

Desenvolvimento de um *Webapp* na Instrução e Gestão Financeira

Development of a Web Application in Financial Education and Management

André Gomes Diniz¹; Mateus Almeida de Vergennes¹; Evanise Araujo Caldas Ruiz¹

¹FACET – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) - CEP 79.804-970, Cx. Postal 322, Cx. Postal 322, Dourados MS - Brasil

{andreg.diniz7,vmateus13v}@gmail.com,evaniseccaldas@ufgd.edu.br

Abstract. *This paper portrays the development of a web application made on the Bubble.io platform in order to assist and instruct users on basic financial applications. In addition, it is possible for the user to control their spending and do simulations in fixed income applications to help the user without control of his finances.*

Resumo. Esse artigo retrata o desenvolvimento de um *Webapp* feito na plataforma *Bubble.io* com o objetivo de auxiliar e instruir os usuários sobre aplicações financeiras básicas. Além disso, é possível que o usuário controle seus gastos e faça simulações em aplicações de renda fixa para ajudar o usuário no controle de suas finanças.

1. Introdução

No atual cenário econômico mundial, dada as problemáticas de instabilidade econômica causadas pela pandemia do vírus COVID-19, a administração do próprio dinheiro se tornou cada vez mais difícil. Os fundos de investimentos convencionais como a poupança, não trazem mais um superávit em decorrência da depreciação da taxa básica de juros (SELIC), junto a isso, a atual situação inflacionária, níveis altos de desemprego e desigualdade social que nosso país se encontra acaba agravando ainda essa situação (Banco Central do Brasil, 2021). Segundo dados divulgados pela OCDE referentes ao PISA 2018 (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), o Brasil é o quarto pior país no quesito de competência financeira entre jovens, (Bertão *et al* 2020). Tudo isso se deve a existência de uma relação entre pobreza e dificuldade de fazer contas financeiras básicas, comuns no dia-a-dia de um adulto brasileiro.

Logo no final da década de 80, após a Era Industrial, que trouxe revolução para indústria com relação aos maquinários utilizados na época, iniciou-se a Era Digital ou Era da Informação que nos proporcionou o desenvolvimento de várias novas tecnologias que estão sendo desenvolvidas até os dias de hoje como: os microprocessadores, redes de computadores, computadores pessoais, *smartphones*, dentre outros (Clara, 2009). Todo esse desenvolvimento proporcionou a transformação da economia ao longo de vários anos. A junção da tecnologia e da economia tem como resultado uma grande evolução tecnológica e econômica que está cada vez mais presente no nosso cotidiano (Meyer, 2018).

Para se ter uma ideia de como a tecnologia está cada vez mais presente na vida das pessoas, é necessário observar como e por que ela está introduzida no cotidiano. Com foco em facilitar a vida das pessoas, com o uso das aplicações e sobre meios tecnológicos, é possível observar que atualmente a humanidade está na chamada “era dos *apps*”, onde só no Brasil, a maioria da população já se conecta à internet pelo celular, (Oliveira *et al* 2018).

A influência que os aplicativos fazem na vida das pessoas, vem sendo cada vez maior com o passar do tempo na sociedade moderna. Os hábitos que os dispositivos modernos deixaram na humanidade, já se estendem em uma grande proporção (Castelli, 2015), é estimado que 40% das ações realizadas pelas pessoas vem de hábitos que as mesmas têm, de maneira consciente e inconsciente. Assim, também é afirmado (Castelli, 2015) que os dispositivos móveis deixam diversos hábitos, onde a visualização de notificações e atividades se torna algo constante na vida das pessoas, podendo ser para coisas de auto-ajuda ou não.

Observando as aplicações presentes na *playstore*, e o perfil de usuários que realizam o *download* das aplicações, dada uma análise dos aplicativos de finanças, é perceptível uma falta de usabilidade para os usuários leigos no assunto tanto de economia, quanto de assuntos tecnológicos. Além disso, também é possível constatar um baixo índice de aplicações que traziam o quesito de educação financeira juntamente com o quesito de gestão financeira pessoal, estas informações podem ser melhores visualizadas pela tabela a seguir.

Tabela 1 – Comparativo Aplicações

	Controle Pessoal de finanças	Campo Educacional de assuntos financeiros	Simulações e perspectivas	Relatório acompanhado com auxílio
Minhas Finanças	X		X	X
Organizze	X		X	X
Mobbils	X		X	X
Controle Financeiro Pessoal e Orçamento	X		X	X
GuiaBolso				X
Menver Educação Financeira		X		
Mobilledu		X		

Por esses motivos, este artigo tem como proposta o desenvolvimento de um *webapp* que ajude, auxilie e traga facilidade para os usuários que buscam uma forma mais simples e prática de gerir seus recursos financeiros, aprender mais sobre finanças e ter a oportunidade de sanar dúvidas. O *webapp* levou o nome de “*Save Your Money*”(SYM).

Além desta seção introdutória, o trabalho está organizado em 12 seções: (i) Seção um: Introdução; (ii) Seção dois: Fundamentos de Economia; (iii) Seção três: Desenvolvimento de *Software*; (iv) Seção quatro: Materiais e Métodos; (v) Seção Cinco: Trabalhos Correlatos; (vi) Seção seis: Revisão Sistemática; (vii) Seção sete: Desenvolvimento do Aplicativo; (viii) Seção oito: Documentação; (ix) Seção nove: Organização de Banco de Dados e Entidades; (x) Seção dez: Aplicativo; (xi) Seção onze: Conclusões e Trabalhos Futuros; (xii) Seção doze: Referências.

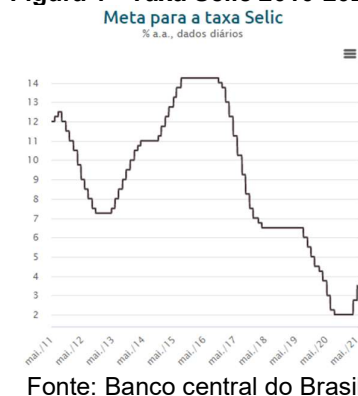
2. Taxa Selic

Segundo o Banco Central do Brasil, a taxa Selic é a taxa de juros básica da economia do nosso país. Ela tem influência sobre todas as taxas de juros da nação, seja de empréstimos ou de aplicações em renda fixa (Banco Central do Brasil, 2021). Observando a Figura 1, a partir do ano de 2016 (onde se teve o maior superávit da taxa), é possível observar uma queda na taxa Selic até chegarmos (em dezembro de 2020) à menor taxa registrada até hoje no Brasil.

O fato da taxa Selic estar mais baixa do que o normal, implica em uma bilateralidade. Por um lado, temos o aumento do consumo interno no país, pois os juros de empréstimos ficam mais baixos tornando uma situação mais favorável para que haja uma maior movimentação de dinheiro no país. Por outro lado, os juros de aplicações em renda fixa estão cada vez menores. Segundo a ANBIMA (2018) - (Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais), 89% dos investidores brasileiros aplicam dinheiro na poupança.

A poupança paga 70% da taxa Selic em juros anuais, ou seja, atualmente a poupança tem um rendimento de aproximadamente 1,92% a.a (ao ano) (Banco Central do Brasil, 2021). Isso significa que, descontando a atual inflação acumulada nos últimos 12 meses (6,10% a.a) (IBGE, 2021), os brasileiros estão perdendo dinheiro deixando-o na poupança. Ao invés de procurarem outras aplicações em renda fixa que são tão seguras quanto a poupança e podem proporcionar maior rentabilidade, preferindo continuar com a poupança por questões de comodidade ou falta de informação.

Figura 1 - Taxa Selic 2010-2021



3. Desenvolvimento de Software

Em definição, tem-se que o desenvolvimento de software trata-se da atividade de criar programas; é um produto virtual essencialmente produzido por um conjunto de códigos. Um desenvolvimento de *software*, vem atrelado geralmente a uma necessidade, alguma vertente que busca ajudar as pessoas para com um processo. Podendo ser ele uma aplicação em um dispositivo móvel, computadores, até grandes automações; portanto, um desenvolvimento de software tem como foco ajudar ou facilitar uma situação definida (Presman, 2006).

Para fins de contextualização, um desenvolvimento de software é na verdade um processo atrelado a várias etapas definidas para que tudo seja feito de modo que haja organização, o fórum de tecnologia levanta algumas etapas topicalizadas do processo de desenvolvimento, são elas: Levantamento de requisitos, análise de requisitos, projeto, implementação, testes e implantação (Valente, 2019).

