

HOLD YOUR CRYPTO: DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA GESTÃO DE INVESTIMENTOS EM CRIPTOMOEDAS

Renato Marques Teles
Graduando em Engenharia de Software – Uni-FACEF
renatomarquesteles@gmail.com

Prof. Me. Carlos Alberto Lucas
Mestre em Educação – Uni-FACEF
projetos@profcarloslucas.com.br

Resumo

O mercado de criptomoedas tem chamado a atenção de muitos investidores recentemente. A alta volatilidade de valorização desses ativos pode gerar boas oportunidades de investimento, e um dos problemas que esses investidores possuem ao entrar nesse mercado é conseguir acompanhar todos os seus investimentos de uma forma centralizada. Alguns investidores mais experientes utilizam planilhas para fazer esse controle, mas com o tempo se tornam complexas e difíceis de gerenciar. Então, este artigo tem como objetivo apresentar o planejamento e desenvolvimento de um aplicativo que busca facilitar o acesso à informação sobre os investimentos em criptomoedas de seus usuários. No aplicativo o investidor poderá cadastrar seus aportes em diversas criptomoedas e ter um resumo em tempo real sobre os lucros e prejuízos obtidos em cada moeda. Para isso, o projeto explora a área de Integração dentro da Engenharia de Software, integrando uma API externa que retorna os dados atualizados da cotação de cada moeda com o aplicativo desenvolvido e descrito neste artigo. O resultado obtido com o projeto foi um MVP (Produto Mínimo Viável) do aplicativo com as principais funcionalidades do sistema, atendendo os principais requisitos levantados no planejamento. Futuramente, esse MVP poderá receber implementações de novas funcionalidades até se tornar um produto completo e comercializável.

Palavras-chave: Criptomoedas. Gestão de investimentos. Aplicativo móvel.

Abstract

The cryptocurrency market has caught the attention of many investors recently. The high volatility of valuation of these assets can generate good investment opportunities, and one of the problems these investors have when entering this market is being able to monitor all their investments in a centralized manner. Some more experienced investors use spreadsheets to do this control, but over time they become complex and difficult to manage. So, this article aims to present the planning and development of an application that seeks to facilitate access to information about investments in cryptocurrencies by its users. In the application, investors will be able to register their contributions in several cryptocurrencies and have a real-time summary of the profits and losses obtained in each currency. For this, the project explores the Integration area within Software Engineering, integrating an external API that returns updated data on the price of each currency with the application developed and described in this article. The result obtained with the project was an MVP (Minimum Viable Product) of the application with the main features of the system, meeting the main requirements raised in the planning. In the future, this MVP

may receive implementations of new features until it becomes a complete and marketable product.

Keywords: *Cryptocurrencies. Investment management. Mobile app.*

1 Introdução

Com o mundo cada vez mais digital, inovações surgem o tempo todo e transformam nossas vidas. Uma inovação que vem crescendo cada vez mais é o mercado de criptomoedas, com o surgimento da primeira criptomoeda, o Bitcoin, muita especulação tem sido gerada se as criptomoedas serão o “dinheiro do futuro”. Desde então muitas outras criptomoedas surgiram, com propostas diferentes e atraindo o interesse de investidores e entusiastas da tecnologia.

Uma estratégia conhecida e utilizada por muitos investidores é o “Buy-and-Hold” ou apenas “Hold” que consiste em investir constantemente em um ativo e segurá-lo ao máximo, mesmo em períodos de baixa, com expectativa de que o ativo irá se valorizar a longo prazo. E como o mercado de criptomoedas é muito volátil, fica difícil acompanhar as altas e baixas de cada moeda, ainda mais se o investidor utilizar mais de uma corretora para comprar suas moedas e guardar em carteiras diferentes, o que dificulta o acompanhamento de seus investimentos. Para fazer esse acompanhamento muitas pessoas utilizam planilhas para organizar esses investimentos, o que não é muito prático, então, surgiu a ideia de criar uma solução que agrupe os investimentos de cada moeda em um único lugar e que seja de fácil acesso, com a cotação de cada moeda atualizada e os lucros e prejuízos automaticamente calculados.

Com essa ideia em mente, foi desenvolvido um projeto em que o problema de pesquisa busca identificar como utilizar as técnicas, ferramentas, tecnologias, métodos e metodologias da Engenharia de Software para desenvolver uma solução que facilite o acesso de investidores a informações de seus investimentos dentro da estratégia de “Hold”.

Com a solução proposta, os investidores de criptomoedas poderão facilmente visualizar seus investimentos, a cotação atual da moeda e seus lucros/prejuízos de cada aporte realizado.

O objetivo principal do projeto foi desenvolver um aplicativo que facilite o acesso à informação sobre investimentos realizados em criptomoedas. O diferencial do aplicativo será a praticidade, onde o usuário terá acesso à “saúde” de seus investimentos de forma fácil, na palma das suas mãos. Para isso, o desenvolvimento do projeto será focado em explorar a área de Integração dentro da Engenharia de Software, integrando banco de dados, API e aplicativo mobile.

A motivação está em suprir a demanda identificada de um serviço que agrupe e disponibilize de fácil acesso informações sobre investimentos em diversas criptomoedas. Além disso, explorar e aprimorar conhecimentos próprios em relação à gerência de projeto e desenvolvimento de software.

Os procedimentos metodológicos utilizados foram revisão bibliográfica de tópicos referentes à criptomoedas, gestão de projetos e desenvolvimento de software e gestão através de metodologias ágeis como SCRUM e Kanban. Foram considerados conceitos referentes à qualidade de software, foram gerados diagramas e tabelas para auxiliar no planejamento e evolução do projeto. Na parte

de desenvolvimento foi utilizado um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) para armazenar e gerenciar os dados do sistema, integrado a uma API que faz a comunicação do servidor com uma interface mobile (aplicativo móvel). O banco de dados utilizado é o PostgreSQL, a linguagem de programação escolhida foi o Javascript utilizando React para criar a interface mobile e o Node.js no back-end.

Este artigo está organizado em seções, sendo a primeira a introdução, seguido do referencial teórico, a terceira seção abrange conceitos de empreendedorismo e apresenta o plano de negócios do projeto através do Canvas, na quarta seção estão descritos os artefatos relacionados ao planejamento e gerência do projeto, em seguida a quinta seção abrange o desenvolvimento do sistema e por fim, na última seção, é apresentado a conclusão do projeto.

2 Referencial Teórico

Nesta seção serão apresentadas informações para fazer uma introdução a temas relevantes para o desenvolvimento do projeto.

2.1 Surgimento da Moeda

As moedas surgiram com o objetivo de facilitar a troca de produtos entre as pessoas. As primeiras moedas, feitas de metal, surgiram na Lídia durante o século VII a.C. e seu valor era baseado no peso e nos metais empregados, sendo geralmente ouro e prata (GONÇALVES, 1984).

Ao longo do tempo cada vez mais civilizações foram criando suas próprias moedas e as jazidas de metais foram se tornando cada vez mais escassas, dificultando a fabricação das moedas, então, logo as moedas de metais foram substituídas pelo papel-moeda. Diferente dos metais, o papel-moeda é mais barato de ser produzido e é utilizado como representação de um valor ao invés de conter o próprio valor contido em si. Em seguida, com a economia mundial cada vez mais complexa, também surgiram os cheques e cartões de crédito, que facilitam ainda mais a troca de valores entre as pessoas (ESCOLA, 2021).

Na última década, uma inovação que vem se popularizando cada vez mais são as criptomoedas. Esse movimento começou com o surgimento do Bitcoin em 2009 com o objetivo de substituir o tradicional dinheiro centralizado e controlado pelos governos por uma alternativa mais distribuída e descentralizada, controlada pelo próprio mercado (MARR, 2017).

Muito se especula se as criptomoedas serão o “dinheiro do futuro”, a grande vantagem está na sua independência e descentralização, facilitando sua utilização no mundo todo, como é dito por Exame (2021): “Por serem independentes e digitais, as criptomoedas são registradas de forma descentralizada, com operações realizadas e armazenadas sem barreiras geográficas. Usuários de diferentes países conseguem transacionar livremente esses ativos.” e ainda acrescenta: “Como não há nenhum banco central responsável pela emissão ou controle de criptoativos, elas não estão sujeitas a nenhum tipo de regulação oficial.”.

2.2 Estratégia de “Hold”

A estratégia de “Hold” dentro do contexto de criptomoedas deriva da antiga estratégia de investimentos “Buy-and-Hold”. Essa estratégia está baseada na crença de que bons investimentos, apesar da volatilidade, tendem a continuar crescendo com o passar do tempo, então comprar e segurar esses ativos por tempo o suficiente sempre resultará em um retorno positivo.

Segundo Beers (2021) “Muitos investidores lendários, como Warren Buffett e Jack Bogle, elogiam a abordagem de “buy-and-hold” como ideal para indivíduos que buscam retornos saudáveis de longo prazo.”

O Bitcoin, como forma de investimento, é um bom exemplo do sucesso dessa estratégia, analisando o seu gráfico apresentado por CoinMarketCap (2021), no dia 5 de janeiro de 2013 cada unidade da criptomoeda valia cerca de 210 reais e, após um período de mais de 8 anos de altas e baixas, seu preço no dia 2 de outubro de 2021 chegou à mais de 250 mil reais. Uma pessoa que tenha investido 100 reais no Bitcoin em janeiro de 2013 e segurado esse ativo até outubro de 2021, terá nesta data em sua carteira um valor superior a 100 mil reais em Bitcoin.

2.3 Node.js

A linguagem de programação JavaScript é uma das mais populares entre os desenvolvedores, principalmente para scripts que rodam no lado do cliente (*client-side*). Com o surgimento do Node.js em 2009, o JavaScript também passou a ser utilizado no lado do servidor (*server-side*) para criação de aplicações web cada vez mais complexas (MADSEN; TIP; LHOTÁK, 2015, p. 505).

O Node.js é um ambiente de execução JavaScript assíncrono orientado a eventos projetado para criar aplicações de rede escaláveis. Ele recebe e executa um script de entrada e inicia o loop de eventos, só finalizando quando não tiver mais nenhum callback para ser realizado (NODE.JS, 2021, online).

Com o Node.js é possível criar API's que irão realizar a comunicação entre o servidor e a interface do sistema que irá interagir com o usuário, essa comunicação geralmente é feita utilizando o protocolo HTTP, realizando consultas (GET), cadastros (POST), atualizações (PUT) e remoções (DELETE) dos dados do sistema que estão armazenados no banco de dados (DOGLIO, 2015, p. 11).

2.4 React Native

O React Native é uma tecnologia que combina as melhores partes do desenvolvimento de aplicativos nativos para Android e iOS com a melhor biblioteca JavaScript para criação de interfaces de usuário, o React. Com essa tecnologia é possível criar aplicativos utilizando componentes nativos de Android e iOS com o mesmo código escrito com a linguagem de programação JavaScript, economizando tempo e mão de obra sem comprometer a experiência dos usuários (REACT NATIVE, 2021, online).

Um dos grandes desafios no desenvolvimento de aplicativos mobile está no fato de que existe uma grande quantidade de sistemas operacionais existentes em uma variedade ainda maior de dispositivos. E para que as empresas se mantenham competitivas, elas precisam se adaptar e buscar soluções que possam atender à maior parte do mercado. Para isso, surgiram diversas soluções

chamadas “*cross-platform*” com o objetivo de atender a mais de um sistema operacional ao mesmo tempo, porém dependendo da aplicação fica muito difícil manter a mesma experiência para o usuário que a de um aplicativo nativo. O React Native consegue realizar esse trabalho muito bem, usando scripts nativos para realmente criar componentes nativos de cada plataforma, mantendo a experiência do usuário o mais fiel possível de um aplicativo nativo (HANSSON; VIDHALL, 2016).

2.5 Versionamento de Código com Git

Ao desenvolver um software, é importante registrar e acompanhar suas modificações, de forma que seja possível reverter alterações que venham a causar algum problema no sistema. Para isso, são utilizados sistemas de versionamento de código.

De acordo com Casquina e Montecchi (2021) existem sistemas de versionamento de código centralizados e distribuídos. Os centralizados se baseiam em um único repositório principal que é acessado por todos os desenvolvedores, enquanto nos distribuídos cada desenvolvedor possui o seu próprio repositório local onde as alterações são feitas. O sistema de versionamento de código mais conhecido e utilizado é o Git.

O Git é um sistema de versionamento de código que permite criar várias “*branches*” locais ao mesmo tempo, essas “*branches*” são ramificações do código principal que permitem desenvolvedores trabalharem em funcionalidades diferentes ao mesmo tempo, sendo totalmente independentes das “*branches*” dos outros desenvolvedores, e ao finalizar as alterações o código sofre um “*merge*”, ou seja uma união, com o código principal. É recomendado que para cada nova feature seja criado um novo branch, dessa forma será possível facilmente voltar para o estado do código antes do “*merge*”, caso ocorra algum problema com aquela funcionalidade. (GIT, 2021, online).

3 Empreendedorismo

O termo empreendedorismo foi criado pelo escritor e economista Richard Cantillon (séc. XVII) sendo um dos primeiros a identificar o empreendedor que é o indivíduo que inova e assume riscos.

