vezes o estudante só irá compreender completamente os conceitos ensinados caso tenham um contato prévio com a indústria de software, seja por contratação ou por meio de estágio. Porém não são todos os alunos que possuem esta oportunidade.

O uso da gamificação em outras áreas da educação tem tido certo destaque, além de ser um método que gera aprovação, tanto do aluno, quanto do professor. Utilizar estes conceitos para o ensino da disciplina pode trazer ganhos em comparação ao método tradicional.

1.4. PERSPECTIVAS DE CONTRIBUIÇÃO

Com a conclusão desta pesquisa, pretende-se disponibilizá-la ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis e outras instituições de ensino a fim de auxiliar no aprendizado da Engenharia de Software e da própria abordagem de gamificação. Além disso, pretende-se promover e compartilhar o conhecimento e resultados alcançados.

1.5. ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 1 – Apresenta a Introdução;
- Capítulo 2 – Apresenta a revisão bibliográfica;
- Capítulo 3 – Apresenta a modelagem da ferramenta a ser desenvolvida;
- Capítulo 4 – Apresenta as Conclusões seguidas das Referências Bibliográficas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. GAMIFICAÇÃO

A gamificação pode ser definida por usar conceitos, elementos e design de jogos em um contexto que não seja de jogos, onde o objetivo é tornar a experiência mais divertida e ao mesmo tempo permitir o aprendizado. O termo foi cunhado em 2002 por pelo britânico Nick Pelling, mas só ganhou notoriedade nos últimos anos, em meados de 2010.

De acordo com ARAÚJO (2014), o ser humano evoluiu a partir da necessidade de aprender e sempre superar os desafios por uma questão de sobrevivência. Quando aprendemos algo ou atingimos um objetivo, geralmente sendo recompensados, somos tomados por uma sensação de prazer e satisfação. Os jogos visam explorar estes princípios.

Este conceito tem sido muito utilizado em programas de *marketing* e aplicações Web com o objetivo de motivar, engajar e fidelizar clientes e usuários. Os principais elementos utilizados em jogos que podem ser abstraídos para a aplicação da gamificação geralmente são a narrativa, sistema de *feedback*, recompensas, cooperação competição, dentre outros (FARDO, 2013).

Muitos estudos têm sido realizados no sentido de utilizar gamificação no ambiente de aprendizagem. Segundo FARDO (2013), a área da educação pode ser potencializada, caso professores e educadores pensem a partir do ponto de vista de um desenvolvedor de jogos, já que, segundo ele, fazer o design de um jogo também é fazer o design de uma boa aprendizagem, uma vez que bons jogos são, no fundo, experiências de aprendizagem e resolução de problemas.

O *feedback* certamente é um dos recursos mais utilizados nos jogos. Por meio dele o jogador pode analisar suas ações instantaneamente, podendo aprender com seus erros, corrigi-los e se redirecionando novamente ao objetivo.

A gamificação também tem feito muitos adeptos no ambiente corporativo. A motivação de seus profissionais tem sido uma das principais preocupações das empresas atualmente, pois um profissional motivado realiza suas atividades com mais dedicação e produtividade. Tornar atividades corporativas e repetitivas de uma forma mais atrativa, utilizando conceitos de gamificação, pode mudar a experiência desse profissional, o mantendo mais engajado.

A gamificação tem sido utilizada também para facilitar a vida do consumidor e melhorar a comunicação com eles.

2.2. SCRUM

Segundo BERNARDO (2017), o *Scrum* é um framework, ou seja, uma estrutura conceitual básica, que permite gerenciar o desenvolvimento de projetos, seguindo o modelo incremental. Ele é uma das metodologias ágeis mais populares do mundo. Sua principal premissa é entregar na menor quantidade de tempo mais funcionalidades que agregam valor ao cliente.

O termo é originado do rúgbi, que se refere ao modo em que um time trabalha para avançar com a bola no jogo. O *Scrum* não é um processo padronizado onde metodicamente se segue uma série de etapas sequenciais. Ele representa um conjunto de valores, princípios e práticas que estabelecem uma base, permitindo que possa personalizar suas estruturas, acrescentando artefatos, recursos e um processos, da forma que preferir e mais se adequar a empresa (SUTHERLAND, 2014).

Apesar de *Scrum* ter sido destinado para gerenciamento de projetos de software, ele pode ser utilizado em equipes de manutenção de software ou como uma abordagem geral de gerenciamento de projetos.

Há três papéis principais que fazem com que o *Scrum* ocorra: O *Product Owner* (Dono do Produto), o Time de Desenvolvimento e o *Scrum Master*. O *Product Owner (PO)*, é responsável pelo Product Backlog, a lista que contém todos os itens de trabalhos desejados e necessários para a construção, manutenção de um produto. É papel do *PO* ter o domínio, visão de negócio, compreensão e tecnologia do produto. O Time de Desenvolvimento é formado pelos profissionais capazes de desenvolver o produto, não apenas aos desenvolvedores de software.

O Time deve ser capaz de se auto organizar e serem multidisciplinares, ou seja, o time deve possuir todas as habilidades necessárias para a entrega de um incremento ao final de cada *Sprint*. O papel do *Scrum Master* se remete à pessoa que tem a responsabilidade de garantir que o *Scrum* seja entendido e aplicado. Ele auxilia o *PO* e o Time de Desenvolvimento, geralmente aplicando conhecimento *Sprint* à *Sprint*. Ele sempre busca melhorar seu autoconhecimento.

No *Scrum*, os projetos são divididos em iterações chamadas *Sprints*. Uma *Sprint* representa uma faixa de tempo (geralmente 30 dias) dentro do qual há um conjunto de atividades a serem executadas. Os ciclos do *Scrum* são divididos em três fases: o pré-planejamento, onde os requisitos são alinhados e organizados por grau de prioridade; o desenvolvimento, momento em que haverá o desenvolvimento de uma funcionalidade que possa ser apresentar para o cliente; e o pós-planejamento, onde é feita uma demonstração ao cliente do que foi desenvolvido como forma de recolher *feedback*, e análise do progresso do produto como um todo (SOARES, 2004).

Estas fases geralmente são contempladas durante eventos que ocorrem antes, durante ou após o desenvolvimento de uma *Sprint*. O *Sprint Planning*, ou Planejamento do *Sprint* é um destes eventos. Ele tem como propósito estimar a quantidade de atividades que um Time de Desenvolvimento consegue entregar em um *Sprint*.

O *Daily Scrum*, algumas vezes chamado de Reunião Diária, é um evento informal que visa resolver o problema de falta de comunicação em um Time. São reuniões que ocorrem todos os dias e possuem a duração de aproximadamente 15 minutos. Esse é um espaço para o Time compartilhar informações sobre o que foi feito, o que poderá ser feito e quais são os principais impedimentos.

O *Sprint Review* é outro evento muito importante no processo do *Scrum*, onde se é apresentado para o *PO* ou mesmo para o Cliente o que foi desenvolvido, com o objetivo de obter *feedback* e o *PO* validar os critérios de aceite.

2.3. JAVA

2.3.1. SIGNIFICADO DE JAVA

O Java é uma plataforma de desenvolvimento criado pela empresa *Sun Microsystems* e hoje mantida pela Oracle. Sua principal vantagem é a de não se prender a um sistema operacional, pois seus programas não são compilados para código nativo como as linguagens convencionais. Ao invés disso, eles são compilados para *bytecode* que por sua vez são executados em cima de uma máquina virtual chamada JVM (*Java Virtual Machine* - Máquina Virtual Java) que emula o programa em qualquer sistema operacional que suporte à linguagem C++. Java é orientado a objetos e, com exceção dos tipos primitivos, tudo é representado na forma de objetos (CAELUM, 2016).

2.3.2. HISTÓRIA DA PLATAFORMA

Em 1992, a *Sun* criou um time para desenvolver inovações tecnológicas. Esse time foi liderado por James Gosling, um dos fundadores do Java. A ideia era criar um interpretador para pequenos dispositivos, de forma a facilitar a reescrita de códigos para aparelhos eletrônicos, como vídeo cassete, televisão e aparelhos de TV a cabo.

Em 1995, a *Sun* percebeu uma oportunidade para rodar pequenas aplicações dentro do browser. Nesta época, as páginas Web eram simples e não possuíam interatividade, exibindo apenas conteúdos estáticos. Como na internet possuía uma grande quantidade de sistemas operacionais e browsers, seria de grande vantagem poder programar numa única linguagem, independentemente da plataforma.

O Java 1.0 nasceu para suprir essa necessidade: transformar o browser em uma aplicação que possa também realizar operações avançadas, e não apenas interpretar código html. O Java foi pioneiro na utilização de decodificadores de televisores, podendo interagir com dispositivos portáteis.

Em 2006, a Sun lançou a maior parte do Java como Software Livre sob os termos da GNU General Public License (GPL). Em 2007, a Sun finalizou o processo, tornando praticamente todo o código Java como software de código aberto, menos uma pequena porção da qual a Sun não possui copyright. Em 2009 a Oracle comprou a Sun, fortalecendo a marca (PACIEVITCH, 2018).

2.3.3. CARACTERÍSTICAS

A linguagem Java é de simples entendimento, não sendo necessário treinamento intenso ou experiência anterior. Ele possui muita semelhança com linguagens como C e C++ e grande parte das vezes possui o código mais limpo que os mesmos.

Dentro do Java, com exceção dos tipos primitivos, tudo é representado em objetos. Os programas são compostos em classes. A falta de herança múltipla no Java não é um problema, pois existe uma solução melhor: as interfaces. Com elas, classes podem herdar características de uma superclasse e implementar métodos de uma ou mais interfaces. Isso permite uma flexibilidade e capacidade de acoplamento muito grande.

Com a existência da JVM é possível desenvolver em qualquer sistema operacional para qualquer sistema operacional, basta que seu sistema operacional tenha uma JVM. Os desenvolvedores de aplicações em Java utilizam um conjunto de ferramentas de desenvolvimento (*Java Development Kit - JDK*) enquanto o usuário final só necessita do ambiente de tempo de execução (*Java Runtime Environment - JRE*).

A comunidade Java é muito forte no mundo inteiro e graças a isso é fácil obter material para estudos. Graças ao investimento das comunidades e também de algumas empresas, existem hoje uma variedade de frameworks que visam facilitar o trabalho do desenvolvedor.

2.4. MYSQL

2.4.1. SIGNIFICADO DE MYSQL

O MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL como interface. É atualmente um dos sistemas de gerenciamento de bancos de dados mais populares.

2.4.2. HISTÓRIA

O MySQL foi criado na Suécia por David Axmark, Allan Larsson e Michael Widenius. Em 2008, a *MySQL AB*, desenvolvedora do MySQL foi adquirida pela *Sun Microsystems*. Em 2009, foi anunciado que a *Oracle* compraria a *Sun Microsystems* e todos os seus produtos, incluindo o MySQL.

2.4.3. CARACTERÍSTICAS

O sucesso do MySQL deve-se em grande medida à fácil integração com o PHP, incluído nos pacotes de hospedagem de sites da Internet oferecidos atualmente.

