**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL**

**FACULDADE DE INFORMÁTICA**

**Curso de BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**GABRIEL MISSEL GONÇALVES**

**RICARDO PUGEN SCHOLLES**

**Finnovate**

**Ferramenta de Simulação Financeira**

**Relatório de Trabalho de Conclusão**

**Orientador: Eduardo Arruda**

**Porto Alegre**

**2016**

Sumário

[Sumário 2](#_Toc467369503)

[Resumo 4](#_Toc467369504)

[Abstract 5](#_Toc467369505)

[Lista de Siglas 6](#_Toc467369506)

[Lista de Figuras 7](#_Toc467369507)

[Lista de Tabelas 8](#_Toc467369508)

[1 Introdução 9](#_Toc467369509)

[2 Sistema Financeiro Brasileiro 12](#_Toc467369510)

[2.1 Investidores 13](#_Toc467369511)

[2.2 Mercados 14](#_Toc467369512)

[2.3 Intermediários 15](#_Toc467369513)

[2.4 Órgãos Normativos e Órgãos Reguladores 16](#_Toc467369514)

[2.5 Tipos de investimento 17](#_Toc467369515)

[3 Ferramentas de Aconselhamento a Investidores 19](#_Toc467369516)

[3.1 Análise de Ferramentas de Aconselhamento Financeiro 19](#_Toc467369517)

[3.2 Tecnologias Aplicadas ao Mercado Financeiro (Fintechs) 24](#_Toc467369518)

[4 O Projeto Finnovate 25](#_Toc467369519)

[4.1 Casos de uso 26](#_Toc467369520)

[4.1.1 Casos de Uso de Cadastro e Login 26](#_Toc467369521)

[4.1.2 Investimentos 30](#_Toc467369522)

[4.1.3 Informações de produtos 32](#_Toc467369523)

[4.1.4 Criação de produtos 32](#_Toc467369524)

[4.1.5 Lógica para a criação da carteira 32](#_Toc467369525)

[5 Implementação 34](#_Toc467369526)

[5.1 Arquitetura da Solução 34](#_Toc467369527)

[5.1.1 Camada de Apresentação 34](#_Toc467369528)

[5.1.2 Camada de Lógica de Negócio 35](#_Toc467369529)

[5.1.3 Camada de Persistência 36](#_Toc467369530)

[5.2 Mockup de telas 37](#_Toc467369531)

[5.3 Camada de Apresentação 40](#_Toc467369532)

[5.4 Camada Lógica 41](#_Toc467369533)

[5.5 Descrição da base de dados em JSON 49](#_Toc467369534)

[6 Cronograma 55](#_Toc467369535)

[Bibliografia 56](#_Toc467369536)

Resumo

Existem diversos métodos de investimento com diferentes rentabilidades disponíveis no mercado brasileiro hoje. No entanto, existem poucas ferramentas disponíveis contendo informações sobre todos esses investimentos, e, principalmente, poucas ferramentas comparando os diferentes produtos oferecidos pelas corretoras e bancos.

Para o investidor leigo, as soluções encontradas para priorização de investimentos no mercado brasileiro são de baixa qualidade e acurácia. Portanto, uma ferramenta que auxilie os investidores a escolher como utilizar o seu dinheiro e disponha informações detalhadas sobre os investimentos possíveis pode ser extremamente valiosa.

A partir dessas constatações, este documento propõe uma ferramenta que agregue as informações sobre investimentos disponíveis no mercado e simule rentabilidades de produtos reais. Uma solução nesse molde seria um grande passo para fornecer mecanismos para que mais indivíduos se interessassem por investimentos com melhor rentabilidade do que os investimentos que tipicamente fariam, como a caderneta de poupança. Para tanto, este documento apresenta a modelagem de uma solução que utilize os perfis dos investidores para gerar carteiras de investimentos e simular suas rentabilidades através de uma aplicação web.

Palavras-chave: Rentabilidade, Investimento, Simulação, Desenvolvimento web.

Abstract

There are different types of investments with various rentabilities available in the Brazilian financial market today. Even then, there are few tools available containing information about all of these investments, and most importantly, few tools comparing the different types of products offered by broker-dealers and banks,

To the novice investors, the solutions found to prioritize investments in the Brazilian market are low quality and low accuracy. Therefore, a tool which can help investors to choose how to utilize their money and relays detailed information about the possible investments can be extremely valuable.

According to those findings, this document proposes a tool which aggregates information about available investments in the market and simulates rentabilities of real products. A solution which solves these problems would be a great step in providing mechanisms to make individuals more interested in investments with better rentabilities than ones they typically would make. Therefore, this document presents the design of a solution which uses investor profiles to generate possible investments and simulate their rentabilities through a web application.

Key-words: Rentability, Investment, Simulation, Web development.

Lista de Siglas

CVM – Comissão de Valores Mobiliários

CMN – Conselho Monetário Nacional

SPC – Secretaria de Previdência Complementar

SPS – Secretaria de Políticas de Previdência Social

SUSEP – Superintendência de Seguros Privados

SELIC – Sistema Especial de Liquidação e Custódia

IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

FGC – Fundo Garantidor de Crédito

JSON – JavaScript Object Notation

Lista de Figuras

[Figura 1 - Simulador de Investimentos da XP Investimentos 20](#_Toc467369476)

[Figura 2 – Ferramenta de Simulação do Sicredi 21](#_Toc467369477)

[Figura 3 – Ferramenta “Simulador de investimentos” 21](#_Toc467369478)

[Figura 4.1 - Simulador de investimentos do Itaú 22](#_Toc467369479)

[Figura 4.2 - Simulador de investimentos do Itaú (CDB DI) 23](#_Toc467369480)

[Figura 4.3 - Simulador de Investimentos do Meu Bolso Feliz 23](#_Toc467369481)

[Figura 5 – Casos de Uso da ferramenta 26](#_Toc467369482)

[Figura 6.1 – Modelagem conceitual da ferramenta 30](#_Toc467369483)

[Figura 6.2 – (continuação) 31](#_Toc467369484)

[Figura 6.3 – (continuação) 31](#_Toc467369485)

[Figura 7 – Tela de login 37](#_Toc467369486)

[Figura 8 – Tela de cadastro 38](#_Toc467369487)

[Figura 9 – Tela de questionário 38](#_Toc467369488)

[Figura 10 – Tela da lista de investimentos 39](#_Toc467369489)

[Figura 11 – Tela de carteira de investimentos 40](#_Toc467369490)

[Figura 12 – Camada de Apresentação 41](#_Toc467369491)

[Figura 13 – Camada de Apresentação (continuação) 41](#_Toc467369492)

[Figura 14 – Camada Lógica: Login 42](#_Toc467369493)

[Figura 15 – Camada Lógica: Criação Investidor 43](#_Toc467369494)

[Figura 16 – Camada Lógica: Atribuição de perfil 44](#_Toc467369495)

[Figura 17.1 – Camada Lógica: Carteira de Investimentos 45](#_Toc467369496)

[Figura 17.2 – Camada Lógica: Carteira de Investimentos 46](#_Toc467369497)

[Figura 18 – Camada Lógica: Simulação 46](#_Toc467369498)

[Figura 19 – Camada Lógica: Listador de Produtos 47](#_Toc467369499)

[Figura 20 – Camada Lógica: Criação de Produtos 48](#_Toc467369500)

[Figura 22 – Camada Lógica: Produto, Emissor e Desconto 48](#_Toc467369501)

[Figura 23 – Camada Lógica: Produtos generalizados 49](#_Toc467369502)

Lista de Tabelas

[Tabela 1 – Questionário de avaliação de perfil de investidor 27](#_Toc467369454)

[Tabela 2 - Cronograma 55](#_Toc467369455)

# Introdução

O mercado de investimentos fornece várias opções de ativos a serem adquiridos por investidores com rendimentos superiores à inflação. No entanto, a modalidade de investimento mais utilizada e conhecida pela população brasileira é a caderneta de poupança, que apresenta rentabilidade baixa e um ganho real negativo (1). Mesmo assim, entre 2006 e 2013, houve um aumento na captação da poupança, só voltando a diminuir, segundo o Banco Central, em 2015. Esses dados indicam que há interesse da população em investimentos, e uma falta de informação que os leva a escolher opções de baixa rentabilidade.

No Brasil, são ofertados diversos tipos de investimentos de variadas rentabilidades e risco. Frequentemente, para um indivíduo sem experiência no mercado financeiro, é difícil escolher entre as opções e identificar as mais adequadas. Essas opções são oferecidas por bancos e corretoras, e os produtos oferecidos muitas vezes apresentam rentabilidades baixas, por vezes abaixo da linha da inflação, como é o caso com a caderneta de poupança e dos títulos de capitalização. Esse tipo de cenário seria menos comum com mais informações disponíveis relacionadas à rentabilidade e a outras particularidades de cada investimento para o investidor leigo, como imposto de renda retido e taxa de administração do banco ou corretora.

Cada vez mais, com o auxílio da internet, *startups* financeiras vem buscando solucionar problemas de investidores com o auxílio da tecnologia. No Brasil, essas *startups* vem ganhando espaço, criando uma tendência e desafiando as corretoras e bancos nesse mercado. Elas são conhecidas como *fintechs,* uma mistura das palavras *financial* (finanças) e *technology* (tecnologia).

Este trabalho tem por objetivo principal oferecer uma solução tecnológica que facilite a criação de um portfólio de investimentos financeiros para investidores, principalmente leigos, no mercado brasileiro. O propósito do sistema é ser uma ferramenta funcional que entregue valor ao usuário final, fornecendo sugestões de ativos rentáveis do mercado relacionados ao seu perfil de investidor. Para esse objetivo, o sistema auxiliará usuários que queiram entrar no mercado financeiro, montando carteiras de investimento apropriadas para cada perfil de usuário, e realizando simulações de qual rentabilidade essas carteiras irão atingir.

A partir de uma análise inicial do sistema financeiro brasileiro e da avaliação de ferramentas atualmente disponíveis no mercado e que visam atender a requisitos semelhantes, foram propostos os requisitos a serem atendidos pela Finnovate:

* A solução estará focada em fornecer os melhores produtos das melhores corretoras e bancos para garantir que o investidor busque sempre a melhor opção para seus investimentos.
* As simulações realizadas para os usuários utilizarão diferentes tipos de investimento ou distribuições de dinheiro distintas dependendo do perfil de investidor do usuário - por exemplo, um perfil conservador gera uma simulação mais voltada a renda fixa sem risco.
* A arquitetura do sistema será desenvolvida de modo que o sistema esteja pronto para utilizar dados enviados por instituições financeiras no futuro.

Este trabalho está organizado da seguinte forma.

No capítulo 2, é apresentado o sistema financeiro brasileiro de forma mais detalhada, mostrando como ele funciona, quem o regula, quem investe e quem busca atrair mais investidores e fornecer produtos oferecidos por empresas ou até mesmo pelo governo. Essa introdução ao mercado financeiro brasileiro é necessária para descrever os principais atores que participam da solução que será descrita. Os intermediários compõem as entidades que podem oferecer produtos disponibilizados pelo sistema. Os investidores são indivíduos ou empresas que podem utilizar a ferramenta para criar carteiras de investimento e simular rentabilidades, assim como utilizar essas carteiras de investimentos para realizar investimentos reais. Os órgãos reguladores são as instituições que irão ditar regras para o sistema, consequentemente tendo o poder de alterar a forma com que investimentos são feitos e a forma como a solução atua. É apresentada uma breve introdução sobre o mercado primário, onde se busca o investimento inicial de uma empresa através da abertura de capital, e o mercado secundário, onde os investidores buscam obter lucro em cima dos seus papéis no momento de sua venda, este é o mercado em que a maior parte dos investimentos de renda variável disponibilizados na solução atuam. São apresentados os tipos de investimento, incluindo os de renda fixa e de renda variável, bem como suas principais características, objetivos e riscos. A diferenciação dos tipos de investimento e dos perfis de risco são importantes para a ferramenta, tanto para calcular as possíveis rentabilidades quanto para oferecer produtos correspondentes às necessidades do usuário.

No capítulo 3, são exploradas ferramentas de auxílio de investimento já existentes no mercado. Serão apresentadas ferramentas de sites pequenos e até mesmo de grandes bancos. Nosso objetivo neste capítulo será buscar as falhas de cada ferramenta. Através dessas falhas, foi definida uma modelagem para uma nova ferramenta para que o usuário não tenha os mesmos problemas que encontra em ferramentas de terceiros. Além disso será explicado o conceito de solução tecnológica para o sistema financeiro, comumente chamadas de *fintechs*, que é onde esse projeto se enquadra.

Os requisitos funcionais a serem atendidos pela ferramenta Finnovate serão apresentados e descritos no capítulo 4. Para tanto, serão utilizados artefatos de modelagem conceitual, incluindo casos de uso e descrições textuais de requisitos, visando prover uma melhor compreensão da solução proposta.

No capítulo 5 é descrita a arquitetura da solução proposta. Um dos objetivos do presente trabalho, além, obviamente, de atender aos requisitos funcionais, foi a adoção de tecnologias recentes e que vêm sendo progressivamente empregadas no desenvolvimento de soluções inovadoras no mercado. Essas tecnologias incluem REST, um estilo arquitetural que ignora os detalhes de implementação de componentes e sintaxes de protocolo, permitindo trabalhar com enfoque nos papéis dos componentes arquiteturais, e MongoDB, um programa de banco de dados não relacional que possui uma escalabilidade melhor do que sistemas de gerenciamento de banco relacionais (2). A utilização destas e de outras tecnologias possibilita o desenvolvimento de uma ferramenta Web com alto desempenho e design responsivo. Cada uma das ferramentas e frameworks utilizados serão brevemente detalhados e indicada sua aplicação na presente solução.

No capítulo 6 é apresentado o *layout* preliminar das telas do sistema (*mockups*)que servirão de base para o desenvolvimento da experiência de uso da ferramenta. Também é descrita a arquitetura lógica da solução, explicando como cada um de seus componentes irá operar para atender aos requisitos funcionais da solução.

