

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
MINAS GERAIS - *CAMPUS* SABARÁ
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Matheus Gouvêa Amaral

**SOFTWARE DE CONTROLE E APOIO NA DECLARAÇÃO DO
IMPOSTO DE RENDA DO BRASIL PARA INVESTIDORES DE
RENDA VARIÁVEL NA B3**

Sabará - MG

2026

MATHEUS GOUVÊA AMARAL

**SOFTWARE DE CONTROLE E APOIO NA DECLARAÇÃO DO
IMPOSTO DE RENDA DO BRASIL PARA INVESTIDORES DE
RENDA VARIÁVEL NA B3**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Sistemas de Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Sabará* para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Severiano Júnior

Coorientador: Prof. Dr. Lucas Maia dos Santos

Sabará - MG
2026

Amaral, Matheus Gouvêa

A485s Software de controle e apoio na declaração do imposto de renda do Brasil para investidores de renda variável na B3 [manuscrito]. / Matheus Gouvêa Amaral. - 2026.

75 f. : il.

Orientação: Prof. Dr. Carlos Alberto Severiano Júnior.

Orientação: Prof. Dr. Lucas Maia dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Instituto Federal de Minas Gerais, *Campus* Sabará.

1. Software - Desenvolvimento. – Monografia. 2. Imposto de renda - Software de controle. – Monografia. 3. Impostos. – Monografia. 4. Investidores (Finanças). – Monografia. 5. Investimentos - Impostos. – Monografia. 6. Bolsa de valores. – Monografia. I. Silveira, Luiz Guilherme Hilel Drumond. II. Instituto Federal de Minas Gerais, *Campus* Sabará. III. Bacharelado em Sistemas de Informação. IV. Título.

CDU 004.4:336.22

César dos Santos Moreira / CRB6-2229
Biblioteca do IFMG *Campus* Sabará

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO de **Matheus Gouvêa Amaral**

No dia 29 do mês de abril do ano de 2026, às 15 horas, os professores: Carlos Alberto Severiano Junior, Lucas Maia dos Santos, Cristiane Norbiato Targa e Ricardo Viana Carvalho de Paiva compareceram para defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **Software de Controle e Apoio na Declaração do Imposto de Renda do**

Brasil para Investidores de Renda Variável na B3, requisito obrigatório para a obtenção do título de **Bacharel**. Após a apresentação e as observações dos membros da banca avaliadora, ficou definido que o trabalho foi considerado:

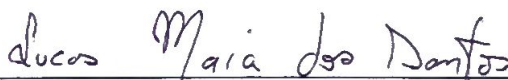
Aprovado () Reprovado.

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Professor Orientador. Nada mais havendo a tratar, o Professor Orientador a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da banca avaliadora.

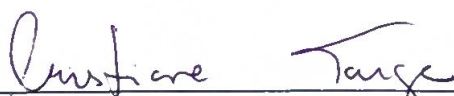
Observações: _____



CARLOS ALBERTO SEVERIANO JUNIOR
Professor Orientador



LUCAS MAIA DOS SANTOS
Professor Coorientador



CRISTIANE NORBIATO TARGA
Membro da Banca Examinadora



RICARDO VIANA CARVALHO DE PAIVA
Membro da Banca Examinadora



MATHEUS GOUVÊA AMARAL
Aluno

Dedico esta monografia aos meus pais, Vanessa de Abreu Gouvêa Amaral e Antônio Marcos Amaral, meus maiores incentivadores e apoiadores ao longo desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal de Minas Gerais — Campus Sabará pela excelência no ensino e por proporcionar um ambiente de ricas experiências e conexões fundamentais, que foram pilares para o meu aperfeiçoamento de habilidades técnicas e valores pessoais.

Agradeço a todos os professores que participaram da minha trajetória acadêmica e contribuíram para o meu desenvolvimento acadêmico, pessoal e profissional: Adriana Rocha, Alexandre Couto Cardoso, Aline Campos Figueiredo, Aluizio Barbosa de Oliveira Neto, Bárbara Regina Pinto e Oliveira, Bruno Nonato Gomes, Carlos Alberto Severiano Júnior, Carlos Alexandre Silva, Cristiane Norbiato Targa, Daila Silva Seabra de Moura Fonseca, Daniel Bruno Fernandes Conrado, Danielle Silva Gontijo, Danilo Boechat Seufitelli, Débora Silva Veloso, Eduardo Jabbur Machado, Eliza Antonia de Queiroz, Estela Maria Perez Diaz, Filipe Bravim Tito de Paula, Glauco Douglas Moreira, Kênia Carolina Gonçalves, Lucas Maia dos Santos, Luiz Guilherme Hilel Drumond Silveira, Melissa Campos Alves, Paula Cristina de Moura Fernandes, Renato Miranda, Rodrigo Hiroshi Murofushi, Rogerio Amaral Bonatti e Solange Auxiliadora Souza Carli.

Agradeço especialmente ao meu professor orientador, Dr. Carlos Alberto Severiano Júnior, pela excelente orientação e tempo dedicado neste projeto. Estendo meu agradecimento ao meu coorientador, professor Lucas Maia dos Santos, pelo seu excelente apoio na área específica deste estudo.