Este banco de dados é conhecido por sua facilidade de uso. Sua interface simples, e também sua capacidade de rodar em vários sistemas operacionais, são alguns dos motivos para este programa ser tão usado atualmente, e seu uso estar crescendo cada vez mais.

Algumas das vantagens do MySQL em relação a outros bancos de dados do mesmo porte: tem uma facilidade maior para programação, tem funções mais simples, pode ser

totalmente modificado, entre outras. Por ter código aberto, facilita sua edição para as necessidades do usuário. Ele possui compatibilidade com a maioria das plataformas existentes, existindo drivers para diversas linguagens, incluído o Java (JDBC) (PACIEVITCH, 2018).

3. MODELAGEM DO PROCESSO DE GAMIFICAÇÃO

3.1. REGRAS DE NEGÓCIO

Dentro do jogo, o usuário exercerá o papel do Gestor de Projetos. Desta forma, o usuário terá a função de administrar sua Equipe de Desenvolvimento e suas demandas a fim de concluir os Projetos designados, levando em consideração vários fatores durante o andamento do jogo.

No início, o Gestor receberá um Projeto a ser desenvolvido e entregue. Durante o andamento do Jogo, novos Projetos poderão surgir. Todo Projeto possui um Cronograma e um Orçamento. O Cronograma é o tempo estimado para a entrega do produto final. O Orçamento representa a quantidade total de fundos para ser gasto na aquisição de recursos para a realização do mesmo. Os valores de Orçamento e Cronograma podem aumentar de acordo com as demandas do cliente. É liberdade do Gestor decidir se ele irá aceitar novos Projetos além do primeiro.

O objetivo do jogo é concluir os Projetos iniciados dentro do Cronograma e Orçamento esperado. Para isso o Gestor deve concluir certas tarefas, chamadas de Histórias, alocando Profissionais para desenvolvê-las. As estatísticas de cada Profissional afetam a velocidade de conclusão de uma História, bem como sua qualidade. Quanto mais rápida uma História for concluída, menos tempo do Cronograma consume. Quanto melhor a qualidade daquela tarefa, melhor será a qualidade e velocidade nas tarefas subsequentes a ela.

O fator tempo é muito importante para o andamento do jogo. Sempre que o jogo iniciar irá marcar o valor zero (0). Neste momento inicial o relógio estará no Modo Reunião. O relógio neste modo sempre estará parado. Neste momento o Gestor poderá tomar as decisões referentes a seus Projetos, alocando Profissionais em tarefas, contratando novos, dentre outros.

Durante o Modo Reunião, o Gestor poderá mudar o relógio para o Modo Desenvolvimento. Durante esse modo, o tempo começa a avançar. As decisões definidas pelo Gestor durante o Modo Reunião irão ser refletidas enquanto o tempo flui. Não é possível realizar quaisquer ações durante o Modo Desenvolvimento, além de visualizar as tarefas. O jogo irá mudar do

Modo Desenvolvimento para o Modo Reunião sempre que, uma nova tarefa surgir, alguma tarefa ser concluída ou outro fator afetar o jogo.

No início do jogo, o Gestor possuirá uma Equipe de Desenvolvimento com Profissionais Padrões para aquele Projeto. Cada Profissional possui suas Estatísticas próprias, como Habilidade e Eficiência em Levantamentos de Requisitos, Modelagem, Codificação e Testes. Habilidade representa o valor em que aquele Profissional afeta a Qualidade daquela tarefa exercida por ele, seja positiva ou negativamente. Eficiência representa sua velocidade em cumprir aquela tarefa. Por exemplo, um Profissional pode ser rápido ao levantar requisitos, porém pode não fazer bem feito. Entretanto, ao codificar, pode ser mais lento, mas essa lentidão faz com que ele produza uma melhor codificação.

Cada Profissional possui um Custo por hora. Enquanto alocado a um Projeto o custo desse Profissional será contabilizado a cada Hora de Jogo e descontado do Orçamento do Projeto em que ele está contratado, mesmo que ele não esteja exercendo alguma atividade. A qualquer momento do jogo o Gestor poderá demitir, promover ou contratar um Profissional.

Ao contratar um Profissional, ele será adicionado a sua Equipe de Desenvolvimento para aquele Projeto. Será descontado um valor do Orçamento, além do Custo por hora dele. Isso representa os gastos por capacitar este profissional e integrá-lo a Equipe. Promover um Profissional representa aumentar alguns de seus atributos, tornando-o mais eficiente naquela atividade. Isso também representa aumentar seu Custo por hora. Essa ação só poderá ser realizada caso o usuário possua experiência suficiente. Demitir um Profissional representa removê-lo de sua Equipe de Desenvolvimento. Ao removê-lo, o Gestor pagará um Custo que representa os encargos trabalhistas por aquele Profissional. Estas ações só podem ser realizadas durante o Modo Reunião.

As atividades a serem realizadas dentro de um Projeto poderão ser visualizadas em uma lista de tarefas, classificadas por Projeto e Módulo, chamada Backlog do Produto. Cada uma destas tarefas são chamadas de Histórias. Cada História possui um tipo vinculada que pode ser: Especificação de Requisito, Modelagem e Design, Codificação ou Teste. Quando um Projeto é iniciado, surgirá alguma História no Backlog do Produto do tipo Especificação de Requisito distribuídas por meio dos Módulos do Projeto. Um Módulo, ou Épico, representa um contexto ou conjunto de funcionalidades dentro do Projeto, agrupados de forma conveniente.

Para iniciar o processo de desenvolvimento, o Gestor poderá dividir sua Equipe de Desenvolvimento em pequenos Times. Times são uma forma de dividir a Equipe de Desenvolvimento de forma a otimizar a execução dos Módulos do Produto. O Gestor pode dividir sua Equipe em quantos Times achar necessário. Um Profissional não pode pertencer a mais de um Time diferente. Cada Time é responsável por alguns módulos daquele sistema. Um módulo não pode pertencer a mais de um Time. A quantidade de Profissionais em um Time afeta na experiência pessoal de cada Profissional, bem como a produtividade de todos. Por exemplo, um Time pequeno produz pouco, mas seus Profissionais evoluem mais rápido, já um Time grande poderá produzir muito no início, mas demorará para evoluir. As configurações de Time são realizadas no Modo Reunião e geralmente são feitas no início para refletir no jogo inteiro, porém é possível realizar ajustes em outros momentos do jogo. Profissionais Contratados não pertencentes a nenhum Time não poderão agir em nenhuma atividade.

Para os Profissionais poderem agir em Histórias do Produto, o Gestor deverá criar e preparar uma Sprint. A Sprint representa um ciclo de trabalho de um Time e, dentro do jogo, possui a duração de 100 horas. Cada Time pode possuir apenas uma Sprint iniciada por vez. Só será possível criar outra Sprint após o término da Sprint atual. Dentro da Sprint, o Gestor configura quais Histórias deveriam ser trabalhadas dentro daquele ciclo. Só é permitido configurar Histórias pertencentes a Módulos configurados para aquele Time; esse processo cria o Backlog da Sprint. Como a Sprint é relacionada com o Time, os Profissionais pertencentes àquele Time só poderão agir nas Histórias que tiverem dentro do Backlog da Sprint Atual. Após concluir as configurações de Sprint, o Gestor pode iniciar a mesma.

As configurações da Sprint são realizadas no Modo Reunião. Sempre que uma Sprint chega ao fim, o relógio muda para o Modo Reunião. Não é possível mover o relógio para o Modo Desenvolvimento, sem que uma Sprint esteja iniciada. É possível que, durante o andamento da Sprint, o relógio mude para o Modo Reunião quando algum evento gatilho disparar (como novos requisitos, profissionais encerrando uma História, etc.).

É possível subir novas Histórias mesmo com a Sprint iniciada. O Gestor pode optar por realizar esta ação quando todos os desenvolvimentos dentro daquela Sprint acabarem. Isso ocasiona em uma pontuação positiva em relação a Sprint. Em contrapartida, é possível mover itens novamente para o Backlog do Produto, retirando-o da Sprint. Isso poderá acontecer quando o Gestor perceber que aquela História não irá ser concluída naquela Sprint. Remover Histórias da Sprint ocasionam em pontuação negativa de acordo com o

tempo decorrido dentro da Sprint, ou seja, um item removido no início da Sprint terá menor pontuação negativa que algum removido próximo do final. Terminar uma Sprint com tarefas em andamento as move automaticamente para o backlog do produto e contabilizam pontos negativos máximo, pois foram removidos no tempo máximo da Sprint. Concluir uma tarefa dentro da Sprint acarreta em uma melhor pontuação e bônus de circunstancia em desenvolvimentos futuros.

Após iniciar uma Sprint, os Profissionais estarão aptos a serem alocados nas Histórias e desenvolvê-las. Cada Profissional possui um valor de Habilidade e valor de Eficiência equivalente a cada um dos tipos de Histórias. No momento em que um Profissional for alocado para uma História de Levantamento de Requisitos, por exemplo, os valores de Habilidade e Eficiência daquele profissional que será levado em consideração será da Habilidade Levantamento de Requisitos.

Quando uma História é concluída, gera-se um número de outras histórias no Backlog do Produto do tipo subsequente. A ordem do Fluxo das Histórias é: Levantamento de Requisito, Modelagem e Design, Codificação e Teste. Ou seja, sempre que uma História do tipo Levantamento de Requisitos forem concluídas, surgirão uma quantidade de Histórias do tipo Modelagem e Design. Após concluir as Histórias de Testes, não surgirão outras histórias de outro tipo.

Durante o andamento do jogo, poderão surgir Histórias de Melhoria e Histórias de Mudança de Escopo vindas do Cliente. Histórias de Melhoria podem surgir após a entrega de parte do produto ou durante a fase de Testes. Elas sempre são do tipo Codificação. Elas ocorrem quando a Qualidade do Módulo entregue como um todo está abaixo do esperado. História de Mudanças de Escopo representam sugestões do cliente que não foram adicionadas no escopo original do Projeto. Elas são do tipo Levantamento de Requisitos. Elas respeitam o mesmo fluxo das demais.

Para uma História da Sprint ser concluída o Gestor deve alocar pelo menos um Profissional daquele Time e mudar o relógio para o Modo Desenvolvimento. É possível alocar vários Profissionais para trabalharem em paralelo em uma História. Desta forma a História pode se concluir mais rápido e diminuir a chance de erros. O Gestor poderá fazer o mesmo para as demais Histórias da Sprint.

Após o Gestor mudar o relógio para o Modo Desenvolvimento, o tempo começará a fluir. A medida que o tempo avança, a barra de progresso da história irá aumentar de acordo com o valor de Eficiência dos Profissionais envolvidos.

Cada História possui uma Quantidade de Horas Estimadas e um Grau de Dificuldade. O Grau de Dificuldade representa o quão difícil será aquela História, afetando negativamente a Eficiência e Habilidade dos Profissionais envolvidos. A Quantidade de Horas Estimadas representa quantas horas serão necessárias para a conclusão desta atividade. Este valor representa as horas que os Profissionais devem gastar nesta tarefa.