# Sistema Financeiro Brasileiro

Um sistema financeiro é um conjunto de instituições que se dedicam ao trabalho de propiciar condições satisfatórias para a manutenção de um fluxo de recursos entre poupadores e investidores. O mercado financeiro, onde se processam essas transações, permite que um agente econômico qualquer seja colocado em contato com outro. (3) Para tanto, viabilizam e regulam transações para troca de ativos entre investidores e intermediários, visando auferir das mesmas algum retorno financeiro.

Um sistema financeiro pode ser definido em nível global, regional ou em níveis mais específicos, sendo constituídos por modelos complexos que compõe serviços financeiros, instituições e mercados que tornam os investimentos possíveis. (4)

O sistema financeiro brasileiro é composto por intermediários, órgãos reguladores e investidores. (5) Os investidores têm por objetivo primordial aumentar o valor do seu patrimônio em maior medida que a desvalorização da moeda, decorrente da inflação. Portanto, o maior interesse dos investidores é comprar um produto que lhe garantirá a melhor rentabilidade possível aliada ao menor risco possível.

Os intermediários são os bancos e corretoras, cujo papel é o de entender a necessidade dos investidores e oferecer-lhes o melhor produto possível e que esteja melhor alinhado aos seus objetivos, tanto em termos de rentabilidade esperada como de risco envolvido. Os intermediários são as entidades que podem comprar e vender ativos diretamente na bolsa de valores, bem como operar outros tipos de investimentos, como montar fundos de investimentos e letras de crédito imobiliário e do agronegócio, para o que se impõe a autorização dos órgãos reguladores. (5)

Os órgãos reguladores são a parte governamental do sistema financeiro, e têm a responsabilidade de regular as transações que nele ocorrem, bem como fiscalizar as operações dos intermediários.

O mercado de ações é um dos mais procurados pelos investidores, os intermediários acabam tendo um papel de grande importância, sendo que os investidores acabam se sujeitando a suas ofertas de produtos por conta disso, bem como pela exclusividade decorrente da necessidade de regulação imposta pela legislação.

Existem diferentes opções de investimento, divididas basicamente entre investimentos de renda fixa e de renda variável. As operações de renda fixa são mais procuradas por investidores que apenas querem manter seu dinheiro acima da inflação, buscar rentabilidade moderada com segurança, não correndo riscos altos de perder dinheiro. As operações de renda variável, por sua vez, são procuradas por investidores mais agressivos que querem obter mais lucros dos seus investimentos e estão dispostos a correr maiores riscos em seus investimentos, visando grandes ganhos. (6)

Em outubro de 2016, segundo o Banco Central do Brasil, existiam 415 instituições financeiras em atividade no Brasil, incluindo bancos comerciais, filiais de bancos estrangeiros que atuavam na bolsa de valores brasileira, assim como corretoras de títulos e valores mobiliários, distribuidoras de valores mobiliários, entre outros (7).

Os atores descritos nesse capítulo são quem participam, direta ou indiretamente, da ferramenta proposta no trabalho. Os intermediários são as entidades que ofertam os produtos a serem apresentados aos investidores, e o funcionamento de todo o mercado financeiro depende dos órgãos normativos e reguladores.

## Investidores

Os investidores são os clientes finais dos títulos públicos no mercado financeiro brasileiro e se dividem em 5 categorias (8):

* fundos de investimento;
* bancos;
* fundos de pensão;
* companhias seguradoras; e
* investidores não residentes.

As pessoas físicas não afiliadas a nenhum dos grupos acima citados operam no mercado financeiro através de intermediários.

Os fundos de investimento são criados e administrados pelas corretoras de valores ou bancos públicos e privados. Esses fundos são criados para serem vendidos aos clientes que possuem objetivos que melhor se enquadram nas características do fundo. A CVM (Comissão de Valores Mobiliários) tem por responsabilidade regular os fundos de investimentos (9), e atualmente o faz dividindo-os na seguinte classificação: custo, prazo, referenciado, renda fixa, ações, cambial, dívida externa e multimercado.

A participação dos bancos no mercado financeiro ocorre tanto como intermediários no relacionamento com o Tesouro como investidores. Geralmente possuem maior participação em títulos prefixados e observam o mercado constantemente para realizar operações de compra e venda de ativos.

Os fundos de pensão se focam em gerir apenas os recursos da previdência complementar de funcionários de empresas públicas e privadas. Esse tipo de fundo é sempre de longo prazo e tem o retorno determinado pelo tempo de contribuição de cada participante, além de regulamentações impostas pelas entidades intermediárias e regras determinadas pelas SPCs (Secretaria de Previdência Complementar) e SPSs (Secretaria de Políticas de Previdência Social).

As companhias seguradoras aplicam tanto em títulos públicos como privados. Elas representam um grupo de pessoas jurídicas não financeiras que participam dos leilões do Tesouro Nacional. Companhias seguradoras não precisam gerenciar suas carteiras de aplicações por meio de intermediários.

A principal demanda por títulos prefixados de longo prazo vem dos investidores não residentes, pessoas físicas ou jurídicas que residem ou tem sua sede no exterior e que investem no Brasil. Esses INRs podem ser, inclusive, entidades de investimento coletivo, como fundos. Seu principal investimento ocorre em leilões de Tesouro Prefixado com Juros Semestrais (NTN-F), representando um perfil de investimento de longo prazo.

Segundo a Instrução Normativa da CVM nº 539/2013, as instituições financeiras não podem recomendar produtos, realizar operações ou prestar serviços sem verificar se estes se enquadrem no perfil do cliente. Em função disso, as instituições classificam seus clientes em perfis, empregando expressões como “conservadores”, “moderados” e “agressivos” ou “arrojados” para melhor adequarem suas ofertas ao retorno esperado do cliente.

Pelo senso comum, investidores “conservadores” são aqueles que mais prezam pela segurança de seu dinheiro, não buscando rentabilidades tão altas se atreladas a ela estiver um maior risco ou volatilidade dos investimentos. Para esses, geralmente são recomendados investimentos em produtos de renda fixa. (6)

Indivíduos com perfil “moderado”, continuam sendo priorizados os produtos de renda fixa, mas normalmente encontra-se neles uma maior aceitação de risco desde que atrelado a maiores rentabilidades, fazendo com que invistam em alguns produtos de renda variável. (6)

Os investidores ditos de perfil “agressivo” ou “arrojado” buscam ganhos expressivos em seu portfólio de investimentos, mesmo que para isso acabem se sujeitando a perdas em produtos de alto risco, desde que, no cômputo geral, o saldo seja positivo. Portanto, acabam focando mais em produtos de renda variável, como fundos, ações, moedas, ouro, etc. (6)

Tendo em vista a necessidade das instituições financeiras de recomendar produtos baseados no perfil dos clientes, alguns autores propõem classificações ou questionários de perfil. Um desses métodos para classificação de perfis é utilizada no trabalho, seguindo um questionário de Alexandre Póvoa (10).

## Mercados

Os mercados que compõem o sistema financeiro podem ser divididos em função de diferentes critérios. Uma das classificações utiliza como critério a fase de negociação, separando-os entre mercado primário e mercado secundário (11).

O mercado primário é aquele no qual companhias ou outros emissores de valores mobiliários decidem captar recursos do público investidor, utilizando essa captação por ser mais vantajosa do que as captações de empréstimos ou de financiamentos. Ao decidir abrir seu capital para os investidores, as empresas realizam uma emissão de valores mobiliários no mercado financeiro. Esses valores são negociados diretamente entre as empresas e os investidores.

Após a negociação, a receita é alocada para projetos das empresas ou para o caixa, conforme sua necessidade. Nesse momento, parte dos ativos das empresas passa a estar na posse de terceiros, os investidores, e o levantamento da receita está com a empresa. Essa primeira negociação, que cumpre os objetivos de levantar recursos para a empresa, é o que se chama de mercado primário.

Através do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC), o governo brasileiro também opera no mercado primário, ofertando títulos públicos federais por intermédio do Tesouro Nacional. Esses títulos, incluindo Tesouro Prefixado, Tesouro SELIC e Tesouro IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo), são negociados através de uma plataforma chamada Tesouro Direto.

O mercado secundário é aquele em que apenas os investidores e as negociadoras de ativos atuam. Ele é caracterizado pelas trocas entre os investidores e pela manutenção ou corretagem que os intermediários realizam para permitir a compra e vendas de ativos entre os investidores. Nesse mercado, ocorre apenas a transferência de propriedade e recursos entre investidores, oferecendo liquidez aos títulos emitidos no mercado primário.

O mercado secundário é caracterizado por ser um dos ambientes de maior risco para investidores, mas por refletir parte do valor das empresas nacionais e internacionais que operam dentro do país, ele pode servir de indicativo para avaliar o quão bem vai a economia do país.

## Intermediários

No Brasil, os intermediários podem ser bancos públicos e privados ou corretoras, que participam tanto do mercado primário quanto do mercado secundário.

Os intermediários têm por responsabilidade realizar a negociação dos ativos de empresas públicas e privadas que desejam vender parte da sua empresa para os investidores. Além de facilitar e permitir as negociações entre investidores e empresas, os intermediários geralmente se focam em identificar as necessidades dos investidores, como rentabilidade, prazo, impostos e liquidez, e supri-las oferecendo determinados produtos que estejam de acordo com as necessidades e desejos dos investidores.

Essas instituições intermediadoras arrecadam recursos mediante a oferta de uma série de produtos financeiros, que oferecem aos investidores, e emprestam recursos entre os demandantes de fundos (11).

Muitas vezes o governo trabalha em conjunto com as corretoras, que repassam ao Tesouro Nacional a percepção, aceitabilidade, demanda e interesse de determinados títulos. Dessa forma o Tesouro pode usar essas informações para intensificar a exploração do mercado de títulos públicos federais em uma área onde já atua, ou interromper a venda de produtos e focar em outras áreas mais desejados pelos investidores, assim como comprar partes de empresas privadas onde procura estabelecer maior influência ou obtenção de lucros.

É importante ressaltar que, especificamente as corretoras, dependem da autorização do Banco Central e da CVM para o exercício da sua atividade (3).

## Órgãos Normativos e Órgãos Reguladores

A governança do sistema financeiro é ditada por órgão normativos e órgão reguladores. Os órgãos reguladores são os responsáveis pela regulamentação e fiscalização das normas expedidas pelos órgãos normativos.

Os órgãos normativos são o Conselho Monetário Nacional, o Conselho Nacional de Seguros Privados e o Conselho Nacional de Previdência Complementar.

O Conselho Monetário Nacional (CMN) é o órgão normativo mais importante, pois é responsável pela fixação das diretrizes das políticas monetárias relacionadas ao crédito e ao câmbio do país. O CMN pode ser visto como um conselho de política econômica e possui diversas funções de extrema importância no país, entre as quais, algumas das mais importantes (3):

* Regular o valor interno da moeda;
* Regular o valor externo da moeda;
* Orientar as instituições financeiras na maneira de investirem seu dinheiro, de forma que o país tenha condições favoráveis para desenvolver a economia; e
* Estabelecer a meta da inflação.

O Conselho Nacional de Seguros Privados expede apenas as normas referentes a atividades de seguros no Brasil, sendo vinculado ao Ministério da Fazenda. O Conselho Nacional de Previdência Complementar, por sua vez, regula todo o regime brasileiro de previdência complementar.

Os órgãos reguladores são o Banco Central, a Comissão de Valores Mobiliários, a Superintendência de Seguros Privados e a Superintendência Nacional de Previdência Complementar.

O Banco Central tem como função assegurar a estabilidade do poder de compra da moeda nacional, por isso trabalha para manter um ambiente financeiro sólido, eficiente e confiável.

A Comissão de Valores Mobiliários (CVM) tem como função disciplinar, fiscalizar e promover a expansão e o funcionamento eficiente do mercado de valores mobiliários no Brasil (11), sendo uma autarquia vinculada ao Ministério da Fazenda.

A Superintendência de Seguros Privados, mais conhecido como SUSEP, é responsável pelo controle e fiscalização dos mercados de seguro, previdência privada aberta, resseguro e capitalização.

A Superintendência Nacional de Previdência Complementar controla as entidades de previdência complementar e fiscalizada a parte executiva das políticas direcionadas ao regime da previdência, possui vinculação com o Ministério da Previdência Social.

## Tipos de investimento

Seguindo o princípio de diversificação, existem diferentes tipos de investimento, cada qual com diferentes riscos e propósitos. Os tipos de investimento disponíveis para os investidores, podem ser classificados, grosso modo, em renda fixa e renda variável. Esses investimentos são comumente referidos pelos intermediários genericamente como “produtos”.

Os investimentos de renda fixa são aqueles em que a remuneração que será extraída ao término do investimento é previamente conhecida. Esses investimentos são utilizados por terem um risco baixo, e são a principal aplicação entre os investidores que possuem um perfil conservador (10). Ativos deste tipo, apesar de terem baixo risco, não são isentos de risco, pois existe a possibilidade do emissor de um título não cumprir a obrigação assumida do pagamento, mais comumente chamado de “calote”. “Calotes” em investimento de renda fixa no Brasil são raros e a grande maioria dos investimentos é coberto pelo Fundo Garantidor de Crédito.

O Fundo Garantidor de Crédito ou FGC é uma associação civil sem fins lucrativos e custeado pelas próprias instituições que aderem a ele, portanto, é de natureza privada, mas mesmo assim, é de adesão compulsória para as instituições financeiras que oferecem ativos para os investidores (12). A principal função do FGV é garantir o recebimento do dinheiro do investidor em caso de calote ou falência do banco emissor do título. O valor montante protegido pelo FGC é de R$250.000,00. (13)

Investimentos de renda fixa são divididos em pós-fixados e pré-fixados. Os pré-fixados são aqueles em que o investidor tem conhecimento da rentabilidade que o ativo vai lhe render, portanto é possível calcular de antemão qual o ganho que ele terá ao fim do investimento. Os investimentos pós-fixados rendem uma taxa fixa mais uma taxa flutuante, portanto não se sabe a rentabilidade que o ativo terá, por estar sujeito a flutuações. O exemplo mais conhecido de títulos com rendimento pós fixados são aqueles baseados nos juros definidos pela taxa SELIC, a taxa básica de juros da economia (14).