Tendo em vista que atualmente os dispositivos móveis tem cada vez mais pessoas utilizando, tanto em âmbito nacional como internacional, o que ocasiona um crescimento no número de *softwares* voltados ao uso em *smartphones*. Dados de mercado dizem que o Brasil é o segundo país do mercado de aplicativos que mais cresce, e as expectativas para 2021 em todo mundo é que este setor gire US\$ 6.3 trilhões de dólares, portanto é um setor com forte crescimento (Santos, 2020).

3.1. Aplicações Móveis

As aplicações móveis são *softwares* desenvolvidos com a finalidade de simplificar a gestão de várias tarefas ou simplesmente servem como puro entretenimento (Pressman, 2016). Elas são administradas por um gestor e utilizadas por vários usuários que desejam usufruir das funcionalidades que aquela determinada aplicação pode oferecer. O surgimento das aplicações móveis se fez necessário, pois era preciso suprir o aumento de funcionalidades junto com o primeiro *smartphone* lançado pela empresa “Apple” em 2007 que utiliza o sistema operacional “iOS” seguido pelo lançamento da “Apple Store” (plataforma que possibilita baixar e instalar as aplicações móveis com segurança no iOS) em 2008 (Becraft, 2016).

Mais tarde com a evolução tecnológica, tivemos o surgimento do sistema operacional “Android” e o “Google Play” (plataforma que possibilita baixar e instalar com segurança as aplicações móveis no Android) desenvolvidos pelas empresas “Google” e “Open Handset Alliance”. Além disso, criou-se o conceito de *apps Web* onde tornou-se possível o acesso às aplicações de forma totalmente online, comuns entre todos os sistemas operacionais e sem a necessidade de baixar e instalar no dispositivo do usuário (Jobe, 2013).

4. Materiais e Métodos

Este trabalho foi conduzido por uma revisão sistemática voltada à educação financeira e aplicações *web/mobile* de maneira acessível e prática. Foram escolhidas algumas palavras chaves e *strings* de busca para encontrar artigos que dissertassem a respeito do assunto, além de tópicos de categorização para classifica-los, e filtra-los dentro do tema do presente artigo. Após análise dos resultados da revisão sistemática foi considerado de grande relevância 5 artigos de economia, e 10 de aplicações com temática econômica.

Também foi realizada a análise dos aplicativos, onde fazendo o *download* de aplicações com temática econômica e educação financeira, os mesmos foram classificados dentro da sua gama de possibilidades de uso e facilidade de aprendizado.

A partir da análise dos resultados da revisão sistemática e dos aplicativos, foram elicitados e definidos os requisitos funcionais e não funcionais do desenvolvimento do *Webapp*, assim como diagrama de caso e uso, através das ferramentas *draw.io* e *Lucidchart*. Assim, dado o diagrama foi possível pensar no primeiro protótipo do *WebApp* contendo uma carteira, uma seção educacional e uma seção de simulações de investimentos.

O ambiente de desenvolvimento escolhido, foi o *Bubble.io*. Dada uma pesquisa por várias plataformas de criação de aplicações, *websites* e *web-aplicações*. O *Bubble.io* mostrou-se muito atraente por conter: Plano gratuito; interação com banco de dados; interação com usuários (*login*, *membership*); ações em lote (*Bulk action*); possibilidade de produção de um *WebApp*; produção de *mobile apps webview*; chamadas de *API* (application programming interface ou interface de programação de aplicações); possibilidade de *marketplace*; possibilidade de *ERP*. Sendo assim, entre as 10 plataformas de desenvolvimento, e as vantagens trazidas pelo *bubble.io*, o mesmo foi escolhido.

A respeito da plataforma, também é possível apontar alguns pontos pertinentes a serem considerados num projeto, como por exemplo não existir a possibilidade de uma exportação completa do código fonte, tendo apenas algumas possibilidades de contato com código fonte, como alguma conexão com *API*. Também é possível apontar que a plataforma não possibilita a produção de *apps* nativos para algum sistema operacional *mobile*.

4.1 Discussão de Artigos e Pesquisas

Para relacionar os artigos correlatos, foram realizadas pesquisas em torno de artigos e aplicativos de economia e educação financeira com tópicos separados e categorizados de grande relevância para pesquisa do tema de um *Webapp* de educação e controle financeiro.

As revisões sistemáticas foram realizadas da seguinte forma, uma delas descreve os artigos pesquisados no quesito economia, e a outra descreve os artigos no contexto de aplicações num âmbito financeiro e de seus impactos. Ambas as pesquisas foram divididas em tópicos que foram julgados interessantes para análise dos artigos em questão.

Com isso, foi possível analisar 21 artigos, pesquisas, entre outras publicações que envolvem assuntos de economia; e 12 artigos, pesquisas, entre outras publicações que envolvem assuntos de *app* e finanças.

Dentre os artigos de educação financeira pesquisados, grande parte deles aborda os assuntos de Educação Financeira, dados demográficos de educação financeira, educação de investimentos e resultados teóricos. Uma pequena parcela dos artigos aponta para uma citação com a tecnologia e que obtiveram resultados práticos.

Abordando a pesquisa artigos de aplicações financeiras, foi possível obter em grande parte os seguintes tópicos: Dados demográficos sobre controle das aplicações, controle de gastos e resultados teóricos; sendo que a menor parte dos artigos continham

algum assunto abordando uma aplicação que tenha educação financeira, acessibilidade e resultados práticos.

Assim, é possível observar uma escassez de pesquisas científicas e aplicativos, que envolvem uma base para a pessoa que quer começar a entender sobre economia, e não sabe por onde começar. Somado a isso, se torna ainda mais complicada a situação, quando a pessoa não tem habilidades com a tecnologia. Existindo então um feixe, entre quem não sabe o que pode fazer com seu dinheiro e quem já tem este conhecimento, além de uma facilidade para mexer com tecnologias.

Sendo assim, existe uma dificuldade que impede as pessoas do conhecimento do assunto de controle e educação financeira, pode estar associado tanto à dificuldade das tecnologias existentes, quanto à escassez de conteúdos de maneira simplificada a essas pessoas.

5. Trabalhos Correlatos

No artigo “A influência da educação financeira nas decisões de consumo e investimento dos indivíduos”, (Lucci *et al* 2007), os objetivos propostos foram baseados na seguinte problemática: Qualidade de tomada de decisões dos indivíduos no tocante a aspectos financeiros, tendo em vista, se a falta de conhecimento seria um fator responsável e muito agravador para as tomadas de decisões não otimizadas. Realizou-se pesquisas envolvendo acadêmicos, respondendo questionários, onde é necessário conhecimento de administração para responde-lo. Por fim, o artigo revela que o conhecimento de conceitos financeiros é diretamente proporcional ao nível de educação financeira.

Já no artigo “Educação matemática e educação financeira: perspectivas para a ENEF”, (Hofmann *et al* 2012) traz como objetivos propostos promover uma reflexão acerca dos potenciais interfaces didáticas e conceituais entre Educação Matemática (EM) e Educação Financeira (EF), à luz das discussões sobre a resolução de problemas matemáticos contextualizados dentro e fora do ambiente escolar. Com isso, pode se concluir que em um país que cada vez mais crianças são expostas precocemente ao contato com o universo econômico, atuando como consumidoras de produtos e serviços das mais variadas espécies, são imprescindíveis a formação e a consolidação de estratégias educacionais promotoras de uma socialização econômica orientada pela integração entre EM e EF.

No artigo “Investimentos em renda fixa e renda variável”, (Melo *et al* 2016) este artigo traz informações a respeito das possibilidades de investimentos. Incentivando a gestão e educação financeira, e trazendo as alternativas de investimentos, afim de garantir uma saúde financeira mais saudável. O artigo afirma fortemente que para se investir, primeiro é necessário poupar. O artigo mostra maneiras diferentes de investir o dinheiro, possibilidades dentro de diferentes perfis, seja conservador ou os mais agressivos.

Segundo Gnan *et al* (2007) no artigo, “*Economic and Financial Education: Concepts, Goals and Measurement*”. É possível ver uma observação a respeito de como a educação financeira é implementada no mundo e quais são seus impactos. Assim como, cada instituição escolhe a maneira que deseja passar suas informações de investimento de maneira diferente de acordo com o perfil de pessoas que fazem parte e utilizam a mesma. Assim, por exemplo, um banco central tem como foco aumentar sua eficiência com mercados financeiros, eficácia de política monetária, e passar as informações para quem já entende. Uma escola por exemplo, já traz cuidados e alguns assuntos pautados em torno

da educação financeira. O artigo comenta que dadas as deficiências metodológicas de ensino, existem lacunas substanciais de conhecimento de educação financeira entre os cidadãos, e que um desafio para o futuro seria o melhoramento de metodologias de ensino do assunto.