Para cada hora passada no jogo é realizada uma somatória do Valor de Eficiência de todos os profissionais que estão agindo naquela história naquela hora, o resultado é subtraído pela quantidade de profissionais atuantes. Após o cálculo do fator dos Profissionais atuantes, este resultado será dividido pelo Grau de Dificuldade da História e multiplicado pelos Modificadores. Este resultado é acrescido na Quantidade de Horas Trabalhadas para aquela tarefa. Por meio da Quantidade de Horas Trabalhadas e da Quantidade de Horas Estimadas, é possível determinar a porcentagem da barra de progresso.

Se um Profissional está atuando em mais de uma tarefa, sua velocidade é dividida pela quantidade de tarefas que ele está desenvolvendo. Caso o Time possua de 3 a 6 membros, este Profissional receberá um acréscimo de 10% de sua em sua Eficiência Total.

Ao concluir uma História, a mesma se encerra e cria outras Histórias que a possuem como origem. É realizado um cálculo para determinar a qualidade desta História. Para tal, será analisado e separado os intervalos de tempo em que um ou mais profissionais trabalharam juntos. Por exemplo, é separado em um intervalo uma faixa de tempo em que um profissional agiu sozinho, em outra, uma faixa de tempo em que dois profissionais agiram juntos, e assim por diante como demonstra a figura:

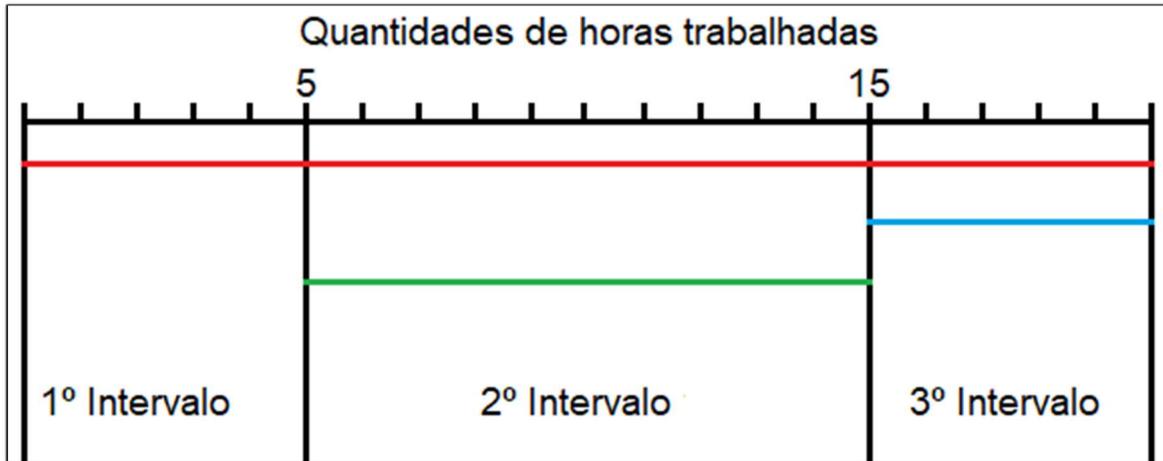


Figura 1 - Relação de horas trabalhadas de profissionais – Elaborada pelo Autor

Para cada intervalo é realizado o cálculo do fator para os Profissionais que trabalharam neste intervalo. Este fator é dado pelo Valor da Habilidade chave do primeiro Profissional agindo nesta faixa, somado com o Valor da Habilidade chave do segundo profissional dividido por 2, somado com o Valor da Habilidade chave do terceiro profissional dividido por 3 e assim por diante. Habilidade chave significa a Habilidade do Profissional que está associado ao tipo da História. Após isso é realizada a somatória do resultado de todos os intervalos e este último valor é multiplicado pelos Modificadores de Atividades Anteriores.

A Qualidade da História irá afetar todas as demais que são originadas dela, seja positiva ou negativamente. Desta forma, cada História concluída possui um Fator Modificador. Esse fator é dado a partir da Qualidade Total dividida pela Qualidade Esperada. É possível que a Qualidade Total da História ultrapasse sua Qualidade Esperada. Esse Modificador é acrescido nos Modificadores de Atividades Anteriores.

Sempre que um Profissional estiver trabalhando em alguma História será contabilizado Pontos de Experiência para ele. Para cada Hora de Desenvolvimento que aquele Profissional atuou, serão registrados 5 Pontos de Experiência. Caso o Time possua de 3 a 6 membros, este Profissional irá receber 7 pontos de Experiência, ao invés de 5. Ao atingir 500 pontos ele estará apto a receber promoção. Promover um Profissional significa subir um de seus valores em habilidade em 1 ponto. Ao promover um Profissional, seus pontos de Experiência são zerados e seu Custo por hora sobe em 10%.

Quando se passar 100 Horas desde o início da Sprint Atual, a mesma se encerra. Ao se encerrar, será contabilizado a pontuação da mesma. A Pontuação Atual da Sprint é dada pela soma da Quantidade de Horas Estimadas de todas as Histórias programadas para

esta Sprint dividido por 100. Caso uma História seja adicionada para a Sprint após iniciada, a Pontuação Total da Sprint é acrescida na Quantidade de Horas Estimadas da História inserida dividida por 100, exatamente como as demais. Caso uma História seja removida da Sprint, ela não será contabilizada na Pontuação e irá debitar um valor igual a Quantidade de Horas Estimada vezes a Hora no instante que foi removido dividido por 200 vezes.

Os Modificadores de Atividades Anteriores são utilizados em diversos cálculos. Existem dois principais modificadores: o Modificador da Qualidade de uma História e o Modificador da Pontuação de uma Sprint. O Modificador da Qualidade de uma História afeta apenas a próxima História na ordem de fluxo. O Modificador da Pontuação de uma Sprint afeta todas as histórias da próxima Sprint.

A qualquer momento do desenvolvimento é possível entregar o produto final para o Cliente ou parte dele, mesmo que o produto ainda esteja em desenvolvimento. É possível entregar para o cliente as histórias do tipo Levantamento de requisito, o Módulo ou o Produto inteiro. Entregar partes do Produto para o cliente pode acarretar em diminuir a frequência de Mudanças de Escopo propostas por ele. Caso, após entregar o produto, a Qualidade Total estiver abaixo do esperado, surgirão Histórias de Melhoria. É aconselhável que todas as atividades a partir do ponto em que o Gestor está entregando estejam concluídas.

Ao entregar uma História, é verificado se todas as histórias que a possuem como origem acima da Qualidade Esperada. Caso possua é feita uma somatória da diferença entre a Qualidade de cada História para com a Qualidade Esperada. Este resultado influenciará na cadência de novas Histórias de Melhoria e na Qualidade Esperada e Quantidade de Tempo Estimada. A mesma coisa acontece ao entregar um Módulo, com a diferença de parar ao invés de diminuir a frequência de Histórias de Mudança de Escopo.

Ao entregar o Produto Final, todas as Histórias pertencentes a ele são analisadas e será gerado uma Pontuação final com o demonstrativo das atividades realizadas pelo Gestor.

3.2. ATORES

- Jogador – Irá realizar todas as ações e tomar decisões.

- Instrutor – Terá acesso às informações internas do sistema e auxiliará a analisar as estatísticas.

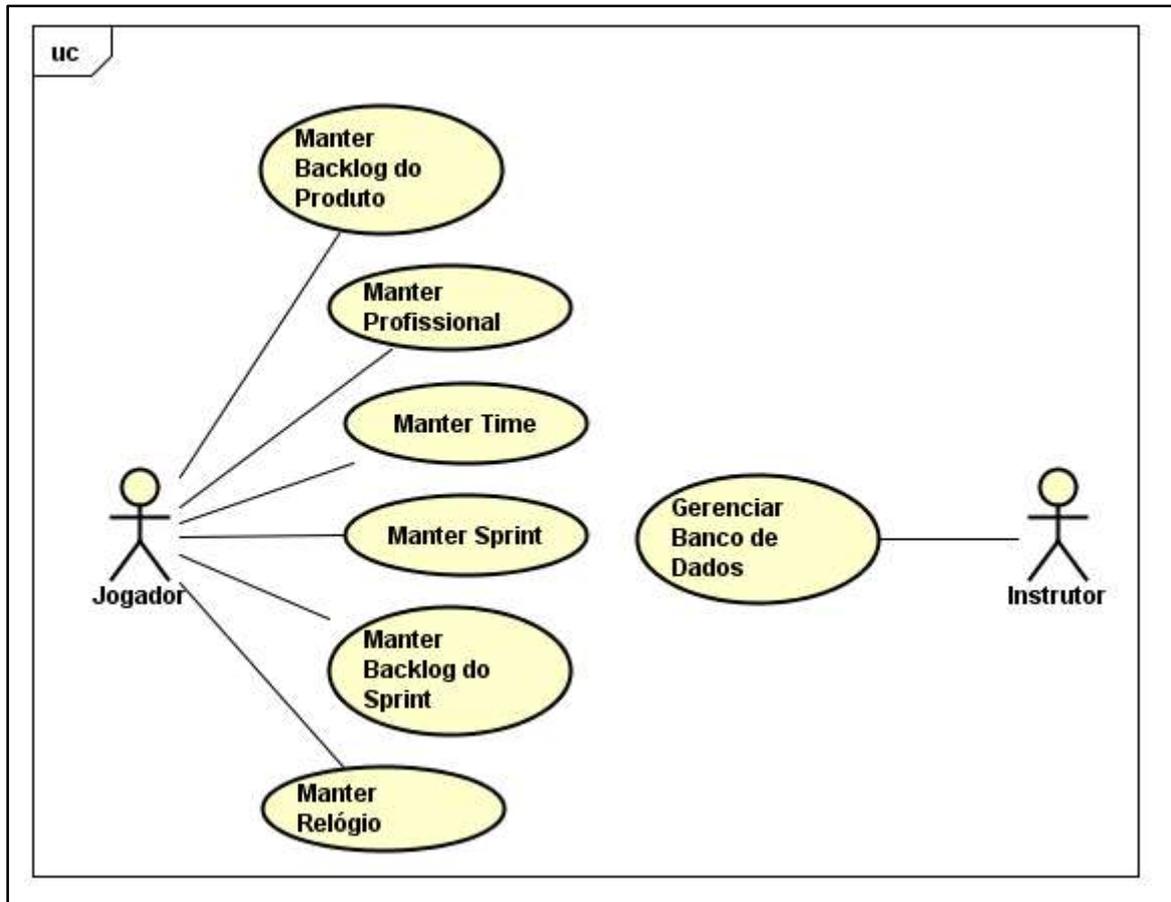


Figura 2 - Casos de Uso – Elaborada pelo Autor

3.3. CASOS DE USO

Manter Backlog do Produto

Possibilitar que o usuário possa visualizar e manipular as Histórias a serem cumpridas.

Atores: Jogador

Pré-condições: O usuário deve ter iniciado o jogo e estar com a guia 'Backlog do Produto' selecionada.

Fluxo Principal:

- O sistema irá retornar as Histórias separadas por Projeto e Módulo, bem como algumas opções (A1, A2, A3, A4);
- O sistema irá concluir o procedimento e o caso de uso é encerrado.

