

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

VITOR MARTINS BASSO

**DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO WEB PARA GESTÃO DE
CARTEIRA DE INVESTIMENTOS EM BOLSA DE VALORES**

UBERLÂNDIA

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

VITOR MARTINS BASSO

**DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO WEB PARA GESTÃO DE
CARTEIRA DE INVESTIMENTOS EM BOLSA DE VALORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Uberlândia, como
requisito parcial necessário para obtenção do
grau de Bacharel em Ciência da Computação

UBERLÂNDIA

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

VITOR MARTINS BASSO

Esta Monografia foi julgada adequada para a obtenção do título de Bacharel em
Ciência da Computação, sendo aprovada em sua forma final pela banca
examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Daniel Antônio Furtado
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. André Ricardo Backes
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Renato Aparecido Pimentel da Silva
Universidade Federal de Uberlândia

Uberlândia, 22 de dezembro de 2021.

Agradecimentos

Dedico este trabalho aos meus pais, Silvio e Denise, por me apoiarem e por me oferecerem ajuda sempre que puderam. Aos meus amigos, pela compreensão nas ausências em encontros e por todo o apoio que me ofertaram. Ao Professor Daniel, pela orientação no trabalho e a motivação para terminá-lo. Muito Obrigado!

Resumo

O mercado de ações se apresenta como uma das opções mais atraentes de investimento que os investidores têm acesso, oferecendo flexibilidade, possibilidades de alto retorno e regras diferenciadas de taxa  o. Porém, é considerado complexo e de risco elevado por muitos. Dessa maneira, ferramentas que auxiliem no gerenciamento e controle dessa categoria de seus portfólios se tornam bastante quistas.

As alternativas existentes atualmente no mercado oferecem soluções para uma ampla quantidade de empecilhos envolvidos nessa gestão. Todavia, há ainda algumas necessidades que não foram supridas por estas ferramentas, legitimando o desenvolvimento de alternativas que se disponham a preencher essa lacuna.

Dessa forma, o objetivo principal deste trabalho é o desenvolvimento de um sistema Web que auxilie no gerenciamento de uma carteira de investimentos em ações na bolsa de valores. Além disso, a aplicação deve fornecer o cálculo do imposto resultante do portfólio do usuário, funcionalidade de grande valia e que, em muitos casos, é negligenciada por outras ferramentas disponíveis.

O desenvolvimento desse sistema é feito em Kotlin, utilizando o framework Spring para o código Back-End, e em Javascript, utilizando a biblioteca ReactJS para a aplicação Front-End. Apesar de um resultado satisfatório, ainda há muito espaço para melhorias e novos recursos no sistema obtido.

Palavras-chave: Gestão de Investimentos, investidor, bolsa de valores, Desenvolvimento de Software, Kotlin, Spring, JavaScript, React.

Lista de ilustrações

Figura 1 - Tela principal da aplicação Gorila.....	17
Figura 2 - Tela principal da aplicação meudinheiro.	19
Figura 3 – Tela de carteiras do investing.com.	20
Figura 4 - Tela de carteiras do Yahoo! Finance.....	21
Figura 5 - Diagrama Entidade-Relacionamento.....	26
Figura 6 - Tela de cadastro.....	35
Figura 7 - Tela de login.....	35
Figura 8 - Tela inicial sem dados.....	36
Figura 9 - Tela cadastro de transação.....	36
Figura 10 - Tela inicial com dados.....	38
Figura 11 - Tela de visão geral.....	38
Figura 12 - Tela de imposto detalhado.....	39
Figura 13 - Impressão do imposto detalhado.....	39
Figura 14 - Tela de desempenho da carteira.....	40
Figura 15 - Tela de desempenho de uma ação específica.....	40
Figura 16 - Tela inicial para displays entre 615px e 1279px de comprimento.....	42
Figura 17 - Tela inicial para displays acima de 1280px de comprimento.....	42

Lista de abreviaturas e siglas

BCB	Banco Central do Brasil
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
ISS	Imposto Sobre Serviço
IR	Imposto de Renda
IRRF	Imposto sobre a renda retido na fonte
IBOV	Ibovespa
RF	Requisito Funcional
RNF	Requisito Não Funcional
ER	Entidade-Relacionamento
DER	Diagrama Entidade-Relacionamento
FN	Forma Normal
JVM	Máquina Virtual Java
MVC	Model-View-Controller
SPA	Aplicação de Página Única
DOM	Document Object Model
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
API	Interface de Programação de Aplicações
VCS	Sistema de Controle de Versões
CI	Integração Contínua
CD	Entrega Contínua
CTA	Chamada para Ação

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	9
1.1	Motivação	10
1.2	Objetivo	11
1.3	Organização	11
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1	Mercado de Ações.....	13
2.2	Estratégias de Investimento	14
2.3	Taxas e Impostos	15
2.4	Índices de Ações	16
2.5	Trabalhos Correlatos	17
3.	DESENVOLVIMENTO	22
3.1	Planejamento do Sistema.....	22
3.1.1	Requisitos do Sistema.....	22
3.1.2	Modelo de Dados	25
3.1.3	Protótipos de Baixa Fidelidade	26
3.2	Tecnologias Utilizadas.....	27
3.2.1	Kotlin	27
3.2.2	Spring e Spring Boot	28
3.2.3	ReactJS.....	28
3.2.4	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados.....	29
3.2.5	Interface de Programação de Aplicação.....	30
3.3	Implementação do Sistema	30
3.3.1	Controle de Versões e Repositórios de Código.....	31
3.3.2	Testes de Software	31
3.3.3	Integração Contínua e Entrega Contínua	32
3.4	Cálculo do IR	33
4.	RESULTADOS	35
4.1	Apresentação.....	35
5.	CONCLUSÃO.....	44
	REFERÊNCIAS	46

1. Introdução

A facilidade advinda de serviços na internet para a gerência da vida financeira pode ser vista já em 1996, quando alguns bancos começaram a oferecer serviços de *Internet banking*, habilitando a consulta de saldo e extrato bancários e transferências de fundos pela própria Web (DINIZ, 2005). Esse movimento, que teve início com os bancos, se ampliou para outros tipos de empresas do setor.

Dessa forma, observou-se um grande crescimento no número de empresas negociando títulos e valores online após o lançamento das primeiras corretoras na Web no Brasil (DINIZ, 2005). Tais operações são realizadas na bolsa de valores, entidade responsável por registrar a compra e venda de ações, ativos e valores imobiliários de forma a garantir o cumprimento das regras de negociação, sua segurança e eficácia (E-INVESTIDOR, 2021).

O mercado de ações se apresenta como uma opção que pode ser bastante vantajosa para aqueles que desejam investir seu dinheiro. Com alternativas de investimento para todos os perfis de investidores, regras de taxação diferenciadas e possibilidade de alto retorno, essa opção oferece flexibilidade e controle para o pequeno investidor (COSCIONI, 2019), o qual, muitas vezes, possui outra ocupação profissional, ou seja, não vive do mercado de ações (BONALDI, 2010).

Apesar de ter suas vantagens, o mercado de ações ainda assusta grande parte das pessoas, pois frequentemente é caracterizado como muito arriscado ou muito complicado de se entender (REIS, 2019). Os pequenos investidores também são vítimas desse estigma, uma vez que os próprios agentes e instituições voltados à educação desse perfil no mercado de ações não hesitam em apontá-los como as vítimas em potencial dos bruscos movimentos do mercado (BONALDI, 2010).

Além disso, o fato desse mercado possuir diferentes alternativas de investimentos e regras de taxação diferenciadas acaba por contribuir para sua complexidade, exigindo um certo esforço por parte de quem quer utilizá-lo de forma mais segura e menos arriscada. Deve-se, por exemplo, escolher a melhor forma de investimento disponível, levando em consideração, dentre outros fatores, o perfil

individual do investidor e as normas de tributação específicas para a categoria de investimento escolhida.

Portanto, ferramentas que facilitam o investimento são de grande importância para que a participação dos pequenos investidores na bolsa de valores torne-se mais comum e menos arriscada, uma vez que pode ser difícil gerir carteiras com muitas ações sem o uso de tais utilidades (BONALDI, 2010; LEAL, 2015).

1.1 Motivação

Considerando as dificuldades enfrentadas pelo pequeno investidor na participação do mercado de ações, faz-se de grande valor a existência de boas ferramentas que os auxiliem na gestão de seus investimentos. Para tal, os investidores dispõem de algumas opções, como realizar o controle manualmente sem o auxílio de ferramentas específicas, utilizar planilhas eletrônicas, de sites da internet voltados para investimentos, contratar um profissional responsável por fazer esse controle ou ainda não realizar controle algum, usando apenas o *home broker*, sistema de negociação online fornecido pelas corretoras, para realizar seus investimentos.

Considerando a gama de opções disponível e os potenciais riscos envolvidos no investimento na bolsa de valores, é difícil encontrar argumentos convincentes para não se usar uma ferramenta. Essa escolha torna a gestão do portfólio do investidor mais onerosa, com pouco ou nenhum benefício em retorno.

O uso de planilhas eletrônicas e afins é bastante difundido na internet, com baixo custo e várias opções para downloads. Apesar de existirem planilhas com funcionalidades complexas e bastante completas, devido às restrições inerentes ao tipo do arquivo, quanto mais completas, maior a complexidade de seu uso e pior a experiência que o usuário terá com sua interface gráfica. Além disso, o investidor precisará pesquisar entre inúmeras opções disponíveis para encontrar uma planilha com funcionalidades e *layout* que o agrade.

Sistemas dedicados disponíveis na internet são boas alternativas para o investidor que quer ter o controle de seus investimentos. Porém, assim como as planilhas, as opções já presentes no mercado muitas vezes se encontram deficientes de funcionalidades básicas, como o cálculo compreensivo do imposto de renda a ser recolhido advindo dos investimentos.

Contratar um profissional para a gestão dos ativos apresenta-se como uma boa opção para aqueles que desejam uma abordagem menos envolvida, uma vez que as decisões de investimento são terceirizadas para um profissional. Porém, essa alternativa torna-se inviável para os que buscam o controle e a responsabilidade pelos seus investimentos. Além disso, costuma ser também a opção mais cara e burocrática, uma vez que pode ser necessário pagar taxas de administração e desempenho do portfólio.

Por fim, assim como não utilizar as ferramentas disponíveis, simplesmente não realizar o controle e apenas acompanhar o desempenho pelo *home broker* não se mostra uma solução adequada. Os *home brokers* não possuem como objetivo primário ajudar o investidor a gerenciar seus investimentos, mas sim possibilitar a participação no mercado financeiro de forma mais prática e fácil. Dessa forma, carecem de ferramentas e funcionalidades essenciais voltadas para a gestão dos ativos, além de apresentarem as informações de forma descentralizada para os casos em que o investidor possui ativos em mais de um agente de custódia.

Considerando os pontos positivos e negativos dos diferentes tipos de ferramentas para auxiliar na gestão da carteira de investimentos, vemos que ainda há espaço para novas soluções que buscam contornar as dificuldades encontradas nas opções existentes.