No trabalho de conclusão de curso “Finanças Pessoais: Investimentos De Renda Fixa E Renda Variável”, (Lovato, 2011) este trabalho traz como objetivos propostos, analisar as principais alternativas de investimentos disponíveis no mercado, visando identificar as mais apropriadas segundo o perfil e perspectivas do investidor. No final do trabalho foi possível constatar a importância em ter o conhecimento dos principais investimentos disponíveis no mercado. Para que as pessoas possam escolher de forma consciente e fundamentada por melhores alternativas de investimentos. Melhorando a renda mensal e as perspectivas para o futuro, no curto médio e longo prazo.

No artigo “NICO: Aplicativo para Auxiliar na Educação Financeira de Crianças do Ensino Fundamental”, (Pontes *et al.* 2017), dada a problemática em que o consumismo é uma referência de viver bem, e o endividamento cada vez mais presente na sociedade. Uma aplicação de controle e auxílio de gastos implementada para crianças do ensino fundamental, afim de desenvolver habilidades de educação financeira se mostra promissora. A fundamentação teórica é embasada em pesquisas relacionadas no tema de educação financeira. O retorno da implantação da aplicação de controle foi muito positivo, tendo uma nota final por parte de usabilidade e resultados dos usuários como 9,0 de 10,0 sobre as suas funcionalidades.

No artigo “Aplicativos de Gestão Financeira: Um Estudo Exploratório”, (Silva *et al* 2020) traz como justificativa a importância da educação financeira diante do cenário econômico atual e o constante avanço tecnológico na vida das pessoas e organizações através de uma investigação exploratório descritiva. Como conclusão, os autores do artigo afirmam que a educação financeira não está presente na realidade da grande maioria das pessoas, seja por questões relacionadas à educação escolar; pela falta de compreensão de sua importância; ou por fatores socioeconômicos que as impedem de buscá-la. Também é sugerido pelos autores o uso de aplicativos móveis para auxiliar na educação financeira.

No artigo “Design de Aplicativo de Educação Financeira para Adolescentes”, de (Botelho *et al.* 2014). O artigo traz a importância de se valorizar o design em aplicações que envolvem a educação. É comentado como a nova geração de crianças já nascem ligados a tecnologia e que estas já têm um entendimento sobre o ambiente lógico de tecnologia das aplicações. Sendo então importante que exista aplicações atendendo a este público no ramo de educação financeira e que estas aplicações se preocupem com o modo que as coisas são dispostas e apresentadas no aplicativo. Foi observado com o desenvolvimento do aplicativo e com as pesquisas feitas com o público que objetividade e dinamismo são aspectos chaves para aplicações, e que a personalidade do usuário estando presente no modo que a aplicação é chama mais atenção e se torna mais atraente.

O artigo “Myfinances: Aplicativo Móvel para o Gerenciamento de Finanças Pessoais” (Cremonezi, 2015) teve como objetivo a criação de uma aplicação para organizar os gastos e ganhos dos usuários, fazendo com que esses tenham em mãos, de maneira facilitada, a situação financeira atual dos mesmos. Através de avaliações feitas por usuários ao utilizarem o aplicativo desenvolvido, pode-se concluir que o *MyFinances* tem como diferenciais ser fácil de usar e de compreender, além de conter um *layout* moderno e cuidadosamente pensado completando o objetivo inicial proposto pelo artigo.

Fernandes (2016) em seu artigo “Reflexões Sobre a Utilização de Dispositivos Móveis no Contexto da Educação Financeira”, é levantado a questão dos equipamentos eletrônicos e sua relação com a educação, e em paralelo a isso, a inevitável situação de cada vez mais alunos com equipamentos eletrônicos nas escolas, e como isso pode ser usado de maneira positiva. É dito como conclusão que, de fato as aplicações e equipamentos eletrônicos dão auxílio a educação, porém para ser possível obter esta ajuda, é necessário um acompanhamento ou uso de técnicas pedagógicas para que o conteúdo no dispositivo além de existir, exista duma maneira didática e prática.

No artigo “Controle de Receitas e Despesas para Dispositivos *Android*”. (Cappelletto, 2014). Neste trabalho foi dado um desenvolvimento de uma aplicação móvel para controle e gestão financeira, dada a problemática da dificuldade do planejamento e organização financeira, escassez de aplicações na área e pela facilidade de acesso de um *app mobile*. A aplicação construída tem foco na usabilidade, acessibilidade e praticidade, concluída com sucesso em seu desenvolvimento, e provando o valor de existir uma aplicação neste ramo, dados os poucos aplicativos existentes na área que carregam facilidade em seu uso.

No trabalho de conclusão de curso “PoupaGrana: Aplicativo Gerenciador de Finanças Pessoais com Interface Conversacional”, (Soares, 2019) teve como objetivo apresentar a concepção e desenvolvimento de um aplicativo *iOS* para realizar o gerenciamento de finanças pessoais do usuário. Segundo o autor, o desenvolvimento da aplicação obteve êxito em criando uma experiência intuitiva para as funcionalidades definidas no escopo inicial. A interface conversacional também se provou um método bastante simples para a entrada de dados do usuário, resultando em uma aplicação bem fácil de ser utilizada. Porém, o autor relata que a falta de automatização da aplicação com serviços externos como contas bancárias e cartões de crédito podem gerar desinteresse por parte dos usuários por terem falta de tempo no dia-a-dia.

No artigo “*The Impact of High School Financial Education: Large-Scale Experimental Evidence from Brazil*”, (Bruhn *et al* 2014) É abordado o tema de economia e psicologia dizendo como a educação financeira no ensino médio tem sua importância aliada as tecnologias da atualidade que despertam tanto o interesse do imediatismo e a psicologia necessária na educação financeira que é de autocontrole e paciência. O estudo fez testes cobrindo 868 escolas, 6 estados Brasileiros, sendo aproximadamente 20000 alunos. Concluindo que a educação financeira aliada a didática mais interativa e usando de ferramentas de suporte complementar para ensino da educação financeira se mostrou muito mais significativa do que os métodos normais de ensino da educação financeira. Além do maior controle financeiro observado nos alunos, também foi possível chegar em resultados melhores em outras matérias.

No trabalho de conclusão de curso “Bolso Virtual: Aplicação *Web* Móvel para controle de finanças pessoais”, (Alves, 2017) teve como objetivo criar um sistema que organize as finanças pessoais, de forma ágil, e ajude na declaração do imposto de renda dos usuários. Com o intuito de agilizar os cadastros de receitas e despesas, foi criada uma função de automatização que possibilitou a leitura do *QR Code* gerado nas Notas Fiscais Eletrônicas. Testes com usuários foram realizados afim de validar a aplicação criada, mas apesar do sucesso na conclusão do objetivo principal do trabalho, o autor afirma que seria possível criar mais funções de automatização do sistema afim de facilitar mais a usabilidade de usuário.

No trabalho de conclusão de curso “Protótipo de Aplicativo para Acompanhamento da Carteira de Ações para a Plataforma *Android*.”, (Santos, 2012) cujo objetivo principal é desenvolver um protótipo de aplicativo para acompanhamento da carteira de ações no sistema operacional *Android*. Além disso, o trabalho descreve sobre conceitos que envolvem o mercado financeiro e dispositivos móveis. Apesar do autor relatar dificuldades na utilização de bibliotecas e de recurso de consulta cotações dentro da aplicação, através de validações realizadas com o auxílio de comparações com a ferramenta de “Carteira de Investimentos Bovespa” pode-se concluir que o objetivo principal do trabalho foi concluído atender a todos os requisitos estabelecidos inicialmente.

6. Desenvolvimento do Aplicativo

Para o desenvolvimento de um *Webapp* é necessário um levantamento de requisitos funcionais e não funcionais, que auxiliam na observação do que é necessário para construção e utilização do mesmo.

6.1 Levantamento de Requisitos

Para o uso do sistema (*SYM*) existem requisitos necessários, que com a escolha de desenvolvimento de um *WebApp* são minimizados. Dado este esclarecimento, é importante ressaltar também os requisitos funcionais presentes na *Web* aplicação. Para isso, uma divisão de requisitos funcionais e não funcionais a seguir descreve a respeito.

6.2 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais representam todos os problemas e necessidades que devem ser atendidos e solucionados com o desenvolvimento do *Webapp* (Valente, 2019).

A descrição dos requisitos funcionais do *Webapp*, será realizada de maneira topicalizada por setores dentro da plataforma de auxílio e controle financeiro (*SYM*).