Fluxo Alternativo:

- A1) Selecionar a opção 'Entregar Produto Selecionado':
 - a. O sistema irá enviar as informações do Projeto selecionado;
 - b. O sistema irá contabilizar a qualidade do Projeto e será gerado as estatísticas para aquele Projeto.
 - c. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A2) Selecionar a opção 'Entregar Módulo Selecionado':
 - a. O sistema irá enviar as informações do Módulo selecionado;
 - b. O sistema irá contabilizar a qualidade do Módulo e atualizar a frequência de Melhorias e Mudança Fora de Escopo.
 - c. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A3) Selecionar a opção 'Entregar História Selecionada':
 - a. O sistema irá enviar as informações da História selecionada;
 - b. O sistema irá contabilizar a qualidade da História e atualizar a frequência de Melhorias e Mudança Fora de Escopo.
 - c. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A4) Selecionar opção 'Subir História para Sprint Atual':
 - a. O sistema questionará se o usuário deseja continuar com a ação (A5);
 - b. O sistema irá enviar as informações da História selecionada;
 - c. A história será movida para dentro do Backlog da Sprint;
 - d. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A5) Selecionar opção 'Cancelar':
 - a. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.

Manter Profissional

Possibilitar que o usuário possa visualizar, contratar, promover e demitir os profissionais.

Atores: Jogador

Pré-condições: O usuário deve ter iniciado o jogo e estar com a guia 'Equipe de Desenvolvimento' selecionada.

Fluxo Principal:

- a) O sistema irá retornar os Profissionais que podem ser contratados na Guia 'Profissionais a serem Contratados' e os Profissionais de sua Equipe na guia 'Sua Equipe' separado por Projeto, bem como algumas opções (A1, A2, A3, A4);
- b) O sistema irá concluir o procedimento e o caso de uso é encerrado.

Fluxo Alternativo:

- A1) Clicar sobre um Profissional da guia 'Profissionais a serem Contratados':
 - a. O sistema irá buscar as estatísticas do Profissional selecionado;
 - b. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A2) Selecionar a opção 'Contratar' em um Profissional da guia 'Profissionais a serem Contratados':
 - a. O usuário deverá escolher a que projeto ele deseja aquele Profissional;
 - b. O sistema questionará se o usuário deseja continuar com a ação (A5);
 - c. O sistema irá enviar as informações do Profissional selecionado;
 - d. O Profissional será movido para a Guia 'Sua Equipe';
 - e. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A3) Selecionar a opção 'Promover' em um Profissional da guia 'Sua Equipe' (E1):
 - a. O sistema retornará com uma lista de habilidades para o usuário escolher e confirmar (A5);
 - b. O sistema questionará se o usuário deseja continuar com a ação (A5);
 - c. O sistema irá enviar as informações do Profissional selecionado;
 - d. As estatísticas do Profissional serão atualizadas;
 - e. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A4) Selecionar a opção 'Demitir' em um Profissional da guia 'Sua Equipe':
 - a. O sistema questionará se o usuário deseja continuar com a ação (A5);
 - b. O sistema irá enviar as informações do Profissional selecionado;
 - c. O Profissional será movido para a Guia 'Profissionais a serem Contratados';
 - d. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A5) Selecionar opção 'Cancelar':
 - a. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.

Exceções

- E1) Experiência do Profissional insuficiente:
 - a. A opção não estará disponível;
 - b. O caso de uso é encerrado.

Manter Time

Possibilitar que o usuário possa visualizar e manipular seus Times.

Atores: Jogador

Pré-condições: O usuário deve ter iniciado o jogo e estar com a guia 'Equipe de Desenvolvimento' selecionada.

Fluxo Principal:

- a) O sistema irá retornar os Times já existentes separadas por Projeto, bem como algumas opções (A1, A2, A3);
- b) O sistema irá concluir o procedimento e o caso de uso é encerrado.

Fluxo Alternativo:

- A1) Selecionar opção 'Criar novo Time':
 - a. O usuário deve informar quais Profissionais serão membros do Time;
 - b. O usuário deve informar quais Módulos do Projeto pertencerão àquele Time;
 - c. O usuário confirmará e o sistema irá enviar as informações do Profissional selecionado (E1);
 - d. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A2) Selecionar opção 'Editar Time':
 - a. O usuário poderá alterar informações daquele Time e confirma (A4);
 - b. O sistema atualiza dados do Time;
 - c. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A3) Selecionar a opção 'Desfazer Time':
 - a. O sistema questionará se o usuário deseja continuar com a ação (A4);
 - b. O sistema irá remover aquele Time e liberar os Profissionais e Módulos do mesmo;
 - c. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A4) Selecionar opção 'Cancelar':
 - a. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.

Manter Sprint

Possibilitar que o usuário possa visualizar e manipular as Sprints.

Atores: Jogador

Pré-condições: O usuário deve ter iniciado o jogo e estar com a guia 'Sprint' selecionada.

Fluxo Principal:

- a) O sistema irá retornar as Sprints, destacando a Sprint atual bem como algumas opções (A1, A2);
- b) O sistema irá concluir o procedimento e o caso de uso é encerrado.

Fluxo Alternativo:

- A1) Selecionar a opção 'Iniciar nova Sprint' (E1):
 - a. O usuário deverá selecionar as Histórias que serão desenvolvidas durante esta Sprint e a qual Time esta Sprint pertence.
 - b. O usuário confirmará e o sistema irá enviar as informações do Profissional selecionado (A5);
 - c. As informações sobre a Sprint criada estarão disponíveis no caso de uso Manter Backlog da Sprint;
 - d. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A2) Selecionar a opção 'Finalizar Sprint' para uma Sprint selecionada:
 - a. O sistema questionará se o usuário deseja continuar com a ação (A4);
 - b. O sistema irá contabilizar a qualidade do Módulo e atualizar a frequência de Melhorias e Mudança Fora de Escopo.
 - c. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A3) Selecionar opção 'Cancelar':
 - a. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.

Exceções

- E1) Todas os Times possuem Sprint iniciada:
 - a. A opção não estará disponível;
 - b. O caso de uso é encerrado.

Manter Backlog da Sprint

Possibilitar que o usuário possa visualizar e manipular as Histórias daquela Sprint.

Atores: Jogador

Pré-condições: O usuário deve estar com a guia 'Sprint' selecionada e, após isso, escolher uma das Sprints visualizadas.

Fluxo Principal:

- a) O sistema irá retornar as Histórias pertencentes àquela Sprint, bem como algumas opções (A1, A2, A3);

- b) O sistema irá concluir o procedimento e o caso de uso é encerrado.

Fluxo Alternativo:

- A1) Selecionar a opção 'Alocar Profissional':
 - a. O usuário poderá selecionar quais Profissionais atuarão na História selecionada e confirma (A4);
 - b. O sistema marcará naquela História a participação dos Profissionais selecionados;
 - c. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A2) Selecionar a opção 'Desalocar Profissional':
 - a. O usuário poderá selecionar quais Profissionais serão retirados na História selecionada e confirma (A4);
 - b. O sistema retirará a participação dos Profissionais selecionados;
 - c. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A3) Clicar sobre a História:
 - a. O sistema irá exibir as informações sobre aquela História e a Barra de Progresso Atual;
 - b. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.

- A4) Selecionar opção 'Cancelar':
 - a. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.

Manter Relógio

Possibilitar que o usuário possa alternar os modos do relógio dando andamento ao jogo.

Atores: Jogador

Pré-condições: O usuário deve ter iniciado o jogo.

Fluxo Principal:

- a) O sistema irá exibir o relógio no Modo Reunião;
- b) O usuário poderá mudar o relógio para o Modo Desenvolvimento;
- c) O sistema iterará as horas do relógio, fazendo os cálculos de progresso das Histórias em andamento, dentre outras validações (A1).
- d) De acordo com uma frequência aleatória, surgirá novas Histórias de Mudança Fora de Escopo ou de Melhoria (A2);

- e) De acordo com uma frequência aleatória, surgirá novos Projetos (A2);

Fluxo Alternativo:

- A1) Barra de Progresso de uma História chegar a 100%:
 - a. O sistema alterará o relógio para o Modo Reunião, parando a iteração do relógio;
 - b. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.
- A2) Nova Demanda surgir no Backlog do Produto:
 - a. O sistema alterará o relógio para o Modo Reunião, parando a iteração do relógio;
 - b. O sistema retorna para o passo a) do Fluxo Principal.

Gerenciar Banco de Dados

Possibilitar que o instrutor possa visualizar e administrar algumas funções no banco de dados.

Atores: Instrutor

Pré-condições: O usuário deve possuir usuário válido para acesso ao Banco de Dados.

Fluxo Principal:

- a) Utilizando a ferramenta de preferência, o usuário poderá visualizar algumas tabelas do sistema em que ele possua permissão, como as tabelas de Profissionais e Projetos, por exemplo;
- b) O usuário poderá inserir, alterar ou excluir registros destas tabelas, desde que não interfira em alguma condição do sistema.
- c) O sistema gerenciador de banco de dados irá concluir o procedimento e o caso de uso é encerrado.
 - a. O sistema não realizará a ação anterior do usuário;
 - b. O caso de uso é encerrado.

3.4. PROTÓTIPOS DE TELAS

Guia Backlog do Produto:

|  | | Backlog do Produto | Equipe | Sprint |
|---|--|--------------------|--------|---|
| iCommerce RJB Custos Estoque | Cadastro de Produtos Levantamento de Requisito | | | <input type="button" value="Enviar para Sprint"/> |
| | Melhoria Cadastro de Produto Levantamento de Requisito | | | <input type="button" value="Enviar para Sprint"/> |
| | Modelar Cadastro de Moeda Modelagem | | | <input type="button" value="Enviar para Sprint"/> |
| | Codificar Cadastro de Cliente Codificação | | | <input type="button" value="Enviar para Sprint"/> |
| | Teste Integração com Movimentação de Estoque | | | |

Figura 3 - Guia Backlog do Produto - Elaborada pelo Autor

|  | | Backlog do Produto | Equipe | Sprint |
|---|--|--------------------|--------|--|
| iCommerce RJB Custos Estoque | Cadastro de Produtos Levantamento de Requisito | | | <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> Cadastro de Produtos Levantamento de Requisito <p>Necessito de uma funcionalidade onde eu possa incluir meus produtos que eu desejo disponibilizar em meu iCommerce</p> </div> |
| | Melhoria Cadastro de Produto Levantamento de Requisito | | | Habilidades Progresso <input type="text"/> |
| | Modelar Cadastro de Moeda Modelagem | | | Qualidade <input type="text"/> |
| | Codificar Cadastro de Cliente Codificação | | | <input type="button" value="Enviar para Sprint"/> |
| | Teste Integração com Movimentação de Estoque | | | |