1.2 Objetivo

O objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de um sistema Web que auxilie o pequeno investidor a gerenciar seus investimentos em ações na bolsa de valores e a calcular o imposto de renda resultante de tais operações. Além disso, ele deverá também ter uma interface agradável e intuitiva, além de responsiva, possibilitando sua visualização em diversos tipos de telas e aparelhos.

1.3 Organização

O restante deste documento está organizado como segue:

O Capítulo 2 apresenta o referencial teórico necessário para o entendimento e desenvolvimento do trabalho. O capítulo explora assuntos como o mercado de ações,

estratégias de investimento, taxas e impostos, índices de ações e, por fim, trabalhos correlatos.

O Capítulo 3 apresenta o desenvolvimento do trabalho, as ferramentas e os frameworks utilizados. Inclui os requisitos funcionais e não funcionais, o modelo de dados, protótipos de baixa fidelidade, as tecnologias e estratégias utilizadas.

O Capítulo 4 apresenta os resultados obtidos, passando pelas telas do sistema desenvolvido e descrevendo seu comportamento.

O Capítulo 5 apresenta algumas considerações finais sobre o desenvolvimento do projeto e possíveis melhorias futuras.

2. Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica e os conceitos necessários para o entendimento do restante do trabalho, em especial no que tange a área de investimentos. O capítulo apresenta também alguns trabalhos correlatos.

2.1 Mercado de Ações

Ações, ou “papéis”, representam a menor fração do capital social de uma empresa. Logo, aqueles que compram ações de uma companhia com capital aberto são considerados sócios dela, sendo assim chamados de acionistas. Dessa forma, aquele que realizar esse tipo de investimento se expõe à percepção de valor da empresa pelo mercado, através de sua valorização ou desvalorização. Além disso, o acionista pode se beneficiar também de outras formas, como pela distribuição periódica dos dividendos.

O mercado de ações tem seu funcionamento semelhante ao de uma feira, onde essas ações estão expostas para negociação. Assim, o preço dos ativos corresponde ao que os investidores estiverem dispostos a pagar por eles, ou seja, o casamento entre o valor de venda definido por um investidor com o de compra estabelecido por outro.

A entidade que age como intermediária para a compra e venda dessas ações é chamada bolsa de valores, sendo a B3 (“Brasil, Bolsa, Balcão”), fusão entre as antigas Bovespa, BM&F e Cetip, a única do segmento no Brasil. O Banco Central do Brasil (BCB) define Bolsas de Valores como

“...sociedades anônimas ou associações civis, com o objetivo de manter local ou sistema adequado ao encontro de seus membros e à realização entre eles de transações de compra e venda de títulos e valores mobiliários, em mercado livre e aberto, especialmente organizado e fiscalizado por seus membros e pela Comissão de Valores Mobiliários. Possuem autonomia financeira, patrimonial e administrativa (Resolução CMN 2.690, de 2000)” (2021).

Portanto, a bolsa de valores é o ambiente onde valores mobiliários são negociados, sendo eles ações, títulos e contratos de produtos como câmbio e juros. A bolsa de valores tem seu funcionamento durante o horário comercial do país em que atua. Ou seja, a B3 no Brasil começa suas operações às 9h45 e termina às 18h, horário de Brasília.

O investidor que deseja realizar transações na bolsa de valores o faz por intermédio de uma Corretora de Valores. Estas são as instituições autorizadas pelo Banco Central e pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM) a executar as operações de compra e venda de ações na B3 (TENREIRO; NEI, 2009). Com esse intuito, as corretoras fornecem um sistema de negociação online chamado *home broker* para seus clientes poderem realizar suas transações. Um *home broker* precisa ser estável, seguro e ágil para garantir a seus usuários a confiança de que suas ordens de compra e venda sejam realizadas o mais rápido possível, uma vez que demoras ou indisponibilidades podem resultar em perdas de oportunidades ou até mesmo financeiras.

Um dos objetivos dos investidores que procuram o mercado de ações é o de aumentar seus lucros, visto que, apesar dos maiores riscos apresentados por este em comparação ao mercado de renda fixa, o mesmo apresenta, também, maiores oportunidades de rendimentos superiores. Até mesmo nos momentos em que o país apresentou altas taxas de juros, o retorno obtido por aplicações em renda fixa com referência no CDI, taxa de juros entre bancos, foi consideravelmente menor que aqueles que podem ser obtidos por ações (TENREIRO; NEI, 2009).

Para começar a investir na bolsa de valores é necessário primeiramente abrir uma conta de investimentos em alguma corretora. Em seguida, pode-se aplicar um questionário com a intenção de obter o perfil de risco do investidor, podendo este ser conservador, moderado ou arrojado. Por fim, basta utilizar o *home broker* fornecido pela corretora para realizar a negociação das ações e de outros ativos financeiros pela internet (EXAME INVEST, 2021).

2.2 Estratégias de Investimento

Existe uma gama de estratégias para investir na bolsa de valores, com variados fatores para se levar em consideração no momento do investimento. Alguns desses

fatores advém do próprio investidor, como seu perfil de risco e seus objetivos com o investimento. Outros, são provenientes do próprio mercado, como, por exemplo, a situação econômica do País e a situação da empresa em que se deseja investir.

Uma dessas estratégias é o *Day Trade*. Ela é composta pela compra e venda de uma mesma ação em um mesmo dia com o objetivo de obter lucro na variação diária de valor dos papéis. O espaçamento de tempo entre a compra e a venda dessa ação pode ser de horas, assim como de minutos ou até mesmo segundos. Nessa categoria, tende-se a tirar proveito da volatilidade do mercado, aliado a análises estatísticas de comportamento do mercado a curto prazo para o auxílio das decisões de compra e venda (E-INVESTIDOR, 2021; TIME ATIVA 2021).

Ainda considerada uma estratégia de curto prazo, há também o *Swing Trade*. O objetivo é manter o intervalo entre as operações em alguns dias ou então semanas para tirar proveito de algumas tendências, o que exige o acompanhamento contínuo do mercado para encontrar tais oportunidades. Por exemplo, pode-se comprar um ativo em antecipação a algum pronunciamento da empresa, como o lançamento de um novo produto, com a expectativa de que o valor da ação seja apreciado em um futuro próximo (E-INVESTIDOR, 2021; TIME ATIVA 2021).

Outra estratégia é aquela em que se compra ações com o objetivo de receber os dividendos, fração do lucro distribuído para os acionistas da empresa (E-INVESTIDOR, 2021; TIME ATIVA 2021).

Por fim, outra estratégia bastante utilizada é o investimento em ações com foco no longo prazo. A expectativa aqui é que o valor da empresa irá valorizar no futuro, podendo o investidor manter sua posição por anos antes de realizar a venda e obter o lucro nessa operação (E-INVESTIDOR, 2021; TIME ATIVA 2021).

2.3 Taxas e Impostos

Além dos valores dos papéis em si, há outros fatores que o investidor deve levar em consideração em suas negociações na bolsa de valores. Esses fatores são as taxas e os impostos com regras específicas para esse mercado. Além disso, algumas dessas taxas variam entre corretoras, estratégias de investimento e até cidades diferentes.

Uma das taxas que o investidor irá se deparar é a taxa de corretagem, cobrada pela corretora para realizar as negociações na bolsa. Esse valor varia entre as corretoras, podendo ser um valor fixo, um percentual sobre o valor da transação ou até mesmo não ser cobrado. Existe também a cobrança do Imposto Sobre Serviço (ISS). Esse é um imposto municipal, que utiliza a taxa de corretagem como base de cálculo e cuja alíquota varia entre 2% e 5%, dependendo do município. Outra taxa que pode ser cobrada pela corretora é a taxa de custódia para a manutenção das ações (EXAME INVEST, 2021).

O investidor também deve se atentar para os emolumentos, valores específicos que a B3 cobra para sua utilização. São duas as taxas, a de negociação, com alíquota de 0,005% sobre o valor da operação, e a de liquidação, com alíquota de 0,025% para pessoas físicas (EXAME INVEST, 2021; B3, 2021).

Por fim, há o Imposto de Renda (IR) a ser pago sobre o lucro obtido pelo investidor em sua participação no mercado de ações. Seu cálculo depende do valor total de vendas no mês e difere para transações *Day Trade*. Aqui cabe um pouco mais de atenção às regras, uma vez que é de responsabilidade do próprio investidor realizar a apuração mensal do valor a ser pago, assim como de efetuar seu pagamento até o último dia do mês seguinte (BACELO, 2021).

Para transações normais, cobra-se 15% de IR no lucro obtido. Porém, caso o valor de vendas no mês não ultrapasse R\$ 20 mil, o investidor fica isento desse imposto. Já para as transações categorizadas como *Day Trade*, a alíquota cobrada é de 20%. Não há isenção do IR para esse tipo de transação, independentemente do valor vendido (NU INVEST, 2021). Ademais, parte do IR é retido no momento da venda, Imposto sobre a renda retido na fonte (IRRF), com alíquota de 0,005% e de 1% para transações *Day Trade* (DAU, 2021).

Por fim, o investidor pode usar o prejuízo de meses passados para reduzir o valor do IR cobrado sobre o eventual lucro, subtraindo o valor do lucro pelo prejuízo. Por exemplo, se ele acarretou R\$ 5.000,00 em prejuízos no mês anterior, mas no mês atual obteve R\$ 20.000,00 de lucro, o cálculo de 15% do IR passa a ser sobre R\$ 15.000,00.

2.4 Índices de Ações

Os Índices de Ações são estruturas para facilitar o monitoramento do desempenho de um grupo de ações, ou seja, são medidores do desempenho de uma bolsa de valores. Estes podem ser baseados em diferentes tópicos de interesse, como por ações pertinentes a um setor econômico, pelo seu valor de mercado, volume de transações diárias ou até por uma combinação de vários tópicos (BTG PACTUAL DIGITAL, 2021).

O índice mais famoso no Brasil é o Ibovespa (IBOV), que indica o desempenho das ações negociadas na B3, reunindo as empresas mais importantes por volume negociado, formando uma carteira teórica de ações (B3, 2021). Dessa forma, esse índice é bastante utilizado para comparação com o desempenho do portfólio de investimento individual de muitos investidores. Atualmente, algumas das principais ações presentes na Ibovespa são PETR4, MGLU3, B2SA3, ITUB4, VALE3, BBDC4, VVIIA3, BRFS3, BRML3 e EMBR3 (A composição completa e atualizada do índice pode ser visualizada por meio do seguinte link https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/indice-ibovespa-ibovespa-composicao-da-carreira.htm).