Agradeço imensamente a toda a minha família, minha mãe Vanessa de Abreu Gouvêa Amaral, meu pai Antônio Marcos Amaral, minha avó Marli Pires Gouvêa, agradeço por acreditarem em mim e pelo incentivo constante na realização deste trabalho.

Agradeço a colaboração do meu grande amigo e colega de turma, Pedro Gabriel Vilaça Diniz, pelo apoio durante a fase de testes e validação do software. Da mesma forma, agradeço ao meu amigo Igor Vinícius Coelho Ramos pela disponibilidade e pelo tempo dedicado ao teste das funcionalidades do aplicativo.

Agradeço aos meus colegas de trabalho, Elaine Muniz Barbosa, Fernando Eustaquio Campos Utsch Moreira, Matheus Henrique Santos dos Anjos e Yáskara Campos de Paiva, pelos ensinamentos e pela troca de experiências. O conhecimento compartilhado por vocês foi a grande motivação para a concepção e a modelagem do banco de dados desenvolvido nesta pesquisa.

Agradeço aos meus amigos pelo companheirismo de sempre. Ter a presença de vocês reafirma que a vida se torna mais leve quando dividimos as angústias e as conquistas: Ana Beatriz Aleixo, Bernardo Crivellari, Bruna Bitencourt, Bruna Rayssa, Catharina Spíndola, Fernanda Andrade, Gabriele Ehlert, Gabrielle Dutra, Giovanna Jorge, Isaque Oliveira, Izadora Diniz, João Drumond, João Souza, Leandro Fonseca, Luca Pires, Lucas Paulo, Lucas Vinícius, Luíza Oliveira, Marcela Bispo, Marcos Júnior, Marcos Vinícius, Mariana Lopes, Nicolás Marques, Rafaela Siqueira, Raquel Sampaio, Rhana Sette, Robson Fernandes e Wesley Tobias.

"Sic parvis magna."

Sir Francis Drake

RESUMO

A crescente democratização do acesso ao mercado de capitais brasileiro tem elevado significativamente o número de investidores individuais. Em contraste com esse fato, a complexidade observada na necessidade da declaração do Imposto de Renda (IR) atua como uma barreira impeditiva para potenciais novos investidores. Em razão disso, o presente trabalho propõe a desburocratização do procedimento declaratório por meio da explanação das regras de tributação vigentes de renda variável e do desenvolvimento de um sistema de gestão financeira fundamentado na metodologia Design Science Research (DSR). O software desenvolvido consegue consolidar, organizar e auditar o histórico de movimentações de ações, fundos imobiliários, BDRs e ETFs da bolsa brasileira (B3), contribuindo para a conformidade fiscal do investidor. A pesquisa realizou a validação conceitual e lógica por meio de uma Prova de Conceito (PoC) desenvolvida na linguagem Python, cujos resultados foram submetidos com êxito em um teste prático real de declaração anual. Dessa forma, a solução final foi desenvolvida na linguagem Java, com uma interface gráfica responsiva e focada na experiência do usuário (UX), contemplando as funcionalidades esperadas. Algumas dessas funções incluem o cálculo de preço médio ponderado, emissão de DARFs, apuração de lucros e prejuízos em alienações, além da consolidação de dados para as fichas de declaração do programa do IRPF de Bens e Direitos e Rendimentos Isentos e Tributáveis, contemplando inclusive movimentações societárias excepcionais. As conclusões do projeto indicam que o software cumpre seu objetivo de reduzir as barreiras burocráticas e assegurar a conformidade fiscal do investidor brasileiro, permitindo sua escalabilidade futura para maior abrangência de outros tipos de investimentos e automações.

Palavras-chave: investidor; bolsa brasileira; renda variável; imposto de renda; automação fiscal.

ABSTRACT

The growing democratization of access to the Brazilian capital market has significantly increased the number of individual investors. In contrast to this fact, the complexity observed in the requirement for Income Tax (IT) declaration acts as a hindering barrier for potential new investors. In light of this, the present work proposes the debureaucratization of the declaratory procedure through the explanation of current variable income taxation rules and the development of a financial management system based on the Design Science Research (DSR) methodology. The developed software manages to consolidate, organize, and audit the transaction history of stocks, real estate investment funds, BDRs, and ETFs on the Brazilian stock exchange (B3), contributing to the investor's tax compliance. The research carried out conceptual and logical validation through a Proof of Concept (PoC) developed in the Python language, whose results were successfully submitted in a real practical annual declaration test. Thus, the final solution was developed in the Java language, with a responsive graphical interface focused on user experience (UX), encompassing the expected functionalities. Some of these features include the calculation of the weighted average price, DARF issuance, calculation of profits and losses in alienations, and the consolidation of data for the IRPF program declaration forms for Assets and Rights and Exempt and Taxable Income, including exceptional corporate actions. The project's conclusions indicate that the software fulfills its objective of reducing bureaucratic barriers and ensuring the tax compliance of the Brazilian investor, allowing for future scalability to encompass other types of investments and automations.