Figura 4 - Guia Backlog do Produto com Sidebar - Elaborada pelo Autor

Guia Minha Equipe – Seção Mercado de Trabalho

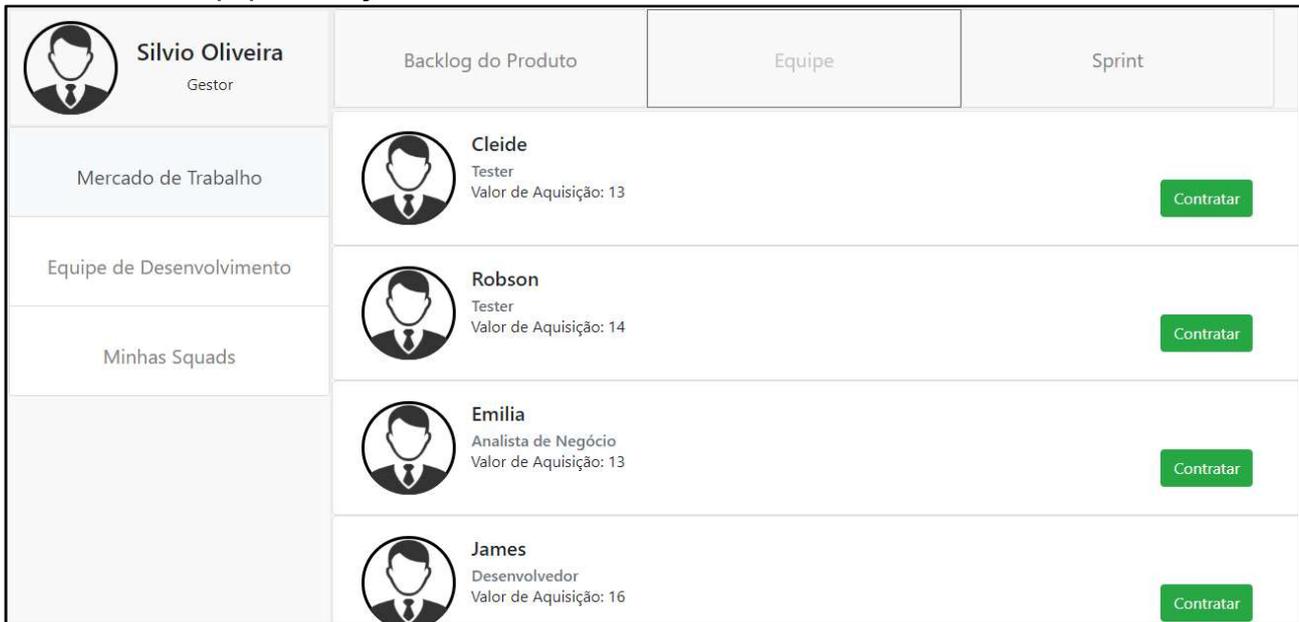


Figura 5 - Guia Minha Equipe - Seção Mercado - Elaborada pelo Autor

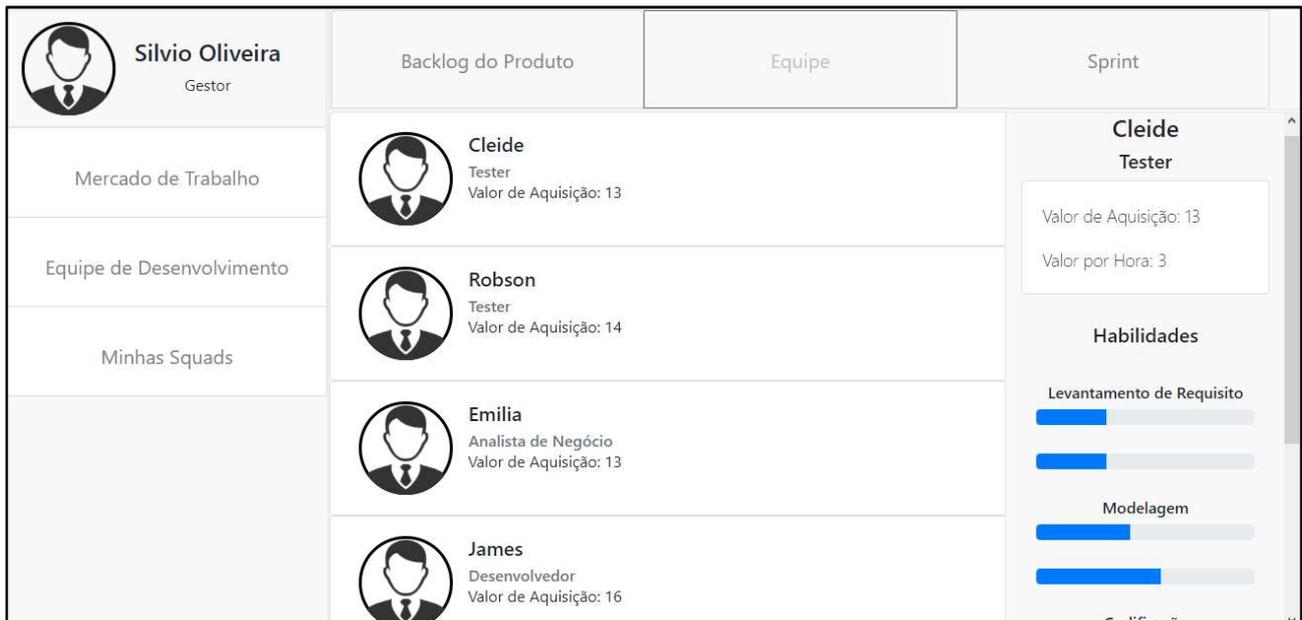


Figura 6 - Guia Minha Equipe - Seção Mercado com Sidebar - Elaborada pelo Autor

Guia Minha Equipe – Seção Equipe de Desenvolvimento

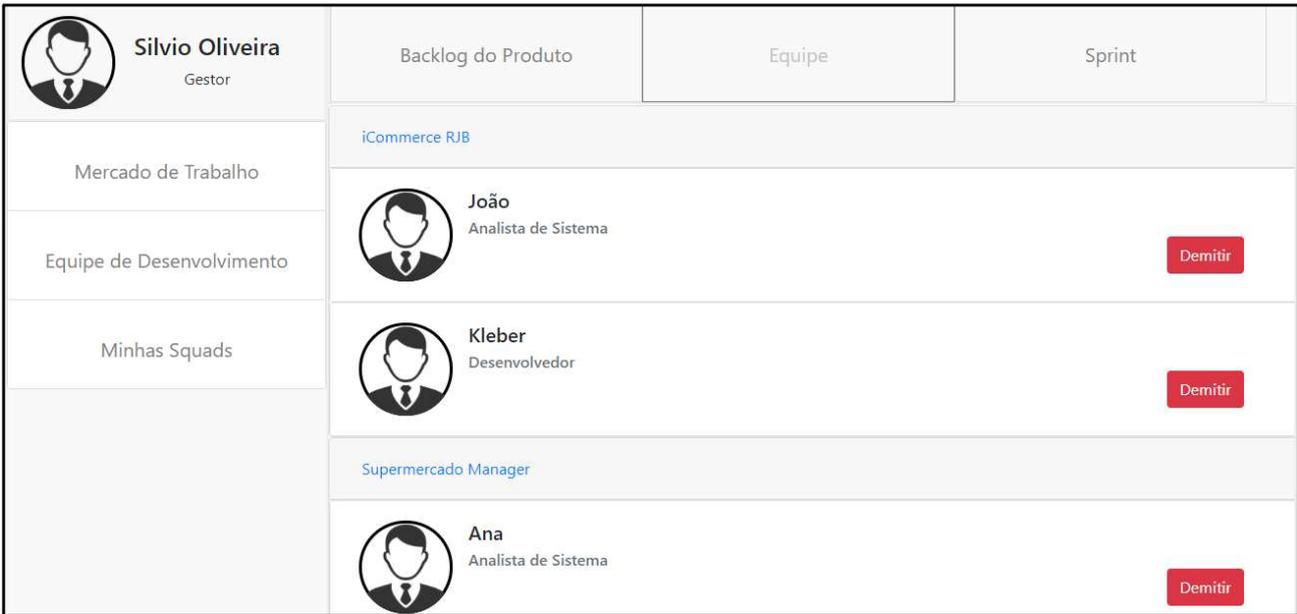


Figura 7 - Guia Minha Equipe - Seção Equipe de Desenvolvimento - Elaborada pelo Autor

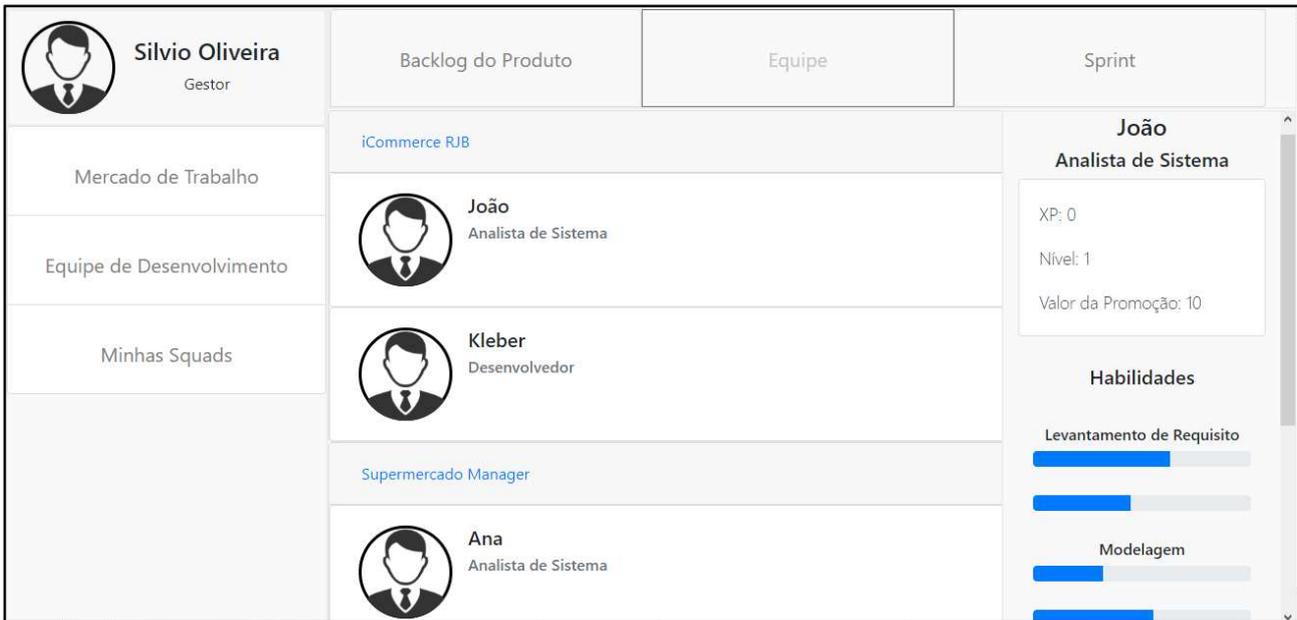


Figura 8 - Guia Minha Equipe - Seção Equipe de Desenvolvimento com Sidebar - Elaborada pelo Autor