Na obra “Empreendedorismo” do estudioso Robert D. Hisrich (2014), o autor descreve que “Empreendedorismo é o processo de criar um produto ou serviço com valor, dedicando tempo e o esforço necessários, assumindo os riscos financeiros, psicológicos e sociais correspondentes e recebendo as consequentes recompensas da satisfação econômica e pessoal, onde exige ação empreendedora na criação de novos produtos ou serviços ou entrada em mercados por meio de uma organização recém-criada ou estabelecida”.

O empreendedor é alguém com vontade e competência em transformar uma ideia nova ou invenção em uma inovação de sucesso, modificando a economia ao apresentar novos serviços e produtos no mercado, tornando o processo “destruição criativa” (SCHUMPETER, 1984).

3.1 Modelo de Negócios Canvas

De acordo com Osterwalder e Pigneur, o modelo de negócios descreve a lógica de criação, entrega e captura de valor por parte de uma organização. Ele busca implementar a estratégia do negócio às estruturas organizacionais dos processos e sistemas.

Para definir o modelo de negócios existem diversas ferramentas, uma delas é o Canvas que descreve a lógica de como uma organização pretende gerar valor através de nove componentes básicos, como descrito na obra Business Model Generation:

- Segmentos de clientes: define os diferentes grupos de pessoas ou organizações que a empresa busca alcançar e servir.
- Proposta de valor: descreve o pacote de produtos e serviços que criam valor para um segmento de clientes específico.
- Canais: descreve como a empresa se comunica e alcança seus segmentos de clientes para entregar a proposta de valor.
- Relacionamento com clientes: descreve os tipos de relação que a empresa estabelece com segmentos de clientes específicos.
- Fontes de receita: representa o dinheiro que a empresa gera a partir de cada segmento de clientes.
- Recursos principais: descreve os recursos mais importantes exigidos para fazer um modelo de negócios funcionar.
- Atividades-chave: descreve as ações mais importantes que a empresa deve realizar para fazer seu modelo de negócios funcionar.
- Parcerias principais: descreve a rede de fornecedores e os parceiros que contribuem para o modelo de negócios funcionar.
- Estrutura de custos: descreve todos os custos envolvidos na operação de um modelo de negócios.

Para entender melhor o funcionamento do Canvas e do planejamento de um modelo de negócios, foi desenvolvido um modelo para o projeto descrito neste artigo, de acordo com a imagem à seguir:

Figura 1 - Modelo de Negócios Canvas



Fonte: Os autores.

3.2 Interpretação do Canvas

Nesta seção será descrito cada item do Canvas apresentado na figura 1, que representa o modelo de negócios do projeto apresentado neste artigo.

3.2.1. Segmentos de Clientes

O sistema desenvolvido busca atingir o mercado de investidores em criptomoedas, gerando valor para essas pessoas na organização, acompanhamento, controle e agilidade na visualização de seus investimentos, principalmente para investidores mais experientes que muitas vezes possuem uma grande variedade de criptomoedas, e às vezes utilizando várias carteiras diferentes, o que normalmente dificulta o acompanhamento.

3.2.2. Proposta de Valor

Existem muitas pessoas no mercado de criptomoedas que ainda utilizam planilhas para organizar seus investimentos, e isso exige um certo cuidado para manter esses dados atualizados e bem organizados. A proposta do projeto é gerar valor para essas pessoas através de um sistema que facilite esse acompanhamento, que permita organizar esses investimentos dividindo por moeda, mostrando os investimentos por ordem de data, e também mostrando um resumo do valor total dessas criptomoedas no dia atual. Além disso, com o plano *Premium* o usuário sempre terá esses dados salvos em nuvem, podendo ser acessados de qualquer dispositivo, através de seu cadastro no sistema.

3.2.3. Canais

A divulgação do aplicativo e o contato entre a equipe e os usuários será feito através das redes sociais, onde futuramente poderá ser divulgado promoções de planos, sorteios e outros incentivos que possam gerar interesse das pessoas pelo sistema.

O aplicativo inicialmente será publicado na Google Play Store, maior loja de aplicativos para o sistema Android. Por ser uma loja conhecida gera segurança para os usuários que pretendem baixar o aplicativo. Além disso, essa plataforma possui uma seção de avaliações e comentários onde os usuários poderão comentar sobre suas experiências com o sistema, facilitando a identificação de falhas que precisam ser corrigidas e/ou melhorias para serem implementadas.

3.2.4. Relacionamento com Clientes

A maior parte do relacionamento com os clientes será feito via rede social, onde ocorrerão postagens falando sobre as funcionalidades do aplicativo, promoções de planos e até sorteios. E também há a possibilidade dos usuários abrirem um chat para conversar diretamente com a equipe do projeto, tirando suas dúvidas, reportando falhas e também sugerindo melhorias.

3.2.5. Fontes de Receita

A monetização do aplicativo será feita através de uma assinatura mensal, chamada plano *Premium*. Este plano não é obrigatório para que usuários possam utilizar o sistema, mas concede vários benefícios.

Com o plano *Premium* o usuário irá criar uma conta no sistema, e todos os dados de investimentos que ele cadastrar no aplicativo ficarão salvos em nuvem, garantindo a segurança desses dados e permitindo que o usuário possa acessá-los de qualquer dispositivo. Além disso, ele poderá cadastrar investimentos em várias moedas ao mesmo tempo. Já o usuário normal não necessita realizar um cadastro, mas só poderá cadastrar investimentos em uma única criptomoeda por vez, e seus dados ficarão salvos na memória do aparelho, correndo o risco de perda caso o usuário troque ou quebre o aparelho.

Inicialmente essa assinatura será oferecida através de três planos: mensal, trimestral e anual. Os valores ainda serão definidos, mas a ideia é garantir um desconto maior por mês para usuários que optarem pelos planos de maior duração.

3.2.6. Recursos Principais

Os principais recursos do projeto são: o servidor que irá coletar, armazenar e gerenciar todos os dados e funcionalidades do sistema; O serviço de hospedagem em nuvem da AWS ou Digital Ocean que manterá o servidor online e sempre disponível para que os usuários possam utilizar o aplicativo da melhor maneira possível; O próprio aplicativo, que será postado na loja de aplicativos Google Play Store e que facilitará investidores de criptomoedas a acompanharem seus investimentos de forma simples e organizada; O desenvolvedor e gerente do projeto, responsável por planejar, organizar e desenvolver o sistema.

3.2.7. Atividades-chave

As principais atividades que a equipe deverá manter para garantir o sucesso do projeto são: a manutenção do servidor, buscando corrigir falhas identificadas, reduzir possíveis lentidões do sistema, garantir a segurança dos dados dos usuários e garantir a disponibilidade do sistema; A manutenção do aplicativo, também buscando corrigir falhas identificadas e implementando melhorias; E o suporte aos usuários através de chat e postagens em redes sociais.

3.2.8. Parcerias Principais

O principal ponto de parceria são as corretoras de criptomoedas, pois já possuem uma base de usuários que estão comprando e vendendo criptomoedas e podem estar interessados no sistema para organizar seus investimentos.

3.2.9. Estrutura de Custos

Os gastos do projeto vem principalmente do serviço de hospedagem em nuvem que manterá o sistema online e funcionando corretamente, e onde será cobrado um valor mensal dependendo do uso que ocorreu no mês. Outro gasto é a

conta de desenvolvedor da Google Play Store que é necessário pagar um valor fixo para que seja possível postar o aplicativo na loja.

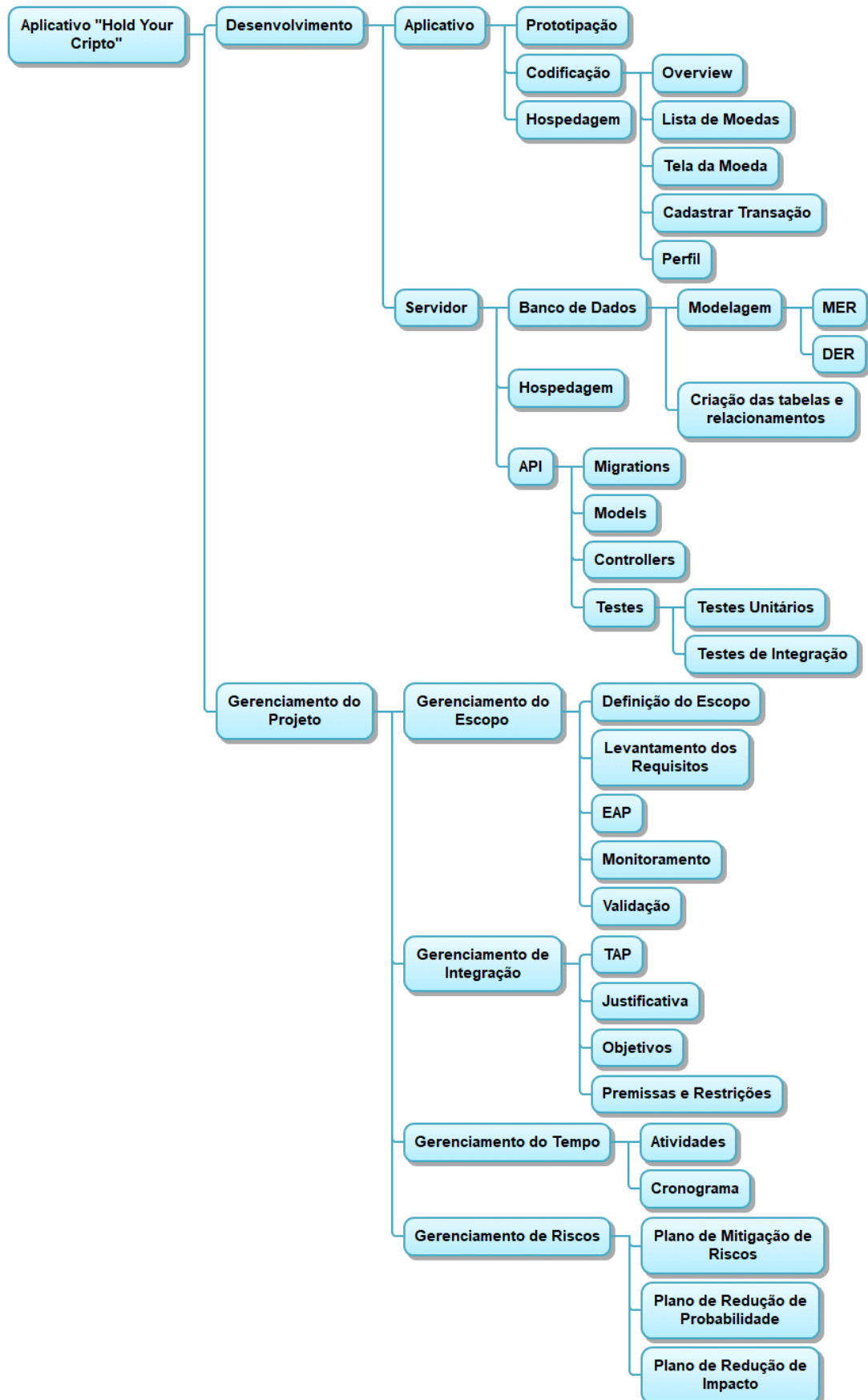
4 Gerenciamento do Projeto

De acordo com PMI (2017, p.10), “Gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de cumprir os seus requisitos”. Dessa forma, na seção a seguir serão apresentados os artefatos criados para guiar e monitorar o desenvolvimento do projeto.

4.1 Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

A EAP auxilia na gestão das entregas do projeto, dividindo-o em pequenas partes que são mais fáceis de visualizar e gerenciar (PMI, 2017, p. 570). A figura 2 a seguir demonstra a divisão do projeto, com os itens e subitens relacionados.

Figura 2 - Estrutura Analítica do Projeto



Fonte: Os autores.

O primeiro item da EAP é simplesmente o próprio aplicativo “Hold Your Crypto”, representando a entrega final do projeto. Abaixo dele, está subdividido em “Desenvolvimento” relacionado à parte de criação do aplicativo e “Gerenciamento do Projeto” relacionado ao planejamento e execução do projeto.

Abaixo do desenvolvimento está subdividido em “Aplicativo” relacionado ao próprio aplicativo que será instalado no dispositivo do usuário e “Servidor” que lida com o processamento das informações do sistema. Mais um nível abaixo estão “Prototipação”, “Codificação” e “Hospedagem” na parte do aplicativo, que se trata do desenho das telas, sua criação de fato e também a hospedagem dele pelas lojas de aplicativo para Android e iOS e na parte do servidor estão “Banco de Dados”, “API” e “Hospedagem” relacionado ao armazenamento das informações, comunicação com o aplicativo, regras de negócio do sistema e a hospedagem do servidor para manter o sistema online e funcionando corretamente. Além disso, abaixo de “Codificação” estão as telas do aplicativo a ser desenvolvidas, abaixo de “Banco de Dados” estão sua modelagem e criação das tabelas e seus relacionamentos e abaixo de “API” estão as “*Migrations*”, que representam a criação, modificação e versionamento das tabelas do banco de dados, as “*Models*” que representam as entidades do sistema, as “*Controllers*” que irão processar a entrada e saída de dados do sistema e por fim os “Testes” que irão validar as funcionalidades do sistema e reduzir as falhas de código.