Os investimentos de renda variável são aqueles cujo retorno de capital não está determinado no momento da aplicação financeira. Diferentemente dos investimentos de renda fixa, os investidores correm o risco de perder parcialmente ou totalmente o capital inicial por meio de juros negativos. No entanto, apesar de maiores riscos associados a esse tipo de investimento, é possível receber retornos mais expressivos do que os proporcionados por renda fixa.

Entre os investimentos considerados de renda variável estão qualquer operação realizada na bolsa de valores, inclusive por meio de fundos de investimento, cotas ou quinhões de capital, ouro e outras commodities e imóveis (15). Investimentos de renda variável são mais recomendados para investidores de perfil agressivo ou moderado por possuírem muitos riscos e alta rentabilidade.

A solução Finnovate divide os investimentos entre renda fixa e renda variável e utiliza os perfis de investidor para criar as recomendações de carteira de investimento iniciais. A partir da carteira de investimentos geradas, também são simulados resultados futuros de rendimentos sobre a carteira, o que pode fazer o investidor aceitar a carteira e utiliza-la para uma futura compra, ou descarta-la e selecionar novos investimentos

# Ferramentas de Aconselhamento a Investidores

Conforme descrito no capítulo 2, os investimentos no Brasil se dão por intermédio de bancos e corretoras. No entanto, grande parte dos pequenos investidores desconhece as peculiaridades de cada tipo de investimento, bem como as expectativas de rendimento, taxas pagas a título de administração, tributos e riscos de cada produto ofertado. Portanto, 95% dos investidores no Brasil investem seu dinheiro através de bancos, que geralmente oferecem retornos piores do que instituições especializadas, como corretoras. Nos Estados Unidos, somente 4% dos poupadores aplicam seu dinheiro em bancos (16).

Por comodidade, grande parte dos investidores pequenos começam a investir através de bancos, que oferecem seus produtos aos clientes que possuem contas com ele. Porém, os produtos dos bancos brasileiros possuem rentabilidade geralmente menor do que os produtos das corretoras. Além disso, o principal foco das corretoras é fazer a aplicação do dinheiro dos seus clientes em produtos e garantir rentabilidade, enquanto essa função é apenas um dos braços do banco, o que faz com que os bancos venham a priorizar menos a qualidade de produtos oferecidos aos clientes (17).

Existem diversos *sites* para simulação de rendimentos. Alguns deles apresentam informações sobre os diferentes tipos de investimentos existentes ou disponibilizados pelos intermediários. Pelos levantamentos realizados no âmbito deste trabalho, contudo, as informações são geralmente incompletas, não possuindo dados de rentabilidade esperada, omitindo alguns tipos de investimentos omitidos, apresentando informações de rendimento raramente condizentes com o rendimento atual, etc.

As simulações realizadas, por sua vez, no geral, requerem que o usuário especifique o rendimento anual esperado, o que vai contra a necessidade dos usuários mais leigos, que utilizariam um simulador para identificar onde investir.

Outra constatação é a de que as ferramentas existentes não oferecem muitas possibilidades para diferentes perfis de investidores, como fundos de risco médio com renda variável, por exemplo.

## Análise de Ferramentas de Aconselhamento Financeiro

De modo a analisar as ferramentas web gratuitas de aconselhamento financeiro disponíveis, foi realizada pesquisa no Google pelo termo “simulador financeiro”. Para os resultados mais relevantes da pesquisa, cada ferramenta foi utilizada para verificar se um investidor leigo poderia a utilizar para receber recomendações relevantes de produtos. Também foi verificado se essas ferramentas possibilitavam que o usuário informasse informações úteis, como o tempo disponível para investir, quanto dinheiro disponível para investimento ele possui, e se há alguma adequação para seu perfil de investimento.

Uma das soluções mais utilizadas para realização de investimentos no Brasil é a XP Investimentos. A XP investimento é uma das maiores corretoras independentes do Brasil - segundo dados de 2010, liderava o ranking de corretoras por volume operado (18). Seu site possui um simulador de investimentos (19), conforme a Figura 1:



Figura 1 - Simulador de Investimentos da XP Investimentos

Para simular os rendimentos, o simulador recebe como entrada os dados de valor inicial investido, tempo de investimento e taxa média de retorno dos investimentos ao ano. Porém, considerando que o objetivo do sistema apresentado é avaliar a quantidade de rendimento para o cliente, quando é apresentada a opção de informar o rendimento anual, o cliente se encontra em um entrave por não saber as informações necessárias para fazer seu investimento. Mesmo para investidores experientes, uma simulação que requer a especificação de rendimento pode ser menos útil do que uma que utilize dados razoavelmente atualizados para prever rendimentos entre diferentes modalidades de investimentos.

O Sistema de Crédito Cooperativo (Sicredi), um dos principais sistemas de cooperativas de crédito brasileiros, atualmente representa 121 cooperativas de crédito e está presente em 20 estados brasileiros. (20)

O Sicredi oferece um simulador de investimentos (21), que, similarmente ao simulador da XP Investimentos, é necessário informar a porcentagem da CDI esperada de rentabilidade.



Figura 2 – Ferramenta de Simulação do Sicredi

O mesmo tipo de sistema, que necessita que a rentabilidade anual seja informada, é observado em um dos sites mais relevantes em pesquisas usando motores de busca, Simulador Investimento (22). Este, no entanto, dá valores aproximados de rentabilidade da poupança, CDB, tesouro direto e ações para que o usuário utilize de base. Mesmo assim, diferentes tipos de investimentos não estão cobertos e não há utilização de perfis de investimento.

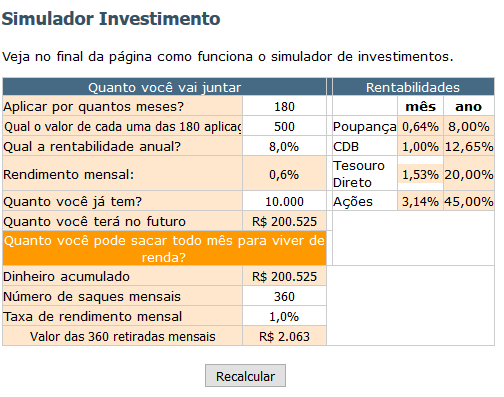


Figura 3 – Ferramenta “Simulador de investimentos”

O Itaú é o maior banco privado do Brasil e um dos maiores do mundo. Ele atua há 91 anos e conta com mais de 60 milhões de clientes e 95 mil acionistas. Em seu site são oferecidos diversos produtos, e, com eles, alguns simuladores são disponibilizados para auxiliar os clientes em seus investimentos. Selecionamos dois destes simuladores para exemplificar seus problemas (23).

O simulador de previdência do Itaú pode ser visto na figura 4.1 (24)

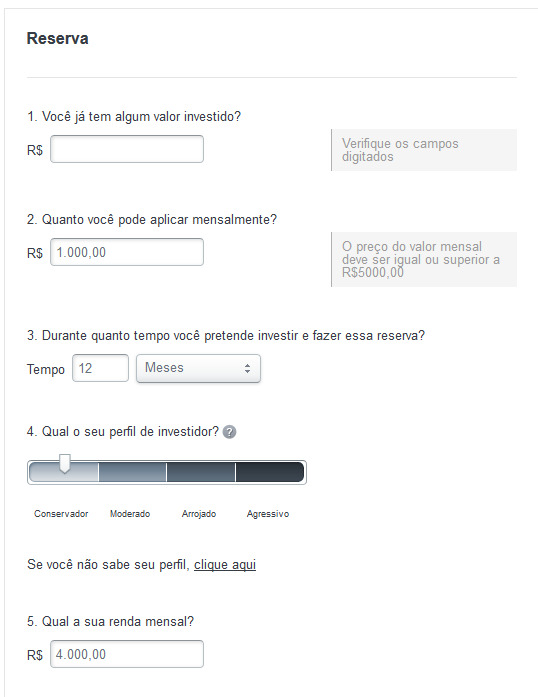
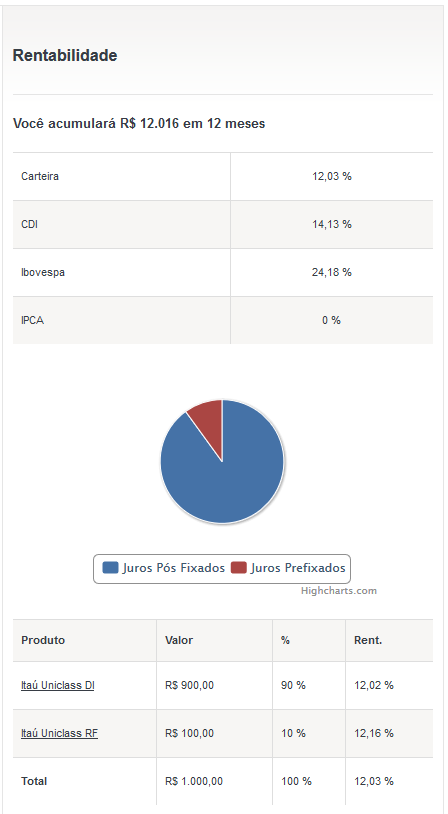
 

Figura 4.1 - Simulador de investimentos do Itaú

Foi realizada simulação de aplicação mensal de R$1.000,00 durante 12 meses com um perfil conservador, que acumulou, no final do período, 12.016 reais - ou seja, um valor aproximadamente 0,16% de rendimento ao ano. Os outros perfis de investidor apresentaram resultados quase idênticos, tendo com melhor resultado o perfil agressivo (12.022 acumulados, 0,18% ao ano). Para a simulação desse último perfil, o rendimento especificado é de 11,59% ao ano, indicando que a simulação não está retornando os valores corretos. A necessidade do site do Itaú de somente mostrar os rendimentos nos investimentos do próprio banco é, também, uma limitação.

Um outro problema técnico foi encontrado - ao tentar simular com uma renda inferior a 4 mil reais, o simulador informava que o valor mensal a ser aplicado deveria ser superior a 5 mil reais.

Um dos outros simuladores do Itaú é o de renda-fixa: (25)

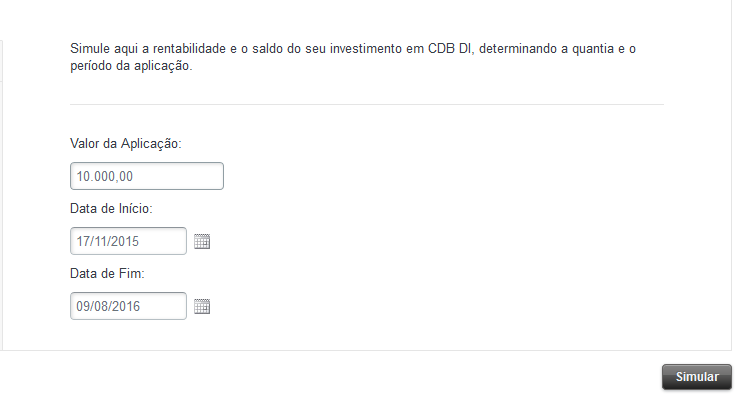


Figura 4.2 - Simulador de investimentos do Itaú (CDB DI)

O simulador de renda fixa do Itaú é um dos resultados mais relevantes por "simulador investimento" em motores de busca. A sua funcionalidade não é evidente pois ele só calcula valores do passado, impossibilitando um cliente de fazer uma simulação do presente para o futuro. Além disso, a simulação é feita para um único de tipo de investimento, o CDB DI. É importante ressaltar que, por apenas aceitar datas passadas, o sistema não realiza nenhuma lógica de simulação, apenas uma consulta de dados passados.

Outro resultado de alta relevância nos motores de busca para simuladores de investimento é o site Meu Bolso Feliz (26):



Figura 4.3 - Simulador de Investimentos do Meu Bolso Feliz

A simulação do Meu Bolso Feliz é mais eficaz do que as outras encontradas, pois especifica o rendimento mensal a ser esperado entre três tipos de investimentos. No entanto, só utiliza esses três investimentos e não indica quais produtos especificamente está utilizando como referência, nem quanto de impostos é abatido do rendimento e qual a taxa de corretagem aplicada. Além disso, não há nenhuma adequação dos investimentos propostos ao usuário em relação a seu perfil de investidor.

## Tecnologias Aplicadas ao Mercado Financeiro (*Fintechs*)

Ferramentas tecnológicas aplicadas ao mercado financeiro, como as anteriormente avaliadas neste capítulo, são comumente referidas como “*fintechs*” (do inglês, *financial technology)* (27). O termo *fintech*,contudo, vem sendo mais amplamente aplicado a *startups* que desenvolvem modelos de negócio inovadores baseados em tecnologias voltadas para o mercado financeiro – sejam elas para facilitar transações, planejar orçamentos, guiar investimentos, etc.

Tais soluções financeiras podem ser classificadas em dois tipos: facilitadoras e disruptivas (28). Soluções facilitadoras são aquelas que sustentam ou facilitam o setor de serviços financeiros, utilizando firmas já estabelecidas no mercado atual como clientes, ou sendo implementadas diretamente por essas firmas.

Por sua vez, soluções disruptivas procuram inovar os serviços financeiros por meio de novas tecnologias, geralmente desenvolvidas por empresas emergentes. Muitas vezes, as soluções disruptivas visam diminuir o papel dos intermediários (bancos e corretoras).

A utilização da tecnologia nos sistemas financeiros é uma tendência inevitável e a importância e relevâncias das empresas de tecnologia financeira vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. Os investimentos globais em *fintechs* cresceram de 4 bilhões dólares em 2013 para mais de 12 bilhões em 2014, alcançando 22 bilhões em 2015 (29).