2.5 Trabalhos Correlatos

É possível encontrar no mercado sistemas com proposta similar a este projeto. Alguns deles são o *Gorila* (GORILA, 2021), fornecido pela *Gorila Desenvolvimento e Customização de Software de Investimentos LTDA*, e o *meudinheiro* (EASYME, 2021), fornecido pela *EasyMe Tecnologia e Inovação LTDA*, ambos com o objetivo de

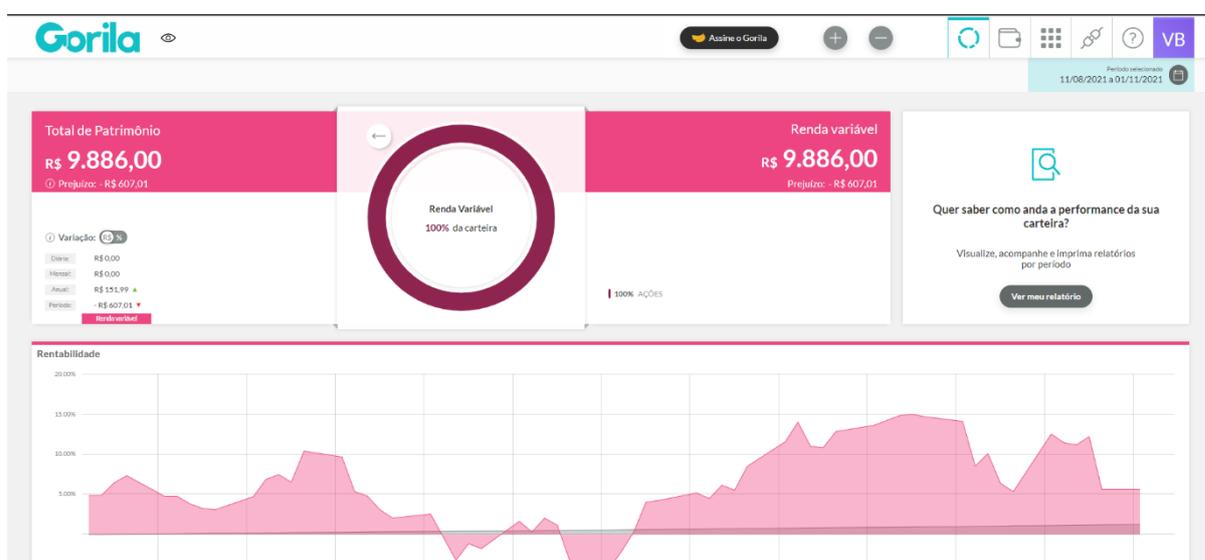


Figura 1 - Tela principal da aplicação Gorila.

auxiliar o usuário na gestão de seus investimentos e ambos disponíveis como sistema Web e aplicativo mobile. Além desses, há também duas outras soluções bastante difundidas que são o Investing.com (INVESTING.COM, 2021), disponibilizado pela própria investing.com, e o *Yahoo! Finance* (YAHOO! FINANCE, 2021), da rede *Yahoo!*.

O Gorila oferece um sistema Web e um aplicativo mobile que fornece a seus usuários um leque completo de ferramentas para a gerência de uma carteira de investimentos, não apenas de ações. Uma funcionalidade interessante é a possibilidade de conectar instituições parceiras de corretagem que permitem a sincronização dos dados e transações realizadas por meio delas automaticamente.

O Gorila possui um *dashboard* (Figura 1) no qual apresenta ao usuário informações de variação, tanto em real quanto em porcentagem, do patrimônio registrado, assim como gráficos de rentabilidade, comparando com CDI, IBOV e IPCA, de evolução patrimonial e tabelas com ganhos mensais.

Apesar disso, encontramos alguns pontos negativos que fazem falta ao investidor, sendo um dos principais a falta do cálculo compreensivo do imposto de renda proveniente das aplicações.

Ademais, o sistema também não faz a separação entre transações *Day Trade* e normais, o que dificulta o cálculo do imposto. Por fim, apesar de mostrar a rentabilidade do portfólio, o sistema não apresenta o lucro ou prejuízo obtido pela venda dos papéis.

O *meudinheiro* é um sistema Web com um foco em gerenciamento do dinheiro em geral do usuário, mas que inclui o gerenciamento de seus investimentos também. É um website bastante completo e que inclui, inclusive, o cálculo do imposto de renda, o qual o *Gorila* omitiu.

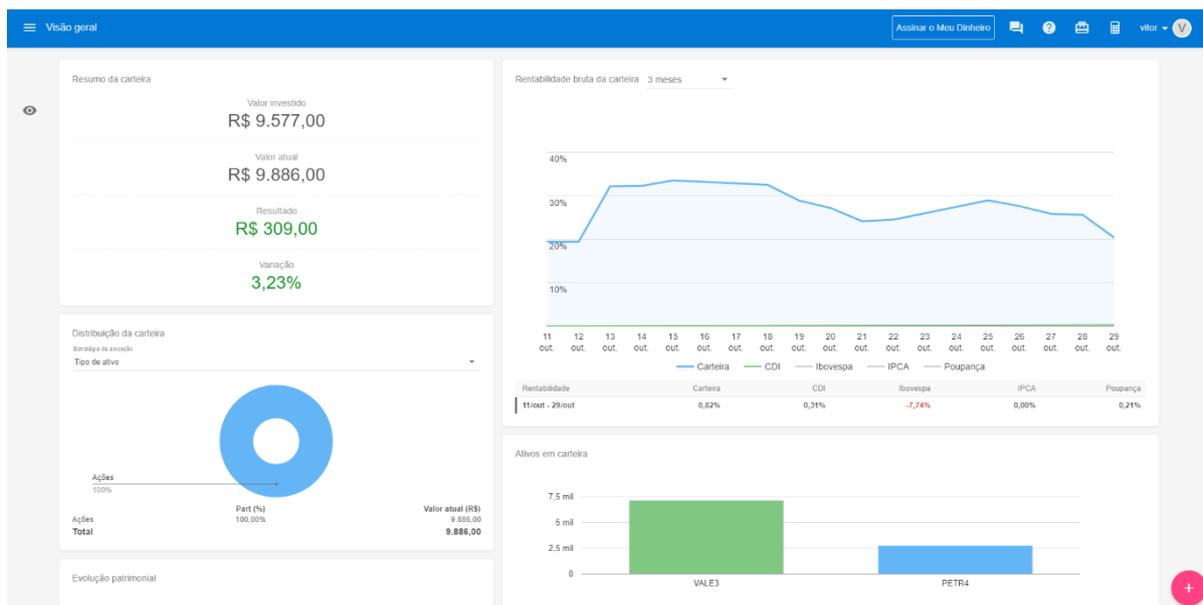


Figura 2 - Tela principal da aplicação meudinheiro.

Como pode ser visto na Figura 2, o *meudinheiro* também possui um *dashboard*, onde é possível verificar a rentabilidade da carteira, a evolução patrimonial, os ativos em carteira e até a apuração de imposto de renda.

Porém, assim como o *Gorila*, o *meudinheiro* também possui seus pontos negativos. O principal deles é a falta de funcionalidades na versão mobile, que não permite, por exemplo, o registro de novas transações em seus investimentos. Isso, combinado com a falta de responsividade do website, torna seu uso em *smartphones* uma experiência inferior.

Além disso, o sistema não é capaz de decidir por conta própria quando uma transação é *Day Trade* ou não, necessitando que o usuário faça o cadastro pelo *link* específico. Isso resulta em possíveis erros, uma vez que o usuário pode cadastrar transações de compra e venda no mesmo dia sem que o sistema as reconheça como *Day Trade* e aplique as regras de imposto diferenciadas para esse tipo.

Por fim, temos o *investing.com* e o *Yahoo! Finance*. As duas plataformas dão foco em notícias e dados da bolsa de valores e ações, sendo a gestão do portfólio do usuário parte secundária em seus serviços oferecidos. Dessa forma, a solução das duas são bastante semelhantes.

Tanto o *investing.com* quanto o *Yahoo! Finance* oferecem para seus usuários notícias atuais e de alta relevância no mercado financeiro, assim como preço

atualizado para todas as ações presentes na B3. Além disso, como pode ser visto na Figura 3 e na Figura 4, eles também possuem uma seção que permite ao usuário criar uma carteira e adicionar transações para que o desempenho possa ser acompanhado.

Investing.com Pesquisar no site... Vitor

Mercados Carteiras Cripto Notícias Análises Corretoras Gráficos Técnica Ferramentas Educação Mais

Mercados Principais Índices Índices Futuros Todas as criptomoedas Commodities Gráficos ao Vivo Resumo Técnico Calendário Econômico

ÚLTIMAS NOTÍCIAS Wall Street fecha em queda com investidores de olho em Fed e Ômicron »

Todas as Carteiras Importar carteira

Carteiras teste

Valor Mercado: **R\$2.293,95** P/L pos. abertas: **R\$136,55 / 5,55%** P/L Diário: **R\$88,30 / 3,52%** BRL

Adicionar posição:

Investimento Transações Gráficos Estatísticas

Resumo Preço Fundamentalista Técnica Desempenho Padrão de Candlestick Personalizar

Nome	Códigos	Tipo	Qtd.	Méd. Preço	Preço atual	Valor Mercado	P/L Diário	% P/L líquido	P/L Líquido
Petrobras PN	PETR4	Venda	5	30,00	29,47	-R\$147,35	R\$0,90	1,76%	R\$2,65
Petrobras PN	PETR4	Compra	30	26,76	29,47	R\$884,10	R\$34,80	10,12%	R\$81,30
Vale ON	VALE3	Compra	20	75,23	77,86	R\$1.557,20	R\$52,60	3,49%	R\$52,60

Carteira - Notícias

Petrobras tem expectativa de assinar venda de fatia na TBG em 2022, diz executivo
Por Reuters - 4 minutos atrás
RIO DE JANEIRO (Reuters) - A Petrobras (SA:PETR4) tem expectativa de assinar a venda de participação na Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil (TBG) no próximo ano,...

Ibovespa resiste ao exterior negativo e fecha praticamente estável
Por Reuters - 29 minutos atrás
SÃO PAULO (Reuters) - O Ibovespa fechou próximo da estabilidade nesta segunda-feira, com peso da Vale (SA:VALE3), que subiu mais de 3%, ajudando a segurar o índice no azul em dia...

Demanda sazonal e expectativas por Fed elevam dólar em mais de 1%, apesar de intervenção do BC

Figura 3 – Tela de carteiras do investing.com.

Porém, o investing.com foca em informações relacionadas ao mercado em si, não incluindo algumas informações úteis para o portfólio do usuário. Assim como o Gorila, o investing.com exibe a rentabilidade do portfólio, mas não apresenta cálculo do imposto de renda proveniente de tal portfólio.

O Yahoo! Finance por sua vez, não permite especificar se uma transação é de compra ou venda, apenas a inserção de lotes de uma ação para que o usuário possa acompanhar seu desempenho. Como consequência, ele não exibe lucro ou prejuízo de vendas ou o cálculo do imposto de renda da carteira do usuário.

yahoo!
finance

Search for news, symbols or companies

Finance Home Watchlists My Portfolio Screeners Markets News Personal Finance Cryptocurrencies Videos In

teste

S&P 500

4,668.97

-43.05 (-0.91%)

Dow 30

35,650.95

-320.04 (-0.89%)

Nasdaq

15,413.28

-217.32 (-1.39%)

Russell 2000

2,180.50

-31.31 (-1.42%)

Crude Oil

71.12

-0.55 (-0.77%)

Gold

1,787.70

+2.90 (+0.16%)

Silver

22.34

+0.15 (+0.1%)

Webinar Yahoo Finance Plus presents 'Argus Investment Strategy: The Year Ahead'

Argus will discuss their 2022 forecasts on Tuesday, 12/14 at 2PM ET as the pandemic continues to challenge the markets.