Na parte de “Gerenciamento do projeto” estão subdivididos os gerenciamentos de escopo, integração, tempo e riscos. No “Gerenciamento de Escopo” estão os itens “Definição do Escopo”, “Levantamento dos Requisitos”, “EAP”, “Monitoramento” e “Validação”, sendo todos artefatos relacionados ao escopo do projeto. No “Gerenciamento de Integração” estão o “TAP”, “Justificativa”, “Objetivos” e “Premissas e Restrições”, que são utilizados para autorizar e coordenar a realização do projeto. No “Gerenciamento de Tempos” estão a definição das atividades e cronograma e por fim no “Gerenciamento de Riscos” estão os planos de mitigação de riscos, redução de probabilidade e redução de impacto, que buscam antecipar falhas e reduzir seus danos.

4.2 Termo de Abertura do Projeto (TAP)

4.2.1. Finalidade do projeto

A finalidade do projeto é criar uma solução onde as pessoas conseguirão facilmente cadastrar e acompanhar seus investimentos em criptomoedas, informando o valor investido e a cotação da moeda no dia, os lucros e/ou prejuízos serão automaticamente calculados e exibidos sempre de acordo com a cotação mais atualizada.

4.2.2. Objetivos mensuráveis do projeto e critérios de sucesso relacionados

Garantir que o software seja desenvolvido com qualidade, utilizando testes automatizados para minimizar a quantidade de bugs e atendendo todos os requisitos levantados, resolvendo de fato o problema identificado.

Sua usabilidade deve ser simples, acessível e intuitiva, permitindo que desde investidores principiantes até os mais avançados consigam utilizar o software sem dificuldades.

4.2.3. Requisitos de alto nível

Desenvolver um software que permita investidores de criptomoedas cadastrarem seus investimentos em diversas moedas e acompanhar o lucro ou prejuízo de cada investimento de acordo com a cotação da moeda no dia.

4.2.4. Descrição de alto nível do projeto, seus limites e entregas-chave

O projeto abrange conceitos de Engenharia de Software para realizar o planejamento e desenvolvimento de um software composto por um aplicativo mobile integrado à uma API RESTful e um banco de dados relacional.

O sistema será limitado à rodar em smartphones com sistemas Android e iOS, e será necessário uma conexão com a internet para buscar os dados mais atualizados das criptomoedas exibidas.

As entregas-chave são as telas do sistema, sendo a página inicial de visão geral, lista de moedas, página de moeda e formulário de cadastro de investimento.

4.2.5. Risco geral do projeto

Em caso da falta de conexão à internet por parte do usuário, o funcionamento do sistema poderá ser comprometido.

A cotação atual da moeda pode estar desatualizada, gerando uma informação errada sobre o investimento.

Erros de código podem gerar mau funcionamento do sistema e para isso serão criados testes automatizados para garantir a qualidade do sistema.

4.2.6. Resumo do cronograma de marcos

Quadro 1 - Resumo do cronograma de marcos

Tarefas	Período de execução
Definição do tema, problema de pesquisa, justificativa, objetivos, motivação e procedimentos metodológicos	22/05 à 24/05
EAP e TAP	24/05 à 31/05
BPMN e Diagrama de Caso de Uso	31/05 à 07/06
Documento de Requisitos	07/06 à 14/06

Documentação de Caso de Uso	14/06 à 21/06
Diagramas de classe e Canvas	21/06 à 28/06
Modelagem do Banco de Dados	28/06 à 05/07
Prototipação das telas	05/07 à 12/07
Monografia/Referencial Teórico	12/07 à 19/07
Desenvolvimento do aplicativo (Mobile)	19/07 à 04/09

Fonte: Os autores.

4.2.7. Recursos financeiros pré-aprovados

A princípio não haverá a necessidade de investir recursos financeiros para o desenvolvimento do projeto.

4.2.8. Lista das partes interessadas chave

Investidores de criptomoedas - Interessados em acompanhar seus investimentos ao longo do tempo.

4.2.9. Requisitos para aprovação do projeto

Identificação do problema, levantamento de requisitos necessários para solucionar o problema e planejamento da construção do sistema que irá solucionar o problema identificado.

4.2.10. Critérios de término do projeto

Criação de um banco de dados para armazenar dados dos usuários do sistema e as transações cadastradas.

Desenvolvimento de uma API integrada ao banco de dados para comunicar com o aplicativo permitindo cadastro, consulta, edição e remoção de usuários e transações. E também garantindo uma cobertura de testes de pelo menos 75% do código criado.

Desenvolvimento do aplicativo mobile com a interface completa do sistema, permitindo a interação do usuário.

Garantia de que o sistema criado cumpra e solucione todos os requisitos levantados.

4.2.11. Gerente do projeto designado, responsabilidade e nível de autoridade

Renato Marques Teles - Gerente do projeto, responsável por planejar o desenvolvimento do projeto, organizar e atender as entregas definidas e garantir que as expectativas das partes interessadas estejam sendo satisfeitas.

4.2.12. Nome e autoridade do patrocinador ou outra(s) pessoa(s) que autoriza(m) o termo de abertura do projeto

Não há mais ninguém participando do projeto além do autor.

4.3 Gerenciamento de Riscos

Todo projeto possui riscos, que devem ser identificados e controlados para atender as expectativas das partes interessadas e gerar valor, equilibrando os riscos e as recompensas do projeto. (PMI, 2017).

4.3.1. Planos de Mitigação de Riscos

Os planos de mitigação de riscos visam descrever os riscos do projeto, identificando suas causas e efeitos, além de avaliar a probabilidade de que ocorram, seu impacto e a sua exposição.

Para avaliação desses itens, foram considerados as medidas “B” para baixo, “M” para médio e “A” para alto, como visto no quadro a seguir:

Quadro 2 - Planos de Mitigação de Riscos

Id	Causa	Risco	Efeito	Probabilidade	Impacto	Exposição
001	Erros de codificação no desenvolvimento do aplicativo e/ou API	Pode prejudicar o funcionamento do sistema	Impedir o usuário de realizar ações dentro do aplicativo. Gerar uma má experiência para o usuário.	B	A	M
002	Usuário se desconectar da internet durante o uso do aplicativo	A cotação da moeda exibida pode estar desatualizada ou não aparecer.	Os lucros/prejuízos dos investimentos não serão calculados ou aparecerão desatualizados.	M	A	A
003	API externa que retorna cotação da moeda estar fora do ar	A cotação da moeda exibida pode estar desatualizada ou não aparecer.	Os lucros/prejuízos dos investimentos não serão calculados ou aparecerão desatualizados.	B	A	M
004	Serviço externo de pagamento fora do ar	O usuário não conseguirá realizar o pagamento da assinatura premium	O usuário não conseguirá criar uma conta Premium e usufruir das suas funcionalidades	B	M	M
005	Servidor em nuvem do	A comunicação	Usuários premium não conseguirão se	B	A	M

	projeto estar fora do ar	entre o aplicativo e o servidor será impossibilitada	autenticar e nem consultar ou cadastrar investimentos			
--	-----------------------------	---	--	--	--	--

Fonte: Os autores.

4.3.2. Planos de Redução de Probabilidade de Risco

Os planos de redução de probabilidade de risco, como o próprio nome descreve, buscam soluções para diminuir as chances de um risco ocorrer e prejudicar o sucesso do projeto. Os planos desse projeto estão descritos no quadro a seguir:

Quadro 3 - Planos de Redução de Probabilidade de Risco

Id	Causa do risco	Risco	Plano de redução de probabilidade
001	Erros de codificação no desenvolvimento do aplicativo e/ou API	Pode prejudicar o funcionamento do sistema	Escrever testes automatizados para as funcionalidades da aplicação
002	Usuário se desconectar da internet durante o uso do aplicativo	A cotação da moeda exibida pode estar desatualizada ou não aparecer.	Informar o usuário de que caso ele não possua uma conexão de internet estável, as informações podem estar desatualizadas.
003	API externa que retorna cotação da moeda estar fora do ar	A cotação da moeda exibida pode estar desatualizada ou não aparecer.	Utilizar APIs confiáveis que estejam funcionando a bastante tempo de forma estável
004	Serviço externo de pagamento fora do ar ao assinar o plano premium	O usuário não conseguirá realizar o pagamento da assinatura premium	Utilizar serviço de pagamento confiável que seja conhecido no mercado
005	Servidor em nuvem do projeto estar fora do ar	A comunicação entre o aplicativo e o servidor será impossibilitada	Utilizar serviço de nuvem confiável que seja conhecido no mercado

Fonte: Os autores.

4.3.3. Planos de Redução de Impacto de Risco

Os planos de redução de impacto de risco tem como objetivo reduzir os impactos negativos que os riscos podem causar ao projeto caso ocorram. Esses planos estão descritos no quadro a seguir:

Quadro 4 - Planos de Redução de Impacto de Risco

Id	Risco	Efeito	Plano de redução de impacto
001	Pode prejudicar o funcionamento do sistema	Impedir o usuário de realizar ações dentro do aplicativo. Gerar uma má experiência para o usuário.	Tratar os possíveis erros que podem ser gerados para evitar que a aplicação quebre. Mostrar ao usuário mensagens informando sobre o erro ocorrido e instruindo-o sobre como proceder em cada situação e

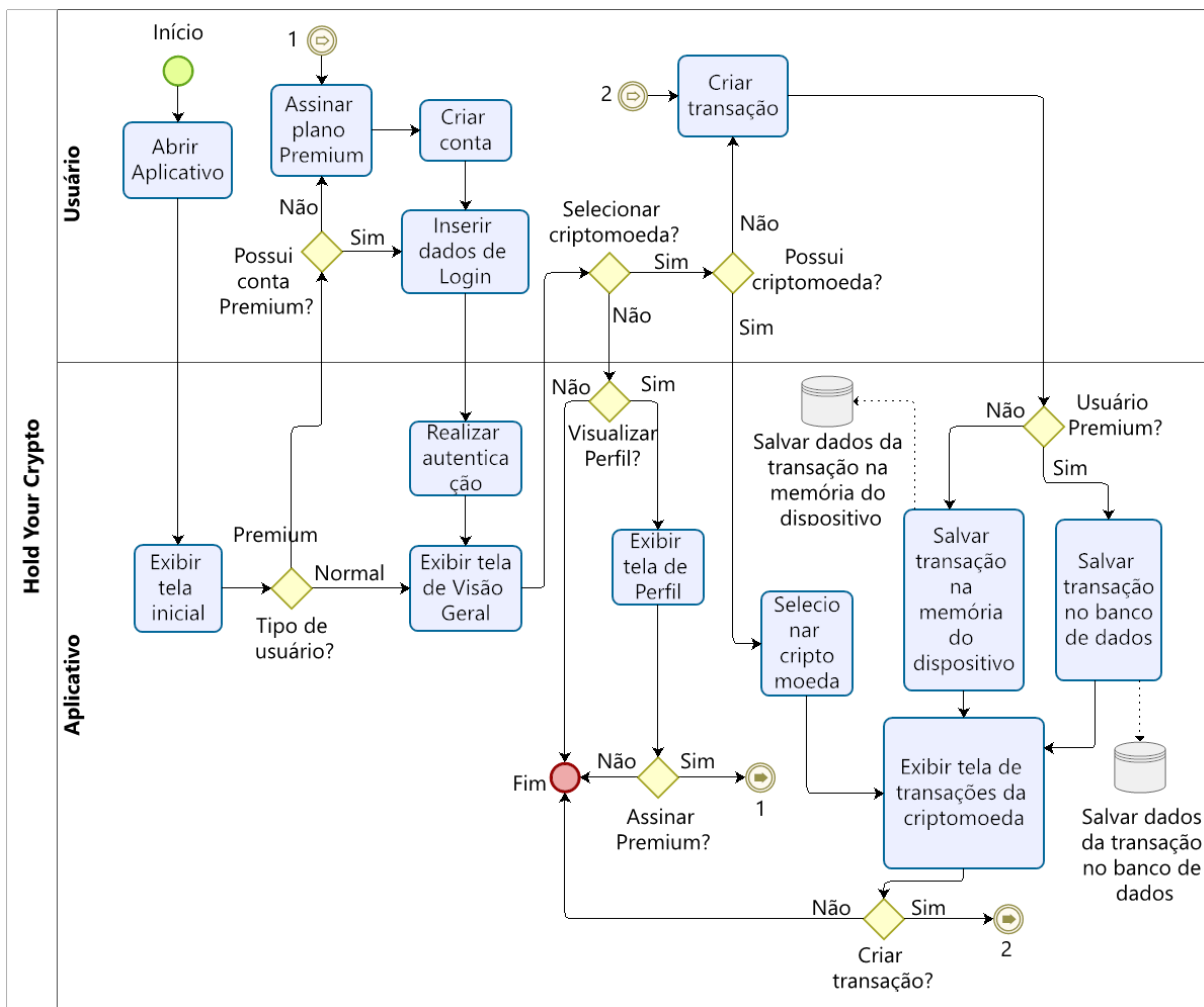
			oferecendo a opção de retornar à tela inicial.
002	A cotação da moeda exibida pode estar desatualizada ou não aparecer.	Os lucros/prejuízos dos investimentos não serão calculados ou aparecerão desatualizados.	Permitir que o usuário edite e insira a cotação da moeda manualmente.
003	A cotação da moeda exibida pode estar desatualizada ou não aparecer.	Os lucros/prejuízos dos investimentos não serão calculados ou aparecerão desatualizados.	Utilizar diferentes APIs que retornam a cotação da moeda, caso uma falhe, a segunda será utilizada e assim por diante
004	O usuário não conseguirá realizar o pagamento da assinatura premium	O usuário não conseguirá criar uma conta Premium e usufruir das suas funcionalidades	Informar o usuário que o serviço de pagamento está indisponível e solicitar que ele tente novamente mais tarde
005	A comunicação entre o aplicativo e o servidor será impossibilitada	Usuários premium não conseguirão se autenticar e nem consultar ou cadastrar investimentos	Permitir que os usuários premium utilizem o aplicativo como usuários normais, assim as informações adicionadas ficarão salvas na memória do celular e assim que o servidor voltar e eles conseguirem se autenticar, ocorrerá uma sincronização entre o servidor e os novos dados adicionados na memória do celular

Fonte: Os autores.