As ferramentas que foram analisadas neste capítulo possuem, todas, alguns problemas estruturais e de funcionamento que as fazem de pouca utilidade para investidores leigos, e por vezes até pouco úteis para investidores experientes. Portanto, será proposta nos próximos capítulos uma solução de simulação financeira facilitadora que permita que usuários informem dados relevantes, como seu dinheiro disponível e tempo para investimento, e recebam indicações por meio de uma carteira de investimento que é adequada a seu perfil de investidor. Como uma das maiores falhas das ferramentas analisadas é a pouca abrangência de produtos e pouca customização possível do usuário, também é útil que a solução tenha bastante produtos disponíveis – ou forneça um meio para que esses produtos sejam informados – e que possibilite usuários de utilizar diferentes produtos para simular suas rentabilidades.

# O Projeto Finnovate

A participação cada vez maior das *fintechs* no mundo indica que há interesse dos consumidores de utilizar tecnologias voltadas para o mercado financeiro. No Brasil, são poucas as iniciativas nessa direção; as soluções de investimento disponíveis são mais focadas em operações financeiras automáticas. Para os indivíduos que querem descobrir os investimentos mais rentáveis e no que investir, os simuladores de investimento disponíveis são, no geral, de baixa qualidade e apresentam poucas informações.

Tendo em vista a falta de soluções adequadas neste sentido, será proposta uma ferramenta de auxílio a investimentos. Essa ferramenta atuaria como um agregador de dados de investimento e um simulador de rentabilidade.

No seu papel de agregador, a ferramenta possuiria dados sobre os diferentes tipos de investimento - LCA, LCI, ações, variados títulos do tesouro direto, fundos de corretoras, etc. Para cada um dos investimentos, estariam todas as informações relevantes: investimento mínimo, rentabilidade histórica, como investir, risco, entre outras informações.

Para possibilitar o desenvolvimento do protótipo da solução, a ferramenta utilizará dados reais, retirados de bancos e corretoras. Inicialmente, essas informações serão coletadas e inseridas manualmente, tendo por referência um período determinado de tempo como base para coleta das ofertas de sites de corretoras, bancos e do site do Tesouro Nacional.

A arquitetura da solução será evoluída ao longo do projeto de forma a permitir que possam ser coletados dados em tempo real, por meio de parcerias com corretoras que disponibilizam informações sobre suas ofertas, mandando produtos por meio de REST. Esses produtos entram nas carteiras de investimentos geradas pelo sistema. Para tanto, serão definidas interfaces padrão de interoperabilidade, concebidas de forma a permitir a representação de qualquer tipo de investimento financeiro e informações como rentabilidade, perfis de investidor, entre outras.

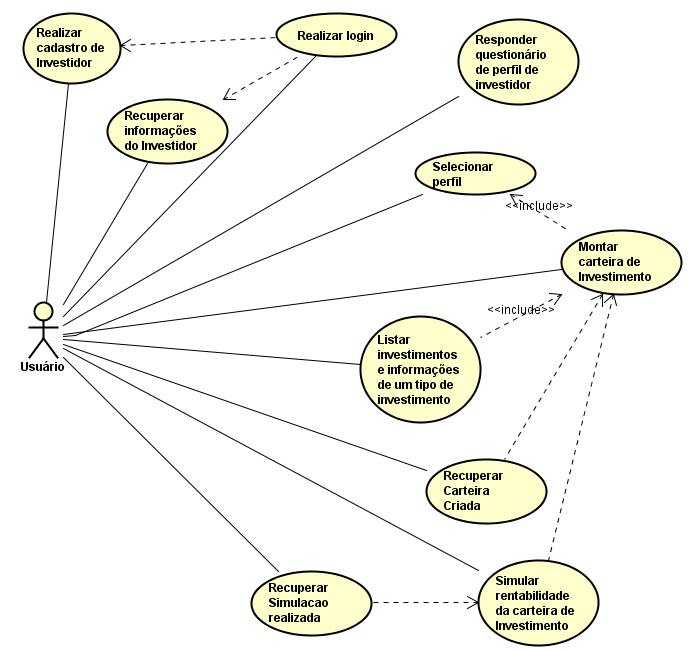
As informações agregadas poderão ser vistas pelo usuário relacionadas a cada tipo de investimento específico, mas serão utilizadas principalmente para a simulação de investimento.

Como simulador, a ferramenta utiliza os dados de produtos agregados para apresentar uma carteira de investimento baseado no perfil de investidor do usuário - ou com uma distribuição de renda fixa e renda variável sugerida pelo usuário diferente do seu perfil padrão. O perfil padrão é definido no momento do cadastro de usuário, a partir da realização de um questionário, que pode ser refeito no futuro. Os produtos dessa carteira de investimentos podem ser mudados pelo cliente dentre as opções apresentadas, e a simulação é feita sobre os ativos selecionados.

Serão exibidos, também, o montante investido em cada ativo ofertado e informações relevantes sobre como investir, quem oferece aquele tipo de investimento (podendo ser, por vezes, somente uma corretora específica, ou várias corretoras e bancos).

## Casos de uso

Os casos de uso a serem implementados pelo sistema são apresentados na Figura 5.



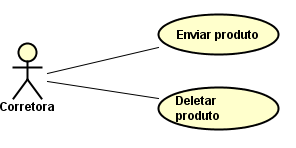


Figura 5 – Casos de Uso da ferramenta

### Casos de Uso de Cadastro e Login

Para realização de cadastro, o sistema exibe uma página requisitando dados do usuário: nome de usuário, senha, e-mail. Após verificar que o nome de usuário é único e a senha passa os requerimentos mínimos (mínimo de cinco dígitos), o cadastro é realizado e o usuário é redirecionado para uma página na qual deverá realizar um questionário.

Este questionário consiste de várias perguntas que são definidas no banco e podem ser alteradas a qualquer momento. As perguntas podem ser de múltipla escolha, escolha simples, de texto ou de escala de valores. Elas serão utilizadas para definir o perfil de investidor do usuário, baseado nas perguntas do livro Mundo Financeiro - O olhar de um Gestor - Póvoa, Alexandre (10).

No questionário sugerido, a cada pergunta é atribuída uma pontuação para o usuário que, ao final, será utilizada para definir seu perfil. Na implementação do Finnovate, o questionário foi resumido brevemente em algumas perguntas e respostas, mas sem alterar o sentido de nenhuma delas. Foram também incluídos os pontos que são atribuídos a cada resposta diretamente junto com a pergunta para facilitar a apresentação do questionário, que pode ser visto na tabela 1.

Tabela 1 – Questionário de avaliação de perfil de investidor

|  |
| --- |
| 1. Qual sua idade?    1. Até 25 anos. (5 pontos)    2. Entre 26 e 35. (4 pontos)    3. Entre 36 e 45. (3 pontos)    4. Entre 46 e 60. (2 pontos)    5. Mais de 61. (1 ponto) 2. Qual sua renda mensal?    1. Até R$1.000,00. (1 ponto)    2. Entre R$1.000,00 e R$3.000,00. (2 pontos)    3. Entre R$3.000,00 e R$5.000,00. (3 pontos)    4. Entre R$5.000,00 e R$10.000,00. (4 pontos)    5. Acima de R$10.000,00. (5 pontos) 3. Dentro da sua renda mensal, qual o porcentual que você consegue poupar e investir?      * 1. Em média 15% do salário ou menos. (2 pontos)   2. Entre 15% e 30% do salário. (3 pontos)   3. Entre 30% e 50% do salário. (4 pontos)   4. Acima de 50% do salário. (5 pontos)   5. Nada, pois gasto tudo. (1 ponto)  1. Caso consiga alcançar maior sobra de recursos, você tem algum objetivo de consumo específico dentro dos próximos dois anos?    1. Nada em particular, pretendo poupar tudo que puder. (5 pontos)    2. Sim, mas vou usar apenas parte da poupança. (3 pontos)    3. Tenho objetivos claros e usarei 100% da minha poupança para atingi-lo. (1 ponto) 2. Faça um exame de consciência. Por quanto tempo você pode se comprometer a não tocar na poupança que está fazendo?    1. Não posso garantir nada. (1 ponto)    2. Até 2 anos. (2 pontos)    3. Entre 2 e 5 anos. (3 pontos)    4. Entre 5 e 10 anos. (4 pontos)    5. Essa poupança só será usada, a não ser em caso de grande emergência, depois de 10 anos. (5 pontos) 3. Como você qualificaria seu conhecimento de mercado financeiro?    1. Profissional. (5 pontos)    2. Conhece, como investidor, razoavelmente o mercado financeiro. (4 pontos)    3. Conhece muito pouco, investe aconselhado por alguém ou por palpite. (2 pontos)    4. Leigo. (1 ponto) 4. Imagine que foi convencido a investir em um fundo ou ativo de risco, que pode apresentar fortes variações ao longo do tempo, como ações ou dólar. Como você se comportará a partir de amanhã?    1. Você vai encarar os investimentos como diversificação, aceitando com naturalidade qualquer variação a curto prazo, como “parte do jogo”. Sua vida continua normal. (5 pontos)    2. Você vai passar a checar as cotações do mercado financeiro de vez em quando, acompanhando o que está acontecendo, mas mantendo sangue frio. (4 pontos)    3. Você vai passar a checar as cotações do mercado financeiro rotineiramente, acompanho o que está acontecendo, mas não garante qual será sua reação se começar a perder dinheiro. (3 pontos)    4. Você vai passar a checar as cotações do mercado financeiro rotineiramente, acompanho o que está acontecendo e provavelmente sacará destas aplicações se por acaso começar a perder dinheiro. (2 pontos)    5. A parte mais esperada de todo notícia ou jornal passará a ser a divulgação dos índices financeiros. (1 ponto) 5. A quanto tempo você investe em produtos financeiros com algum nível de risco?    1. Nunca investi. (1 ponto)    2. Menos de um ano. (2 pontos)    3. Entre 1 e 5 anos. (3 pontos)    4. Entre 5 e 10 anos. (4 pontos)    5. Mais de 10 anos. (5 pontos) 6. Suponhamos que você tivesse de usar sua poupança para uma emergência médica neste momento. Como você considera seu estado financeiro para assumir as despesas?    1. Despreparado. (1 ponto)    2. Preparado parcialmente, mas no limite. (3 pontos)    3. Preparado parcialmente, precisando, porém, de ajuda externa. (2 pontos)    4. Preparado para despesas normais. (4 pontos)    5. Preparado para despesas acima do normal. (5 pontos) 7. Quantas pessoas dependem de você financeiramente?    1. Nenhuma. (5 pontos)    2. Somente uma. (4 pontos)    3. Duas. (3 pontos)    4. Três ou quatro. (2 pontos)    5. Mais de quatro. (1 ponto) 8. Escolha a resposta que, segundo sua autocrítica, mais se assemelha a sua personalidade como investidor:    1. Não admito perder nada do capital investido. Quero um retorno seguro e sem sustos. Segurança para mim é muito mais importante do que rentabilidade. (1 ponto)    2. Não admito perder nada do capital investido, mas posso arriscar um pouco nas aplicações para conseguir um pouco acima da renda fixa tradicional. Prezo mais a segurança do que a rentabilidade. (2 pontos)    3. Não tenho problemas em correr riscos calculados para conseguir uma rentabilidade bem acima da média, mas a preservação de 100% do meu capital investido é o meu limite. Segurança e rentabilidade possuem pesos semelhantes, mas a preferência ainda recai sobre a primeira. (3 pontos)    4. Contanto que tenha possibilidade de aumentar consideravelmente o meu capital, admito perder até 20% do valor investido. A busca por rentabilidade é mais relevante do que segurança. (4 pontos)    5. Minha prioridade é maximizar a rentabilidade, com segurança ficando em segundo plano. Posso correr riscos para obter ganhos e retornos, admitindo perder mais de 20% do meu valor investido. (5 pontos) |

A partir do preenchimento do questionário, o sistema define o perfil padrão do usuário entre “conservador”, “moderado” e “agressivo”, utilizando a seguinte lógica (10):

1. De 45 a 55 pontos: perfil de postura mais agressiva. É recomendado 70% em ativos de risco (renda variável).
2. De 35 a 44: perfil de postura moderada, mas um pouco mais agressiva. É recomendado um investimento de 60% em renda fixa.
3. De 25 a 34: perfil de postura moderada. É recomendado um investimento de 75% em renda fixa.
4. Menos de 25 pontos: perfil de postura conservadora. É recomendado que a carteira de investimentos desse indivíduo seja composta de 90% de renda fixa.

O questionário pode ser refeito a qualquer momento e as perguntas podem ser alteradas livremente pelo administrador do sistema.

Para atender às necessidades acima especificadas, a modelagem conceitual a ser detalhada abaixo foi feita:

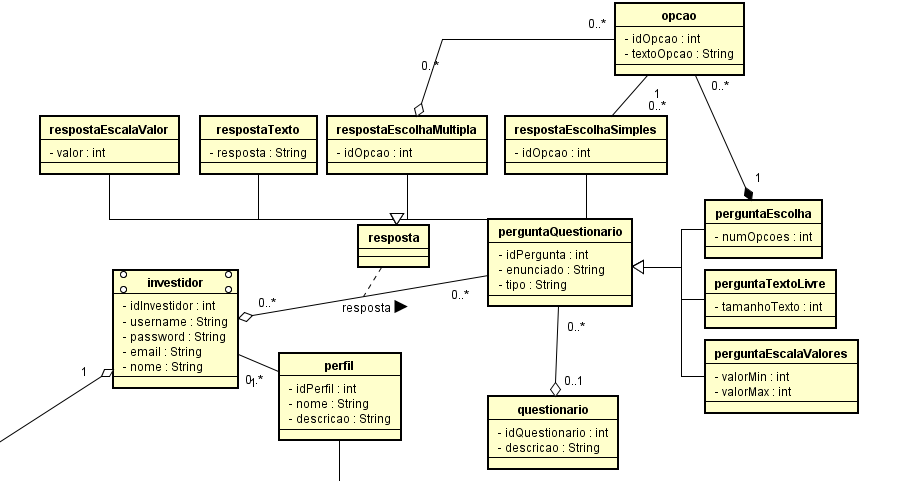


Figura 6.1 – Modelagem conceitual da ferramenta

É possível visualizar que os dados específicos do investidor ficam salvos no documento do investidor, enquanto que suas respostas serão formadas por uma ligação de identificadores entre o investido e as perguntas do questionário, dessa forma o investidor sempre poderá consultar qual resposta ele deu para qual pergunta. Essas perguntas formarão um dos possíveis questionários disponibilizados pelo site. Após todo o processo de formação e conclusão do questionário, um perfil será gerado para o investidor, esse perfil possuirá um nome e uma descrição. Essa descrição existe apenas para dar um aprofundamento sobre quais tipos de investimentos serão priorizados pelo sistema para o investidor em questão.