My Portfolios / teste ▾

R\$2,145.40

Day Gain +115.20 (+5.67%)

Total Gain +115.20 (+5.67%)

Annual Performance

— Portfolio — ^GSPC

Summary **My Holdings** Fundamentals + Create New View

+ Add Symbol <> Expand/Collapse All Currency in BRL

Symbol	Change	Shares	Avg Cost / Share	Market Value	Daily Gain	Total Gain	No. of Lots	Notes
> VALE3.SA 77.86	+2.92% +2.21	20	75.16	1,557.20	+3.59% +54.00	+3.59% +54.00	1 lot	-
> PETR4F.SA 29.41	-0.78% -0.23	20	26.35	588.20	+11.61% +61.20	+11.61% +61.20	1 lot	-

Portfolio News

American City Business Journals • 4 hours ago

Nucor to pay \$400M to acquire majority stake in California steelmaker

Figura 4 - Tela de carteiras do Yahoo! Finance.

3. Desenvolvimento

O desenvolvimento deste trabalho foi separado em duas fases, uma de planejamento e outra de execução. Dessa forma, neste capítulo serão apresentadas as metodologias e tecnologias utilizadas na implementação desse sistema Web. Ao final do capítulo, apresenta-se uma discussão sobre a implementação do cálculo do imposto de renda.

3.1 Planejamento do Sistema

No planejamento de uma aplicação, fazemos uso de modelos, abstrações de funcionalidades e características, para descrever um comportamento ou aspecto desse sistema. Estes modelos podem abranger planos detalhados ou gerais, de forma que combinamos vários deles para comunicar a estrutura e comportamento esperados do sistema, assim como para compreender melhor o produto que estamos elaborando (DEV MEDIA, 2021).

O planejamento deste trabalho envolveu as seguintes etapas:

1. Levantamento dos requisitos de sistema: sondagem dos requisitos funcionais e não funcionais que descrevem o sistema a ser implementado.
2. Modelagem de dados: desenvolvimento de um modelo de dados para organizar o armazenamento dos dados da aplicação.
3. Prototipagem de baixo nível: Criação de protótipos de rascunho para rápida iteração e levantamento de feedback.

A seguir, essas etapas são apresentadas de forma mais detalhada para auxiliar na compreensão do trabalho elaborado.

3.1.1 Requisitos do Sistema

Os requisitos de software são especificações das funções, propriedades e restrições que o sistema deve satisfazer, ou seja, define o funcionamento de um sistema. Esses requisitos podem ser funcionais ou não funcionais.

3.1.1.1 Requisitos Funcionais

O Requisito Funcional (RF) diz respeito a regra de negócio do sistema, assim sendo, dita as funcionalidades em si que o software deve possuir. Dessa forma, os seguintes RFs foram coletados:

RF1 Cadastro de Usuário: o sistema deve fornecer um meio de cadastro de novos usuários com o mínimo de informações necessárias para o funcionamento.

RF2 Autenticação: o sistema deve possuir uma tela para a realização de autenticação do usuário (login) onde ele possa informar suas credenciais e obter acesso às funcionalidades da aplicação.

RF3 Logout: o sistema deve possuir uma opção para que se possa sair do sistema e finalizar a sessão autenticada.

RF4 Cadastro de Transações: o sistema deve possuir um formulário que permita o cadastro de transações de compra ou venda de ações realizadas pelos usuários na bolsa de valores sem a necessidade de especificação do tipo da transação (*Day Trade* ou não).

RF5 Cálculo do desempenho da carteira: calcular e disponibilizar o desempenho (anual, mensal, semanal e diário) da carteira de ações como um todo.

RF6 Cálculo do imposto do mês: calcular e disponibilizar o imposto proveniente da carteira de investimentos registrada naquele mês, tanto para transações do tipo *Day Trade* quanto para transações normais.

RF7 Histórico do imposto calculado dos meses anteriores: fornecer o cálculo gerado do imposto para os meses passados.

RF8 Comparação com o IBOV: fornecer comparação de desempenho da carteira do usuário com o desempenho do índice Ibovespa.

RF9 Cálculo do desempenho de papel específico: calcular e disponibilizar o desempenho (anual, mensal, semanal e diário) de um papel específico na carteira.

RF10 Disponibilização de informações relevantes sobre um papel: calcular e disponibilizar o preço médio de um papel presente na carteira, assim como a quantidade, o custo total e o balanço histórico adquirido com esse papel pelo investidor.

RF11 Listagem das transações de um papel: disponibilizar a lista de transações cadastradas para um papel.

RF12 Exclusão de ações da carteira: opção para excluir um papel da carteira, mantendo os dados da carteira íntegros.

RF13 Exclusão de transação de um papel: opção para excluir uma transação de um papel da carteira, mantendo os dados do papel e da carteira íntegros.

RF14 Listagem de ações: disponibilizar uma lista com os papéis presentes na carteira em formato de tabela com um resumo de seu desempenho individual.

RF15 Impressão de relatório de imposto: opção para a impressão do relatório detalhado do imposto de renda devido mensal.

RF16 Exclusão de conta: opção para o usuário poder excluir sua conta, caso ele deseje.

RF17 Gráfico *Doughnut*: disponibilização de um gráfico do tipo *Doughnut* demonstrando a proporção de cada ação em relação ao total da carteira.

RF18 Visão geral de desempenho: disponibilização de uma visão geral do desempenho de todas as ações na carteira em relação ao fechamento do dia anterior.

3.1.1.2 Requisitos Não Funcionais

Os Requisitos Não Funcionais (RNF) são aqueles que descrevem como as tarefas devem ser realizadas. Ou seja, indicam aspectos como desempenho, segurança e usabilidade. Neste caso, os RNFs considerados para este projeto foram os seguintes:

RNF1 Manter conectado: o sistema deve manter o usuário conectado entre diferentes seções.

RNF2 Expiração da conexão: o sistema deve expirar a conexão do usuário após um período de 30 dias e requisitar que o login seja feito novamente.

RNF3 Cifragem de Senha: o sistema não deve salvar as credenciais do usuário em texto plano, mas sim utilizar de criptografia.

RNF4 E-mails únicos: o sistema não deve permitir que mais de um usuário seja criado com o mesmo e-mail.

RNF5 Validação de entradas em formulários: o sistema deve verificar as entradas do usuário em formulários para impedir que valores incorretos sejam aceitos.

RNF6 Cache de Dados: o sistema deve manter em cache informações sobre o mercado financeiro, como a cotação de ações, a fim de melhorar seu desempenho.

RNF7 Disponibilidade: o sistema deve estar disponível na internet para ser acessado de qualquer lugar e em qualquer horário, sem a necessidade de armazenamento local.

RNF8 Responsividade: o sistema deve ser responsivo e se adequar aos diferentes tipos de telas presentes em *smartphones*, computadores e *tablets*.

RNF9 Intuitivo: O sistema deve ter uma interface intuitiva para aqueles que invistam em ações.

RNF10 *Mobile First*: o sistema deve ser desenvolvido dando prioridade a experiência mobile, mas com suporte também ao desktop.

3.1.2 Modelo de Dados

A modelagem conceitual é uma etapa de grande importância no planejamento de uma aplicação que persiste dados bem-sucedida. No caso deste trabalho, fez-se uso do modelo Entidade-Relacionamento (ER), um modelo conceitual de alto nível e bastante popular, por meio de sua notação diagramática, conhecida por diagrama ER (DER).

O modelo ER utiliza em seu cerne os seguintes conceitos: entidades, que representam algo do mundo real ou um conceito, como “cliente” ou “endereço”. Atributos, que correspondem às propriedades que ajudam a descrever as entidades, como “idade” e “rua”. Por fim, relacionamentos entre duas ou mais entidades, que denotam uma associação, ou relação, entre estas, como “mora-em” (ELMASRI; NAVATHE, 2011).

Com o modelo ER montado, o próximo passo é aplicar a normalização dos dados. Esse processo permite medir a adequabilidade do agrupamento dos atributos, reduzindo possíveis redundâncias e possibilitando um maior desempenho e integridade dos dados (ELMASRI; NAVATHE, 2011). Uma normalização adequada atinge ao menos a terceira Forma Normal (FN), conforme especificado a seguir:

1ª FN: todos os atributos de uma entidade devem ser atômicos (indivisíveis) e monovalorados.

2ª FN: atributos não chaves de uma entidade devem depender unicamente dos componentes de sua chave primária, composta ou não.

3ª FN: atributos não chaves de uma entidade devem ser funcionalmente independentes uns dos outros.

Dessa forma, o diagrama ER montado na etapa de planejamento do sistema pode ser visto na Figura 5 a seguir:

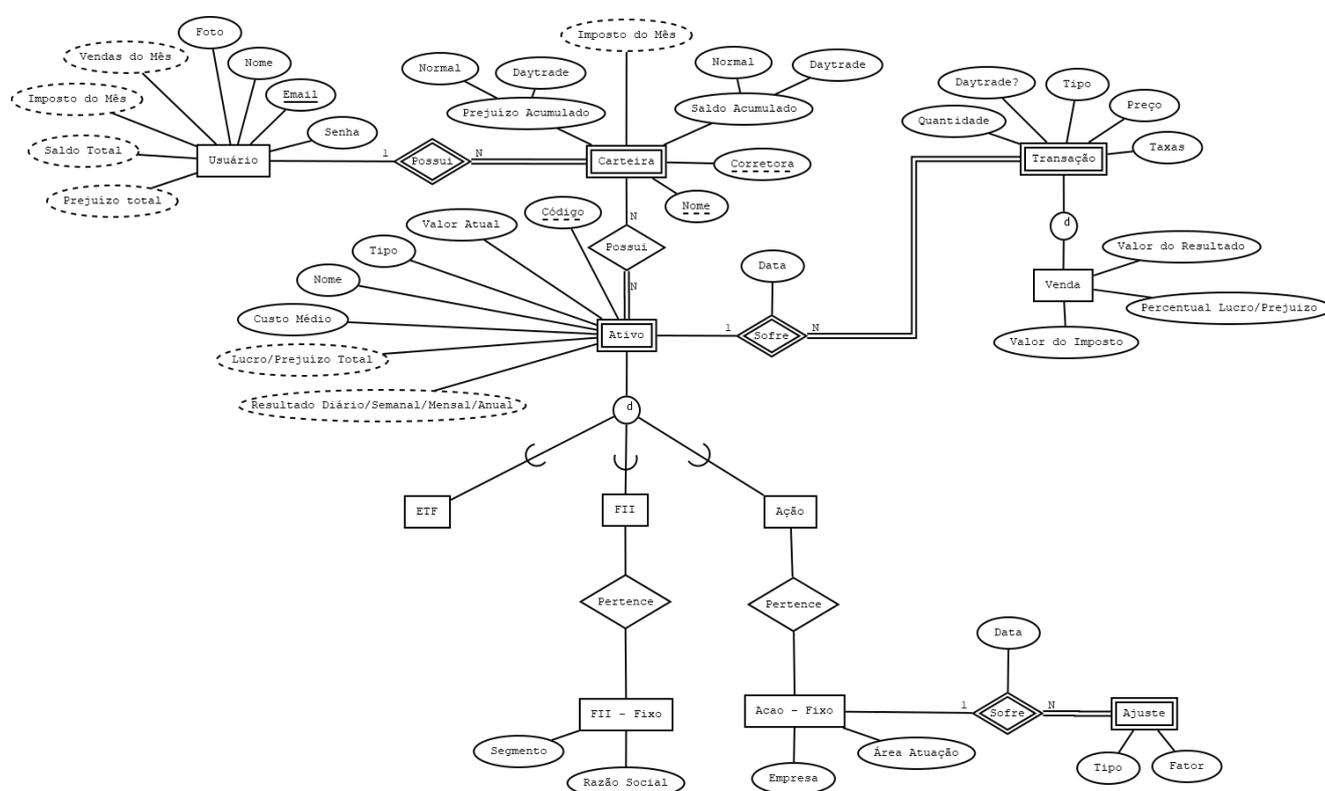


Figura 5 - Diagrama Entidade-Relacionamento.