4.4 BPMN

A BPMN (*Business Process Modeling Notation*) é uma notação gráfica para representar processos de negócio. Seu objetivo principal é facilitar a visualização e compreensão dos processos de negócio através da representação dos atores, que irão realizar alguma ação, e do fluxo temporal indicando quando cada ação será realizada, além de outros elementos como tomadas de decisão, anotações, temporizadores, entre outros (CAMPOS, 2014, p. 29).

Figura 3 - BPMN



Fonte: Os autores.

A figura 3 demonstra a BPMN criada para o aplicativo “Hold Your Crypto”, contendo como atores o “Usuário” e o “Aplicativo”, e também representa todo o fluxo de processos para realizar as funcionalidades do sistema.

4.5 Documentação de Requisitos

A documentação de requisitos especifica como o sistema deve funcionar. Ela é criada a partir das necessidades do cliente, e é utilizada para que ele valide os requisitos ou solicite alterações. Para os gerentes ela é utilizada para planejar propostas para o sistema e planejar o processo de desenvolvimento. Para os engenheiros ela é utilizada como base para o desenvolvimento, pois todos os seus requisitos devem ser atendidos. Além disso, também pode ser utilizada pelo time de testes para criar testes de validação do sistema, e pelo time de manutenção do sistema para entender o sistema e as relações entre suas partes (SOMMERVILLE, 2018, p.110).

Nesta seção será apresentada a documentação de requisitos desenvolvida para o aplicativo “Hold Your Crypto”, com cada um dos requisitos e suas especificações. Além disso, a documentação foi separada em requisitos

funcionais, que definem as funcionalidades que o sistema deve fornecer, suas especificações e como ele deve se comportar em determinadas situações, e em requisitos não funcionais que definem restrições sobre os serviços ou funções do sistema (SOMMERVILLE, 2018, p.89).

4.5.1. Requisitos Funcionais

Quadro 5 - Requisito Funcional 001

RF001		Cadastrar Investimento	
Descrição		O sistema deve permitir que o usuário cadastre novos investimentos em uma criptomoeda através de um formulário	
Categoria	Evidente	Prioridade	Alta
Informações		Data, Valor, Cotação da moeda e Taxa de transação	
Regras		<ul style="list-style-type: none"> • O campo “Data” é obrigatório • A data deve ser salva no formato ISO 8601 (YYYY-MM-DD) • O campo “Data” deve ser selecionado à partir de um “Datepicker” • O campo “Valor” é obrigatório • O campo “Valor” deve possuir um <i>select</i> para o usuário selecionar a moeda utilizada para o investimento (BRL, USD etc). • O campo “Valor” deve possuir uma máscara para valores monetários • O campo “Cotação da Moeda” é obrigatório • O campo “Cotação da Moeda” deve possuir um <i>select</i> para o usuário selecionar a moeda utilizada para cotação (BRL, USD etc). • O campo “Cotação da Moeda” deve possuir uma máscara para valores monetários • O campo “Taxa de transação” deve possuir um <i>select</i> para o usuário selecionar a criptomoeda utilizada para pagar a taxa de transação (ETH, BNB, etc). • O campo “Taxa de transação” deve possuir uma máscara para valores decimais com até 10 casas decimais • O sistema deve salvar os dados do investimento cadastrado e exibi-lo na lista 	

	de investimentos na tela da criptomoeda.
--	--

Fonte: Os autores.

Quadro 6 - Requisito Funcional 002

RF002		Tipos de Usuário	
Descrição		O sistema deve possuir dois tipos de usuário: "Normal" e "Premium"	
Categoria	Usuário	Prioridade	Alta
Informações		Tipo de usuário	
Regras		<ul style="list-style-type: none"> • O usuário normal não precisa de conta e nem autenticação para acessar as funções do aplicativo • O usuário normal só pode cadastrar investimentos em um única criptomoeda • Os dados do usuário normal ficam salvos na memória do aparelho e não podem ser acessados a partir de outros dispositivos • O usuário <i>premium</i> precisa criar uma conta ao assinar um dos planos premium • O usuário <i>premium</i> precisa se autenticar (login) para acessar as funções do aplicativo • O usuário <i>premium</i> pode cadastrar investimentos em várias criptomoedas ilimitadamente • Os dados do usuário <i>premium</i> ficarão salvos no servidor e poderão ser acessados a partir de qualquer dispositivo mediante à autenticação 	

Fonte: Os autores.

Quadro 7 - Requisito Funcional 003

RF003		Saldo Geral	
Descrição		O sistema deve exibir o saldo geral dos investimentos feitos pelo usuário na tela de "Visão Geral"	
Categoria	Sistema	Prioridade	Alta
Informações		Saldo geral que corresponde à somatória de todos os investimentos cadastrados pelo usuário	
Regras		<ul style="list-style-type: none"> • O saldo geral deve corresponder à soma de todos os investimentos cadastrados pelo usuário em todas as criptomoedas 	

	<ul style="list-style-type: none"> • O saldo geral deve ser exibido na moeda padrão do sistema, selecionada na tela de “Configurações” (Por padrão: USD) • Por padrão o saldo geral deve vir “escondido” (Ex: \$••••••) • O saldo geral deve vir com um ícone de “olho” próximo à ele para exibir/esconder o saldo • O saldo geral deve sempre ser exibido caso a opção “Sempre exibir saldo geral” esteja ativada na tela de “Configurações”
--	---

Fonte: Os autores.

Quadro 8 - Requisito Funcional 004

RF004		Exibir resumo dos investimento em cada criptomoeda na tela de “Visão Geral”	
Descrição		O sistema deve exibir o saldo total de cada criptomoeda com investimentos cadastrados pelo usuário na tela de “Visão Geral”.	
Categoria	Sistema	Prioridade	Alta
Informações		Saldo total de cada criptomoeda com investimentos cadastrados	
Regras		<ul style="list-style-type: none"> • Na tela de “Visão Geral” o sistema deve exibir uma lista de criptomoedas com o saldo total de cada uma, exibindo a quantidade de moedas possuídas e o valor correspondente na moeda padrão do sistema (selecionado na tela de “Configurações”, por padrão USD) 	

Fonte: Os autores.

Quadro 9 - Requisito Funcional 005

RF005		Cadastrar nova criptomoeda	
Descrição		O sistema deve permitir que o usuário cadastre uma nova criptomoeda através de um formulário.	
Categoria	Evidente	Prioridade	Alta
Informações		Nome, Símbolo e Cotação da moeda	
Regras		<ul style="list-style-type: none"> • O campo “Nome” é obrigatório. • O campo “Símbolo” é obrigatório. • O campo símbolo deve exibir os caracteres em caixa alta. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • O campo “Cotação da moeda” é obrigatório. • O campo “Cotação da moeda” deve possuir um <i>select</i> para o usuário selecionar a moeda utilizada para cotação (BRL, USD etc). • O campo “Cotação da moeda” deve possuir uma máscara para valores monetários • O sistema deve salvar os dados da criptomoeda e exibí-la na lista de criptomoedas • O sistema deve permitir que o usuário cadastre investimentos na criptomoeda criada
--	--

Fonte: Os autores.

Quadro 10 - Requisito Funcional 006

RF006		Editar Cotação da criptomoeda	
Descrição		O sistema deve permitir que o usuário edite a cotação da criptomoeda na tela da criptomoeda selecionada.	
Categoria	Evidente	Prioridade	Alta
Informações		Moeda e Valor	
Regras		<ul style="list-style-type: none"> • O campo “Moeda” é obrigatório • O campo moeda deve ser um <i>select</i> com as moedas disponíveis no sistema (Ex: BRL, USD etc) • O campo “Valor” é obrigatório • O campo “Valor” deve possuir uma máscara para valores monetários 	

Fonte: Os autores.

Quadro 11 - Requisito Funcional 007

RF007		Lista de Criptomoedas	
Descrição		O sistema deve exibir uma lista com as criptomoedas mais populares do mercado e também as moedas cadastradas pelo usuário	
Categoria	Sistema	Prioridade	Alta
Informações		Lista de criptomoedas com ícone, nome e símbolo	
Regras		<ul style="list-style-type: none"> • O sistema deve exibir uma lista com as 	

	<p>criptomoedas disponíveis no sistema exibindo ícone, nome e símbolo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O sistema deve permitir que o usuário faça uma pesquisa pelo nome ou símbolo da criptomoeda • O sistema deve permitir que o usuário cadastre novas criptomoedas
--	---

Fonte: Os autores.

Quadro 12 - Requisito Funcional 008

RF008		Lista de Investimentos	
Descrição		O sistema deve exibir uma lista com todos os investimentos cadastrados em uma criptomoeda na tela da respectiva criptomoeda.	
Categoria	Sistema	Prioridade	Alta
Informações		Lista de investimentos com o valor investido, a cotação do dia, o valor atual e valor de prejuízo/lucro.	
Regras		<ul style="list-style-type: none"> • Os investimentos listados devem estar ordenados pela data mais recente em primeiro e a mais antiga por último • Os investimentos listados devem ser separados por data, onde investimentos cadastrados na mesma data devem ser exibidos agrupados. • O sistema deve pegar o valor investido e a cotação do dia de acordo com o que o usuário cadastrou, em seguida pegar a cotação atual da moeda para calcular e exibir o valor atual e também o lucro/prejuízo resultado do investimento. <ul style="list-style-type: none"> ○ Caso o investimento resulte em prejuízo, o valor deverá ser exibido em vermelho ○ Caso o investimento resulte em lucro, o valor deverá ser exibido em verde 	

Fonte: Os autores.

Quadro 13 - Requisito Funcional 009

RF009		Assinar Plano Premium	
Descrição		O sistema deve permitir que o usuário assine um plano premium à partir do pagamento de uma mensalidade e criação de conta por um	

		formulário para acessar novas funcionalidades	
Categoria	Sistema	Prioridade	Alta
Informações		Plano, Nome, E-mail e Senha	
Regras		<ul style="list-style-type: none"> • O sistema deve apresentar 3 planos de assinatura: mensal, trimestral e anual • O sistema deve ter um formulário para criação de conta Premium <ul style="list-style-type: none"> ○ O campo “Nome” é obrigatório ○ O campo “Email” é obrigatório ○ O campo “Email” deve ter uma verificação para emails ○ O campo “Senha” é obrigatório ○ O campo “Confirmar Senha” é obrigatório ○ O campo “Confirmar Senha” deve possuir o mesmo valor do campo “Senha” • O sistema deve se comunicar com um serviço de pagamento externo para confirmar o pagamento do plano Premium 	

Fonte: Os autores.

Quadro 14 - Requisito Funcional 010

RF010		Editar Configurações	
Descrição		O sistema deve conter uma tela de configurações para configurações gerais do sistema	
Categoria	Sistema	Prioridade	Média
Informações		Exibição do Saldo Geral e Moeda Padrão	
Regras		<ul style="list-style-type: none"> • O sistema deve permitir que o usuário selecione uma opção de “Sempre exibir o Saldo Geral” para que o saldo geral na tela de visão geral esteja sempre visível • O sistema deve permitir que o usuário selecione uma moeda padrão para o sistema para exibir os valores em dinheiro 	

Fonte: Os autores.

Quadro 15 - Requisito Funcional 011

RF011		Logar como usuário Premium	
--------------	--	----------------------------	--

Descrição		O sistema deve permitir que o usuário se autentique no sistema com uma conta premium	
Categoria	Sistema	Prioridade	Alta
Informações		Email e senha	
Regras		<ul style="list-style-type: none"> • O sistema deve exibir um formulário de login para usuários premium se autenticarem • O campo “Email” é obrigatório • O campo “Email” deve ter uma verificação para emails • O campo “Senha” é obrigatório • O sistema deve realizar a autenticação do usuário com o email e senha informados <ul style="list-style-type: none"> ◦ Caso a autenticação falhe, o sistema deverá exibir a mensagem de erro: “Email e/ou senha informados estão incorretos” 	

Fonte: Os autores.