### Investimentos

Estando o usuário conectado à sua conta no sistema e tendo respondido o questionário, ele poderá montar uma carteira de investimento em uma nova página. Essa carteira de investimento seleciona produtos seguindo uma lógico do algoritmo especificada mais adiante no capítulo, levando em conta o perfil de investidor, dinheiro disponível, tempo de investimento em dias, etc. Os produtos escolhidos pelo sistema são apresentados ao usuário, com o valor total investido em cada um livre para ser modificado pelo usuário, realocando os recursos livremente — inclusive entre alguns produtos que o sistema inicialmente não havia escolhido.

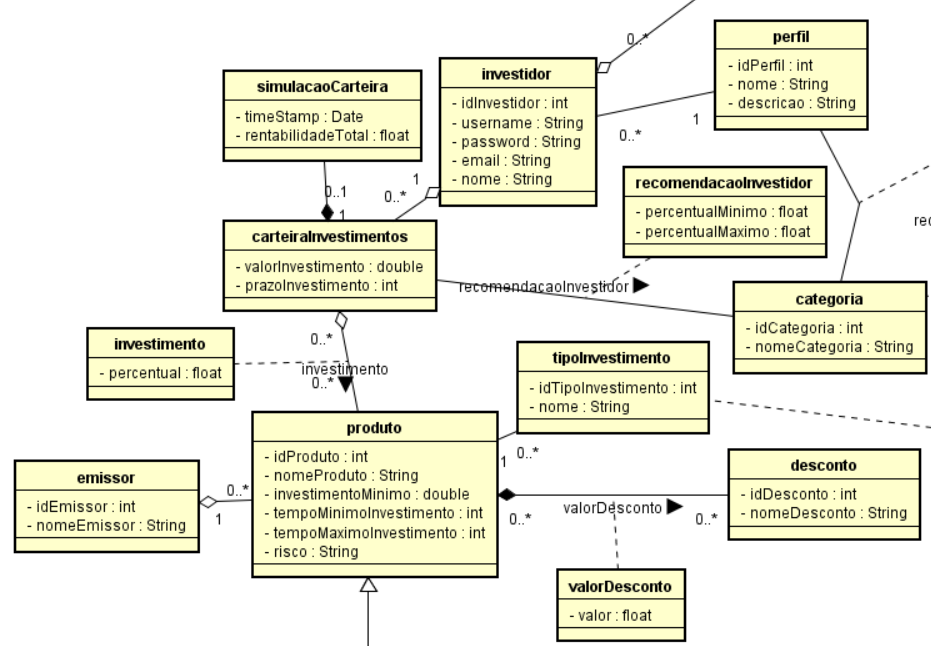


Figura 6.2 – (continuação)

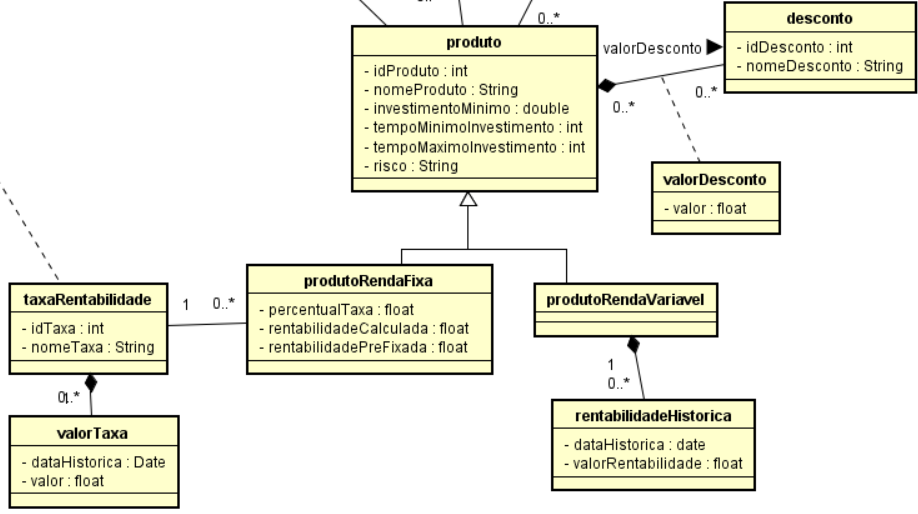


Figura 6.3 – (continuação)

Os produtos são divididos entre os de renda fixa e de renda variável. Para os de renda variável, é sempre esperado que haja a rentabilidade total dos últimos 12 meses especificada. Porém, é possível haver uma especificação maior de sua rentabilidade através dos meses passados (guardado nas tabelas RentabilidadeHistorica, RentabilidadeMensal e Meses) para que a rentabilidade seja melhor simulada, pesando a rentabilidade dos últimos meses como indicador melhor da rentabilidade esperada do que a rentabilidade do último ano. Alguns produtos têm sua rentabilidade mudada dependendo de taxas variáveis, como CDI, Selic e Taxa Referencial, guardadas na tabela Taxas e podem receber descontos, como taxas de corretagem ou impostos.

### Informações de produtos

A informação de todos os tipos de investimentos estará acessível para pesquisa. Os usuários podem escolher entre as opções da lista (por exemplo, LCI, poupança, etc.) e ver dados relativos àquele tipo de produto - descrição, quem oferece, lista de produtos registrados, etc. Esses produtos são os mesmos que estão disponíveis para serem utilizados na criação das carteiras de investimento.

### Criação de produtos

Como o sistema utilizará produtos reais para criar carteiras de investimento e simular rentabilidades, o sistema pode receber produtos diretamente de instituições financeiras. Bancos e corretoras podem enviar seus produtos utilizando o formato esperado para produtos de renda fixa e de renda variável utilizando uma chamada REST. Os produtos são adicionados no banco e começam a ser utilizados no funcionamento normal do software. Do mesmo modo, os produtos podem ser retirados por meio de outra chamada - por exemplo, quando param de ser oferecidos por uma corretora.

### Lógica para a criação da carteira

Para escolher os produtos a serem recomendados na carteira de investimentos, o sistema irá escolher uma proporção de renda fixa e renda variável determinada a partir do perfil de investidor do usuário. No entanto, essa proporção poderá ser mudada manualmente pelo usuário na tela de criação de carteira de investimentos.

Após informar os dados para criar a carteira de investimento – tempo para investir, valor disponível e proporção de renda fixa/renda variável – o sistema avaliará os produtos disponíveis com a seguinte lógica:

Para os produtos de renda fixa, o algoritmo selecionará os que se encaixam dentro do tempo mínimo e máximo de investimento especificados pelo usuário. Será também avaliado se o investimento mínimo pode ser realizado pelo usuário. Assim, o algoritmo utiliza a rentabilidade mensal, diminuindo a taxa de corretagem e porcentagem do imposto para definir os produtos mais rentáveis (utilizando também as taxas e porcentagem CDI, quando aplicável).

Estando definidos os melhores produtos que estão dentro dos parâmetros passados na criação de carteira de investimentos, o algoritmo define 4 produtos, recomendando que sejam investidos 70% do valor alocado para renda fixa no primeiro produto – desde que este não necessite uma porcentagem maior para passar de seu investimento mínimo – e 30% para o próximo produto da lista. O usuário poderá ver outros produtos considerados pelo algoritmo após a criação da carteira de investimento e remanejar o dinheiro usado em cada produto como achar apropriado, desde que respeitando suas regras.

Para a renda variável, o algoritmo fará o mesmo processo, porém avalia a rentabilidade de forma diferente. É utilizada a rentabilidade total menos as taxas aplicáveis dos últimos 12 meses como critério principal. Os produtos cuja rentabilidade nos últimos 4 meses é negativa, mesmo com rentabilidade total alta, são menos priorizados e produtos com rentabilidade crescente nos últimos meses são preferidos.

Após isso, a proporção dos investimentos é distribuída entre as porcentagens de renda fixa e renda variável escolhidas, de modo que possa ser utilizada para a simulação.

# Implementação

## Arquitetura da Solução

A seguir serão listadas e explicadas as tecnologias que vão ser utilizadas para implementar o sistema descrito no capítulo 3. Será desenvolvido uma ferramenta em Web seguindo o modelo de separação de três camadas, sendo elas: Apresentação, Lógica e Persistência. Cada camada será desmembrada para se conhecer melhor cada uma das tecnologias e no que elas contribuiriam no desenvolvimento do projeto.

A camada de apresentação será utilizada para apresentar a interface ao usuário. Ela será construída utilizando tecnologias como Spring e AngularJS. A camada lógica irá realizar os cálculos necessários para selecionar os melhores produtos e montar a carteira do usuário, assim como realizar as simulações das carteiras efetuar os retornos de informações básicas da persistência, tudo isso será feito utilizando Java. A camada de persistência armazenará os dados referentes aos produtos e aos usuários, assim como informações de questionários de perfil e de taxas utilizadas no mercado. Ela será construída utilizando o sistema do MongoDB, um programa de banco de dados não relacional, que oferece melhor escalabilidade do que sistemas de banco de dados relacionais. (2)

### Camada de Apresentação

A camada de apresentação provém a interface de usuário (comumente conhecida como UI) para a aplicação, para ser utilizada para que o usuário interaja com o sistema. Todas as informações consumidas pela aplicação serão inseridas nessa camada, assim como todas as informações produzidas pelo sistema nas camadas inferiores, retornarão para esta camada, sendo exibidos ao usuário. Logo, essa camada apresenta informações do sistema (*outputs*) e coleta as requisições do usuário (*inputs*) (30).

#### AngularJS

AngularJS é um programa *open-source* baseado em JavaScript - daí o “JS” ao final do nome - e mantido atualmente pela Google e pela comunidade de usuários (individuais ou empresas) que o utilizam. Ele é classificado como um framework para aplicações web.

O AngularJS funciona como uma extensão do HTML. Ele é baseado no conceito que a programação declarativa deverá ser usada para criar a interface do usuário e conectar os componentes de software, enquanto a programação imperativa é mais útil participando apenas do processo de construção lógica (camada de negócio) da aplicação (31).

#### HTML5

HTML5 (Hypertext Markup Language 5) é a principal linguagem para apresentação e estruturação de dados na internet. O HTML5 foi desenvolvido pela W3C (World Wide Web Consortium), principal organização padronizadora da internet, e pela WHATWG (Web Hypertext Application Technology Working Group), um grupo dedicado e especializado a evolução do HTML e de outras tecnologias relacionadas a ele.

O HTML traz diversos aprimoramentos quando comprados a última versão do HTML4. Entre eles se encontram: novos elementos semânticos, novos tipos de *input*, novos atributos de sintaxe, novas tags para design gráfico e novos elementos de mídia. É importante ressaltar que um dos elementos mais relevantes para a utilização do HTML5 neste trabalho foi sua compatibilidade com aparelhos móveis (32).

### Camada de Lógica de Negócio

A chamada de lógica de negócio é a camada mediana que irá determinar como a aplicação irá manipular todas as informações recebidas das camadas de apresentação e persistência. Também é chamada de camada de negócio, por todas as regras de negócio e seus métodos existentes e necessários estarão contidos aqui (30).

#### Java

Java é uma das linguagens de programação orientada a objetos mais famosas e utilizadas no mundo. Foi desenvolvida nos anos 90 e adquirida e administrada pela Oracle Corporation desde 2009. A principal função do Java neste trabalho será a de construir a parte lógica do sistema. Um dos motivos para a escolha do Java é porque ele possui muitas bibliotecas de suportes desenvolvida ao longo dos anos pela comunidade que o utiliza, além de ser a linguagem de programação ensinada no curso de Sistemas de Informação da PUCRS. (33)

#### RESTful API - Spring

A arquitetura REST é tipo de arquitetura de comunicação usada no desenvolvimento de serviços web. Ela é conhecida por ser mais leve em comparação com outro estilo muito utilizado na internet, o SOAP. A principal diferença entre o REST e o SOAP é que o REST utiliza muito menos banda de internet, o que o torna muito mais apropriado para a internet. Para isso, será utilizado o framework Spring para a criação de um RESTful Web Service.

REST funciona de forma parecida com um *website*. Um recurso é exposto para um cliente usando um endereço ou URL, esse cliente pode acessar a URL e receber o conteúdo da página. Ele tenta utilizar a menor quantidade de dados nessas trocas de conteúdo, utilizando protocolos mais leves e menos definidos do que o SOAP. O objetivo neste trabalho ao utilizar o REST é buscar mais eficiência e rapidez na resposta do site. As leituras de REST podem ser colocadas em *cache* para melhor desempenho e escalabilidade. São suportados vários formatos de dados juntamente com REST, mas a utilização de JSON é predominante, que também será utilizado na solução apresentada (34).

### Camada de Persistência

A camada de persistência ou camada de dados terá por responsabilidade armazenar os dados recebidos das camadas superiores e enviar estes dados armazenados para o usuário. Essa camada fica exposta somente para os métodos da camada de negócio, não criando dependências para os mecanismos internos de armazenamento de dados, portanto é possível realizar atualizações de dados diretamente na camada de persistência sem causar qualquer tipo de transtorno para o usuário (30).