É possível, analisando o diagrama ER da Figura 5, ter uma visão geral da estrutura dos dados da aplicação. Vide as principais relações entre as entidades do DER: 'Usuário possui carteiras', 'carteira possui ativos', 'ativo possui transações' e 'ativo é ação'.

3.1.3 Protótipos de Baixa Fidelidade

Por definição, um protótipo pode ser entendido como um primeiro modelo da aplicação, em fase de testes, estudo ou planejamento. Seu uso permite apresentar uma ou mais soluções a um problema sem a necessidade de se comprometer

completamente a qualquer uma delas. É essa característica que faz com que a prototipação se torne uma etapa de grande importância no planejamento de uma aplicação.

Um protótipo de baixa fidelidade é aquele com baixo grau de detalhamento, não exibindo, necessariamente, o mesmo *design* da versão final. Apresenta as funcionalidades apenas de forma visual, ou seja, sem recursos de interação, e não necessita de ferramentas dedicadas, podendo ser realizado em um papel por exemplo. Este tipo de protótipo permite a rápida iteração da solução e obtenção de *feedback* para chegar a um *design* ou solução preliminar, sendo o tipo de prototipagem adotada durante o planejamento do projeto desenvolvido.

3.2 Tecnologias Utilizadas

A escolha da pilha de tecnologia que será utilizada no desenvolvimento de um software é uma etapa que pode influenciar inúmeros aspectos do desenvolvimento. Essa escolha pode impactar o produto de várias formas, incluindo desde fatores internos perceptíveis apenas pelos desenvolvedores a até fatores externos perceptíveis pelos usuários. Assim, essa etapa é fundamental para a construção de um código fonte bem estruturado, de fácil manutenção, assim como na escalabilidade e segurança do projeto. Pensando nisto, este trabalho procurou utilizar tecnologias modernas e bastante difundidas no mercado, buscando um desenvolvimento rápido e de boa qualidade. A seguir são apresentadas algumas dessas tecnologias e como elas contribuem para o projeto.

3.2.1 Kotlin

A linguagem escolhida para o desenvolvimento deste trabalho é o Kotlin, desenvolvida pela *JetBrains em 2011*. Um código em Kotlin é compilado para a Máquina virtual Java (JVM), com o objetivo de oferecer uma alternativa mais concisa, segura e produtiva em todos os contextos em que Java é utilizado atualmente. Desta forma, é bastante adotada no desenvolvimento moderno de código para Back-End (JEMEROV; ISAKOVA, 2017), sendo, inclusive, a linguagem oficial adotada pelo Google no desenvolvimento de aplicativos para o sistema Android.

Os principais fatores que levaram a escolha dessa linguagem são sua concisão, sintaxe mais moderna, sua interoperabilidade com Java, permitindo o uso de

bibliotecas e frameworks já existentes para o mesmo, e experiência prévia do autor com ela. Além disso, outro benefício é seu sistema de tipagem, que foi desenvolvido com a intenção de eliminar ao máximo os problemas de referências nulas. Isto é obtido realizando a distinção entre referências que podem conter valores nulos e as que não podem, levando a redução da ocorrência de exceções do tipo *NullPointerException* (ARDITO et al., 2020).

3.2.2 Spring e Spring Boot

Spring é um *framework* para Java maduro e focado no desenvolvimento da parte Back-End de aplicações Web sendo bastante flexível e poderoso. Seu principal objetivo é facilitar as partes repetitivas e que independem da lógica de negócio para permitir que o desenvolvedor foque nas funcionalidades em si (BAELDUNG, 2021). Para tal, o *framework* tem em seu cerne os padrões de 'inversão de controle' e 'injeção de dependência', oferecendo também uma variedade de módulos ou projetos, oficiais e de terceiros, que abordam diferentes necessidades de uma aplicação, como persistência, segurança e comunicação com a internet (BAELDUNG, 2021).

Um desses projetos é o Spring Boot. Este surgiu com o objetivo de facilitar o uso do *framework* Spring em um projeto, removendo a necessidade de configurações, muitas vezes extensas e repetitivas, necessárias para começar um novo projeto Spring. Além disso, o Spring Boot também inclui um servidor embutido e as configurações 'starter' para os diferentes módulos do Spring, permitindo o uso destes também sem grande esforço por parte do desenvolvedor (BAELDUNG, 2021).

Desta forma, neste projeto, foram utilizados, além do *framework* base e da extensão Spring Boot, os módulos Spring MVC, que fornece uma estrutura do padrão de arquitetura Model-View-Controller (MVC) e facilita a implementação dos controladores, Spring Security, que auxilia na implementação de padrões de segurança para o projeto como autenticação e autorização, e, por fim, Spring Data, responsável por facilitar a parte de persistência dos dados (SPRING.IO, 2021).

3.2.3 ReactJS

React, diferente do Spring, não é um *framework*, mas sim uma biblioteca JavaScript (principal linguagem de programação executada em navegadores Web) para a construção de interfaces de usuário (REACTJS.ORG, 2021). Sua principal meta é a redução de erros e repetições no código ao construir a interface gráfica. Para

atingir esse objetivo, a biblioteca permite dividir conceitualmente a interface gráfica em pedaços independentes e reusáveis de código, chamados de componentes.

Seu uso consiste na criação e combinação desses componentes para descrever um elemento visual na interface, deixando com que o trabalho de renderização em si fique a cargo da biblioteca. Ou seja, os desenvolvedores podem se preocupar apenas com o projeto da interface gráfica (MDN WEB DOCS, 2021). Além disso, o React facilita a criação de Aplicações de Página Única (SPA), aplicações Web que carregam apenas um documento e então atualizam apenas o conteúdo conforme necessário (MDN WEB DOCS, 2021). Esses e outros pontos tornam o React simples, rápido e escalável (PANDIT, 2021) e formam os principais motivos para o uso da biblioteca neste trabalho.

O React pode ser usado para desenvolver aplicativos para diversas plataformas, como Web, mobile e até realidade virtual. Ele é combinado com outras bibliotecas que permitem a construção para a plataforma desejada (MDN WEB DOCS, 2021). No caso deste trabalho, é feito uso das bibliotecas ReactDOM e React Router em conjunto com React para o desenvolvimento de uma interface gráfica de usuário do tipo SPA. A biblioteca ReactDOM provê métodos específicos para o Document Object Model (DOM) das páginas na internet, enquanto o React Router fornece as ferramentas necessárias para realizar o roteamento das páginas da aplicação, sem que haja recarregamento do website.

3.2.4 Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

A utilização de um banco de dados possui inúmeras vantagens em relação ao gerenciamento de dados pelo processamento tradicional de arquivos. Essas vantagens incluem a redução da redundância, a abstração e a separação entre os dados e o programa (ELMASRI; NAVATHE, 2011).

Um sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) é um software projetado para auxiliar na manutenção e utilização de um banco de dados. Dentre as principais vantagens para este trabalho, estão uma variedade de técnicas para armazenar e recuperar dados de maneira eficiente, íntegra e segura (RAMAKRISHNAN; GEHRKE, 2011).

O SGBD escolhido para este trabalho é o MySQL, um dos Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados mais populares do mundo. Seus pontos fortes e decisivos na sua escolha para seu uso neste trabalho incluem ser rápido, confiável e de fácil uso. Além disso, é um software de código aberto, com opções de licença gratuita (WIDENIUS; AXMARK; MYSQL AB, 2002) e licenças pagas, com mais funcionalidades, mas que não são relevantes para esse projeto.

3.2.5 Interface de Programação de Aplicação

Uma *Application Programming Interface* (API), ou Interface de Programação de Aplicação, é uma coleção de códigos, empacotados com interfaces que permitem outros desenvolvedores utilizá-los. Desta forma, permitem a reutilização de código e a elevação da produtividade no desenvolvimento de software. As APIs presentes na Web (ou Web APIs), permitem a interconexão de aplicações pela internet onde uma oferece um serviço e a outra o consome (OFOEDA; BOATENG; EFFAH, 2019).

O *RapidAPI* é um concentrador de Interfaces de Programação de Aplicação (RAPIDAPI, 2021). O serviço fornece diferentes APIs, com inúmeras funcionalidades, que o desenvolvedor pode integrar em sua aplicação, desde opções pagas a opções gratuitas.

Dentre as APIs disponíveis no *RapidAPI*, este trabalho utilizou-se da *YH Finance*. Esta API permitiu acessar dados financeiros sobre a bolsa de valores e as ações nela contida. Desta forma, ela foi utilizada para obter dados como a cotação atual de uma ação, assim como a sua variação no dia, semana, mês ou ano. O principal fator para a escolha da *YH Finance* são os serviços oferecidos em sua versão gratuita, que permitem uma quantidade razoável de uso por mês para obter dados de ações na B3. Outras opções consideradas para o uso neste trabalho foram descartadas ou por não fornecerem dados da B3, como a solução oferecida pela *Alpha Vantage* (ALPHA VANTAGE, 2021), ou pelas funcionalidades disponíveis gratuitamente possuírem um limite de uso por mês inferior a ofertada pela *YH Finance*.

3.3 Implementação do Sistema

Além do planejamento do sistema a ser construído, há outras formas de se enriquecer o desenvolvimento de software. Estas incluem estratégias e padrões de mercado aplicados durante a fase de implementação em si. Seus benefícios incluem

desde um desenvolvimento mais ágil até uma menor propensão a introdução de erros no código.

Dentre os métodos adotados no desenvolvimento deste projeto, destacam-se os seguintes:

1. Sistema de Controle de Versões em combinação com um repositório online para armazenar e manter o código.
2. Introdução de testes de software para garantir o funcionamento esperado do programa.
3. Introdução de Integração Contínua e Entrega Contínua para automatizar a compilação, teste e implantação do sistema.

Essas etapas são detalhadas nas seções a seguir.