4.5.2. Requisitos Não Funcionais

Quadro 16 - Requisito Não Funcional 001

RN001	Criptografia de Senha
Descrição	Por questões de segurança ao usuário criar uma conta Premium, a senha inserida deve ser criptografada, salvando no banco de dados apenas o hash da senha

Fonte: Os autores.

Quadro 17 - Requisito Não Funcional 002

RN002	Dados de usuário normal
Descrição	Os dados cadastrados por um usuário normal deverão ficar salvos apenas na memória do aparelho, não podendo ser acessados a partir de outros dispositivos

Fonte: Os autores.

Quadro 18 - Requisito Não Funcional 003

RN003	Dados de usuário Premium
--------------	--------------------------

Descrição	Os dados cadastrados por um usuário Premium deverão ficar salvos no servidor do sistema, podendo ser acessado a partir de qualquer dispositivo mediante autenticação.
------------------	---

Fonte: Os autores.

Quadro 19 - Requisito Não Funcional 004

RN004	Cobertura de testes da API
Descrição	A API deve apresentar uma cobertura de testes de ao menos 75% do código.

Fonte: Os autores.

Quadro 20 - Requisito Não Funcional 005

RN005	Usabilidade do aplicativo
Descrição	A interface do aplicativo deve ser focada na usabilidade do usuário, seguindo padrões modernos de UI/UX.

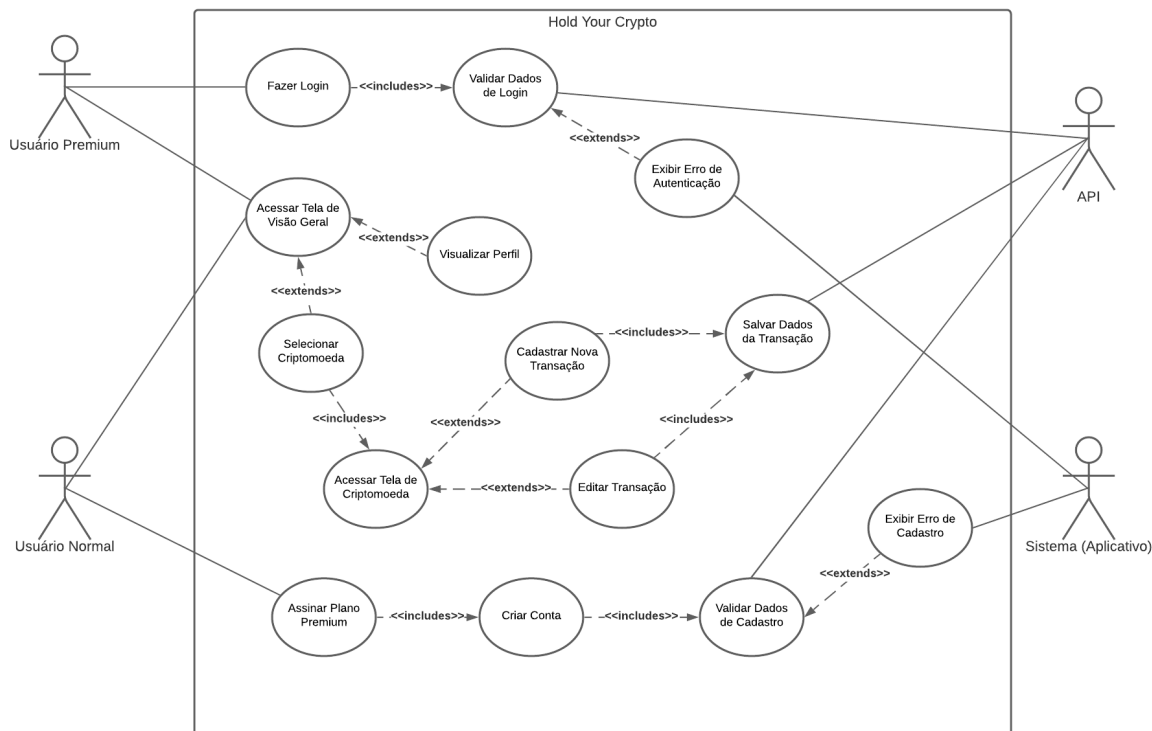
Fonte: Os autores.

4.6 Diagrama de Caso de Uso

O diagrama de caso de uso é uma representação gráfica de todas as interações possíveis descritas no documento de requisitos. Os atores das ações podem ser pessoas ou sistemas (SOMMERVILLE, 2018, p.108).

A figura 4 a seguir trata-se do diagrama de casos de uso para o aplicativo “Hold Your Crypto”, os atores definidos para o diagrama foram a “API” que lidará com o processamento e armazenamento dos dados, o “Sistema” que será o próprio aplicativo e irá interagir com as ações do usuário, e os usuários “Premium” e “Normal” que são os dois tipos de usuário do sistema.

Figura 4 - Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Os autores.

Apesar dos dois tipos de usuário realizarem as mesmas interações quanto às funcionalidades principais do sistema, o usuário “*Premium*” possui uma etapa a mais que seria a realização do *login*, e o usuário normal possui a etapa de realização da assinatura *Premium*.

4.7 Documentação de Casos de Uso

Para complementar o diagrama de caso de uso apresentado na seção anterior, nesta seção será apresentada a documentação de casos de uso. Essa documentação irá descrever melhor as interações do diagrama, os atores envolvidos e suas dependências.

Quadro 21 - Caso de Uso - Fazer Login

Caso de Uso - Fazer Login	
ID	UC 001
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo a inserção e envio dos dados de login pelo Usuário Premium
Ator primário	Usuário Premium

Ator secundário	Não possui
Pré-condição	Usuário deve estar conectado à internet
Cenário Principal	1 - O Usuário Premium insere o e-mail e senha da sua conta no sistema 2 - O Usuário Premium clica no botão “Entrar” para enviar os dados inseridos
Pós-condição	UC 002 - Validar Dados de Login
Cenário Alternativo	Não possui
Inclusão	UC 002 - Validar Dados de Login
Extensão	Não possui

Fonte: Os autores.

Quadro 22 - Caso de Uso - Validar Dados de Login

Caso de Uso - Validar Dados de Login	
ID	UC 002
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo a validação dos dados de login enviados pelo usuário
Ator primário	API
Ator secundário	Não possui
Pré-condição	O usuário deve ter enviado seus dados no formulário de login
Cenário Principal	1 - O sistema verifica se o e-mail informado é válido e existe no banco de dados 2 - O sistema aplica a criptografia com a chave secreta na senha informada 3 - O sistema compara a criptografia da senha informada com a senha criptografada presente no banco de dados para o usuário com o e-mail informado 4 - Caso os dados sejam válidos o usuário é redirecionado para a tela inicial do sistema
Pós-condição	Não possui
Cenário Alternativo	Caso os dados falhem na validação

	deverá ser exibido uma mensagem de erro
Inclusão	Não possui
Extensão	UC 003 - Exibir Erro de Autenticação

Fonte: Os autores.

Quadro 23 - Caso de Uso - Exibir Erro de Autenticação

Caso de Uso - Exibir Erro de Autenticação	
ID	UC 003
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo a exibição de uma mensagem de erro caso ocorra uma falha na autenticação do usuário
Ator primário	Sistema
Ator secundário	Não possui
Pré-condição	Falha ao realizar autenticação dos dados de login
Cenário Principal	1 - Exibir mensagem de erro "E-mail e/ou Senha inválido(s). Tente novamente." no formulário de Login
Pós-condição	Não possui
Cenário Alternativo	Caso os dados falhem na validação deverá ser exibido uma mensagem de erro
Inclusão	Não possui
Extensão	Não possui

Fonte: Os autores.

Quadro 24 - Caso de Uso - Acessar Tela de Visão Geral

Caso de Uso - Acessar Tela de Visão Geral	
ID	UC 004
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo o acesso e visualização das informações na tela de Visão Geral
Ator primário	Usuário Premium e Usuário Normal

Ator secundário	Não possui
Pré-condição	Não possui
Cenário Principal	1 - Visualizar valor total acumulado de todas as criptomoedas na moeda padrão do sistema 2 - Visualizar lista de criptomoedas que possuem transações cadastradas com o valor total acumulado de cada criptomoeda e também sua quantidade 3 - Visualizar opções para selecionar criptomoeda e visualizar perfil
Pós-condição	Não possui
Cenário Alternativo	Não possui
Inclusão	Não possui
Extensão	UC 005 - Selecionar Criptomoeda UC 006 - Visualizar Perfil.

Fonte: Os autores.

Quadro 25 - Caso de Uso - Selecionar Criptomoeda

Caso de Uso - Selecionar Criptomoeda	
ID	UC 005
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo a seleção de uma criptomoeda pelo usuário a partir da lista de criptomoedas
Ator primário	Usuário Premium e Usuário Normal
Ator secundário	Não possui
Pré-condição	<ul style="list-style-type: none"> - O sistema deve ter criptomoedas cadastradas no banco de dados - O sistema deve exibir a lista de criptomoedas cadastradas
Cenário Principal	1 - Percorrer a lista de criptomoedas 2 - Selecionar criptomoeda desejada 3 - Acessar tela da criptomoeda
Pós-condição	Não possui
Cenário Alternativo	Utilizar campo de pesquisa para encontrar a criptomoeda desejada mais facilmente

Inclusão	UC 007 - Acessar Tela de Criptomoeda
Extensão	Não possui

Fonte: Os autores.

Quadro 26 - Caso de Uso - Visualizar Perfil

Caso de Uso - Visualizar Perfil	
ID	UC 006
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo a visualização da tela de Perfil
Ator primário	Usuário Premium e Usuário Normal
Ator secundário	Não possui
Pré-condição	Não possui
Cenário Principal	1 - Visualizar opção “Configurações” 2 - Visualizar botão “Voltar”
Pós-condição	Não possui
Cenário Alternativo	<ul style="list-style-type: none"> - Como Usuário Premium visualizar informações de cadastro (Nome e e-mail) - Como Usuário Normal visualizar opção “Assinar Premium”
Inclusão	Não possui
Extensão	Não possui

Fonte: Os autores.

Quadro 27 - Caso de Uso - Acessar Tela de Criptomoeda

Caso de Uso - Acessar Tela de Criptomoeda	
ID	UC 007
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo a visualização da tela de Criptomoeda
Ator primário	Usuário Premium e Usuário Normal
Ator secundário	Não possui
Pré-condição	<ul style="list-style-type: none"> - O sistema deve ter ao menos uma criptomoeda cadastrada - O usuário deve ter selecionado a

	criptomoeda desejada na lista de criptomoedas
Cenário Principal	<p>1 - Visualizar cotação da moeda no dia de acordo com a moeda padrão do sistema</p> <p>2 - Visualizar valor total acumulado da criptomoeda na moeda padrão do sistema</p> <p>3 - Visualizar quantidade possuída da criptomoeda</p> <p>4 - Visualizar lista de transações cadastradas na criptomoeda</p> <p>5 - Visualizar botão de “+” para adicionar nova transação</p>
Pós-condição	Não possui
Cenário Alternativo	Não possui
Inclusão	Não possui
Extensão	<p>UC 008 - Cadastrar Nova Transação</p> <p>UC 009 - Editar Transação</p>

Fonte: Os autores.

Quadro 28 - Caso de Uso - Cadastrar Nova Transação

Caso de Uso - Cadastrar Nova Transação	
ID	UC 008
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo o cadastro de uma nova transação em uma criptomoeda
Ator primário	Usuário Premium e Usuário Normal
Ator secundário	Não possui
Pré-condição	O usuário deve ter selecionado a criptomoeda desejada na lista de criptomoedas
Cenário Principal	<p>1 - O usuário seleciona a data no campo “Data”</p> <p>2 - O usuário insere a cotação do dia da transação no campo “Cotação do dia”</p> <p>3 - O usuário insere o valor da taxa de transação para sua carteira (caso houver) no campo “Taxa de Transação”</p>

	4 - O usuário clica no botão “Salvar” para cadastrar a nova transação
Pós-condição	Não possui
Cenário Alternativo	Não possui
Inclusão	UC 010 - Salvar Dados da Transação
Extensão	Não possui

Fonte: Os autores.

Quadro 29 - Caso de Uso - Editar Transação

Caso de Uso - Editar Transação	
ID	UC 009
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo a edição de uma transação em uma criptomoeda
Ator primário	Usuário Premium e Usuário Normal
Ator secundário	Não possui
Pré-condição	O usuário deve ter selecionado uma transação na tela da criptomoeda
Cenário Principal	1 - O usuário altera a data da transação no campo “Data” 2 - O usuário altera cotação do dia da transação no campo “Cotação do dia” 3 - O usuário altera o valor da taxa de transação para sua carteira no campo “Taxa de Transação” 4 - O usuário clica no botão “Salvar” para salvar as alterações feitas na transação selecionada
Pós-condição	Não possui
Cenário Alternativo	Não possui
Inclusão	UC 010 - Salvar Dados da Transação
Extensão	Não possui

Fonte: Os autores.