#### MongoDB

O MongoDB é um programa *open-source* de armazenamento de documentos NoSQL, ou não relacional. O MongoDB utiliza documentos JSON (JavaScript Object Notation), chamados internamente pela aplicação de BSON, que significa JSON binária.

O MongoDB é muito utilizado hoje em dia, até mesmo em empresas de tamanho global. Algumas das empresas famosas utilizadoras do MongoDB são: Adobe, Facebook, eBay, LinkedIn e SAP. (35)

## Mockup de telas

As telas disponíveis como interface para o usuário serão as seguintes:

Tela inicial de login, vista na figura 7. Para poder criar carteiras e ver produtos, os usuários devem estar logados. Para realizar o login, é necessário informar o login e senha. 

Figura 7 – Tela de login

Tela de cadastro, vista na figura 8. O usuário precisa informar login, senha e e-mail para criar sua conta.

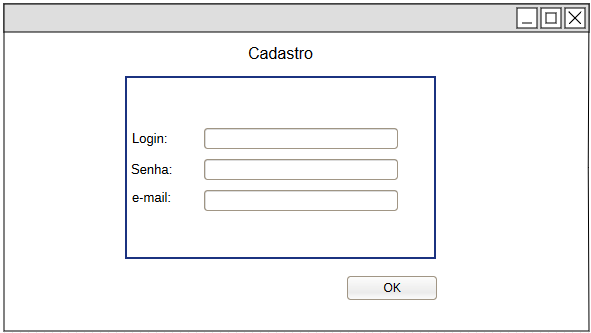


Figura 8 – Tela de cadastro

Tela de questionário, vista na figura 9. Nessa tela, são apresentadas as perguntas definidas pelo sistema para gerar um perfil para o usuário:

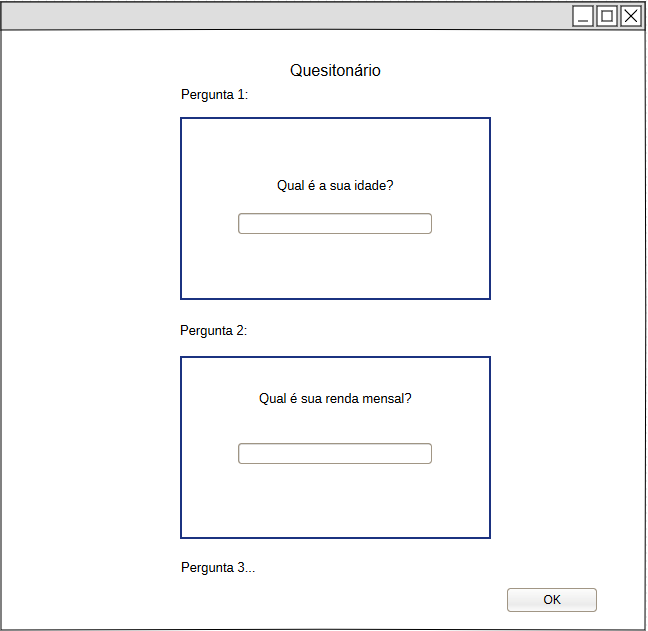


Figura 9 – Tela de questionário

Tela de listagem de investimentos, vista na figura 10. Para ver as informações de um tipo de investimento e os produtos daquele tipo registrados no sistema. Exibe uma lista de tipos de investimentos para que o usuário selecione e retorna uma descrição e detalhes sobre produtos.

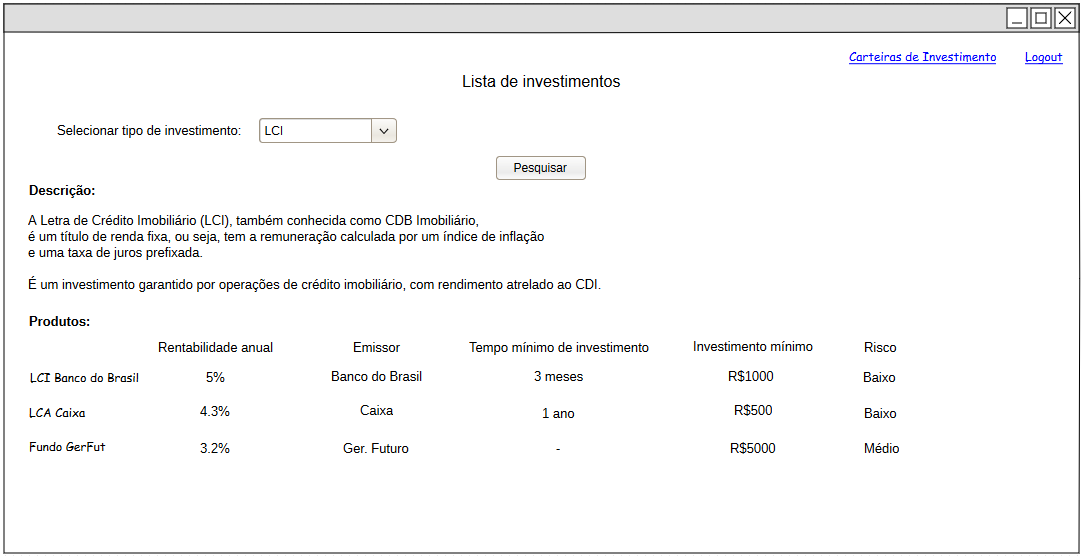


Figura 10 – Tela da lista de investimentos

Tela da carteira de investimentos, vista na figura 11. É a tela inicial depois que um usuário está conectado ao sistema. Ele pode salvar e carregar carteiras salvas. Para a criação de carteira, são informados valores disponíveis e tempo disponível de investimento. O seu perfil padrão é selecionado inicialmente, mas o usuário pode modificar as quantidades a serem utilizadas entre renda fixa e renda variável. Para a lista de produtos retornadas, é possível mudar o valor a se investir dentro do valor inicial informado e ver o valor final no período esperado para cada ativo.

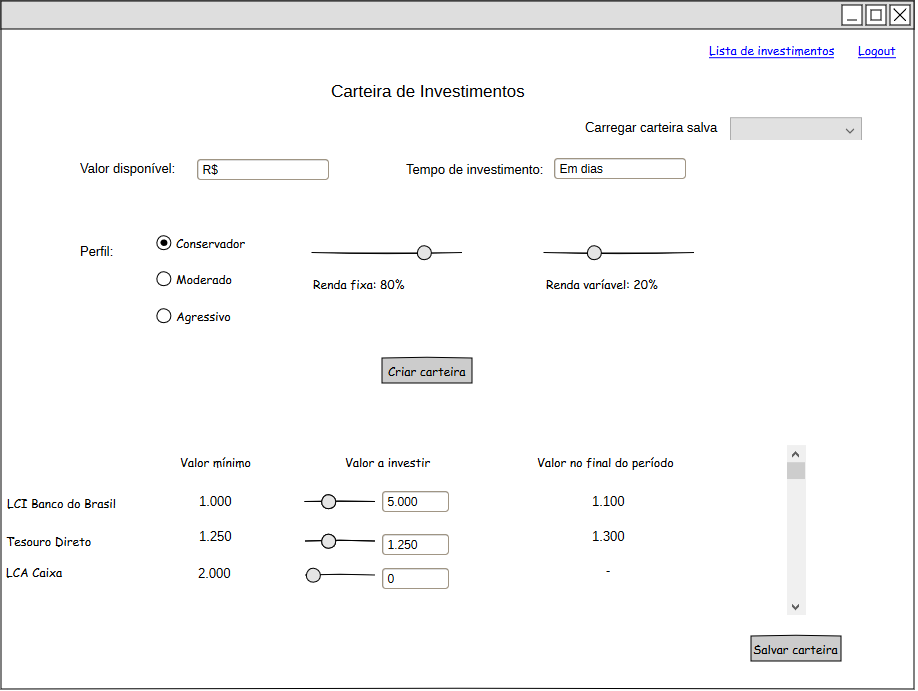


Figura 11 – Tela de carteira de investimentos

## Camada de Apresentação

É possível ver na figura 12 que existem duas classes, a Controller irá fazer o papel do isalor entre a camada de apresentação e a camada lógica. Isto quer dizer que todas os envios e recebimento de mensagens passarão pela Controller, e é a partir dela que a Model e a View irão receber comandos de ação. A classe Model tem por principal função fazer a leitura e a escrita dos documentos JSON que serão trocado com a camada lógica. Ao receber os documentos da camada lógica, ela envia os dados lidos para a view exibir ao usuário. A View, como pode ser visto na figura 13, irá exibir as telas que o usuário visualizará, assim como as informações recebidas da Model. Caso a ação do usuário necessite ser armazenada ou processada pelo sistema, essa informação será enviada para Model, que irá traduzí-la em um documento JSON e a enviará para a camada lógica através da Controller.

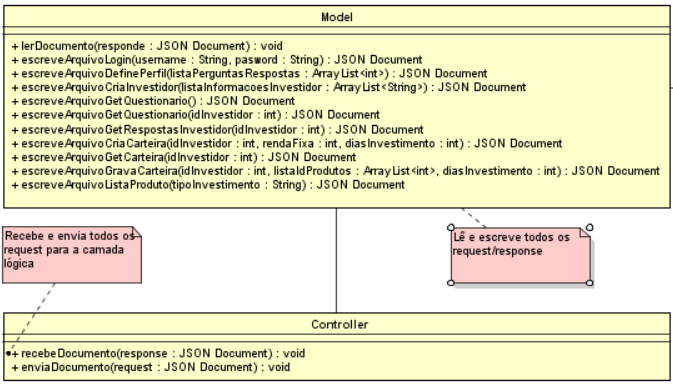


Figura 12 – Camada de Apresentação

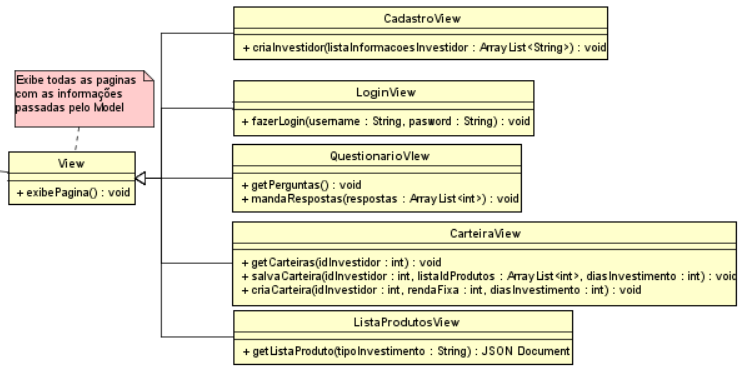


Figura 13 – Camada de Apresentação (continuação)

## Camada Lógica

A camada lógica está dividida em 5 categorias. Primeiramente os Beans, que tem por função receber os dados da camada de interface e enviar outros dados processados para a mesma. Os BOs, que farão a maior lógica de todo o programa, envolvendo cálculos de simulação, montagem de carteira, comparação de produtos, entre outros. Os DAOs, que se responsabilizarão por arrumar os dados que serão enviados para a camada de persistência. Os Mungers, que irão escrever, enviar, receber e ler os arquivos JSON da camada de persistência, e finalmente os objetos, que serão trabalhados pelos BOs e terão seus dados guardados na persistência, alguns exemplos de objetos são o investidor, a simulação e os produtos.

A seguir, será apresentado o diagrama da camada lógica e suas ligações entre as classes. Por motivos de limitação de página e grande quantidade de classes e ligações, algumas ligações serão explicadas no texto para maior clareza das relações.

Login: É utilizado apenas na lógica do login e por isso não possui DAO ou Munger, usando apenas dados que já existem referentes ao investidor. Possui ligações com Investidor e CriacaoInvestidorBO, que faz a função de buscar o investidor na base para comparação entre o username e a senha do investidor passados.

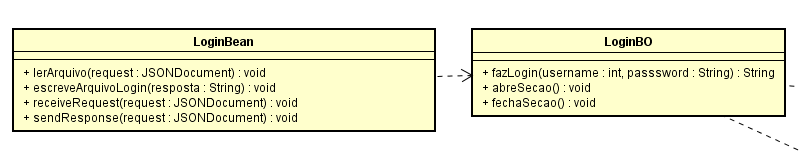


Figura 14 – Camada Lógica: Login

Criação de Investidor: O processo todo de criação do investidor terá mais de uma função. As classes envolvidas no processo farão a criação do investidor, como o nome das próprias classes já dizem, mas farão também a função de retorno do questionário (que faz parte da criação do investidor, mas é uma função isolada), retorno das perguntas salvas pelo investidor já existente e logado e atribuição do perfil de acordo com as respostas analisadas.

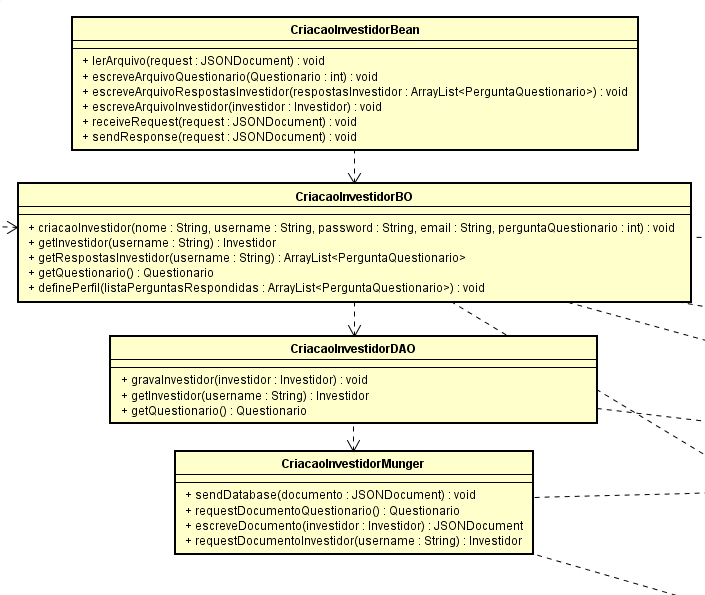


Figura 15 – Camada Lógica: Criação Investidor

As classes de criação do investidor são um dos maiores pilares do sistema e tem extrema importância, portanto se ligam com diversas classes, sendo elas: LoginBO, Investidor, PerguntoQuestionario, Questionario e Perfil. Todas essas classes serão apresentadas nas próximas seções do texto.