3.3.1 Controle de Versões e Repositórios de Código

Um sistema de Controle de Versões (VCS) permite salvar as alterações realizadas em um conjunto de arquivos ao longo do tempo de maneira a permitir o acesso a uma versão anterior desse arquivo (SOMASUNDARAM, 2013). Este comportamento garante ao desenvolvedor a segurança de poder realizar alterações em seu código, consciente que, se necessário, ele pode retornar a um estágio de sua aplicação anterior a essas modificações.

Há diferentes tipos de VCS, classificados de acordo com seu modo de operação: (1) local, que armazena os arquivos e suas versões localmente, (2) centralizado, que faz uso de um servidor central, e (3) distribuído, uma combinação das duas categorias anteriores (SOMASUNDARAM, 2013).

Neste trabalho fez-se uso da plataforma GitHub, um repositório online de código que utiliza do GIT, um dos VCS do tipo distribuído mais populares, para realizar seu gerenciamento e controle de versionamento (THUNG et al., 2021).

3.3.2 Testes de Software

O desenvolvimento de software engloba uma série de atividades e responsabilidades que o tornam complexo e, portanto, propenso a introdução de falhas pelos desenvolvedores (PRESSMAN, 2006). Desta forma, os testes de software são técnicas de ampla importância, permitindo a detecção e correção das

eventuais falhas introduzidas no código, o que garante uma maior confiança no software produzido.

Existem diferentes maneiras de se realizar testes, porém a forma priorizada por este trabalho é a categoria dos testes unitários. O intuito é testar pequenas unidades de código, como uma classe ou um método, para verificar seu funcionamento adequado, independentemente do restante do sistema. Seu objetivo está em encontrar erros de lógica ou de implementação, verificando se o sistema atende aos requisitos especificados no escopo da aplicação (FERREIRA, 2011).

3.3.3 Integração Contínua e Entrega Contínua

A Integração Contínua (CI) é uma prática em desenvolvimento de software em que se utiliza de uma verificação automática da integridade de uma aplicação, após incorporar ao código uma alteração. Caso esta verificação falhe, o processo pode impedir essa incorporação para evitar que erros sejam introduzidos no código. Isto permite ao desenvolvedor detectar e corrigir falhas no código de maneira rápida, levando a um desenvolvimento de software mais coeso e ágil (FOWLER, 2006).

No processo de Integração Contínua deste trabalho, verifica-se dois aspectos do código antes de realizar a integração de uma alteração no mesmo. O primeiro deles são os testes descritos na seção anterior, executando-os automaticamente. O segundo é a execução de um *linter*, uma ferramenta de análise estática de código que verifica se este foi escrito conforme padrões pré-estabelecidos. A combinação dessas duas verificações na etapa de Integração Contínua permite que falhas no código sejam encontradas em estágios mais iniciais no desenvolvimento e evita que sejam integradas à base de código antes de serem corrigidas.

Já a Entrega Contínua (CD) implica que toda alteração realizada é automaticamente colocada em produção. Para isso, é necessário que alterações passem pelo processo de Integração Contínua com sucesso, compilem e sejam enviadas para o ambiente de produção. As principais vantagens que a Entrega Contínua oferece são o risco reduzido de implantação, uma vez que estas são feitas com pequenas alterações por vez, uma maior sensação de progresso no desenvolvimento e maior agilidade na aquisição de *feedback* dos usuários (FOWLER, 2013).

3.4 Cálculo do IR

O cálculo do imposto de renda é uma das principais funcionalidades planejadas para esta aplicação, assim como um dos principais pontos de diferenciação da mesma em relação às ferramentas similares disponíveis no mercado. Além disso, há diferentes fatores que influenciam nesse cálculo e o deixam mais complexo do que se percebe inicialmente. Por esses motivos, esta seção é excepcionalmente dedicada a oferecer um detalhamento das nuances envolvidas nesse processo e levadas em consideração por este trabalho.

De maneira geral, para obter o valor do IR, basta aplicar a alíquota adequada (20% para o lucro por transações do tipo *Day Trade* e 15% para as demais) no valor dos ganhos obtidos pelo usuário. Portanto, os pontos de atenção são o cálculo do lucro e a sua origem (se *Day Trade* ou não).

Dada essa necessidade de reconhecer se um lucro advém de transações do tipo *Day Trade* ou não, o sistema realiza a classificação da transação no momento em que o usuário registra a mesma. Alguns pontos de consideração nessa etapa são listados a seguir:

- O registro de uma nova transação pode alterar a categoria das demais transações presentes no sistema.
- A exclusão de uma transação pode alterar a categoria das demais transações presentes no sistema.
- Uma transação não necessita ser por completa de apenas um tipo. Uma parcela da negociação pode ser *Day Trade* enquanto o restante de categorização diferente.

Em seguida, para obter o lucro em uma venda, é necessário calcular o custo da ação a ser vendida. Esse valor é a média ponderada do preço pago por essa ação até o momento de sua venda e é calculada separadamente para transações do tipo *Day Trade*. Os pontos de consideração nessa etapa são listados a seguir:

- O registro de uma nova transação pode alterar o valor do custo médio de uma ação.
- A alteração da categoria de uma transação pode alterar o valor do custo médio de uma ação.

- A exclusão de uma transação pode alterar o valor do custo médio de uma ação.

É possível notar uma interseção entre essas duas etapas onde quando uma transação, ou parte dela, possui sua categoria alterada, há a possibilidade de o custo médio de tal ação também sofrer alterações como consequência.

Por fim, após obter o lucro que o investidor adquiriu em um determinado mês, o cálculo do imposto de renda se torna trivial. Resta apenas aplicar as regras de taxação discutidas na Seção 2.3 para ser possível disponibilizar o relatório do Imposto de Renda ao usuário.

4. Resultados

Este capítulo apresenta o sistema desenvolvido. Algumas das funcionalidades implementadas são descritas e imagens das respectivas telas são apresentadas.

4.1 Apresentação

A aplicação é composta por uma área de acesso público, que permite o login e o cadastro de novos usuários, e outra que exige autenticação com e-mail e senha para acesso às demais funcionalidades do sistema.

Ao entrar na aplicação, o usuário é direcionado para a tela de login (Figura 7), onde, caso ele já possua cadastro, ele pode informar seu e-mail e senha para entrar na área autenticada do sistema. Caso ele ainda não possua um cadastro, é possível acessar a página de cadastro (Figura 6), clicando no link para criar uma conta abaixo do botão de login. O sistema permite apenas um e-mail por cadastro e exige uma senha de no mínimo 8 caracteres.



A tela de cadastro apresenta o título "Cadastro" no topo. Abaixo dele, há quatro campos de entrada de texto: "Seu nome aqui", "Digite seu email", "Digite sua senha" e "Confirme sua senha". Cada campo é um retângulo arredondado com uma borda sutil. Abaixo dos campos, há um botão verde arredondado com o texto "Cadastrar". Logo abaixo do botão, há um link azul com o texto "Já possuo uma conta".

Figura 6 - Tela de cadastro.



A tela de login apresenta o título "Login" no topo. Abaixo dele, há dois campos de entrada de texto: "Seu email" e "Sua senha". Cada campo é um retângulo arredondado com uma borda sutil. Abaixo dos campos, há um botão verde arredondado com o texto "Login". Logo abaixo do botão, há um link azul com o texto "Criar uma conta".

Figura 7 - Tela de login.



Figura 8 - Tela inicial sem dados.

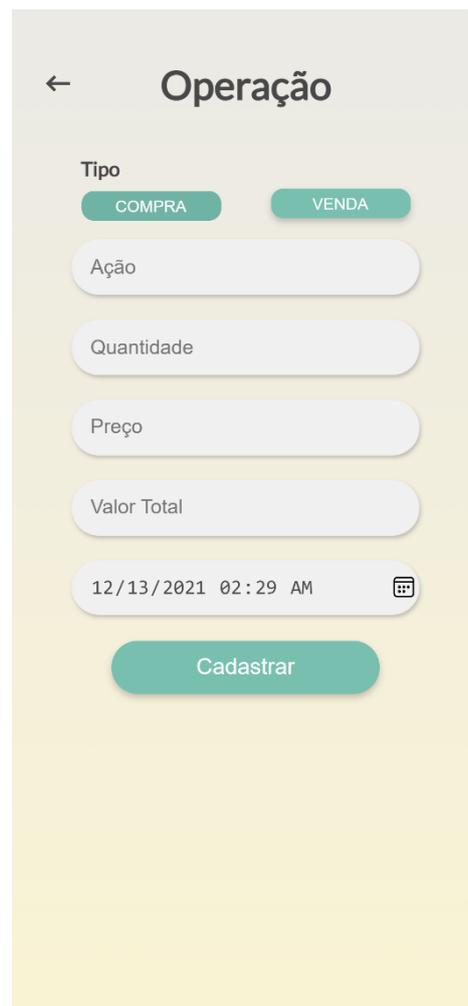


Figura 9 - Tela cadastro de transação.

Feito o cadastro e subseqüentemente o login, o usuário é apresentado com uma tela inicial sem dados (Figura 8), porém, com uma Chamada Para Ação (CTA) convocando-o a registrar transações. Nesse ponto, o usuário já pode navegar por todas as páginas da aplicação, porém o mesmo CTA estará presente em todos os locais que exibiriam dados enquanto a aplicação permanecer sem transações registradas.

A Figura 9 mostra a página de registro de operações, onde o usuário pode cadastrar as transações das ações que deseja gerir. Nesse cadastro, ele fornece informações pertinentes indicando se a transação é de compra ou venda, o nome do papel, a quantidade adquirida, o valor pago ou recebido em cada ação ou no total da operação e a data da transação. Um detalhe desse formulário é que apenas um dos dois campos de valor precisa ser preenchido, ou o de preço unitário ou o de valor total,

e quando um é preenchido o outro é desabilitado. O sistema não permite o cadastro de uma ação que não esteja listada na B3, informando um erro para o usuário nesse caso.

Não há necessidade de inserir as transações na mesma ordem que elas foram realizadas, pois a aplicação consegue calcular as possíveis ramificações que uma nova transação tem nas transações existentes. Com esses dados, a própria aplicação já verifica se dada transação é do tipo *Day Trade* ou não, informação usada posteriormente na obtenção do detalhamento de imposto.

Após cadastradas as transações, a tela inicial exibe algumas informações de forma resumida sobre a carteira do usuário (Figura 10). É possível ver o valor atual dessa carteira, a porcentagem de variação das três maiores ações no portfólio e o lucro e o imposto do mês atual. Além disso, é nessa tela que o usuário tem acesso a todas as outras páginas da aplicação pelo menu na parte inferior da tela, com quatro botões de acesso rápido e fácil para usuários em uma tela de smartphone. O menu do tipo *hamburguer* no canto superior direito permite ao usuário realizar o *logout* da aplicação ou excluir sua conta.

A tela de visão geral (Figura 11) permite ao usuário visualizar de forma rápida o desempenho de sua carteira e das ações que ela contém. Pelo gráfico do tipo *Doughnut*, pode-se visualizar informações resumidas sobre a participação de uma ação na carteira, como a quantidade em posse do usuário, o valor médio pago e o valor total.