- Cadastro de usuário no banco de dados;
- Inserção de dados tanto de receitas, quanto de despesas no banco de dados, de maneira individual a cada usuário;
- Acesso ao banco de receitas e despesas, de maneira individual a cada usuário;
- Requisição de *API* adquirindo dados do Banco Central para simulação de investimentos;
- Inserção de dados numéricos de finanças para realização de simulações de investimentos.

6.3 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais são todos aqueles que correspondem a forma como o *Webapp* desenvolvido vai tornar realidade todas as funcionalidades que foram planejadas para o projeto inicialmente (Valente, 2019).

Para a descrição dos requisitos não funcionais também será feita uma organização por tópicos, assim sendo, são eles:

- Sistema:
 - Conta na interface de desenvolvimento *Bubble.io*;

- Servidor da plataforma *Bubble.io* estar ativo e comunicável;
- Sistema implementado dentro da plataforma estar ativo para visualização;
 - Servidor do Banco Central estar ativo e comunicável.
- Usuário:
 - *Smartphone/Tablet/Computador*;
 - *e-mail*, para fins cadastrais;
 - *Acesso à internet*.

7. Documentação

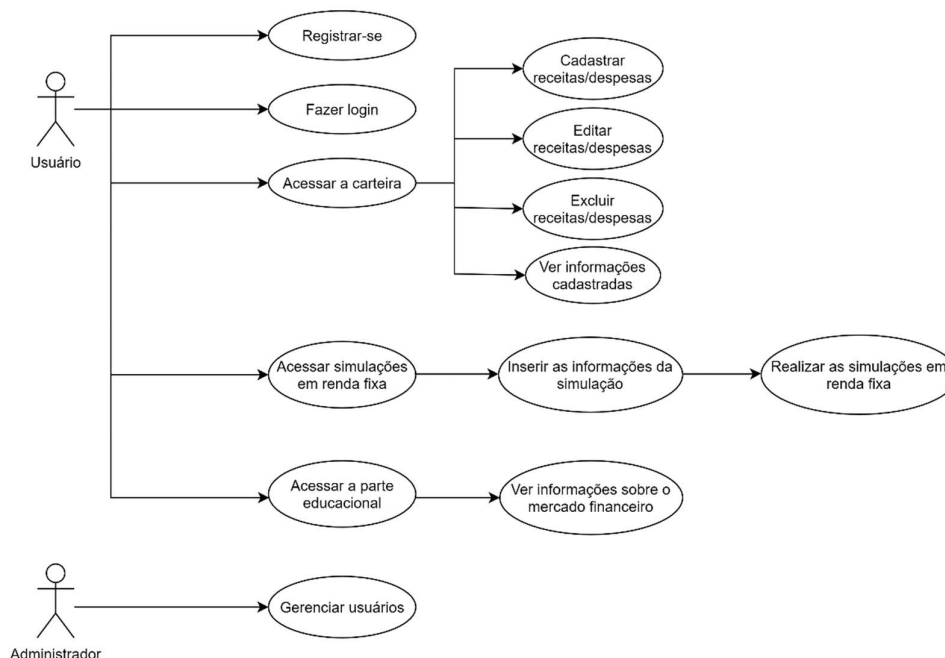
Para a produção do (SYM), houve uma separação principal de suas funcionalidades, são elas: Pagina inicial; Carteira; Simulações e Educação Financeira. Sendo assim, os tópicos a seguir mostram diagramas que refletem a organização e a lógica do *Webapp*.

7.1 Diagrama de Casos de Uso

Para fazer um dos protótipos do sistema, foi utilizado o diagrama de caso (Figura 2), o diagrama de caso de uso tem sua importância por ser uma ferramenta que apresenta aos construtores da aplicação os levantamentos de requisitos funcionais e não funcionais.

No diagrama de caso de uso, existem dois tipos de atores, o administrador e o usuário. Onde o administrador tem controle sobre a gerencia dos usuários; e o usuário tem acesso as funcionalidades do *Webapp* que foram descritas acima.

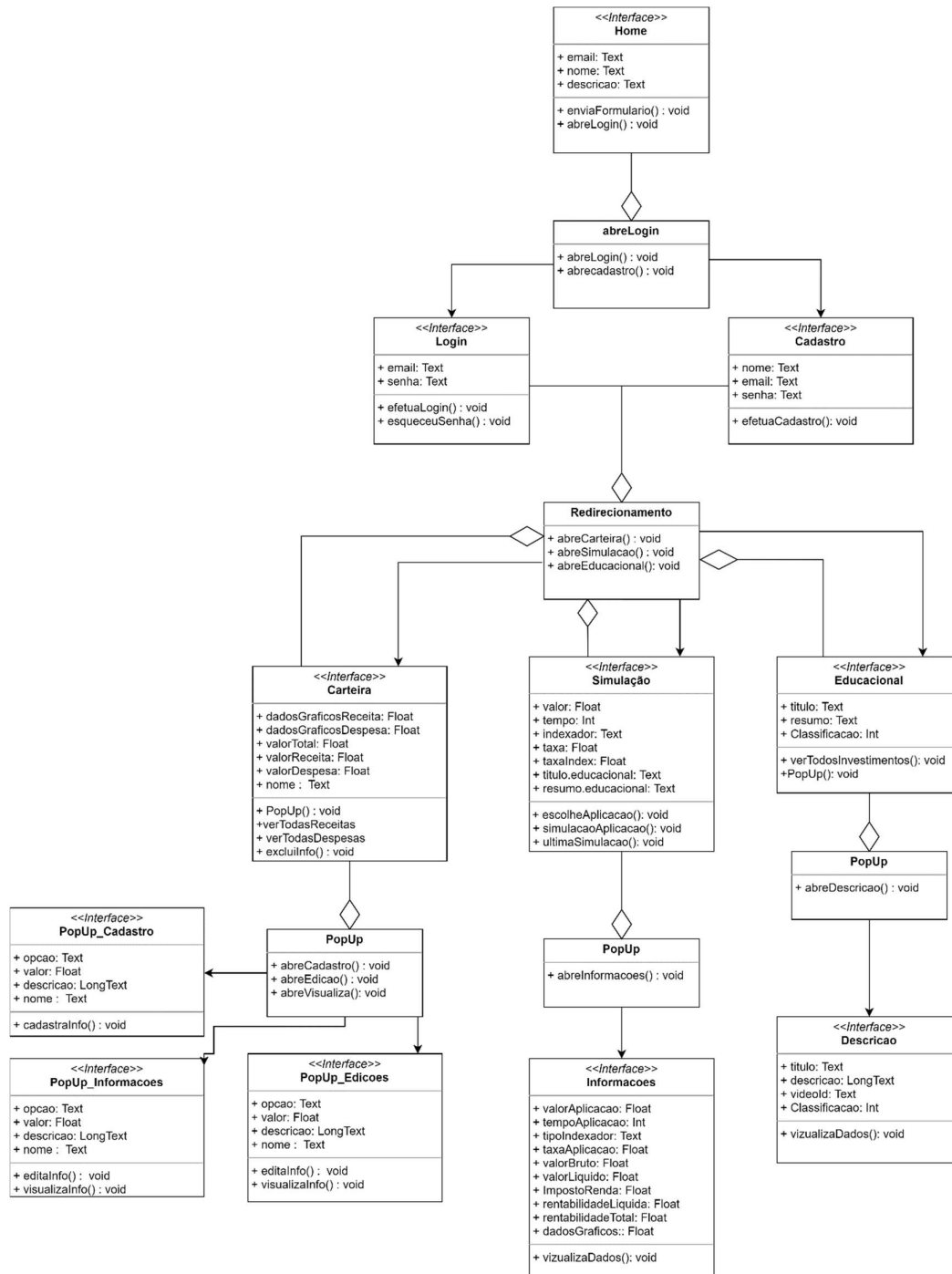
Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso – Fonte: Autores



7.2 Diagrama de Classes

Para a organização do *Webapp* também foi elaborado um diagrama de classes, que auxilia na representação da estrutura da *Web* aplicação. Sendo assim, um diagrama de classes é um conjunto de objetos com as mesmas características, assim é possível identificar objetos e agrupá-los, de forma a encontrar suas respectivas classes (Figura 3).

Figura 3 - Diagrama de Classes – Fonte: Autores



Assim sendo, é possível extrair do diagrama, uma organização principal em formato de pirâmide. Onde no topo, existe o usuário que pode se conectar com as demais partes do *Webapp*; no meio há um redirecionamento, onde o usuário pode alternar entre as diferentes possibilidades no *app*; por fim, na base da pirâmide, todas as funcionalidades e resultados que o (*SYM*) fornece.

8. Organização de Banco de Dados e Entidades

A organização do banco de dados (Figura 4) foi realizada da seguinte maneira: Divisão do banco de dados em setores, conectados a um banco de dados de usuários, para os casos que precisam de uma requisição de usuário particular vinculado.