Guia Minha Equipe – Seção Minhas Squads

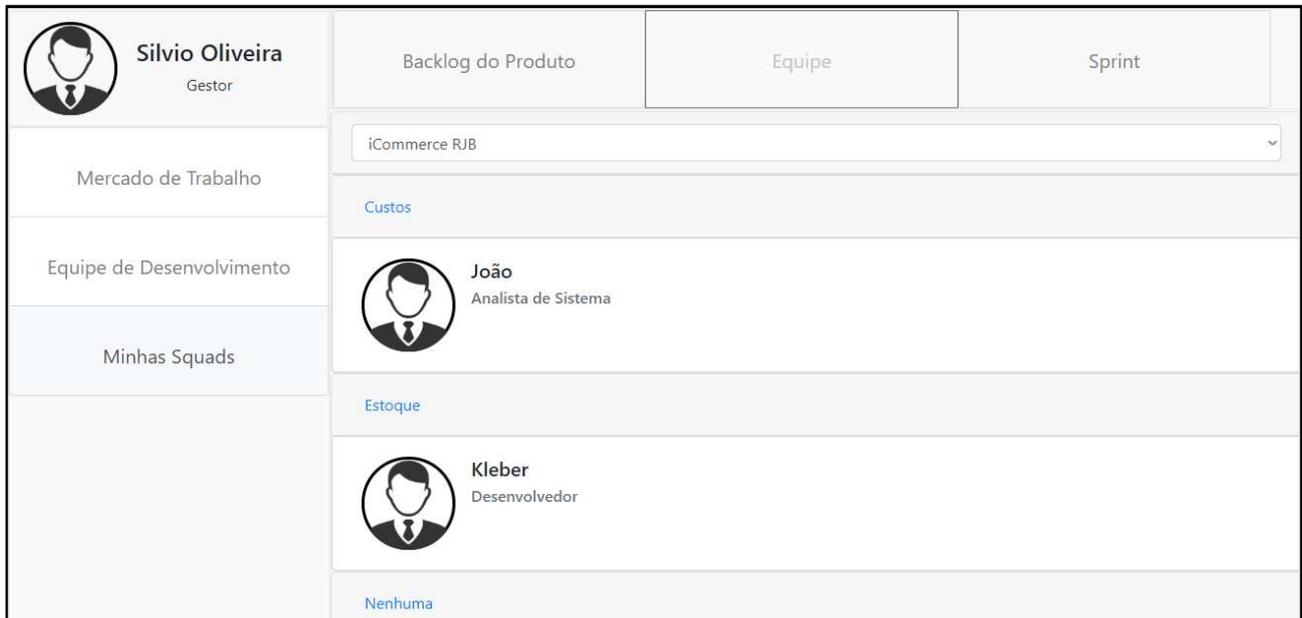


Figura 9 - Guia Minha Equipe - Seção Minhas Squads - Elaborada pelo Autor

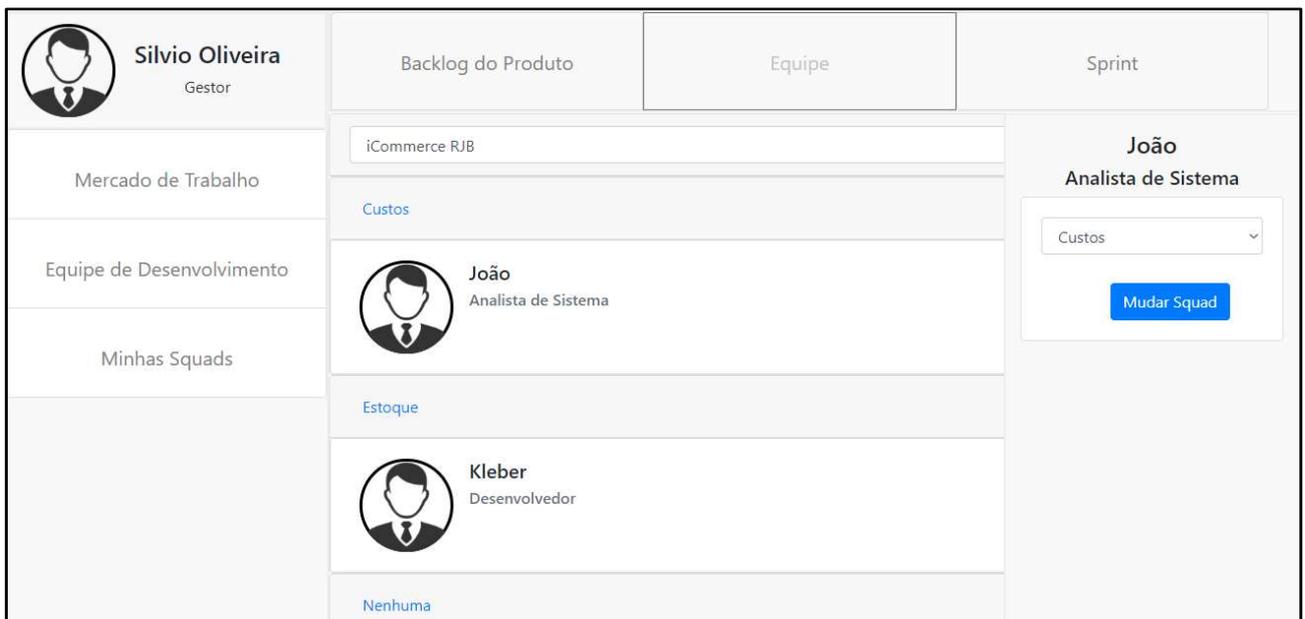


Figura 10 - Guia Minha Equipe - Seção Minhas Squads com Sidebar - Elaborada pelo Autor

Guia Sprints

The interface shows a user profile for **Silvio Oliveira** (Gestor) on the left sidebar. The main content area is divided into three tabs: **Backlog do Produto**, **Equipe**, and **Sprint**. Under the **Sprint** tab, there are two items:

- Cadastro de Produtos** (Levantamento de Requisito) with a **Remover da Sprint** button.
- Lista de Compras** (Levantamento de Requisito) with a **Remover da Sprint** button.

The sidebar includes a dropdown menu for **iCommerce RJB**, sections for **Custos**, **Estoque**, **Tempo**, and **Modo Reunião** (Tempo Atual: 0 horas) with a **Começar** button.

Figura 11 - Guia Sprints - Elaborada pelo Autor

This interface is similar to Figure 11 but includes a detailed view of a requirement on the right side. The sidebar and main content area are the same. The detailed view on the right shows:

- Cadastro de Produtos** (Levantamento de Requisito)
- Text: "Necessito de uma funcionalidade onde eu possa incluir meus produtos que eu desejo disponibilizar em meu iCommerce"
- Habilidades** section with **Progresso** and **Qualidade** progress bars.