Figura 10 - Tela inicial com dados.

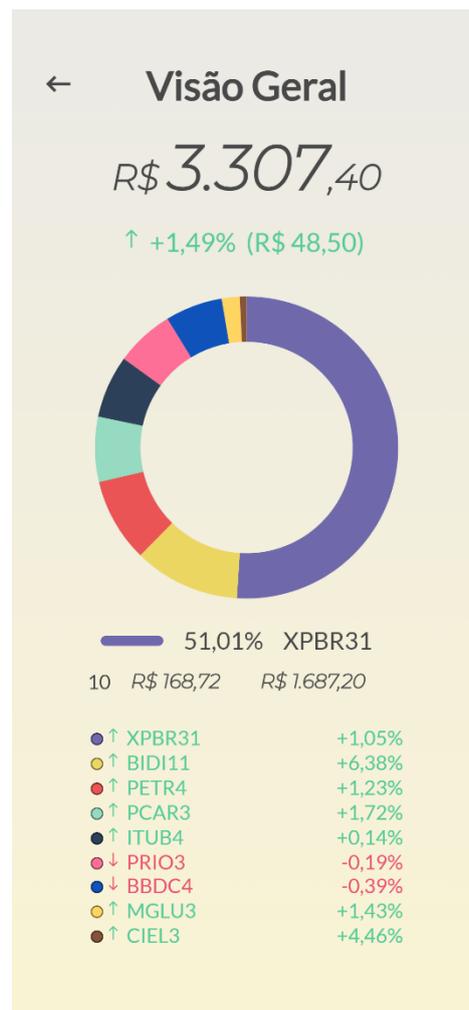


Figura 11 - Tela de visão geral.

Já a tela de imposto (Figura 12) mostra uma visão detalhada do valor calculado do imposto. Esse detalhamento traz informações sobre lucro ou prejuízo obtido, valor vendido, prejuízo acumulado de meses anteriores, desconto no lucro realizado com tais prejuízos para cálculo do imposto, o valor pago da taxa IRRF e o valor do imposto em si. Esses dados são especificados tanto para transações normais quanto para transações *Day Trade*. Pode-se alterar o mês de exibição selecionando o ícone do calendário na parte superior da página e selecionando o mês que se deseja visualizar o detalhamento. Por fim, também é possível imprimir esse relatório com o botão 'Imprimir'. O resultado pode ser visto na Figura 13.



Figura 12 - Tela de imposto detalhado.

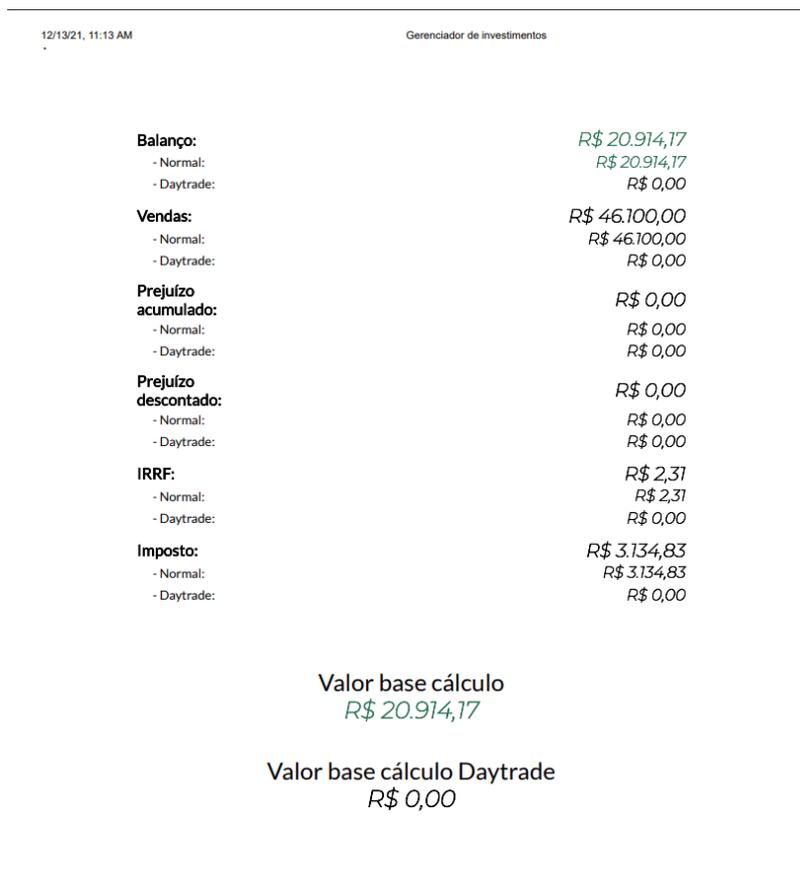


Figura 13 - Impressão do imposto detalhado.

A próxima tela é a de desempenho da carteira (Figura 14). Ela traz informações mais detalhadas sobre o desempenho do portfólio como um todo, que pode ser usado para acompanhar, entre outros, o valor atual da carteira, sua variação em relação ao custo de aquisição e sua variação de valor no dia, semana, mês ou ano. Além disso, também é possível comparar o desempenho da carteira em relação ao índice IBOV, fornecendo ao usuário uma métrica sobre seu desempenho como investidor. Por fim, é apresentada uma tabela com informações resumidas sobre o desempenho de cada ação presente na carteira. Essa tabela pode ser filtrada e ordenada de acordo com as opções disponíveis. Cada entrada nessa tabela serve como um link para a página de desempenho daquela ação específica (Figura 15).

Na tela de desempenho de uma ação específica, temos informações detalhadas sobre o desempenho de um papel na carteira. Entre elas, o valor total daquela ação na carteira, a variação desse valor em relação ao valor pago, a

quantidade, o preço atual e a variação de seu preço em relação ao último dia, semana, mês ou ano. Além disso, no final da página temos outra tabela, essa exibindo as informações das transações relacionadas àquele papel. Ela também pode ser filtrada e ordenada de acordo com as opções disponíveis. Ademais, tanto a tabela dessa página quanto a da página da Figura 14 de desempenho da carteira apresentam dicas com informações adicionais sobre uma coluna ao clicar em seu título. Por fim, nessa página também é possível excluir, por meio do ícone da lixeira, a ação como um todo da carteira ou apenas transações.



Figura 14 - Tela de desempenho da carteira.



Figura 15 - Tela de desempenho de uma ação específica.

Além das funcionalidades que a aplicação apresenta, um dos aspectos planejados do projeto era sua responsividade, permitindo que o sistema desenvolvido, mesmo que de forma *Mobile First*, também seja acessível em um ambiente de telas

maiores, sem que haja perda de informações ou quebra da experiência. Para obter esse resultado, a aplicação se adapta a telas de smartphones, telas de tablets e telas ainda maiores, possuindo um comportamento diferente para cada uma dessas três categorias. O comprimento e o comportamento atribuído para cada uma delas ficou da seguinte forma:

Telas de smartphones: comprimento abaixo de 614px. Seus componentes alteram de tamanho dinamicamente para se adaptar ao comprimento da tela disponível.

Telas de tablets: comprimento entre 615px e 1279px. Seus componentes possuem tamanho fixo, porém um pouco maiores que para telas de smartphones. Um exemplo pode ser visto na Figura 16.

Telas maiores: comprimento acima de 1280px. Seus componentes também possuem tamanho fixo, porém um pouco maiores que para telas de tablet. Além disso, como pode ser visto na Figura 17, alguns elementos são realocados para melhor usufruir do espaço horizontal presente nessa categoria de tela.

Outro aspecto da aplicação é sua estrutura SPA (não requer recarregar o website ao atualizar seu conteúdo ou navegar pelas páginas). Ou seja, após seu download inicial no primeiro acesso ao sistema, nenhum outro download relacionado ao *layout* é realizado, de forma que sua navegação é bastante rápida. Seu aspecto interativo é obtido graças a uma combinação entre o download assíncrono dos dados a serem exibidos, caso estes sejam modificados, com a funcionalidade do React de exibir esses novos valores na página de forma dinâmica, sem a necessidade de atualizá-la por inteira.

A aplicação apresenta, também, outras funcionalidades tendo a experiência do usuário em mente. Por exemplo, ao preencher os campos de algum formulário presente no sistema, um *feedback* visual é oferecido quando os dados informados estão com valores ou formatos incorretos. Outro exemplo é a presença de uma janela tipo 'modal' sobreposta à página exigindo confirmação nas tentativas de exclusão de algum recurso da aplicação.



Figura 16 - Tela inicial para displays entre 615px e 1279px de comprimento.



Figura 17 - Tela inicial para displays acima de 1280px de comprimento.

Dessa forma, a aplicação fornece ao investidor algumas das ferramentas necessárias para auxiliá-lo no gerenciamento de seus investimentos. O usuário consegue registrar transações, sem a necessidade de classificá-las como *Day Trade* ou não. Consegue visualizar informações sobre o desempenho, tanto em relação a suas vendas quanto em relação a variação no dia, semana, mês ou ano anterior, de sua carteira como um todo e de seus papéis individuais nela presente. Consegue gerenciar as informações no aplicativo, excluindo ações ou transações caso julgue necessário. Consegue também visualizar um detalhamento do imposto de renda calculado pela aplicação, levando em consideração a taxação diferenciada de transações *Day Trade*, e, consegue ainda, imprimir esse relatório para uso posterior fora da aplicação. Por fim, graças a responsividade da aplicação, consegue utilizar o sistema em sua plataforma de escolha, seja ela mobile, tablet ou desktop.

5. Conclusão

Este trabalho idealizou e implementou uma aplicação para gestão de investimentos na bolsa de valores B3 com o objetivo de auxiliar investidores nos desafios encontrados em tal processo. A aplicação permite ao usuário realizar o cadastro de transações e acompanhar o desempenho da sua carteira. Além disso, o sistema desenvolvido possui algumas funcionalidades que estão ausentes ou incompletas nas ferramentas disponíveis apresentadas na Seção 2.5 de trabalhos correlatos, como a disponibilização de um relatório detalhado do imposto de renda resultante da carteira do usuário e sua responsividade, possibilitando seu uso em diferentes tamanhos de exibição.

Para concretizar esse objetivo, foram necessários estudos durante o trabalho nos frameworks e bibliotecas utilizados, bem como das boas práticas adotadas pelo mercado de desenvolvimento de software moderno. Não obstante, o conhecimento adquirido no decorrer do curso de Ciência da Computação também se fez de grande valia para a finalização deste projeto e a compreensão de conceitos e conhecimentos adquiridos ao decorrer dos estudos. O curso, como um todo, contribuiu para a realização deste trabalho, incluindo, mas não limitando-se, as seguintes disciplinas: Algoritmos e Estrutura de Dados, Programação Orientada a Objetos, Sistemas de Banco de Dados, Modelagem de Software, Engenharia de Software, Segurança da Informação, Interação Humano-Computador e Programação para Internet.