Quadro 30 - Caso de Uso - Salvar Dados da Transação

Caso de Uso - Salvar Dados da Transação
--

ID	UC 010
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo o salvamento dos dados de uma transação em uma criptomoeda
Ator primário	API
Ator secundário	Não possui
Pré-condição	O usuário deve ter inserido os dados de criação ou alteração de uma transação e clicado no botão “Salvar” para enviar os dados para a API.
Cenário Principal	1 - A API deve salvar no banco de dados os dados da transação criada/alterada pelo usuário
Pós-condição	A API deve retornar os dados novos ou atualizados da transação na lista de transações
Cenário Alternativo	Não possui
Inclusão	Não possui
Extensão	Não possui

Fonte: Os autores.

Quadro 31 - Caso de Uso - Assinar Plano Premium

Caso de Uso - Assinar Plano Premium	
ID	UC 011
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo a assinatura do plano Premium
Ator primário	Usuário Normal
Ator secundário	Não possui
Pré-condição	Não possui
Cenário Principal	1 - O usuário deve selecionar um plano de assinatura (mensal, trimestral ou anual) 2 - O usuário deve realizar o pagamento do plano selecionado
Pós-condição	Após a confirmação do pagamento o

	usuário deve receber no e-mail um link para criação de conta no sistema
Cenário Alternativo	Não possui
Inclusão	UC 012 - Criar Conta
Extensão	Não possui

Fonte: Os autores.

Quadro 32 - Caso de Uso - Criar Conta

Caso de Uso - Criar Conta	
ID	UC 012
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo a criação de uma conta Premium
Ator primário	Usuário Normal
Ator secundário	Não possui
Pré-condição	O pagamento realizado pelo usuário em um dos planos Premium deve ter sido confirmado
Cenário Principal	1 - O usuário insere seu nome completo no campo "Nome" 2 - O usuário insere seu e-mail no campo "E-mail" 3 - O usuário insere uma senha no campo "Senha" 4 - O usuário insere a mesma senha no campo "Confirmar senha" 5 - O usuário clica no botão "Criar Conta"
Pós-condição	Não possui
Cenário Alternativo	Não possui
Inclusão	UC 013 - Validar Dados de Cadastro
Extensão	Não possui

Fonte: Os autores.

Quadro 33 - Caso de Uso - Validar Dados de Cadastro

Caso de Uso - Validar Dados de Cadastro	
ID	UC 013

Descrição	Este caso de uso tem como objetivo a validação de dados de cadastro do usuário
Ator primário	API
Ator secundário	Não possui
Pré-condição	O usuário deve ter enviado os dados de criação de conta para a API através do botão “Criar Conta” no formulário de criação de conta
Cenário Principal	1 - Verifica se o e-mail informado já foi utilizado para cadastro no sistema 2 - Salva o novo usuário no banco de dados e retorna uma mensagem de sucesso
Pós-condição	Não possui
Cenário Alternativo	Caso o e-mail já esteja em uso a API deve retornar um erro “E-mail informado já está cadastrado no sistema.”
Inclusão	Não possui
Extensão	UC 014 - Exibir Erro de Cadastro

Fonte: Os autores.

Quadro 34 - Caso de Uso - Exibir Erro de Cadastro

Caso de Uso - Exibir Erro de Cadastro	
ID	UC 014
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo a exibição de erro no cadastro do usuário
Ator primário	Sistema
Ator secundário	Não possui
Pré-condição	A API deve ter retornado uma mensagem de erro ao tentar cadastrar um novo usuário
Cenário Principal	1 - Exibe a mensagem de erro acima do formulário de criação de conta
Pós-condição	Não possui

Cenário Alternativo	Não possui
Inclusão	Não possui
Extensão	Não possui

Fonte: Os autores.

5 Desenvolvimento

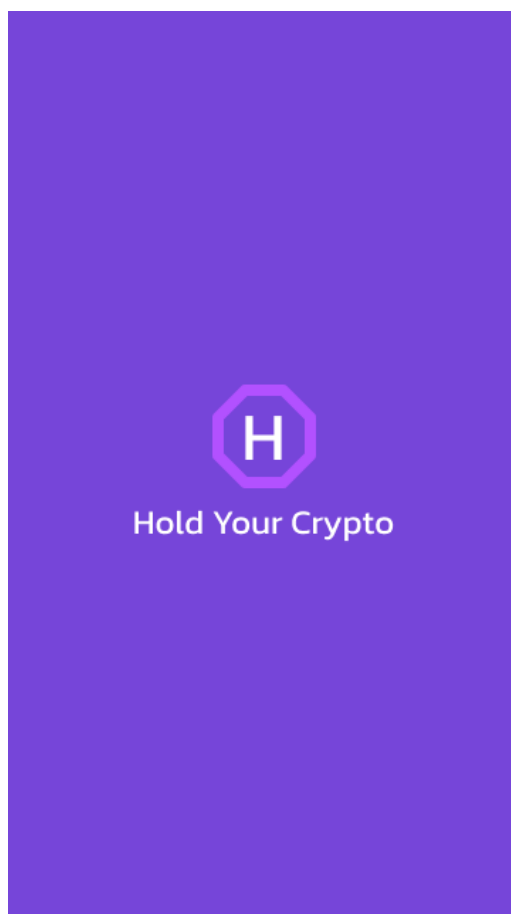
5.1 Funcionalidades do Sistema

Nesta seção serão apresentadas todas as funcionalidades do sistema, junto com imagens das telas prototipadas de alto nível de fidelidade.

Os ícones utilizados no design da interface pertencem à biblioteca de ícones *open source* “*Feather Icons*”. E as ilustrações foram disponibilizadas por *FlatIcon.com*.

5.1.1. Tela de Abertura

Figura 5 - Tela de Abertura



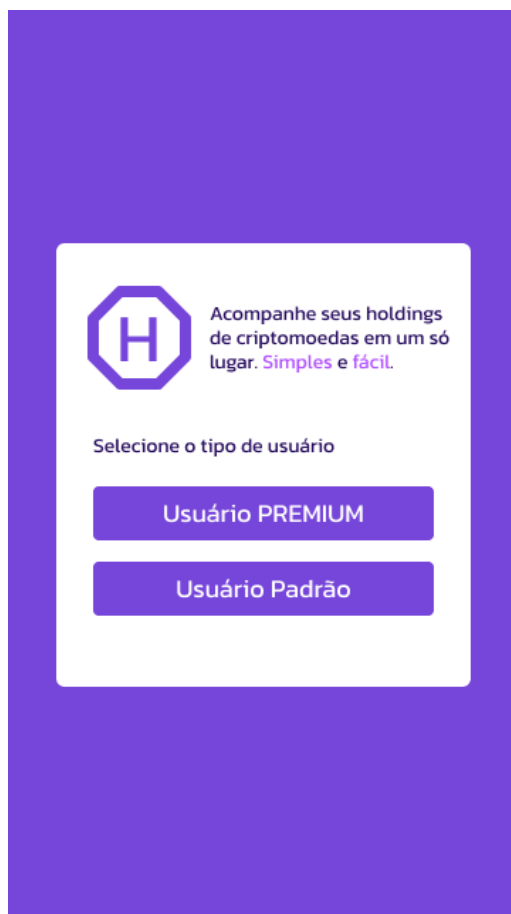
Fonte: Os autores.

Ao abrir o aplicativo, enquanto ele estiver carregando no dispositivo do usuário, é exibido uma tela de abertura (figura 5) com o logo e nome do aplicativo.

5.1.2. Tipos de Usuário

No sistema existem dois tipos de usuário. O usuário padrão só poderá cadastrar transações para uma única criptomoeda de sua preferência, enquanto o usuário *Premium* poderá cadastrar transações ilimitadamente em qualquer criptomoeda que quiser. Além disso, o usuário padrão não precisa realizar uma autenticação para utilizar o aplicativo, pois os dados cadastrados por ele serão salvos na memória do seu dispositivo. Já no plano *Premium* os dados do usuário ficarão salvos em nuvem, sendo possível acessar de qualquer dispositivo, e por isso é necessário um cadastro e autenticação no aplicativo, além de realizar o pagamento do plano selecionado.

Figura 6 - Tela de Seleção de Tipo de Usuário



Fonte: Os autores.

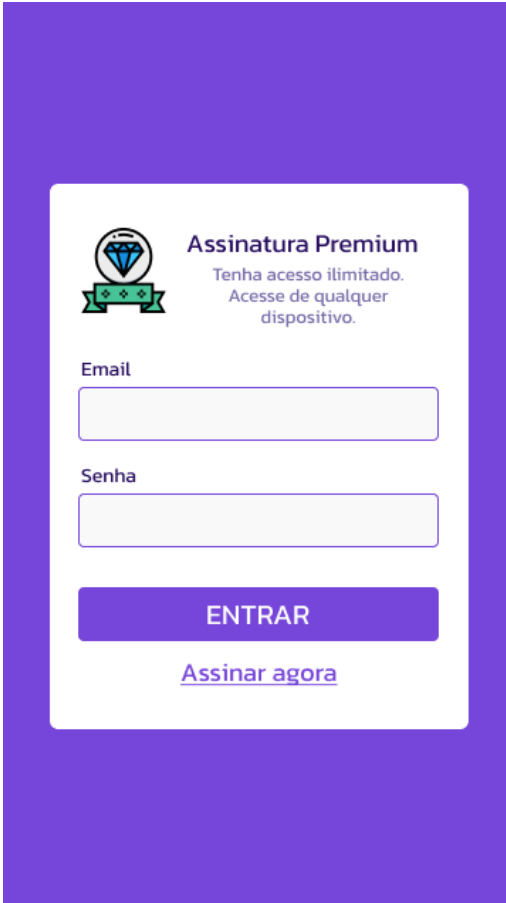
Então, após a “Tela de Abertura” é exibido uma tela inicial para seleção do tipo do usuário que está acessando o aplicativo, como visto na figura 6.

5.1.3. Tela de Login

A tela de Login permite que usuários *Premium* se autentiquem no sistema, acessando seus dados salvos em nuvem.

Para isso, o usuário deve informar seu e-mail e senha utilizados no cadastro ao assinar o plano *Premium* através do formulário mostrado na figura 7.

Figura 7 - Tela de Login Premium

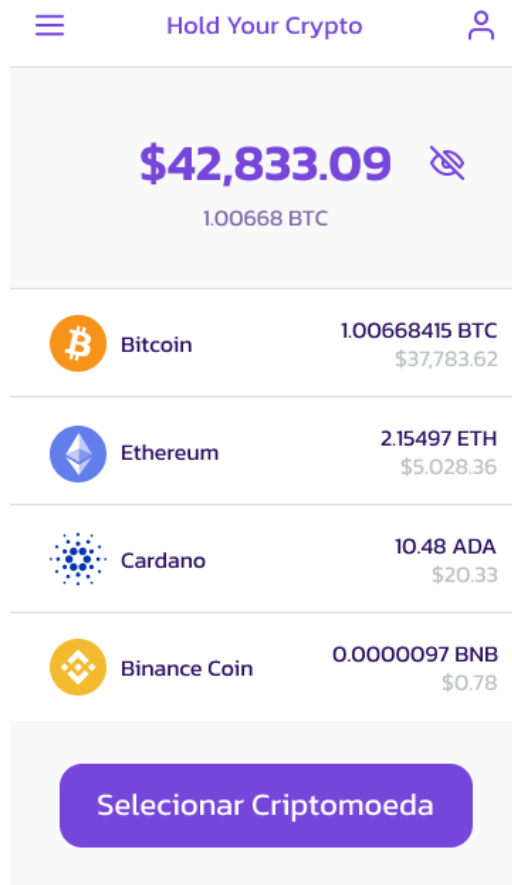
A imagem mostra a interface de login para o plano Premium. O fundo é uma cor sólida de roxo escuro. No centro, há um formulário branco com uma borda arredondada. No topo do formulário, à esquerda, há um ícone de uma joia (diamante) dentro de um círculo, com uma faixa verde e amarela na base. À direita do ícone, o texto "Assinatura Premium" está em negrito, seguido por "Tenha acesso ilimitado. Acesse de qualquer dispositivo." em uma fonte menor. Abaixo disso, há dois campos de entrada: "Email" e "Senha", cada um com um retângulo branco e uma borda de roxo. Abaixo dos campos, há um botão retangular de cor roxa com o texto "ENTRAR" em branco. Na base do formulário, há um link "Assinar agora" em azul, sublinhado.

Fonte: Os autores.

Além disso, nesta tela há um link “Assinar agora” que irá redirecionar o usuário para a tela de cadastro de usuário Premium, caso ele ainda não tenha assinado o plano Premium, mas tenha interesse.