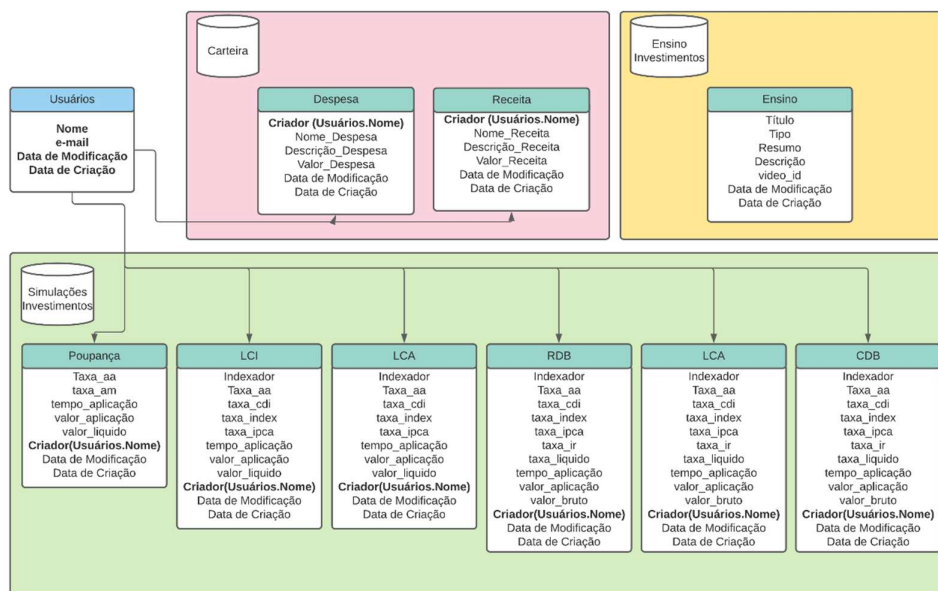
Assim, pode-se afirmar que dentro da função de carteira do *Webapp*, existem 2 organizações; sendo um de receitas, e outro de despesas. O usuário está vinculado a este banco de dados, pois insere os dados pessoais de receitas e despesas.

Para a parte educacional, o banco de dados serve para inserção e atualização com informações dos possíveis investimentos. O usuário pode observar e entender como cada investimento é descrito e explicado.

Na aba de simulações, há uma organização no banco de dados para cada tipo de investimento, que conta com dados adquiridos de uma *API* do Banco Central, pegando informações atuais de taxas e etc. Assim, dado o que o usuário inserir no campo de sua desejada simulação de investimento, a quantidade que queira investir, e o tempo. O usuário observa os resultados do investimento.

O banco de dados de usuários serve para o cadastro e guardar informações da atual pessoa que está usando o *WebApp*. Ele também faz comunicação com os setores da carteira e de simulações, já que trazem dados pessoais que o usuário queira inserir.

Figura 4 – Diagrama de Banco de Dados – Fonte: os Autores



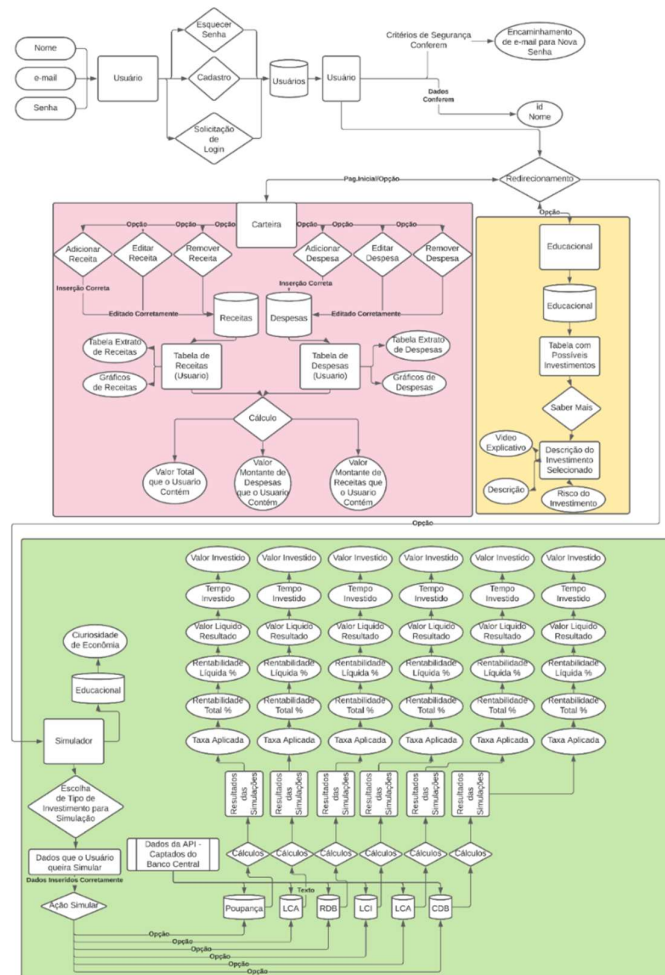
Também foi montado um diagrama de entidade relacional (DER), que auxilia na visualização de funções e possibilidade que o *Webapp* tem (Figura 5). Por definição,

pode-se considerar que um DER é um fluxograma que mostra entidades se relacionando num sistema.

No diagrama de entidade relacional, é descrito toda a organização, funcionamento e resultados. Então, tem-se como início um *login*/cadastro do usuário, suas possibilidades de operação nesta etapa. Por seguinte, os possíveis redirecionamentos dentro do *Webapp* retornam visualizações praticáveis, onde cada entidade se conecta ao banco de dados com operações matemáticas, chamadas de *API* ou captação de informações, que relaciona estes dados para gerar um resultado.

Vale lembrar que a organização principal do (*SYM*) é estruturado por 3 formas principais, sendo elas: Carteira, Simulações e Educação Financeira. Além de um usuário que para utilização do *Webapp* está registrado. É possível observar o *app* em forma de diagrama de entidade relacional na (Figura 5).

Figura 5 – Diagrama Entidade Relacionamento – Fonte: os Autores



9. Aplicativo

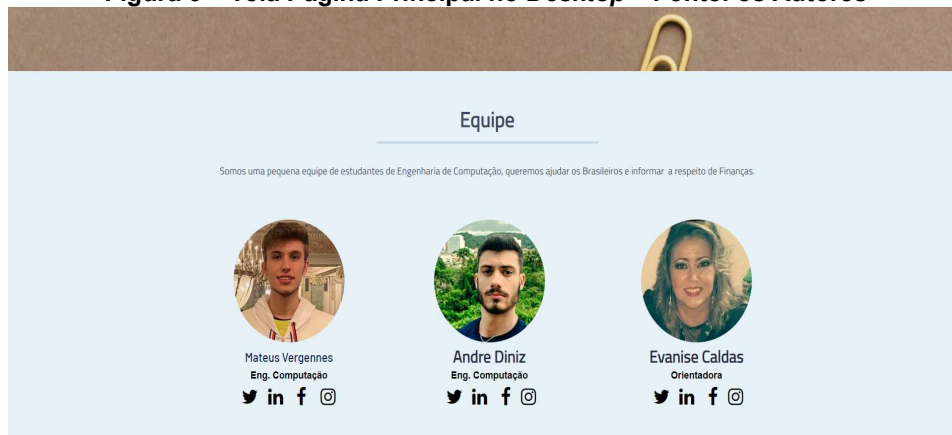
Para o desenvolvimento da *Web* aplicação foi utilizado o *Bubble.io*, uma plataforma de desenvolvimento que apresenta uma nova maneira de criar aplicativos e *software*. É uma ferramenta de programação sem desenvolvimento massivo de códigos, que traz facilidade ao projetar, desenvolver e hospedar aplicativos da web totalmente funcionais. Vale ressaltar que o *Webapp* proposto foi desenvolvido tanto para versão *desktop* quanto para a versão *mobile*.

A lógica de programação da plataforma citada acima, é baseada em blocos e lógica de matemática discreta. Assim, é possível organizar e desenvolver um *Webapp* com uma cadeia lógica de comandos a partir de conexões feitas em uma organização estruturada em blocos.

É possível observar como são dispostas as informações de acordo com o tamanho da tela que está visualizado, aplicando assim o recurso de responsividade, que por definição é um recurso que possibilita o redimensionamento da aplicação *Web* independente de qual dispositivo o usuário está utilizando (*smartphone*, *tablet* ou *desktop*).