Posso dizer que realização deste trabalho me proporcionou uma experiência de aprendizagem bastante gratificante em uma área que já tinha grande interesse. Aqui pude passar por todas as etapas da criação de um sistema para Web, desde sua idealização até um produto final funcional. Essa experiência permitiu cultivar meus conhecimentos básicos no desenvolvimento de aplicações Back-End obtidos no mercado de trabalho, assim como adquirir experiência no desenvolvimento de sistemas Front-End, complementando o aprendizado assimilado em Programação para Internet. Outra área em que tinha interesse prévio e que este trabalho me permitiu aprofundar é a de investimentos, aprendendo conceitos sobre o mercado de renda variável e me concedendo a coragem para realizar meu primeiro investimento.

Embora o desafio principal tenha sido atendido, ainda há muito que essa aplicação possa oferecer a seus usuários. Dessa forma, pretende-se continuar o desenvolvimento desse sistema, melhorando e adicionando novas funcionalidades. Algumas dessas melhorias que podem ser introduzidas são a inclusão de outras categorias do mercado de renda fixa, como contratos futuros e imobiliários, a inclusão também de outros mercados como o de criptoativos, a inclusão de uma opção de registrar operações por meio da importação de um arquivo contendo as transações e o desenvolvimento de aplicações nativas para as principais plataformas mobile.

Referências

BONALDI, E. V. O pequeno investidor na bolsa de valores: uma análise da ação e da cognição econômica. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2010.

COSCIONI, D. Por que investir em ações na bolsa de valores? A nova realidade às alternativas de investimentos. 2019. Disponível em: <https://investmax.com.br/iM/content.asp?contentid=842>. Acesso em: 2019.

DINIZ, Eduardo Henrique. Uso da web nos serviços financeiros. FGV EAESP - GVpesquisa - Relatórios Técnicos, [s. l.], 24 nov. 2005. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/3197>. Acesso em: 2019.

REIS, T. Porque investir em ações? 2019. Disponível em: <https://www.sunoresearch.com.br/artigos/porque-investir-em-acoes/>.

LEAL, D. C. S. e R. P. C. Carteiras igualmente ponderadas com poucas ações e o pequeno investidor. Revista de Administração Contemporânea, v. 19, n. 5, p. 544–564, 2015. ISSN 1982-7849. Disponível em: <https://rac.anpad.org.br/index.php/rac/article/view/1120>. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20151794>.

E-INVESTIDOR. Bolsa de valores: o que você precisa saber para começar a investir. 2021. Disponível em: <https://einvestidor.estadao.com.br/investimentos/bolsa-de-valores-o-que-voce-precisa-saber-para-comecar-a-investir/>. Acesso em: 26 nov. 2021.

Banco Central do Brasil. Bolsas de Valores. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/legado?url=https:%2F%2Fwww.bcb.gov.br%2Fpre%2Fcomposicao%2Fbv.asp%3Fidpai%3DSFNCOMP>. Acesso em: 26 nov. 2021.

TENREIRO, Alessandra de Oliveira Nogueira; NEI, Prof. Antônio. Conhecendo o Mercado de Ações. 2009. 35 f. Monografia (Especialização) - Universidade Candido Mendes, Niterói, 2009.

EXAME INVEST (ed.). O que é a bolsa de valores? E o que é a B3? Disponível em: <https://invest.exame.com/guia/o-que-e-bolsa-de-valores-e-o-que-e-a-b3>. Acesso em: 26 nov. 2021.

BACELO, Joice. Desconhecimento sobre o imposto de renda em ações compromete os ganhos dos investidores em bolsa. 2021. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/objetivo/organize-as-contas/imposto-de-renda-2021/noticia/2021/06/23/desconhecimento-sobre-o-imposto-de-renda-em-acoes-compromete-os-ganhos-dos-investidores-em-bolsa.ghtml>. Acesso em: 26 nov. 2021.

DAU, Gabriel. Investimento em Ações: Como declarar os ganhos no Imposto de Renda? 2021. Disponível em: <https://www.jornalcontabil.com.br/investimento-em-acoes-como-declarar-os-ganhos-no-imposto-de-renda/>. Acesso em: 26 nov. 2021.

NU INVEST (ed.). Como funciona IR para *Day Trade*? Disponível em: <https://ajuda.nuinvest.com.br/hc/pt-br/articles/115005063213-Como-funciona-IR-para-Day-Trade->. Acesso em: 26 nov. 2021.

OFOEDA, Joshua; BOATENG, Richard; EFFAH, John. Application Programming Interface (API) Research: A Review of the Past to Inform the Future. *International Journal of Enterprise Information Systems*, [S. l.], ano 2019, v. 15, n. 3, p. 76-95. DOI <http://doi.org/10.4018/IJEIS.2019070105>. Disponível em: <https://www.igi-global.com/article/application-programming-interface-api-research/232166>. Acesso em: 17 dez. 2021. <https://doi.org/10.4018/IJEIS.2019070105>.

BTG PACTUAL DIGITAL. Tudo sobre ações: o que são, como funcionam, comprar e investir. Disponível em: <https://www.btgpactualdigital.com/como-investir/artigos/acoes/tudo-sobre-acoes>. Acesso em: 26 nov. 2021.

B3 (ed.). Ibovespa B3: o índice. O índice. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/ibovespa.htm. Acesso em: 26 nov. 2021.

B3. Tarifas de Ações e Fundos de Investimento: Taxa de negociação, taxa de liquidação e taxa de registro. [S. l.]. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/tarifas/listados-a-vista-e-derivativos/renda-variavel/tarifas-de-acoes-e-fundos-de-investimento/a-vista/. Acesso em: 23 dez. 2021.

ARDITO, Luca; COPPOLA, Riccardo; MALNATI, Giovanni; TORCHIANO, Marco. Effectiveness of Kotlin vs. Java in android app development tasks. *Information and Software Technology*, [s. l.], v. 127, n. 106374, 11 nov. 2020. DOI <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2020.106374>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584920301439>. Acesso em: 17 dez. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2020.106374>.

GORILA (ed.). Quem Somos. Disponível em: <https://gorila.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 26 nov. 2021.

EASYME. QUEM SOMOS. Disponível em: <https://www.meudinheiroweb.com.br/quemsomos/>. Acesso em: 26 nov. 2021.

DEV MEDIA (ed.). Modelagem de software com UML. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/modelagem-de-software-com-uml/20140>. Acesso em: 26 nov. 2021.

RAMAKRISHNAN, Raghu; GEHRKE, Johannes. Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados. 3ed. [S. I.]: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2011. ISBN 0-07-246563-8.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. Sistemas de banco de dados. [S.I.]: PEARSON BRASIL, 2011. ISBN 9788579360855.

WIDENIUS, Michael "Monty"; AXMARK, David; MYSQL AB. MySQL Reference Manual: Documentation from the Source. 1. ed. [S. I.]: O'Reilly & Associates, Inc., 2002. ISBN 0-596-00265-3.

RAPIDAPI. What is RapidAPI?. [S. I.], 17 dez. 2021. Disponível em: <https://docs.rapidapi.com/docs/what-is-rapidapi>. Acesso em: 16 dez. 2021.

BAELDUNG (ed.). Spring Tutorial. Disponível em: <https://www.baeldung.com/spring-tutorial>. Acesso em: 11 dez. 2021.

SOMASUNDARAM, Ravishankar. Git: Version Control for Everyone: The non-coder's guide to everyday version control for increased efficiency and productivity. [S. I.]: Packt Publishing, 2013. ISBN 978-1-84951-752-2. Disponível em: http://pwrob.org/books.cysn.pwrob.org/git/Git_%20Version%20Control%20for%20Everyone.pdf. Acesso em: 17 dez. 2021.

BAELDUNG (ed.). A Comparison Between Spring and Spring Boot. 2021. Disponível em: <https://www.baeldung.com/spring-vs-spring-boot>. Acesso em: 11 dez. 2021.

SPRING.IO (ed.). Spring Framework. Disponível em: <https://spring.io/projects/spring-framework>. Acesso em: 11 dez. 2021.

JEMEROV, Dmitry; ISAKOVA, Svetlana. Kotlin in Action. 1. ed. [S. l.]: Novatec Editora, 2017.

REACTJS.ORG (ed.). Getting Started. Disponível em: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>. Acesso em: 11 dez. 2021.

THUNG, Ferdian; BISSYANDE, Tegawende F.; LO, David; and JIANG, Lingxiao. Network structure of social coding in GitHub. (2013). CSMR 2013: Proceedings of the 2013 17th European Conference on Software Maintenance and Reengineering: 5-8 March 2013, Genova, Italy. 323-326. Research Collection School Of Information Systems. Available at: https://ink.library.smu.edu.sg/sis_research/1687. <https://doi.org/10.1109/CSMR.2013.41>.

MDN WEB DOCS (ed.). Começando com React. Disponível em: https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Learn/Tools_and_testing/Client-side_JavaScript_frameworks/React_getting_started. Acesso em: 11 dez. 2021.

MDN WEB DOCS (ed.). SPA (Single-page application). Disponível em: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/SPA>. Acesso em: 11 dez. 2021.

PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software. 6. ed. [S. l.]: Mcgraw-Hill Interamericana, 2006. ISBN 978-8586804571.

PANDIT, Nitin. What And Why React.js. Disponível em: <https://www.c-sharpcorner.com/article/what-and-why-reactjs/>. Acesso em: 11 dez. 2021.

INVESTING.COM (ed.). Sobre Nós. Disponível em: <https://br.investing.com/about-us/>. Acesso em: 12 dez. 2021.

YAHOO! FINANCE (ed.). Yahoo! Finance. Disponível em: <https://finance.yahoo.com/>. Acesso em: 12 dez. 2021.

FERREIRA, Allan Rett. **Utilização da Metodologia TDD para Desenvolvimento de Software**. Orientador: Prof. Dr. Elvis Fusco. 2011. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Ciência da Computação) - Centro Universitário Eurípides de Marília, [S. l.], 2011. Disponível em: [https://aberto.univem.edu.br/bitstream/handle/11077/358/Utiliza%
c3%a7%c3%a3o%](https://aberto.univem.edu.br/bitstream/handle/11077/358/Utiliza%c3%a7%c3%a3o%)

20da%20Metodologia%20TDD%20para%20Desenvolvimento%20de%20Software.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 18 dez. 2021.

TIME ATIVA. O que você precisa saber antes de investir na Bolsa de Valores. Disponível em: <https://blog.ativainvestimentos.com.br/investir-na-bolsa-de-valores/>. Acesso em: 26 nov. 2021.

ALPHA VANTAGE. ALPHA VANTAGE. [S. l.]. Disponível em: <https://www.alphavantage.co/>. Acesso em: 23 dez. 2021.

FOWLER, Martin. Continuous Integration. [S. l.], 1 maio 2006. Disponível em: <https://www.martinfowler.com/articles/continuousIntegration.html>. Acesso em: 18 dez. 2021.

FOWLER, Martin. ContinuousDelivery. [S. l.], 30 maio 2013. Disponível em: <https://www.martinfowler.com/bliki/ContinuousDelivery.html>. Acesso em: 18 dez. 2021.