5.1.4. Tela de Visão Geral

Figura 8 - Tela de Visão Geral



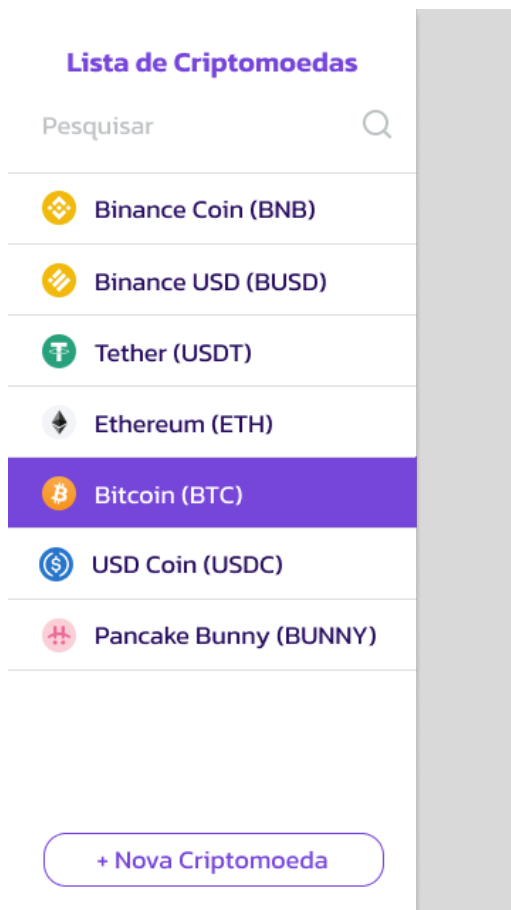
Fonte: Os autores.

Na tela de Visão Geral, como visto na figura 8, o usuário pode visualizar um resumo dos seus investimentos. No topo da tela é exibido o valor total de suas criptomoedas na sua moeda de preferência (Dólar ou real) e também este mesmo valor em Bitcoin. Abaixo é exibido uma lista de criptomoedas que possuem pelo menos uma transação cadastrada, mostrando a quantidade total possuída da respectiva moeda e seu valor em dólar/real.

Na parte de baixo da tela há o botão “Selecionar Criptomoeda” que abrirá uma lista de criptomoedas que o usuário poderá selecionar e visualizar cada criptomoeda individualmente.

5.1.5. Lista de Criptomoedas

Figura 9 - Tela de Lista de Criptomoedas



Fonte: Os autores.

A lista de criptomoedas, como visto na figura 9, é um menu lateral que exibe uma lista com as criptomoedas com maior capitalização de mercado, com um campo de pesquisa para facilitar a busca. Além disso existe um botão “+ Nova Criptomoeda” que permite que o usuário adicione uma nova criptomoeda que não esteja na lista. Ao selecionar uma criptomoeda, o usuário acessa a tela da criptomoeda onde ele poderá cadastrar e acompanhar seus investimentos no ativo.

5.1.6. Cadastrar nova criptomoeda

Para cadastrar uma nova criptomoeda é preciso acessar a lista de criptomoedas e clicar no botão “+ Nova Criptomoeda”. Então, será aberto um formulário como visto na figura 10, onde o usuário deverá informar o nome da criptomoeda, seu símbolo e sua cotação atual. Ao clicar em “Salvar” o usuário retorna à lista de criptomoedas com a nova criptomoeda já adicionada na lista.

Figura 10 - Modal de Cadastro de Criptomoeda



Cadastrar Nova Criptomoeda

Nome

Símbolo

Cotação da moeda

Moeda Valor

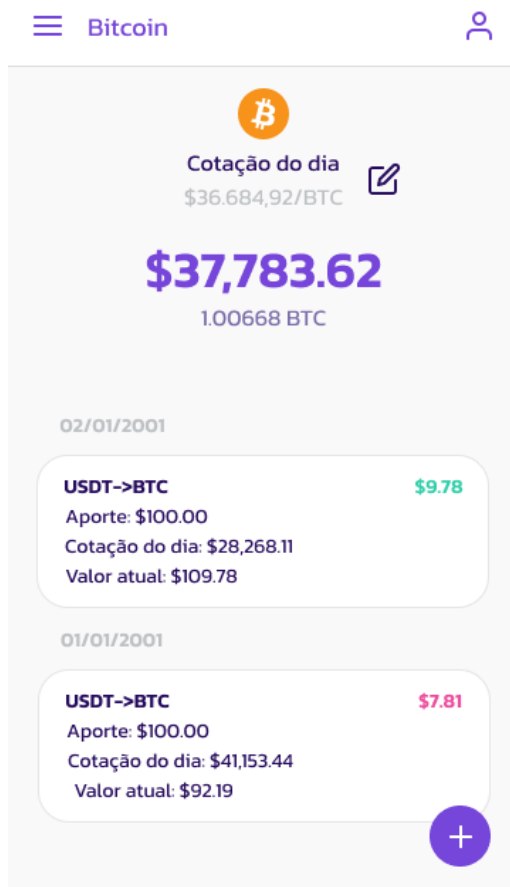
SALVAR

Cancelar

Fonte: Os autores.

5.1.7. Tela de Criptomoeda

Figura 11 - Tela de Criptomoeda



Fonte: Os autores.

Como visto na figura 11, na tela de criptomoeda são exibidos sua cotação do dia, o valor total dos investimentos cadastrados em dólar e seu valor respectivo em Bitcoin, e uma lista dos investimentos cadastrados ordenados pela data de forma decrescente (do mais recente para o mais antigo). A lista mostra informações de cada investimento como aporte (valor investido), cotação do dia na data da compra, valor atual e o resultado de lucros/prejuízos referente ao dia atual.

No canto inferior direito da tela há um botão que irá abrir um formulário para cadastrar novos investimentos.

Figura 12 - Modal de Edição da Cotação do Dia



Editar Cotação da moeda

Moeda	Valor
<input type="text" value="▼"/>	<input type="text"/>

SALVAR

Cancelar

Fonte: Os autores.

Além disso, ao lado da cotação do dia da moeda, há um botão de lápis que permite alterar a cotação. Ao clicar no botão, abrirá um modal com um campo para inserir o novo valor da cotação e um botão de “Salvar”, como mostrado na figura 12.

5.1.8. Cadastrar novos investimentos

Figura 13 - Tela de Cadastro de Novo Investimento



Cadastrar Novo Investimento

Data

Cotação da moeda

Moeda Valor

Valor da Transação

Moeda Valor

Taxa da Transação

Moeda Valor

SALVAR

Cancelar

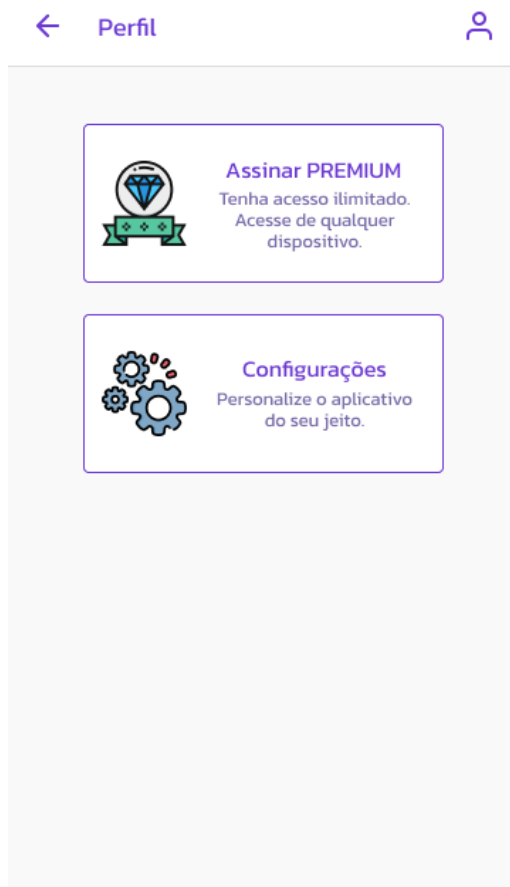
Fonte: Os autores.

Para cadastrar novos investimentos é preciso acessar a tela da criptomoeda desejada e clicar no botão “+” no canto inferior direito. Então, será aberto um formulário como visto na figura 13, onde o usuário deverá informar a data do investimento, a cotação da moeda no dia da compra, o valor adquirido e a taxa de transação, se houver. Ao clicar em “Salvar” o usuário retorna à tela da criptomoeda com o novo investimento já adicionado na lista de investimentos.

Neste cadastro existe uma diferença entre o tipo de usuário. O usuário *Premium* poderá cadastrar investimentos em quantas moedas quiser, enquanto o usuário padrão só poderá ter investimentos cadastrados em uma criptomoeda ao mesmo tempo. Além disso, os dados do usuário padrão ficam salvos na memória do dispositivo, e serão perdidos caso o usuário troque de aparelho. Já os dados do usuário *Premium* ficam salvos em nuvem e podem ser acessados de qualquer aparelho.

5.1.9. Tela de Perfil

Figura 14 - Tela de Perfil



Fonte: Os autores.

Como visto na figura 14, a tela de perfil possui dois botões, o “Assinar Premium” que permitirá que um usuário assine o plano *Premium*. E também o botão “Configurações” que abrirá a tela de configurações do sistema.

5.1.10. Assinar Plano Premium

A assinatura *Premium* concede benefícios para o usuário como a possibilidade de acessar seus investimentos a partir de qualquer dispositivo, e também a possibilidade de cadastrar investimentos em várias moedas ao mesmo tempo. Para isso o usuário deve escolher um plano de assinatura, realizar o pagamento e então criar uma conta no sistema. Assim, ao acessar o aplicativo pelo Login Premium, todos os dados de investimentos cadastrados pelo usuário ficarão salvos em nuvem, podendo ser acessados em diversos dispositivos, e mantém os dados salvos caso o usuário perca ou troque de dispositivo.

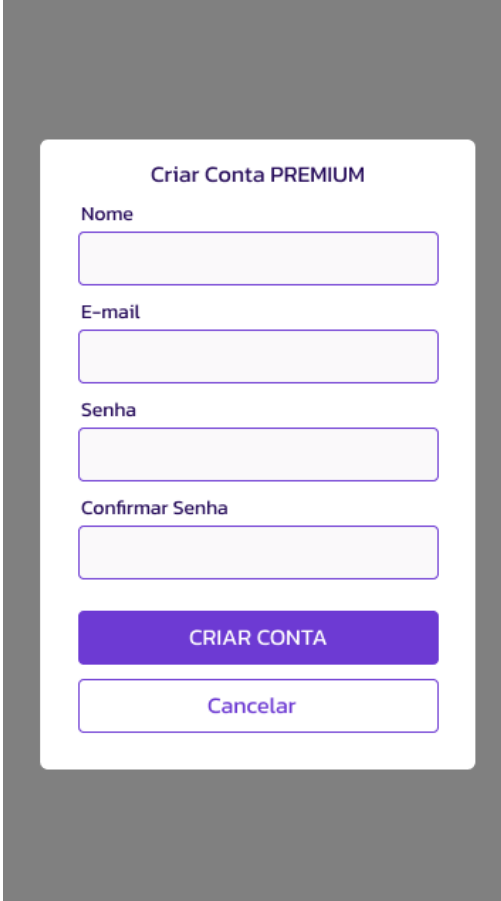
Figura 15 - Tela de Seleção de Plano Premium



Fonte: Os autores.

Os usuários podem acessar a tela de assinatura *Premium* através do link “Assinar Agora” na tela de Login *Premium* ou clicando no botão “Assinar Premium” na tela de perfil. Então, como visto na figura 15, o usuário poderá selecionar um dos planos disponíveis (mensal, trimestral ou anual) e em seguida será deverá criar uma conta na tela de cadastro, visto na figura 16 a seguir:

Figura 16 - Tela de Cadastro Premium



Criar Conta PREMIUM

Nome

E-mail

Senha

Confirmar Senha

CRIAR CONTA

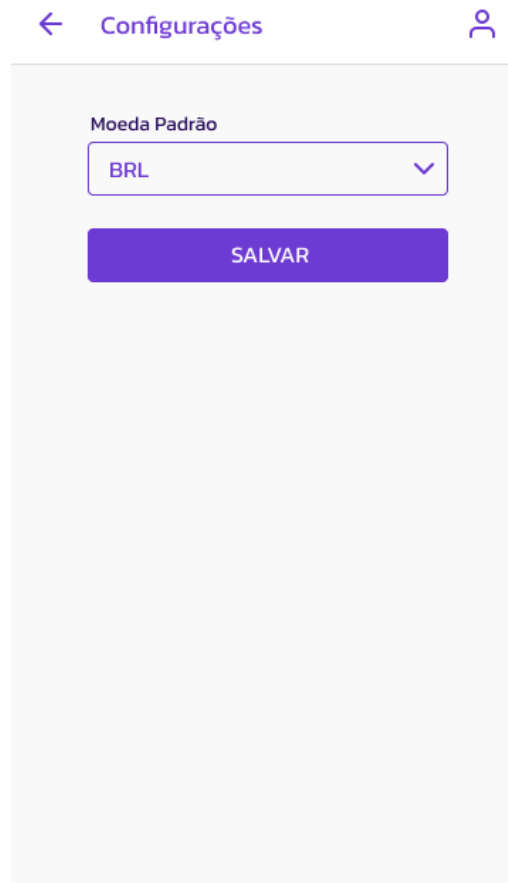
Cancelar

Fonte: Os autores.