Figura 12 - Guia Sprints com Sidebar- Elaborada pelo Autor

3.5. MODELAGEM DE DADOS

Diagrama ER

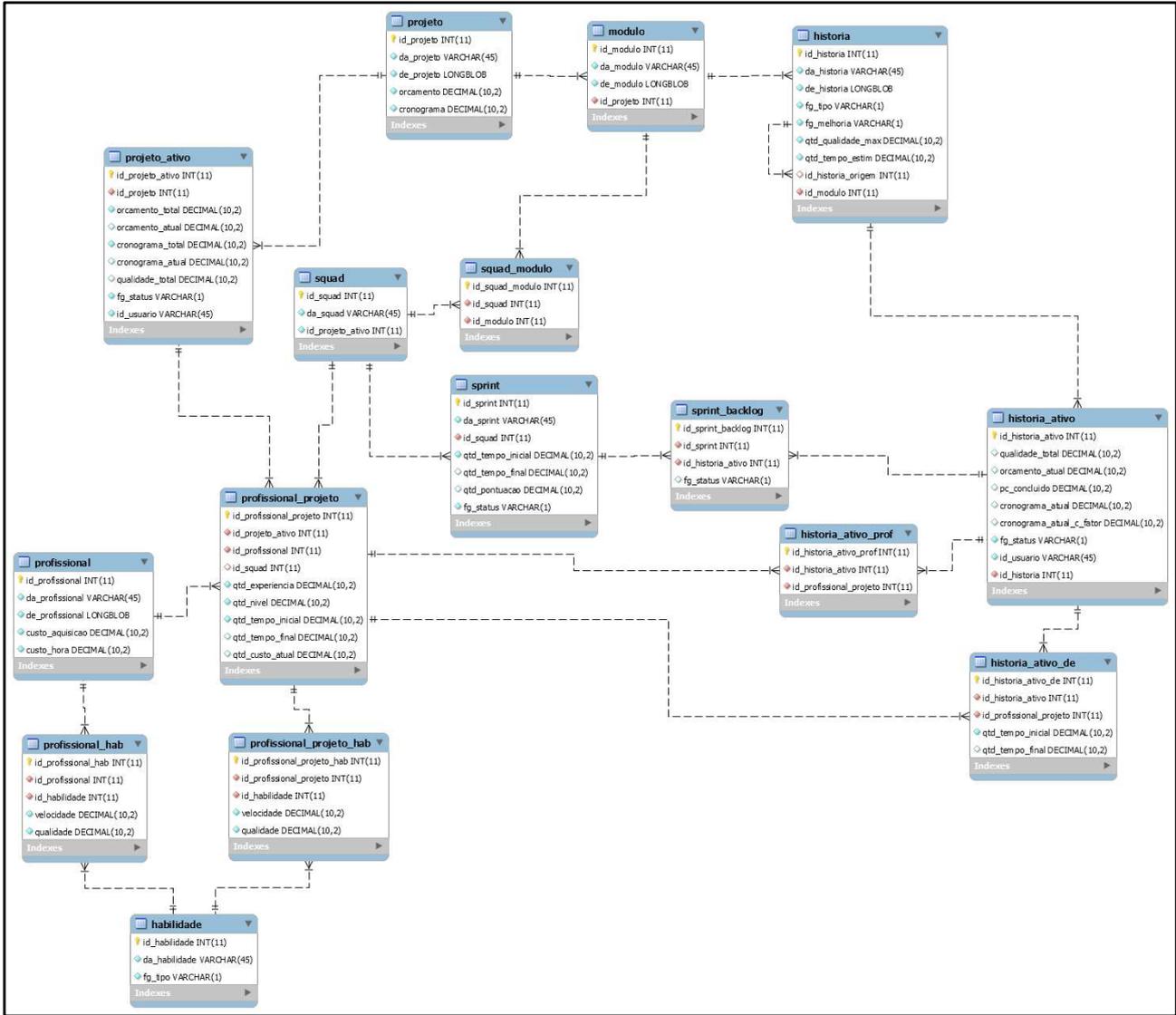


Figura 13 – Diagrama ER - Elaborada pelo Autor

Mapeamento dos Projetos, Módulos e Histórias disponíveis

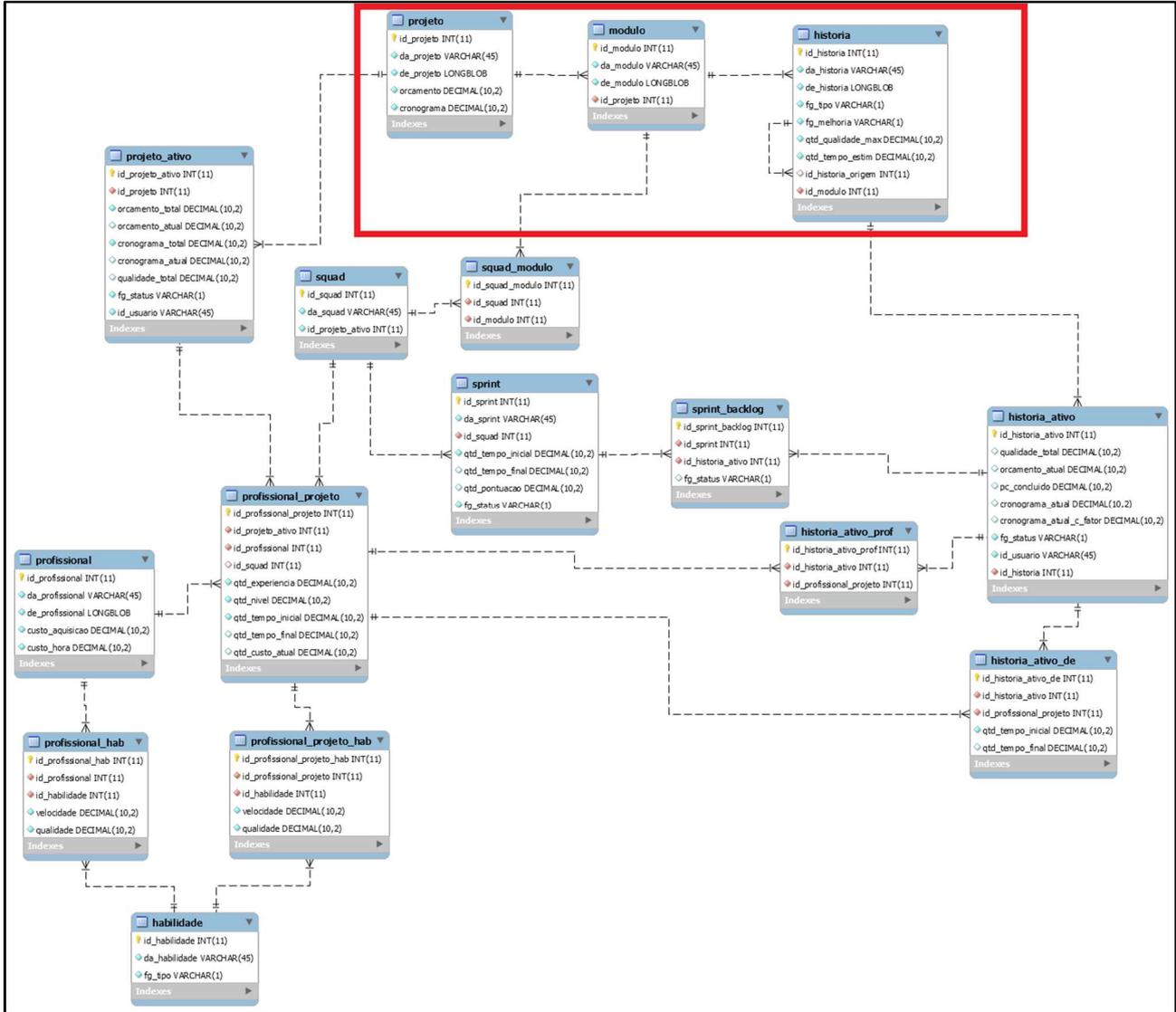


Figura 14 – Tabelas de Configuração do Projeto – Elaborada pelo Autor

Mapeamento dos Profissionais disponíveis

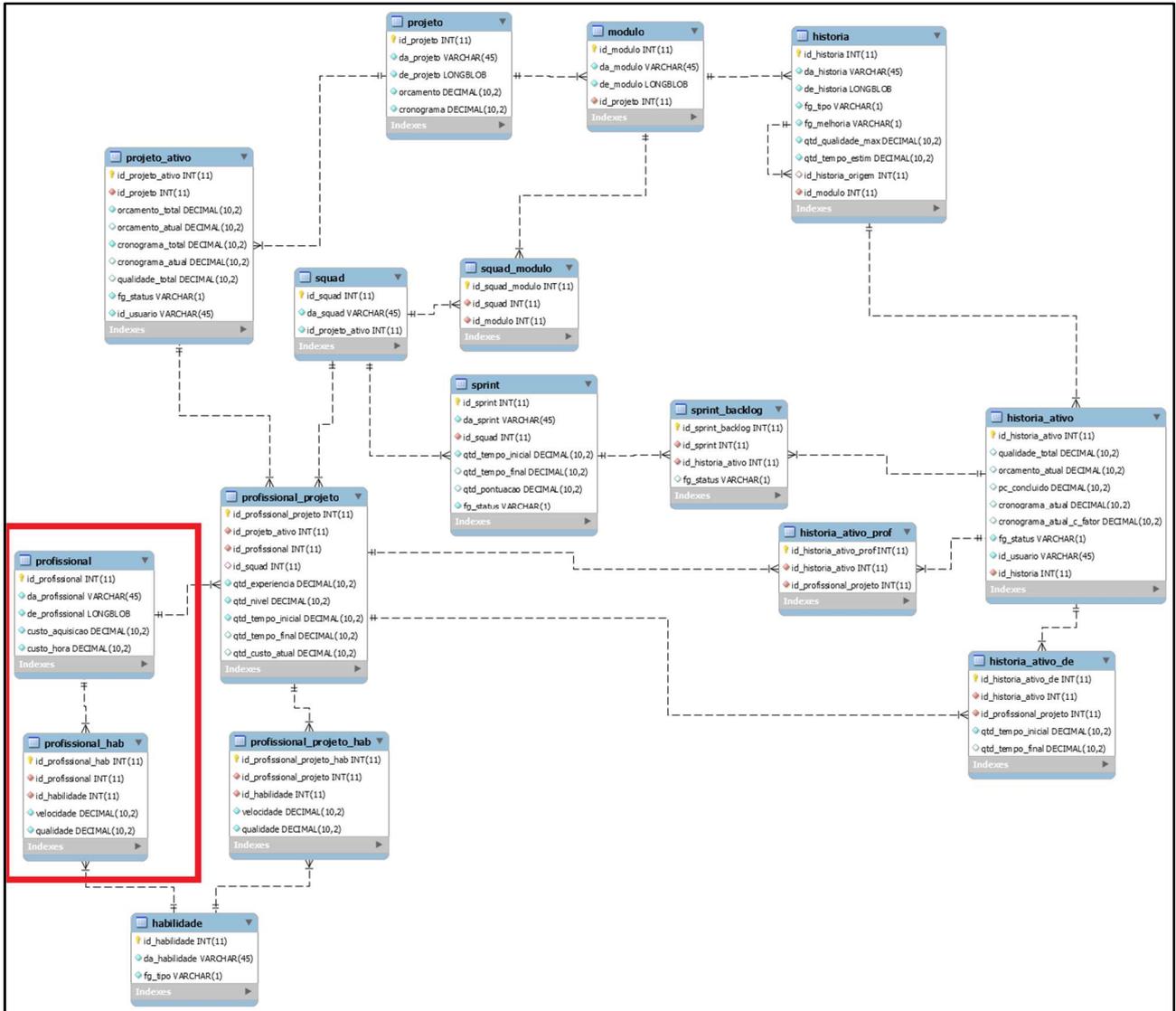


Figura 15 – Tabelas de Configuração de Profissionais – Elaborada pelo Autor

Mapeamento dos Profissionais associados a um Projeto Ativo pelo Usuário

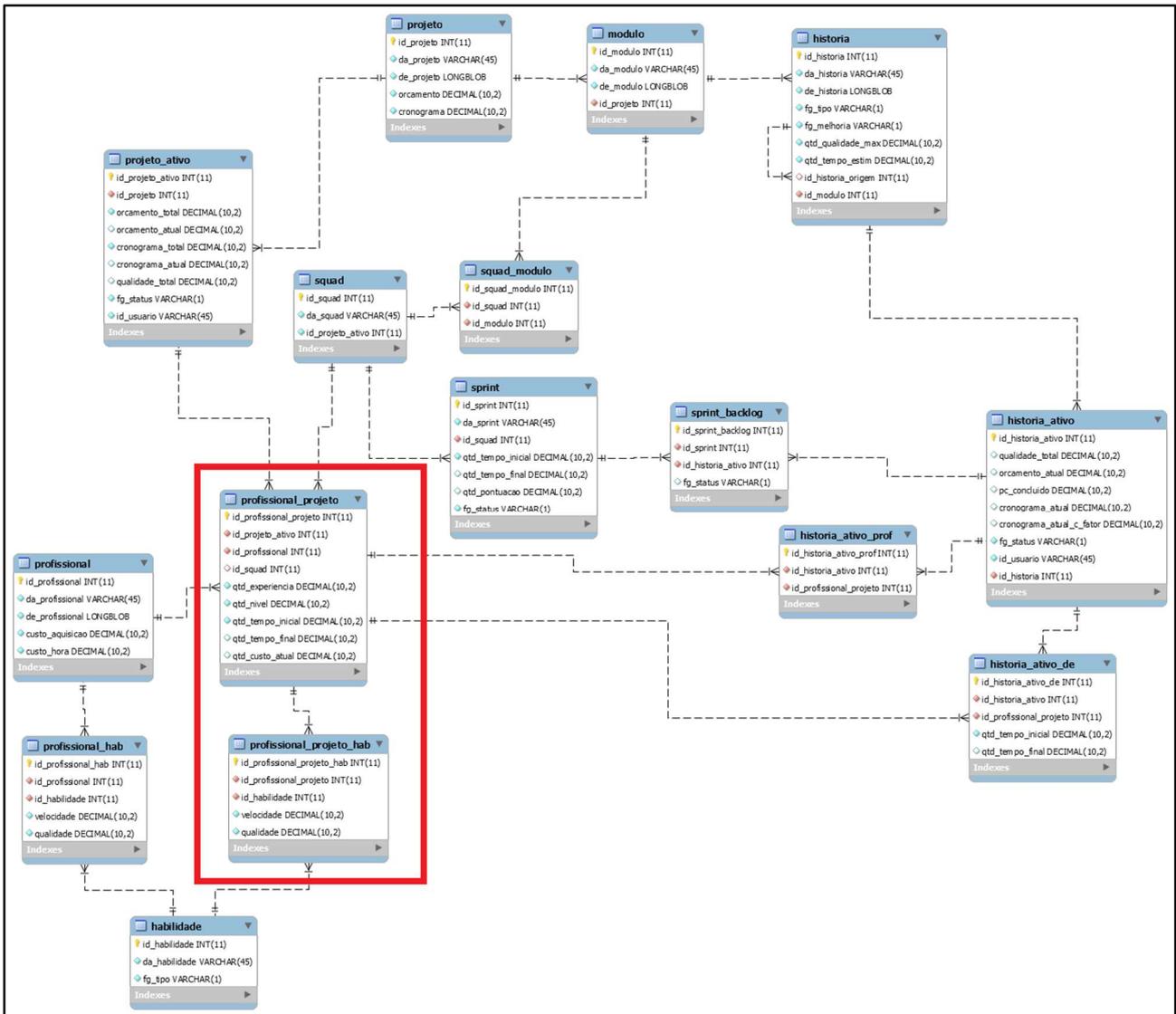


Figura 16 – Tabelas intermediárias de Profissionais Contratados – Elaborada pelo Autor