A lógica na Figura 16 apenas especifica quatro objetos referentes a definição do Perfil do usuário. A classe Questionário será usada para receber os valores armazenados no documento do questionário armazenado no banco de dados, e essas informações serão retornadas para o usuário responder as perguntas. O Questionário é formado por vários objetos PerguntaQuestionario, e esses últimos possuem um Array de respostas, que na verdade são opções as quais se utilizam da mesma estrutura da classe resposta, e uma resposta, a opção que será escolhida pelo usuário. Após esse processo, um perfil, representado pela classe Perfil, será atribuído ao investidor.

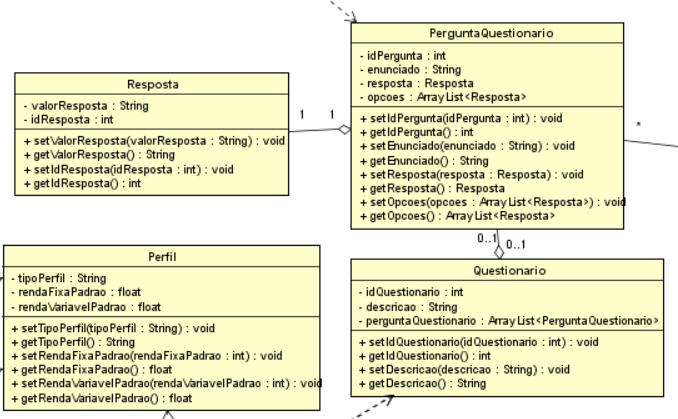


Figura 16 – Camada Lógica: Atribuição de perfil

A figura 17.1 representa a lógica de criação, retorno e gravação de carteiras de investimentos criadas pelo usuário. Ela segue o padrão normal descrito na introdução da seção (Bean 🡪 BO 🡪 DAO 🡪 Munger) e é uma das partes mais importantes do sistema. Na figura 17.2, são apresentados o Munger da criação de investimento e as classes TaxasMunger, TaxasDAO e Taxas. As duas primeiras classes servem para buscar as informações referentes às taxas que estão armazenadas no banco de dados e popular a classe Taxas, que será usada para fazer a montagem da carteira.

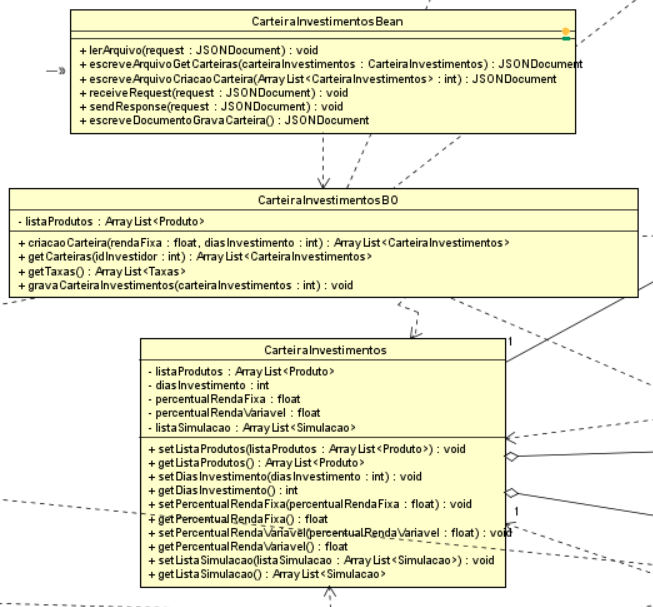


Figura 17.1 – Camada Lógica: Carteira de Investimentos

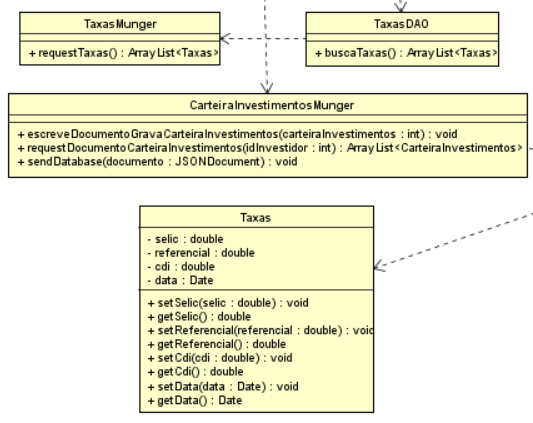


Figura 17.2 – Camada Lógica: Carteira de Investimentos

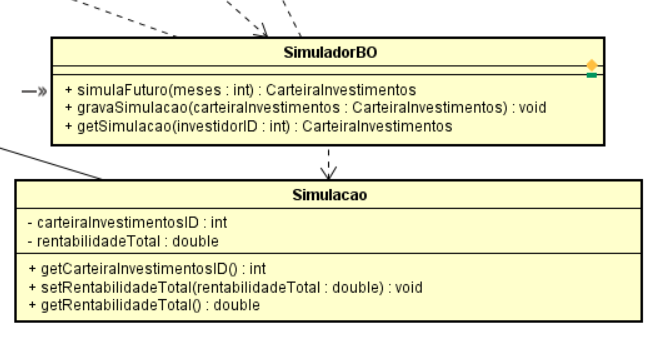
A lógica na figura 18 apresenta a lógica da simulação, que é chamada diretamente pela criação da carteira de investimentos, pois ambas são criadas e armazenadas juntas. Isso explica a lógica da simulação não ter DAO ou Munger.

Figura 18 – Camada Lógica: Simulação

A figura 19 mostra a lógica para o listador de produtos, função que irá retornar todos os produtos guardados pelo site. É possível o usuário selecionar apenas produtos de um tipo para filtrar a seleção.

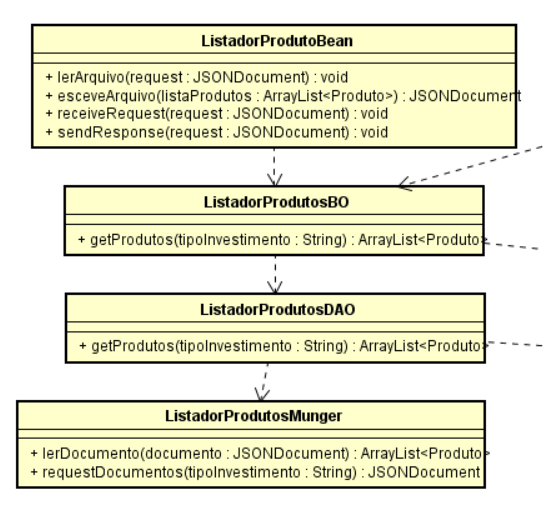


Figura 19 – Camada Lógica: Listador de Produtos

A figura 20 apresenta uma lógica disponível apenas para as empresas que expõem seus produtos na ferramenta. A lógica proposta mostra como serão armazenados os produtos recebidos através de uma chamada REST enviada diretamente das empresas parceiras. É também suportada uma funcionalidade para excluir produtos existentes que não são mais ofertados.

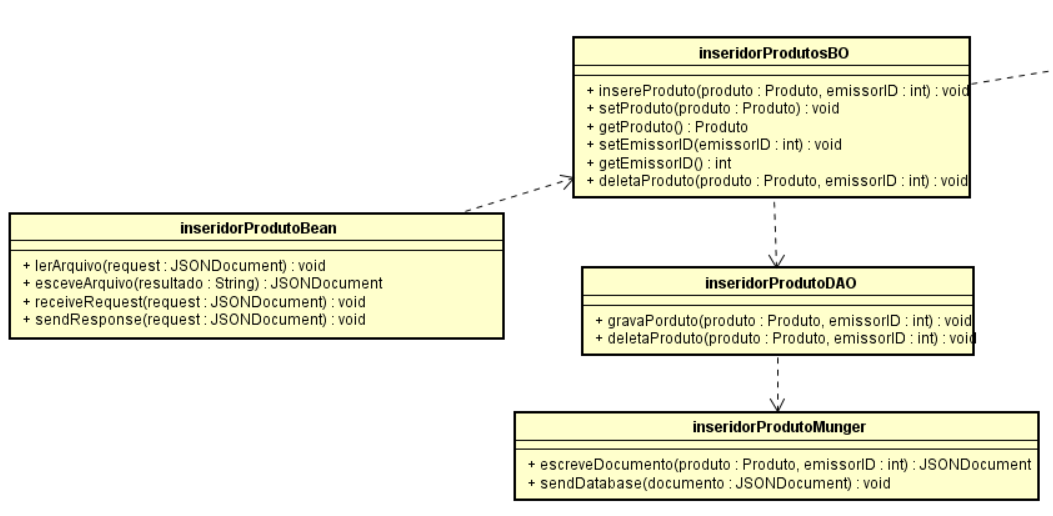


Figura 20 – Camada Lógica: Criação de Produtos

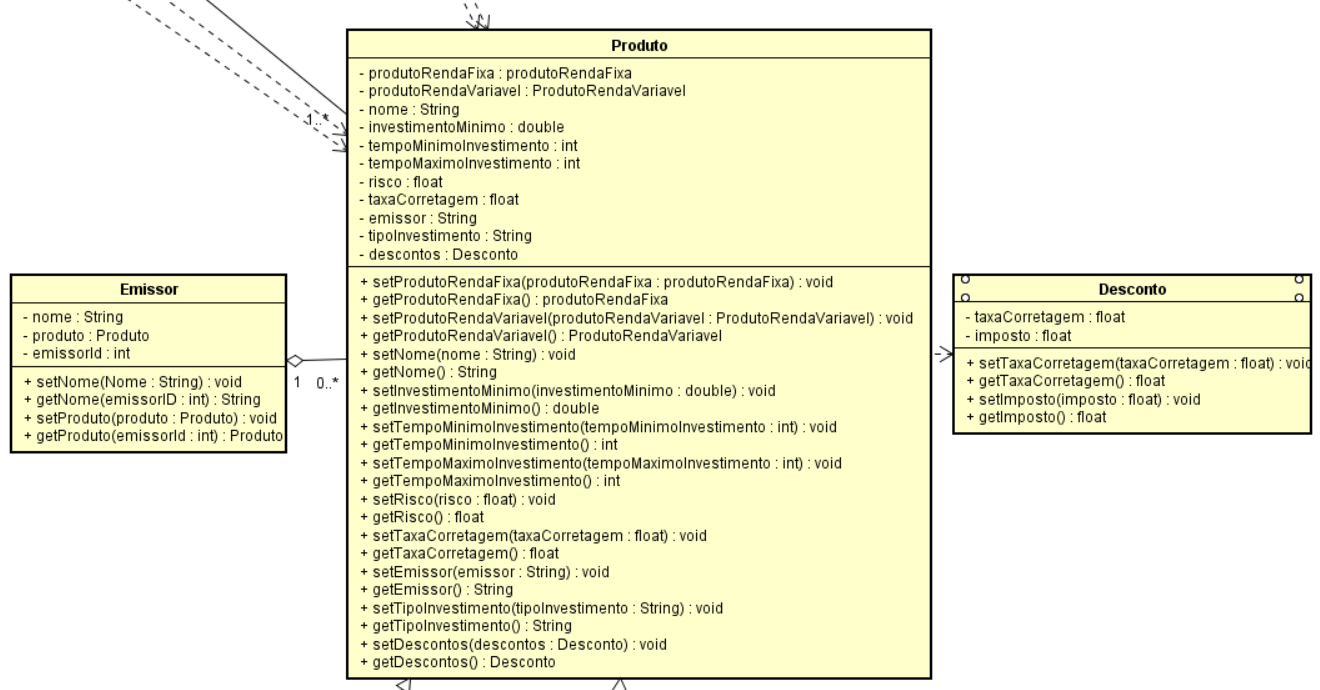
A figura 21 apresenta os objetos do Produto com todas as suas informações e a do Emissor, que são as empresas disponibilizadoras de produtos, e a classe Desconto, que representa os descontos que podem ser aplicados sobre a rentabilidade do produto.

Figura 22 – Camada Lógica: Produto, Emissor e Desconto

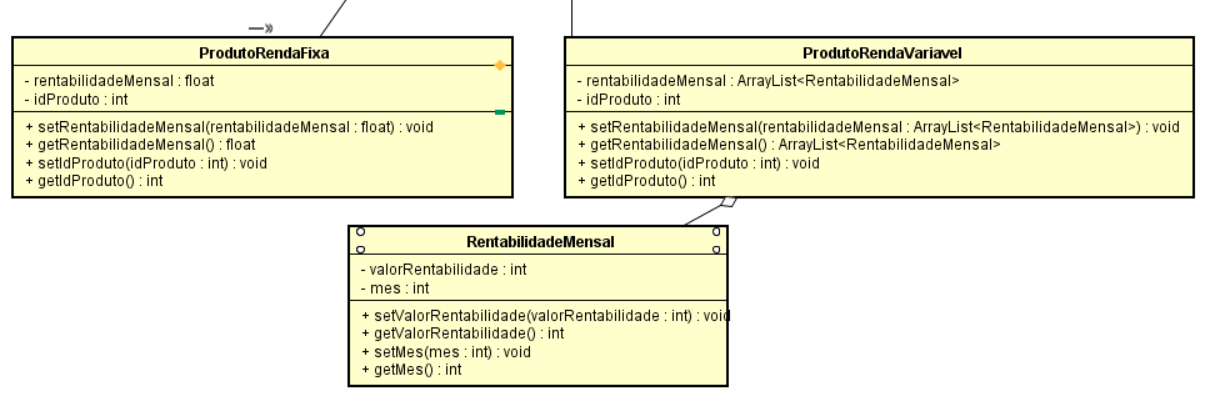
Na figura 23 são apresentadas as classes ProdutoRendaFixa e ProdutoRendaVariável, que são generalizações da classe Produto. A RentabilidadeMensal é aplicada especificamente sobre os produtos de renda variável para encontrar padrões de queda ou analisar rendimentos históricos que ajudem na simulação de rendimento para produtos como fundos de investimento, os quais não possuem cálculo definido para descobrir sua rentabilidade futura esperada.