Nas (Figura 6) e (Figura 7) é mostrado como são dispostos os dados no *Webapp*, sendo a (Figura 6) uma visualização de uma *Web* aplicação em um *desktop*, e a (Figura 7) em um *smartphone*.

Figura 6 – Tela Página Principal no Desktop – Fonte: os Autores



Pode-se observar que os itens são dispostos de maneira diferente, além de poderem mudar de forma para que possam ser melhores compreendidos e visualizados, dado o tamanho da tela do usuário.

A base do *Webapp* se resume em quatro interfaces principais:

- Página Inicial;
- Carteira;
- Simulações;
- Educação Financeira.

A ideia da Página Inicial é apresentar para o usuário as principais funcionalidades do *Webapp* e possibilitar que o usuário faça seu login e cadastro para que seja possível utilizar o mesmo. Além disso, no final da página inicial é possível observar um formulário

para os usuários entrarem em contato sobre uma eventual dúvida do *Webapp* ou sugestão de melhorias.

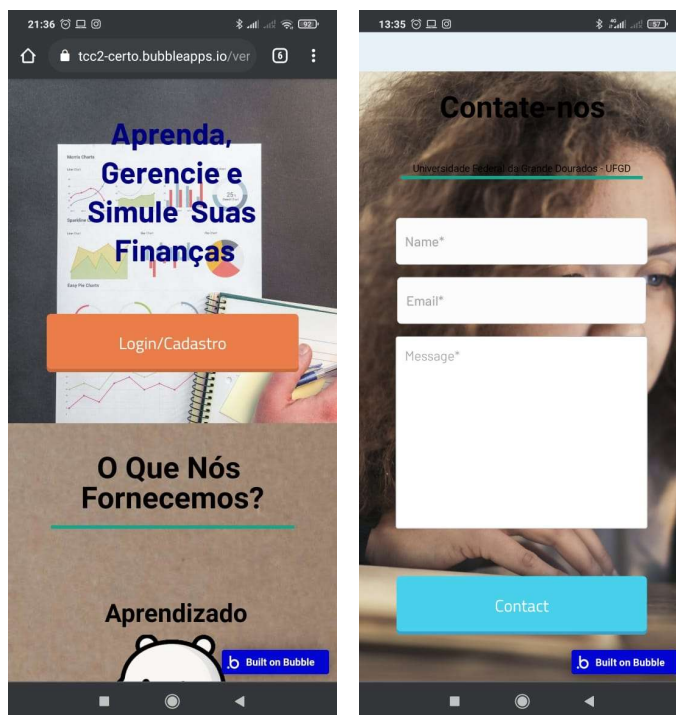
Figura 7 – Tela Página Principal no *Smartphone* – Fonte: os Autores



Nas (Figura 8a) e (Figura 8b), pode-se visualizar um pouco sobre a página inicial do *Webapp*, onde na (Figura 8a) é onde o usuário pode ser redirecionado para o *login*, e na (Figura 8b) o campo para entrar em contato.

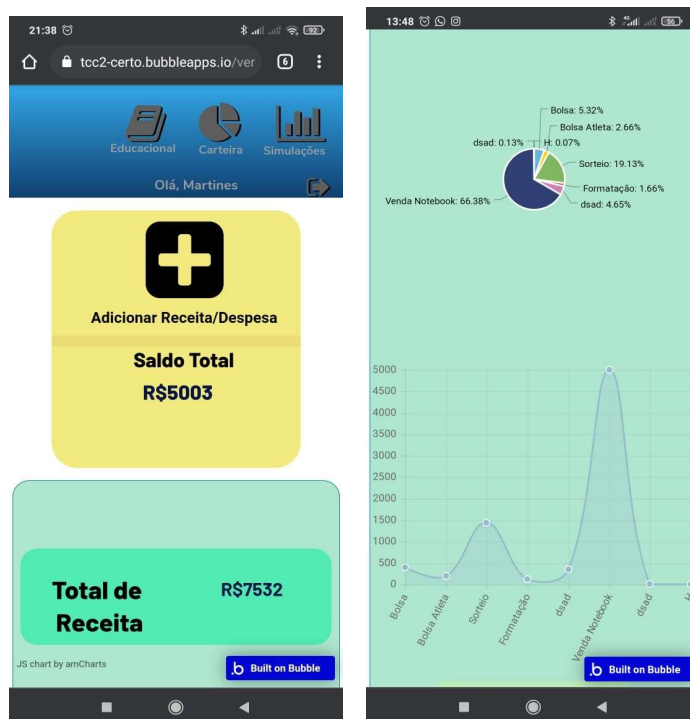
Após o usuário se cadastrar e fazer seu *login*, ele é direcionado para a página da carteira onde foi implementada uma função de *CRUD* (quatro operações básicas de manipulação do banco de dados) que possibilita ao usuário adicionar, excluir, atualizar e visualizar uma receita ou uma despesa. Além disso, a partir de informações inseridas pelo usuário são gerados gráficos que auxiliam na visualização e entendimento sobre sua gestão monetária.

Figura 8a e 8b – Funcionalidades Página Principal – Fonte: Os Autores



Dentro da página da carteira, o usuário visualiza algumas informações, sendo elas: seu saldo total, uma possibilidade de acrescentar uma receita ou despesa (Figura 9a), gráficos em linha e *pizza* de suas finanças (Figura 9b).

Figura 9a e 9b – Funcionalidades Carteira– Fonte: os Autores

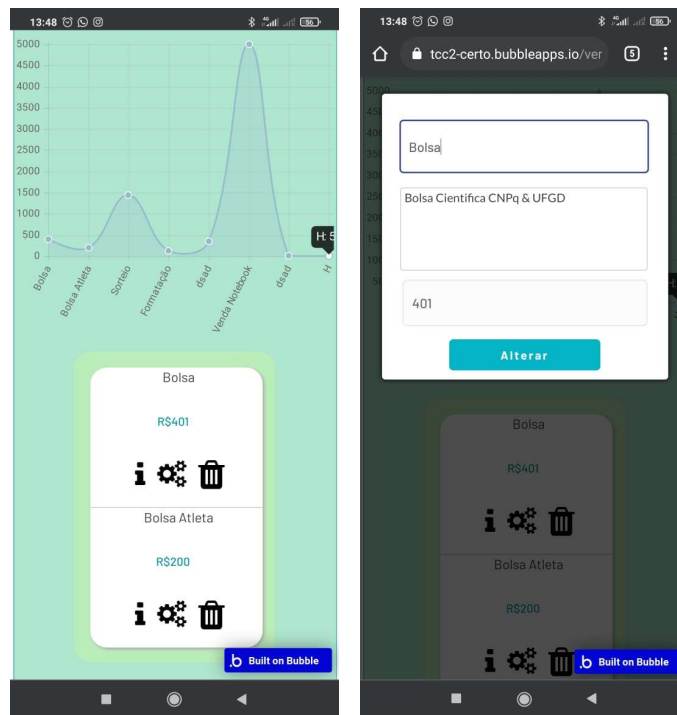


Além de uma tabela que se conecta ao banco de dados de receitas e despesas, para mostrar de maneira listada suas operações financeiras adicionadas (Figura 10a; Figura 10b).

Na página de simulações do aplicativo, estão implementadas as principais aplicações em renda fixa que existem atualmente no mercado:

- Poupança: Tipo de conta bancária para reservar um dinheiro e receber uma rentabilidade;
- CDB: Certificado de depósito bancário;
- RDB: Recibo de depósito bancário;
- LC: Letra de câmbio;
- LCA: Letras de Crédito do Agronegócio;
- LCI: Letra de Crédito Imobiliário.

Figura 10a e 10b – Funcionalidades Carteira– Fonte: os Autores



Com a (Figura 11a) é possível observar como estão dispostos os elementos para a escolha do usuário por qual simulação de investimento o mesmo quer realizar.

Além disso, também é mostrado (Figura 11b) um dado que é captado do banco de dados da parte educacional de maneira aleatória para mostrar uma curiosidade econômica ao usuário.

Primeiramente, foi feito um estudo de simuladores de renda fixa já existentes em aplicativos ativos no mercado para que fosse possível determinar um modelo mais convencional, simples e objetivo para o usuário.

Por se tratarem de simulações em renda fixa que dependem de parâmetros e variáveis que são ditadas pelo mercado financeiro e podem sofrer variações diariamente, sempre houve uma grande preocupação com relação aos dados estarem sempre o mais atualizados de acordo com o dia que o usuário está fazendo sua simulação. A solução encontrada para que isso se tornasse possível foi a integração do *Webapp* desenvolvido com a *API* do Banco Central que mantém uma base de dados aberta denominada “SGS - Sistema Gerenciador de Séries Temporais – versão 2.1”.