Mapeamento dos Profissionais associados àquela História Ativa

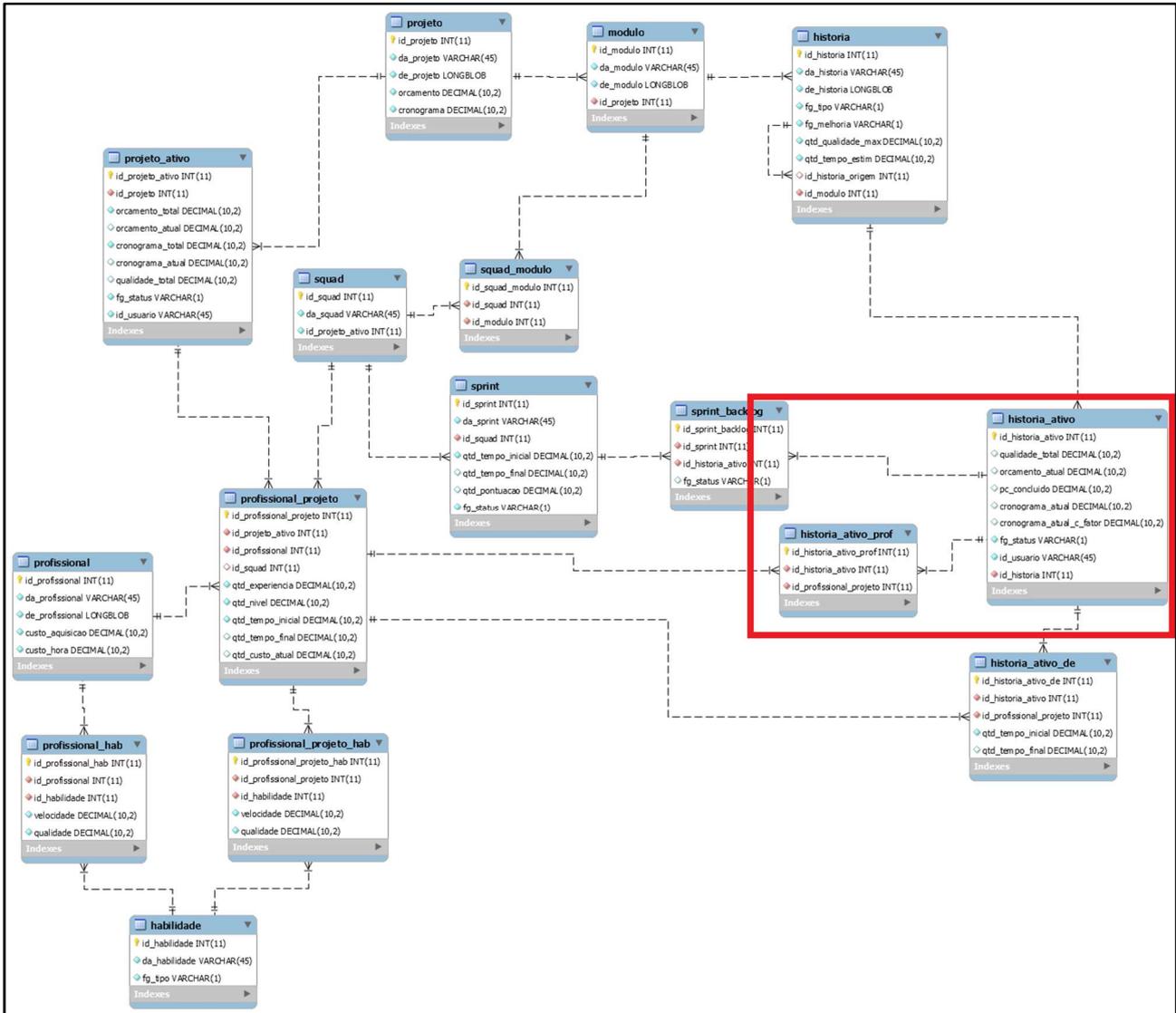


Figura 17 – Tabela intermediária de Associação de Profissionais por História – Elaborada pelo Autor

Mapeamento de Squads de um Projeto Ativo

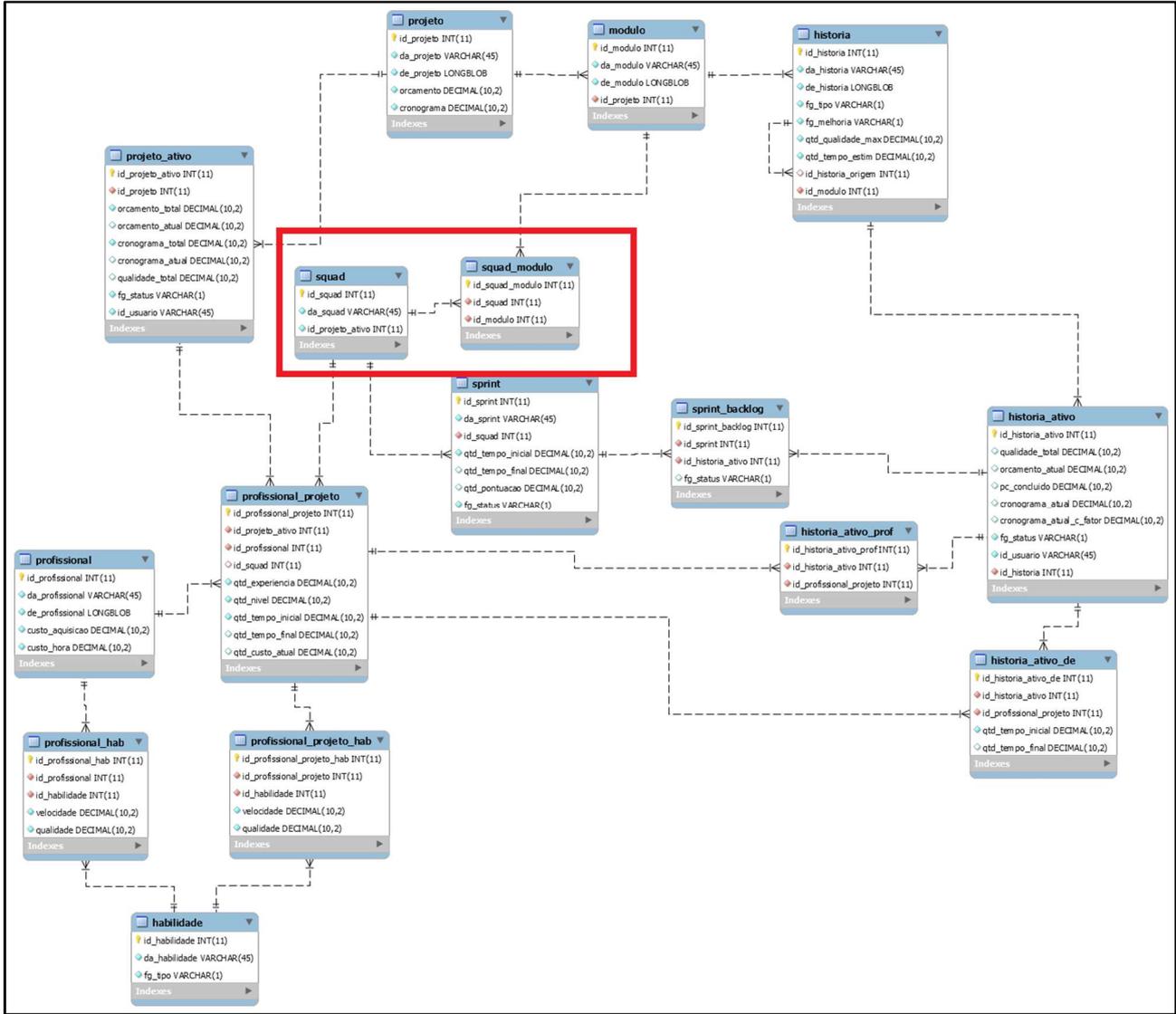


Figura 19 – Tabela Intermediária de Squads de um Projeto – Elaborada pelo Autor

4. CONCLUSÃO

O trabalho aqui discutido tem como objetivo apresentar a especificação de um ambiente de simulação que utiliza conceitos de gamificação para o ensino da disciplina Engenharia de Software. Foi-se realizada a revisão bibliográfica de acordo com os trabalhos relacionados com o tema de desenvolvimento de ferramentas de ensino baseadas em gamificação.

A contribuição desse trabalho teve como foco especificar as regras de negócio necessárias para o desenvolvimento da ferramenta de ensino. Foi-se desenvolvida a modelagem de dados e a prototipação das telas de forma que a aplicação seja dinâmica e desenvolvida de forma que o usuário possua a interatividade e fluidez necessária para a imersão do jogo.

Como forma de validar a proposta, foi-se também desenvolvido uma aplicação-protótipo, utilizando a especificação aqui descrita.

Para trabalhos futuros, espera-se que a especificação descrita neste projeto possa ser a base para o desenvolvimento de uma aplicação completa, utilizando os conceitos discutidos, como a metodologia Scrum, além de permitir o desenvolvimento com a adoção de outros ciclos de vida ou metodologias.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Ines Cardoso; CARVALHO, Ana Amélia. **GAMIFICAÇÃO: uma oportunidade para envolver alunos na aprendizagem.** In: ENCONTRO SOBRE JOGOS E MOBILE LEARNING, 2, 2014, Braga, Portugal. – **Atas do 2.º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning.** Maio, 2014, 392–399p.

BERNARDO, Kleber. **Como funciona o Scrum?** Cultura Ágil. Disponível em: <<https://www.culturaagil.com.br/como-funciona-o-scrum>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

CAELUM, Ensino e Inovação. **Apostila Java e Orientação a Objetos.** São Paulo, 2004.

CARVALHO, M. F.; GASPARINI, I.; KLOCK, A. C. T.; ROSA, B. E.. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In: CINTED- Novas Tecnologias na Educação, 2014. **CINTED- Novas Tecnologias na Educação**, V. 12, Dezembro, 2014, 1–10p.

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

_____. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem.** 2014. 106p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2014.

NAVARRO, Gabrielle. **GAMIFICAÇÃO: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade.** 2013. 26p. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro de Estudos Latino-Americanos sobre Cultura e Comunicação (CELACC) / Escola De Comunicações e Artes - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

PACIEVITCH, Yuri. **História do Java.** InfoEscola – Navegando e Aprendendo. Disponível em: < <https://www.infoescola.com/informatica/historia-do-java>> Acesso em: 23 mar. 2018.

_____. **MySQL.** InfoEscola – Navegando e Aprendendo. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/informatica/mysql>> Acesso em: 23 mar. 2018.

SOARES, Michel dos Santos. **Metodologias ágeis extreme programming e scrum para o desenvolvimento de software.** Revista Eletrônica de Sistemas de Informação ISSN 1677-3071 doi: 10.21529/RESI, v. 3, n. 1, 2004.

SUTHERLAND, Jeff. **A arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo.** São Paulo: Editores Ltda, 2014.