Figura 23 – Camada Lógica: Produtos generalizados

## Descrição da base de dados em JSON

A base de dados, gerenciada pelo MongoDB, é descrita na linguagem JSON e segue a especificação a seguir:

investidor = {

"idInvestidor": <integer>,

"username": <string>,

"password": <string>,

"email": <string>,

"nome": <string>,

"perfil": {

"idPerfil": <integer>

},

"pergunta":{

"idPergunta": <integer>

},

"resposta"{

"idResposta": <integer>

}

}

perfil =

{

"idPerfil": <integer>,

"nome": <string>,

"descricao":<string>,

"categoria": [

{

"idCategoria":<integer>,

"nomeCategoria": <string>,

"recomendacaoPerfil":{

"percentualMinimo":<float>,

"percentualMaximo":<float>

}

}

]

}

repostaEscalaValor ={

"investidor":{

"idInvestidor": <integer>

},

"pergunta":{

"idPergunta": <integer>

},

"valor": <integer>

}

repostaTexto={

"investidor":{

"idInvestidor": <integer>

},

"pergunta":{

"idPergunta": <integer>

},

"resposta": <string>

}

repostaEscolhaMultipla ={

"investidor":{

"idInvestidor": <integer>

},

"pergunta":{

"idPergunta": <integer>

},

"opcao": {

"idOpcao": <integer>

}

}

repostaEscolhaSimples ={

"investidor":{

"idInvestidor": <integer>

},

"pergunta":{

"idPergunta": <integer>

},

"opcao": {

"idOpcao": <integer>

}

}

perguntaEscolha = {

"idPergunta": <integer>,

"enunciado": <string>,

"tipo": <string>,

"numOpcoes": <integer>,

"opcao": [

{

"opcao": {

"idOpcao": <integer>

}

},

{

"opcao": {

"idOpcao": <integer>

}

},

]

}

perguntaTextoLivre = {

"idPergunta": <integer>,

"enunciado": <string>,

"tipo": <string>,

"tamanhoTexto": <integer>

}

perguntaEscalaValores = {

"idPergunta": <integer>,

"enunciado": <string>,

"tipo": <string>,

"valorMin": <integer>,

"valorMax": <integer>

}

carteiraInvestimentos =

{

"idCarteira": <integer>,

"investidor":{

"idInvestidor": <integer>

},

"produto": [

{

"produto": {

"idProduto": <integer>,

"percentual":<float>

}

},

{

"produto": {

"idProduto": <integer>,

"percentual":<float>

}

},

],

"simulacaoCarteira": {

"timestamp": <string>,

"rentabilidadeTotal": <float>

},

"recomendacaoInvestidor": {

"percentualMinimo":<float>,

"percentualMaximo":<float>

}

}

tipoInvestimento = { //CDB, LCI, LCA, etc

"idTipoInvestimento": <integer>,

"nome": <string>

}

produtoRendaFixa = { //valorDesconto

"idProduto": <integer>,

"nomeProduto":<string>,

"investimentoMinimo": <integer>,

"tempoMinimoDeInvestimento": <integer>,

"tempoMaximoDeInvestimento": <integer>,

"risco": <string>,

"emissor": {

"idEmissor": <integer>

},

"desconto": [

{

"desconto": {

"idDesconto": <integer>,

"nomeDesconto": <string>,

"valor": <float>

}

},

{

"desconto": {

"idDesconto": <integer>,

"nomeDesconto": <string>,

"valor": <float>

}

},

]

"percentualTaxa": <float>,

"rentabilidadeCalcula" : <float>,

"taxaRentabilidade": {

"idTaxa": <integer>

},

"rentabilidadePreFixada" : <float>,

"tipoInvestimento" : {

"idTipoInvestimento" : <integer>

}

}

taxaRentabilidade = {

"idTaxa": <integer>,

"nomeTaxa": <string>,

"valorTaxa": {

"dataHistorica": <date>,

"valor": <float>

}

}

emissor = {

"idEmissor": <integer>,

"nomeEmissor": <string>

}

produtoRendaVariavel = {

"idProduto": <integer>,

"nomeProduto":<string>,

"rentabilidadeHistoricaAnual": <integer>,

"investimentoMinimo": <integer>,

"tempoMinimoDeInvestimento": <integer>,

"tempoMaximoDeInvestimento": <integer>,

"risco": <string>,

"emissor": {

"idEmissor": <integer>

},

"desconto": [

{

"desconto": {

"idDesconto": <integer>,

"nomeDesconto": <string>,

"valor": <float>

}

},

{

"desconto": {

"idDesconto": <integer>,

"nomeDesconto": <string>,

"valor": <float>

}

},

],

"rentabilidadeHistorica": [

{

"rentabilidadeHistorica": {

"dataHistorica": <date>,

"valorRentabilidade": <float>

}

},

{

"rentabilidadeHistorica": {

"dataHistorica": <date>,

"valorRentabilidade": <float>

}

},

],

"tipoInvestimento" : {

"idTipoInvestimento" : <integer>

}

}

opcao = {

"idOpcao": <integer>

"textoOpcao": <string>

}

questionario=

{

"idQuestionario":<integer>,

"enunciado": <string>,

"pergunta": [

{

"perguntaEscolha": {

"idPergunta": <integer>

}

},

{

"perguntaTextoLivre": {

"idPergunta": <integer>

}

},

{

"perguntaEscalaValores": {

"idPergunta": <integer>

}

},

]

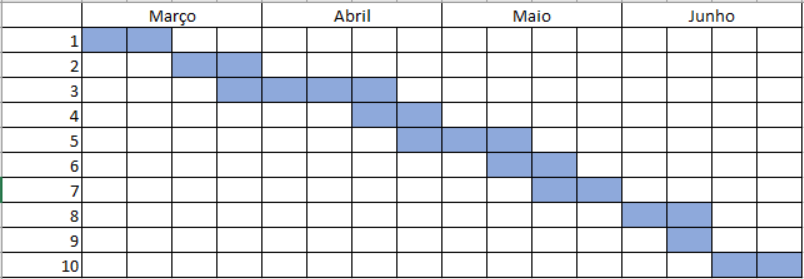
}

# Cronograma

O cronograma a seguir, com suas datas de desenvolvimento ilustradas na tabela 2, corresponde a todo o período de esforço para a etapa de TC2, englobando assim todo o primeiro semestre do próximo ano.

1. Implementação do Banco de Dados em MongoDB, bem como popular dados para teste;
2. Criar o algoritmo proposto na camada lógica para criação de perfis, utilização de questionário e designação de perfis;
3. Desenvolver o algoritmo relacionado à criação de carteiras de investimento, simulação de produtos e listagem de produtos.
4. Criar conexão entre a camada lógica e o banco de dados;
5. Desenvolver a parte inicial da interface gráfica;
6. Testar a funcionalidade da interface gráfica com a camada lógica, já utilizando chamadas REST;
7. Finalizar a implementação da interface gráfica;
8. Implementar a ferramenta em um servidor para acesso remoto web;
9. Fazer teste completo de funcionalidades;
10. Correção de defeitos;

Tabela 2 - Cronograma



Bibliografia

1. **UOL Economia.** Pesquisa: mesmo perdendo para a inflação, poupança é aplicação mais popular. [Online] [Citado em: 12 de Setembro de 2016.] http://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2016/03/08/pesquisa-mesmo-perdendo-para-a-inflacao-poupanca-e-aplicacao-mais-popular.htm.

2. **MongoDB.** MongoDB at Scale. [Online] [Citado em: 19 de Novembro de 2016.] https://www.mongodb.com/mongodb-scale.

3. **Fortuna, Eduardo.** *Mercado Financeiro: produtos e serviços.* Rio de Janeiro : Qualitymark, 2005.

4. **Investopedia.** Financial System. [Online] [Citado em: 20 de Agosto de 2016.] http://www.investopedia.com/terms/f/financial-system.asp.

5. **Venceslau, Helena M e Pedras, Guilherme B V.** Organização do mercado financeiro no Brasil. *DÍVIDA PÚBLICA: a experiência brasileira.* Brasília : Tesouro Nacional, 2009.

6. **Banco do Brasil.** Análise de Perfil do Investidor. [Online] [Citado em: 18 de Novembro de 2016.] http://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/voce/produtos-e-servicos/investimentos/analise-de-perfil-do-investidor#/.

7. **Banco Central do Brasil.** Relação de Instituições em Funcionamento no País. [Online] [Citado em: 25 de Outrubro de 2016.] http://www.bcb.gov.br/fis/info/instituicoes.asp.

8. **BRASIL.** Lei n. 6.404. 15 de dezembro de 1976.

9. **Tesouro Nacional.** Como o investidor pode comprar títulos da Dívida Pública Mobiliária Federal Interna. [Online] [Citado em: 21 de Agosto de 2016.] http://www.tesouro.fazenda.gov.br/en/como-comprar-titulos-publicos.

10. **PÓVOA, Alexandre.** *Mundo financeiro: o olhar de um gestor.* São Paulo : Editora Saraiva, 2010.

11. **PINHEIRO, Juliano L.** *Mercado de Capitais.* São Paulo : Atlas, 2009.

12. **YAZBEK, Otavio.** *Regulação do mercado financeiro e de capitais.* Rio de Janeiro : Elsevier, 2007.

13. **Fundo Garantidor de Crédito.** Garantia: Limite de Cobertura Ordinária. [Online] [Citado em: 19 de Novembro de 2016.] http://www.fgc.org.br/?ci\_menu=20&conteudo=1.

14. **Portal Brasil.** Economia e Emprego: Renda Fixa . [Online] [Citado em: 19 de Novembro de 2016.] http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2012/04/renda-fixa.

15. **BRASIL.** Instrução Normativa RFB nº 1585. 31 de agosto de 2015.

16. **Filgueiras, Maria L.** Investidor brasileiro é preguiçoso e perde dinheiro com isso. *Exame.* [Online] [Citado em: 19 de Novembro de 2016.] http://exame.abril.com.br/revista-exame/a-industria-da-preguica/.

17. **Fordelone, Yolanda.** Corretoras x bancos. *Estadão.* [Online] [Citado em: 3 de Setembro de 2016.] http://economia.estadao.com.br/noticias/suas-contas,corretoras-x-bancos-compare-servicos-e-precos-antes-de-investir,120368e.

18. **InfoMoney.** Ranking: confira as maiores corretoras do Brasil por volume operado. [Online] [Citado em: 27 de Agosto de 2016.] http://www.infomoney.com.br/mercados/noticia/1792150/ranking-confira-maiores-corretoras-brasil-por-volume-operado.

19. **XP investimentos.** Comece a investir melhor hoje. [Online] [Citado em: 29 de Agosto de 2016.] http://assessoriavirtual.xpi.com.br/#/.

20. **Sicredi.** Sicredi - Sobre o Sicredi. [Online] [Citado em: 19 de Novembro de 2016.] https://www.sicredi.com.br/html/conheca-o-sicredi/quem-somos/.

21. —. Simulador de Investimento - Sicredinvest. [Online] [Citado em: 15 de Setembro de 2016.] https://www.sicredi.com.br/html/ferramenta/simulador-investimento-sicredinvest/.

22. **Simulador Investimento.** Simulador Investimento. [Online] http://www.simuladorinvestimento.com/.

23. **Itaú.** Sobre o Itaú - Quem somos. [Online] [Citado em: 19 de Novembro de 2016.] https://www.itau.com.br/sobre/quem-somos/.

24. —. Simulador projeto de vida. [Online] [Citado em: 15 de Outubro de 2016.] https://www.itau.com.br/investimentos-previdencia/assessoria-financeira/projeto-vida/simulador-reserva/.

25. **ltaú.** Simule uma aplicação. [Online] [Citado em: 20 de Setembro de 2016.] https://www.itau.com.br/investimentos-previdencia/cdb-renda-fixa/simulador-cdb-aplicacao-cdb-di/.

26. **Meu Bolso Feliz.** Simulador de investimentos. [Online] [Citado em: 19 de Novembro de 2016.] http://meubolsofeliz.com.br/calculo-de-investimento/.

27. **Gulamhuseinwala, I, et al.** FinTech is gaining traction and young, high-income users are the early adopters. [Online] [Citado em: 3 de Setembro de 2016.] http://www.lampadia.com/assets/uploads\_documentos/cca6f-ey\_gfsi\_journal\_aw\_lr.pdf#page=16.

28. **UK Trade & Investment.** Landscaping UK Fintech. [Online] [Citado em: 12 de Agosto de 2016.] http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Landscaping\_UK\_Fintech/$FILE/EY-Landscaping-UK-Fintech.pdf.

29. **Accenture.** Fintench and the evolving landscape: landing points for the industry. [Online] [Citado em: 13 de Agosto de 2016.] http://www.fintechinnovationlablondon.co.uk/pdf/Fintech\_Evolving\_Landscape\_2016.pdf.

30. **Microsoft.** Three-Layered Services Application. [Online] [Citado em: 19 de Novembro de 2016.] https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff648105.aspx.

31. **Google.** AngularJS. [Online] [Citado em: 20 de Setembro de 2016.] https://angularjs.org/.

32. **W3C.** HTML5: A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML. [Online] [Citado em: 10 de Agosto de 2016.] http://www.w3.org/TR/html5/.

33. **Oracle.** Java overview. [Online] https://www.oracle.com/java/index.html.

34. **Hunsaker, Claire.** REST VS SOAP: When Is REST Better? [Online] [Citado em: 19 de Novembro de 2016.] https://stormpath.com/blog/rest-vs-soap.

35. **MongoDB.** [Online] [Citado em: 20 de Agosto de 2016.] https://www.mongodb.com/.