Em todas as simulações do *Webapp* em renda fixa foram adotadas três metodologias para que a utilização fosse agradável e os resultados tivessem as informações mais precisas possíveis para o usuário.

Figura 11a e 11b – Funcionalidades Carteira– Fonte: os Autores



A chamadas da *API* do SGS podem ser feitas de duas maneiras diferentes:

- Utilizando a data de início e data final da variável desejada: `api.bcb.gov.br/dados/serie/bcdata.sgs.[codigo_serie]/dados?formato=json&dataInicial=[data_inicial]&dataFinal=[data_final]`
- Utilizando os N últimos valores desejados de uma determinada variável: `api.bcb.gov.br/dados/serie/bcdata.sgs.[codigo_serie]/dados/ultimos/[N]?formato=json`

Os dados que estão entre colchetes são variáveis que podem ser alteradas durante o desenvolvimento do *Webapp*:

- [codigo_serie]: Código da série do banco de dados SGS que se deseja obter os valores;
- [data_inicial]: Data inicial que se deseja a obtenção dos valores;

- [data_final]: Data final que se deseja a obtenção dos valores;
- [N]: Referência as n últimos valores que se deseja obter.

O retorno das chamadas da *API* (Figura 12) é um vetor de objetos contendo os valores das variáveis desejadas para realizar os cálculos das simulações requisitadas pelos usuários.

Figura 12 – Exemplo de Dados Extraídos da *API* do Banco Central – Fonte: os Autores

```

1 // 20210321220642
2 // https://api.bcb.gov.br/dados/serie/bcdata.sgs.11/dados?formato=json&dataInicial=01/01/2015&dataFinal=31/12/2020
3
4 * [
5 * {
6 *   "data": "31/12/2014",
7 *   "valor": "0.043739"
8 * },
9 * {
10 *   "data": "02/01/2015",
11 *   "valor": "0.043739"
12 * },
13 * {
14 *   "data": "05/01/2015",
15 *   "valor": "0.043739"
16 * },
17 * {
18 *   "data": "06/01/2015",
19 *   "valor": "0.043739"
20 * },
21 * {
22 *   "data": "07/01/2015",
23 *   "valor": "0.043739"
24 * },
25 * {
26 *   "data": "08/01/2015",
27 *   "valor": "0.043739"
28 * },

```

Por fim, para tornar os valores de simulação ainda mais precisos, foi utilizada a fórmula de juros compostos, que consiste em calcular os juros da aplicação mês a mês através da seguinte fórmula:

$$M = C * (1 + P)^T$$

Onde,

M = Montante

C = Capital aplicado

P = Taxa da aplicação

T = Tempo da aplicação

Com a entrada de dados feita de maneira completa pelo usuário, ou seja, preenchendo todos os campos, para que o mesmo possa simular os valores que desejar do seu investimento (Figura 13a). Ele terá permissão para fazer a simulação e observar os resultados.

Levando em consideração a usabilidade e a compreensão do usuário, também foram implementados gráficos e informações relevantes sobre a simulação das aplicações de forma a tornar mais simples e objetivo os dados retornados pelo aplicativo (Figura 13b).

Existe também uma opção que o usuário pode rever sua última simulação de cada investimento, pois isso fica guardado no banco de dados, de acordo com o usuário.

Figura 13a e 13b – Tela de simulações com dados inseridos pelo usuário e Resultados da simulação – Fonte: Os Autores

Simulação CDB
Certificado de Depósito Bancário

Valor da aplicação: 1.000,00

Tempo da aplicação (meses): 21

Escolha qual o indexador da sua aplicação:

- ☐ IPCA
- ☒ CDI
- ☐ Prefixado

Taxa atual do CDI (a.a.%): 2,65

Porcentagem do indexador (%): 5,00

Simular

Dados da aplicação:

Valor da aplicação (R\$): 1.000,00

Média de dias úteis: 441

Indexador: CDI

Taxa total aplicada (a.a.%): 0,13

Resultados:

Valor bruto (R\$): 1.002,32

Valor líquido (R\$): 1.001,91

Imposto de renda (R\$): 0,41

Rentabilidade líquida total (%): 0,19

Rentabilidade Total (R\$): 1,91

Na página Educacional, o usuário se depara com um banco de informações sobre o mercado financeiro onde pode se instruir de informações relevantes não apenas para compreensão de dados trazidos pelo aplicativo, mas também para adquirir conhecimento e dar o passo inicial e se inserir na situação atual do mercado financeiro brasileiro (Figura 14).

Figura 14 – Tela de *desktop* na página Educacional – Fonte: os Autores

Vamos Estudar!

Legenda:

- Investimento de Risco Baixo
- Investimento de Risco Médio
- Investimento de Risco Alto

Poupança

Descrição:

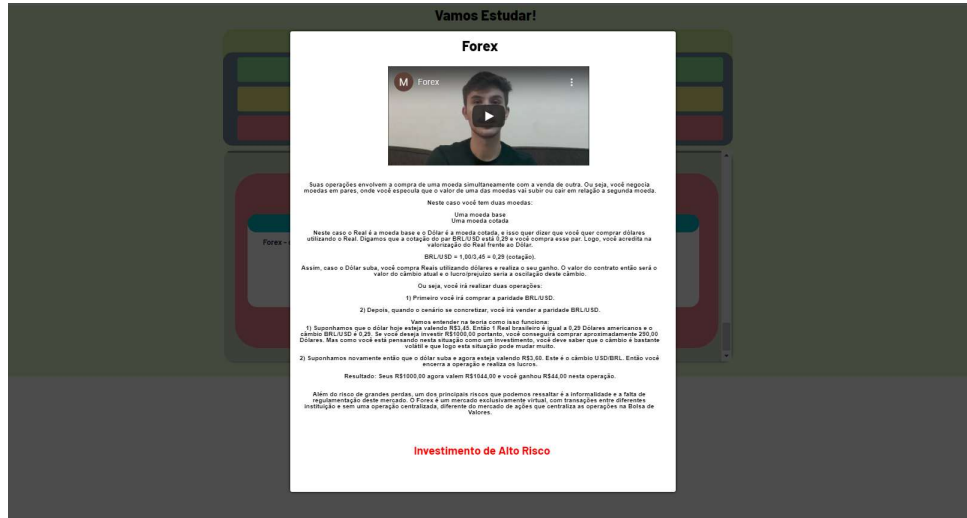
A conta poupança é um tipo de conta bancária onde é possível reservar um dinheiro e receber uma rentabilidade. A poupança serve apenas para poupar dinheiro.

Ver mais

Nesta página os dados que o usuário pode encontrar são os investimentos, um pequeno resumo do mesmo e seu grau de risco. O operador, também pode abrir uma janela para saber mais sobre um determinado investimento, onde com isso terá um maior

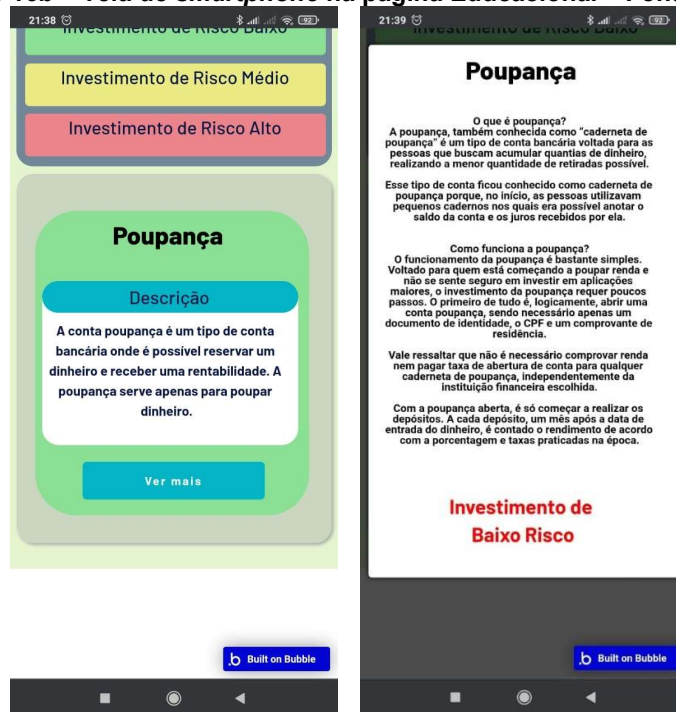
detalhamento do mesmo. O *Webapp* conta também com possibilidade de se utilizar vídeos nesta seção, onde assim o aprendizado de deportiminada opção de investimento pode ser tornar mais fácil (Figura 15).