No cadastro de conta *Premium* o usuário deverá informar seu nome completo, email e uma senha. Ao clicar no botão “Criar Conta” os dados informados pelo usuário serão salvos, e posteriormente poderão ser utilizados para realizar a autenticação no sistema, mas para liberar o acesso, deve ser realizado o pagamento do plano escolhido.

5.1.11. Tela de Configurações

Figura 17 - Tela de Configurações



Fonte: Os autores.

Na tela de configurações o usuário poderá selecionar a moeda padrão do sistema, como visto na figura 17. Então, todos os saldos de moeda do sistema serão mostrados nessa moeda, por padrão serão exibidos em BRL.

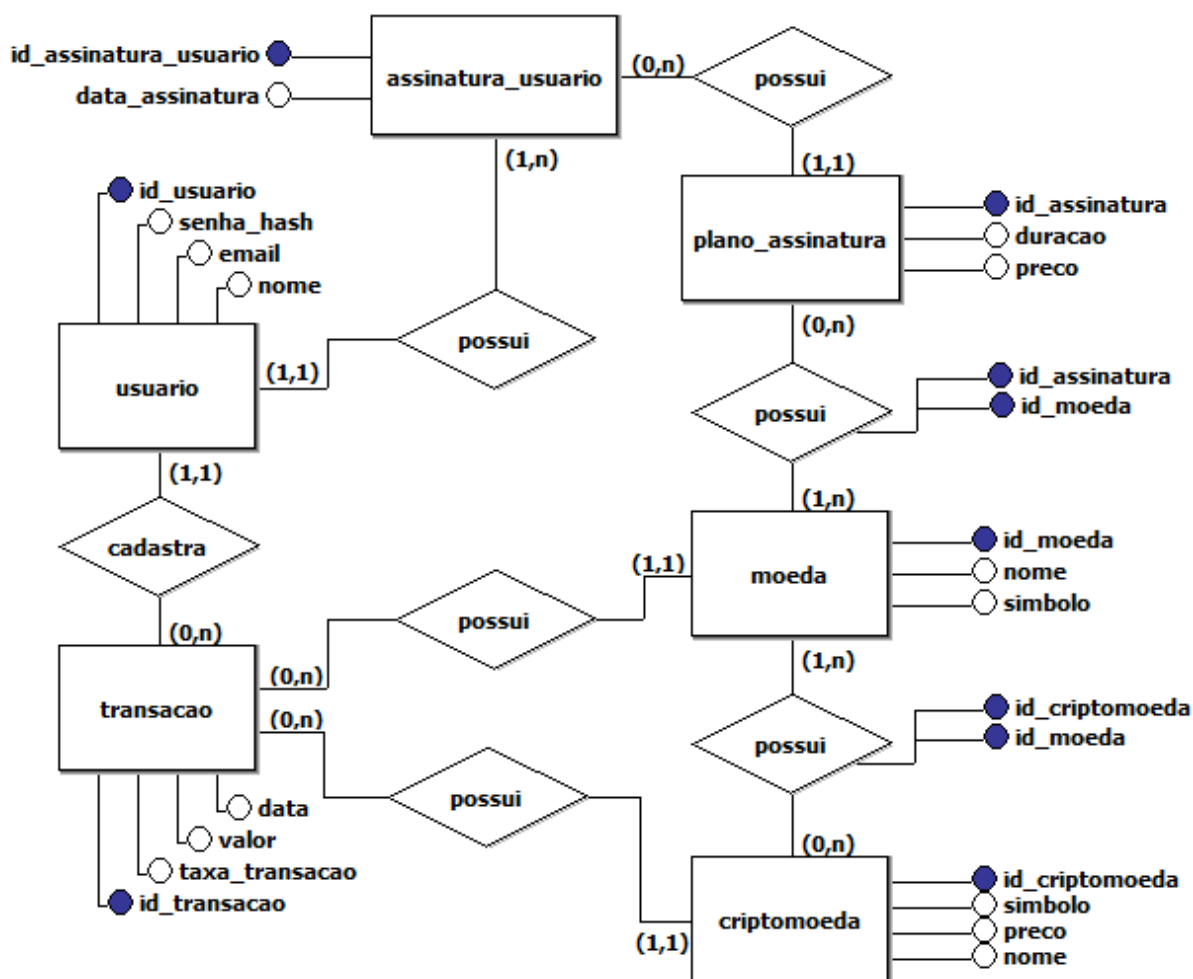
5.2 Modelagem do Banco de Dados

O banco de dados escolhido para a aplicação desenvolvida foi o PostgreSQL que é um banco de dados relacional, onde os dados são armazenados em tabelas e possuem relações entre si. A seguir serão apresentados os modelos de banco de dados conceitual e lógico que demonstram graficamente as tabelas e as suas relações para os dados do aplicativo “Hold Your Crypto”.

5.2.1. Modelo Conceitual

O modelo conceitual do banco de dados não depende de um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) e busca demonstrar graficamente como deve ser a estrutura do banco de dados com suas entidades, tipos de dados e relacionamentos (SANTANCHÊ; CAVOTO, 2015).

Figura 18 - Modelo Conceitual do Banco de Dados

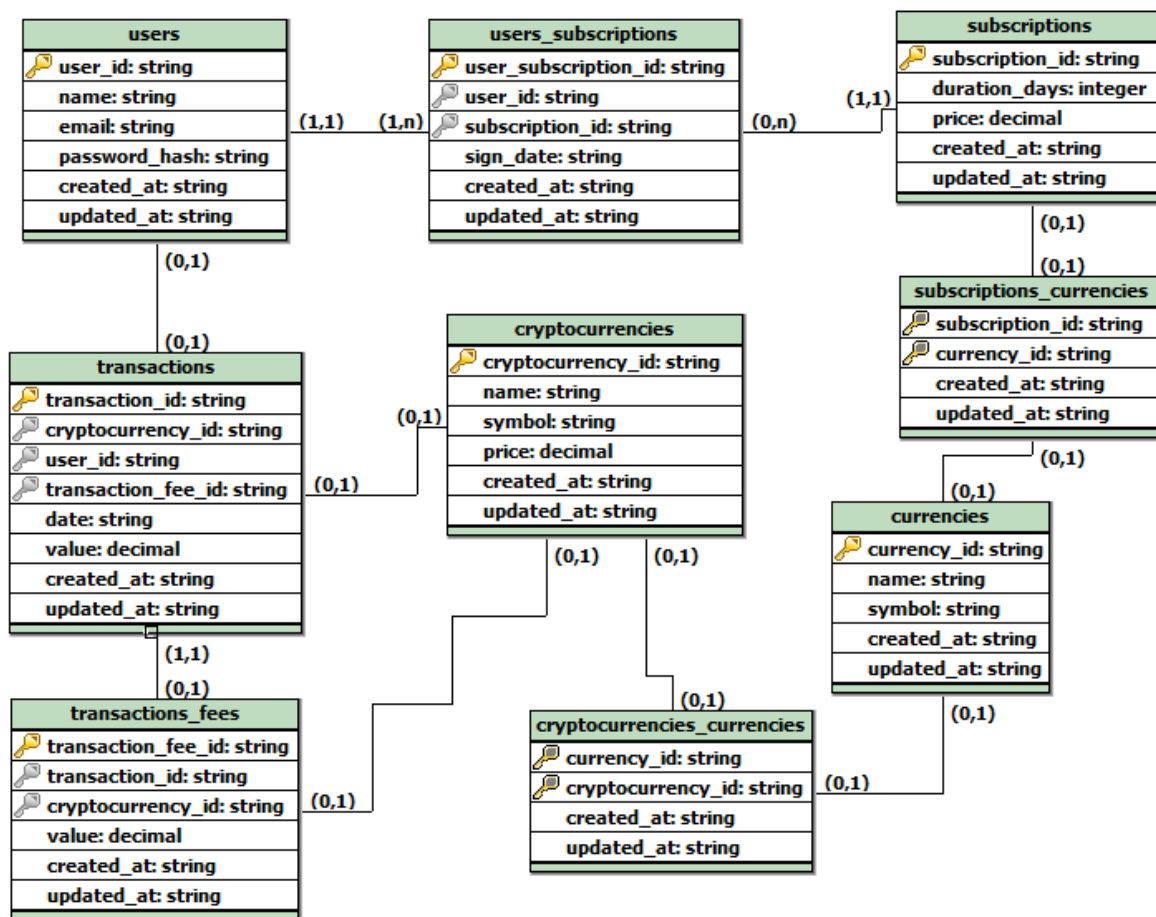


Fonte: Os autores.

5.2.2. Modelo Lógico

O modelo lógico de banco de dados depende de um SGBD, e no caso do aplicativo “Hold Your Crypto” é o PostgreSQL. Seu objetivo é representar graficamente, de forma fiel, a estrutura do banco de dados, com os nomes exatos dos atributos, tabelas, tipos de dados, chaves primárias e secundárias e seus relacionamentos (SANTANCHÊ; CAVOTO, 2015).

Figura 19 - Modelo Lógico do Banco de Dados



Fonte: Os autores.

6 Conclusão

Durante o desenvolvimento do projeto foi possível colocar em prática diversos fundamentos da Engenharia de Software vistos durante o curso, desde a identificação de oportunidade e criação do plano de negócio na parte de empreendedorismo, passando por todas as documentações e diagramas necessários para a criação de um aplicativo, e por fim seu desenvolvimento de fato.

Apesar de ter sido apresentado o planejamento do sistema completo, foram desenvolvidas apenas as principais funcionalidades do sistema, sendo considerado um MVP (Mínimo Produto Viável), que poderá ser disponibilizado para diversos usuários reais e assim validar a ideia do projeto, realizando alterações e melhorias de acordo com o feedback recebido.

Futuramente, para o lançamento oficial do aplicativo como um produto completo, serão implementadas novas funcionalidades como o cadastro de novas criptomoedas que não estejam na lista de criptomoedas, alteração manual da cotação do dia de uma criptomoeda e o sistema de assinatura do plano *Premium* que permitirá que os usuários tenham seus dados salvos em nuvem, podendo acessá-los de qualquer dispositivo através de uma autenticação com e-mail e senha. Assim, o aplicativo poderá finalmente se tornar rentável e começar a gerar lucros.

Referências

CAMPOS, André LN. **Modelagem de Processos com BPMN 2ª edição**. Brasport, 2014.

CARVALHO, Antônio Pires de. **Os empreendedores da nova era**. São Paulo: APC Consultores Associados, 1996.

CASQUINA, Junior Cupe; MONTECCHI, Leonardo. **A proposal for organizing source code variability in the git version control system**. In: Proceedings of the 25th ACM International Systems and Software Product Line Conference-Volume A. 2021. p. 82-88.

COINMARKETCAP. **Bitcoin price today, BTC to BRL live, marketcap and chart**. 2021. Disponível em: <<https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>>. Acesso em: 02 de out. de 2021.

DOGLIO, Fernando. **Pro REST API Development with Node.js**. Apress, 2015.

ESCOLA, Equipe Brasil. **História da Moeda**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilestela.uol.com.br/historia/historia-da-moeda.htm>>. Acesso em: 21 de ago. de 2021.

EXAME. **O que são criptomoedas?** Exame Invest, 2021. Disponível em: <<https://invest.exame.com/guia/o-que-sao-criptoativos>>. Acesso em: 24 de ago. de 2021.

GIT. **About - Git**. 2021. Disponível em: <<https://git-scm.com/about/branching-and-merging>>. Acesso em: 03 de out. de 2021.

GONÇALVES, Cleber Baptista. **Casa da Moeda do Brasil: 290 anos de história, 1694/1984**. Casa da Moeda do Brasil, 1984.

HANSSON, Niclas; VIDHALL, Tomas. **Effects on performance and usability for cross-platform application development using React Native**. 2016.

HISRICH, Robert D.; PETERS, Michael P.; SHEPHERD, Dean A. **Empreendedorismo-9**. Amgh Editora, 2014.

JOSEPH, A. Schumpeter. **The Theory of Economic Development**. An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle. 1934.

MADSEN, Magnus; TIP, Frank; LHOTÁK, Ondřej. **Static analysis of event-driven Node.js JavaScript applications**. ACM SIGPLAN Notices, v. 50, n. 10, p. 505-519, 2015.

MARR, Bernard. **A Short History Of Bitcoin And Crypto Currency Everyone Should Read**. 2017. Forbes. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/12/06/a-short-history-of-bitcoin-and-crypto-currency-everyone-should-read/>>. Acesso em: 24 de ago. de 2021.

NODE.JS. **About | Node.js**. 2021. Disponível em: <<https://nodejs.org/en/about/>>. Acesso em: 03 de out. de 2021.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Business Model Generation: Inovação em modelos de negócios**. 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos - Guia PMBOK**. 6.ed. Newton Square, PA: Project Management Institute, 2017.

REACT NATIVE. **React Native - Learn once, write anywhere**. 2021. Disponível em: <<https://reactnative.dev>>. Acesso em: 02 de out. de 2021.

SANTANCHÈ, André; CAVOTO, Patrícia. **Mapeamento Modelo Conceitual → Lógico**. 2015.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018.