Figura 15 – Tela de *desktop* na página Educacional com Descrição Completa – Fonte: Os Autores



As Figuras 16a e 16b também representam a página educacional, porém sua disposição na versão *mobile*.

Figura 16a e 16b – Tela de *smartphone* na página Educacional – Fonte: os Autores



10. Conclusões e Trabalhos Futuros

O desenvolvimento da aplicação *Web* apresentado neste artigo resultou em um *Webapp* cujas funcionalidades tem um potencial de ajudar as pessoas em suas vidas financeiras.

No estágio de desenvolvimento atual, ela conta com opções do usuário administrar e controlar seu dinheiro, podendo observar de maneira separada e gráfica suas transações monetárias; também é possível estudar diferentes tipos de investimentos que foram explicados de maneira que, quem está começando a entender sobre finanças possa compreender, além do banco de dados do *Webapp* que pode ser atualizado com mais informações sem ter que mudar a estrutura da *Web* aplicação, apenas adicionando informações ao banco de dados. O *app* também consegue mostrar de maneira prática como um investimento em renda fixa pode gerar retornos dado um valor e tempo estipulado pelo próprio usuário, assim facilitando sua compreensão de acordo com os valores que deseja simular um investimento.

Aproveitando-se das suas características únicas de reunir tanto a parte educacional quanto às funcionalidades de auxílio financeiro que compõem uma base sólida para a *Web* aplicação juntamente com as facilidades de implementação propostas pela plataforma de desenvolvimento *Bubble.io*, é possível que o *app* possa propiciar a construção de futuras aplicações derivadas do (*SYM*) já que a mesma carrega lógicas e informações dispostas para que o usuário entenda com facilidade as finanças e gerencie seu capital.

Considerando a grande quantidade de pessoas existentes no Brasil que ainda sofrem com endividamentos em decorrência da falta de educação financeira. O aplicativo desenvolvido neste trabalho conta com funcionalidades automatizadas, simplicidade e objetividade, tendo um grande potencial para abranger pessoas com níveis de conhecimento diferentes e oferecendo ferramentas que auxiliam nas decisões econômicas dos usuários, possibilitando repensar seus hábitos de consumo e oferecendo acesso a um maior controle e educação financeira.

Também é possível apontar a respeito dos trabalhos e artigos estudados no presente trabalho, onde é possível observar a que a educação financeira pode se tornar dificultosa para pessoas que tem interesse em começar a entender sobre o conteúdo e não tem uma base, justamente por estes serem assuntos pouco discutidos. Assim como, também é possível observar que aplicações podem auxiliar na vida das pessoas com relação a educação financeira.

Para trabalhos futuros, levando em consideração técnicas mais robustas de cálculos matemáticos, deve-se criar uma nova funcionalidade na carteira, em que possibilite ao usuário acompanhar suas aplicações financeiras em renda fixa diariamente. Além disso, a criação de uma página contendo algumas sugestões de aplicações em renda fixa ofertadas por instituições financeiras ajudaria ainda mais no auxílio dos usuários tornando a aplicação *Web* mais completa.

Ademais, com a construção deste *Webapp*, pôde-se observar como a plataforma *Bubble.io* é completa e pode ser utilizada em mais trabalhos que envolvem aplicações de *software*. Já que a mesma conta com muitos recursos computacionais de maneira bem prática com uma linha de aprendizado facilitada, além de ter uma equipe de apoio dentro da plataforma.

11. Referências

- Alves, M. **“Bolso Virtual: Aplicação Web Móvel para controle de finanças pessoais”**. Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Computação. São Cristóvão – Sergipe. 2017
- ANBIMA (Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais), **“Menos da metade dos brasileiros têm dinheiro aplicado em produtos financeiros”**. 2018. Disponível em: <https://www.anbima.com.br/pt_br/institucional/publicacoes/informativo/menos-da-metade-dos-brasileiros-tem-dinheiro-aplicado-em-produtos-financeiros.htm>. Acessado em: 05 de maio de 2021.
- Banco Central do Brasil, **“Home Page”** <<http://www.bcb.gov.br>> Acesso em: 15 de Fevereiro de 2021.
- Becraft, M. **“Steve Jobs a bibliography”**. Santa Barbara, California: GreenWood. 2016, 135p.
- Bertão, N. **“Brasil é o 4º pior país em competência financeira de jovens, mostra PISA”**. 2020. Disponível em: <<https://valorinveste.globo.com/educacao-financeira/noticia/2020/05/07/brasil-e-o-4o-pior-pais-do-mundo-em-competencia-financeira-de-jovens-mostra-pisa.ghtml>> Acessado em: 10 de março de 2021.
- Botelho, V. Felipe, G. Souto, V. **“Design De Aplicativo De Educação Financeira Para Adolescentes”**, Universidade de Brasília, Gramado – RS. 2014.
- Bruhn, M. Leão, L. Legovini, A; Marchetti, R. Zia, B. **“The Impact of High School Financial Education: Large-Scale Experimental Evidence from Brazil”**, Finance & PSD Impact. 2014
- Cappelletto, O. **“Controle de receitas e despesas para dispositivos Android”**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão - PR, 2014.
- Castelli, I. **“Como a tecnologia está dominando as nossas vidas, por bem ou por mal”**. 2015. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/tecnologia/87718-tecnologia-dominando-nossas-vidas-por.htm>> Acessado em: 11 de março de 2021.
- Clara, F. **“O avanço tecnológico no mundo econômico”**. Vitrine da Conjuntura. Curso de Ciências Econômicas. Artigo da FAE Centro Universitário. Curitiba, 2009.
- Cremonezi, A. **“Myfinances: Aplicativo Móvel Para O Gerenciamento De Finanças Pessoais”**. Centro Universitário de Araraquara (Uniara), Araraquara – SP. 2015
- Fernandes, F. **“Reflexões Sobre a Utilização de Dispositivos Móveis no Contexto da Educação Financeira”**. XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, Curitiba – PR, 2016.
- Gnan, E. Silgoner, M. Weber B. **“Economic and Financial Education: Concepts, Goals and Measurement”**. Monetary Policy & the Economy Q3/07. 2007

Hofmann, R. Moro, M. **“Educação matemática e educação financeira: perspectivas para a ENE”**. Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2013.

IBGE, **“Inflação”**. 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php>>. Acessado em: 05 de maio de 2021.

Jobe, W. **“Native Apps vs. Mobile Web App”**. Stockholm University, Stockholm, Sweden. 2013, 28p.

Lovato, B. **“Finanças pessoais: investimentos de renda fixa e renda variável”**, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio Econômico, Santa Catarina. 2011.

Lucci, C. Zerrenner, S. Verrone, M. Santos, S. **“A Influência Da Educação Financeira Nas Decisões De Consumo E Investimento Dos Indivíduos”**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

Melo, Í. Polidório, G. **“Investimentos Em Renda Fixa E Renda Variável”**. Centro Universitário Toledo Presidente Prudente. Presidente Prudente. 2016

Meyer, M. **“Como a tecnologia está moldando o futuro da economia”**. 2018. Disponível em: < <https://www.oficinadanet.com.br/economia/24020-como-a-tecnologia-esta-moldando-o-futuro-da-economia> >. Acessado em: 05 de maio de 2021

Oliveira, L, Nascimento, C. Cunha, R. **“Tudo num clique: a vida na era dos apps”**. 2018. Disponível em: < <http://especiais.g1.globo.com/economia/tecnologia/a-vida-na-era-dos-apps/>>. Acessado em: 05 de maio de 2021

Pontes, A. **“Nico: aplicativo para auxiliar na educação financeira de crianças do ensino fundamental”**, Revista Fatec Zona Sul, Qualis B2. 2017.

Pressman, R. **“S. Engenharia de Software 6ª ed.”**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2006, 720p, 4p.

Santos, A. **“Brasil, segundo país onde o mercado de aplicativos mais cresce”**. 2020. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/dino/brasil-segundo-pais-onde-o-mercado-de-aplicativos-mais-cresce,1fd9d38aa995ad8ca1243f6c58080f79u2ee8tfj.html>>. Acessado em: 05 de maio de 2021.

Santos, J. **“Protótipo de aplicativo para acompanhamento da carteira de ações para a plataforma Android”**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba – PR. 2012.

Silva, A. Coelho, B. Silva, F. **“Aplicativos De Gestão Financeira: um estudo exploratório”**, Revista Pesquisa em Administração, Caruaru – PE. 2020.

Soares, A. **“PoupaGrana: aplicativo gerenciador de finanças pessoais com interface conversacional”**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Informática. Porto Alegre - RS, 2019.

Valente, M. **“Engenharia de *Software* Moderna”**. Minas Gerais: engsoftmoderna. 2019.