Keywords: investor; Brazilian stock market; variable income; income tax; tax automation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Rendimentos Isentos na Declaração Pré-Preenchida.	21
Figura 2 – Rendimentos Isentos na Declaração Própria.	22
Figura 3 – Tela Inicial do IRPF 2025.	27
Figura 4 – Exemplo de Informes de Rendimentos do Nubank.	31
Figura 5 – Tela inicial da calculadora ReVar.	33
Figura 6 – Página de Exportação das Movimentações na B3.	45
Figura 7 – Estrutura da planilha auxiliar cnpj.xlsx.	48
Figura 8 – Fluxo de Execução da <i>PoC</i>	49
Figura 9 – Arquitetura do Projeto Final em <i>Java</i>	54
Figura 10 – Modelagem do Banco de Dados.	57
Figura 11 – Primeira tela ao iniciar o aplicativo.	61
Figura 12 – Criação de Usuário no Sistema.	62
Figura 13 – Tela com Ausência de Dados Após Primeiro Login.	63
Figura 14 – Tela de Importação da Planilha da B3.	63
Figura 15 – Tela de Alerta da Movimentação de Bonificação.	64
Figura 16 – Exemplo de Uso da Inteligência Artificial.	65
Figura 17 – Importação Bem-sucedida e Início da Raspagem WEB.	66
Figura 18 – Tela do Módulo de DARFs.	67
Figura 19 – Tela do Módulo Principal de Declaração do IR.	68
Figura 20 – Observância para Demais Importações.	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tributação dos Fundos de Investimentos	25
Tabela 2 – Tabela Regressiva do IR para Rendimentos dos BDRs	26
Tabela 3 – Grupos para declaração dos investimentos em Bens e Direitos	28
Tabela 4 – Mapeamento de Classes: 1. Camada de Apresentação (UI)	55
Tabela 5 – Mapeamento de Classes: 2. Camada de Lógica e Serviços	55
Tabela 6 – Mapeamento de Classes: 3. Camada de Acesso a Dados	55
Tabela 7 – Mapeamento de Classes: 4. Infraestrutura e Utilitários	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	<i>Application Programming Interface</i> (Interface de Programação de Aplicações)
B2B	<i>Business to Business</i> (Empresa para Empresa)
B3	Brasil, Bolsa, Balcão
BDR	<i>Brazilian Depositary Receipts</i> (Certificados de Depósito de Valores Mobiliários)
CID	Confidencialidade, Integridade e Disponibilidade
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CP	Curto Prazo
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i> (Folhas de Estilo em Cascata)
DARF	Documento de Arrecadação de Receitas Federais
DDL	<i>Data Definition Language</i> (Linguagem de Definição de Dados)
DIRPF	Declaração de Ajuste Anual do Imposto sobre a Renda da Pessoa Física
DML	<i>Data Manipulation Language</i> (Linguagem de Manipulação de Dados)
DSR	<i>Design Science Research</i> (Pesquisa em Ciência do Design)
EDT	<i>Event Dispatch Thread</i> (Thread de Despacho de Eventos)
ETF	<i>Exchange Traded Fund</i> (Fundo de Índice)
ETL	<i>Extract, Transform, Load</i> (Extração, Transformação e Carga)
FIA	Fundo de Investimento em Ações
FIAGRO	Fundo de Investimento nas Cadeias Produtivas Agroindustriais
FIDC	Fundos de Investimentos em Direitos Creditórios
FII	Fundos de Investimento Imobiliário
FK	<i>Foreign Key</i> (Chave Estrangeira)
GUI	<i>Graphical User Interface</i> (Interface Gráfica do Usuário)
HTML	<i>HyperText Markup Language</i> (Linguagem de Marcação de Hipertexto)

HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i> (Protocolo de Transferência de Hipertexto)
IA	Inteligência Artificial
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i> (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos)
IFMG	Instituto Federal de Minas Gerais
IOF	Imposto sobre Operações Financeiras
IR	Imposto de Renda
IRPF	Imposto de Renda de Pessoas Físicas
JCP	Juros sobre Capital Próprio
JDBC	<i>Java Database Connectivity</i> (Conectividade de Banco de Dados Java)
JVM	<i>Java Virtual Machine</i> (Máquina Virtual Java)
LMT	Limitação
LP	Longo Prazo
NFT	<i>Non-Fungible Token</i> (Token Não Fungível)
PGD	Programa Gerador da Declaração
PK	<i>Primary Key</i> (Chave Primária)
PMP	Preço Médio Ponderado
PoC	<i>Proof of Concept</i> (Prova de Conceito)
POO	Programação Orientada a Objetos
PROP	Proposta
RF	Requisitos Funcionais
RFB	Receita Federal do Brasil
RNF	Requisitos Não Funcionais
SQL	<i>Structured Query Language</i> (Linguagem de Consulta Estruturada)
SRP	<i>Single Responsibility Principle</i> (Princípio da Responsabilidade Única)
UI	<i>User Interface</i> (Interface do Usuário)
UML	<i>Unified Modeling Language</i> (Linguagem de Modelagem Unificada)
UX	<i>User Experience</i> (Experiência do Usuário)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	Contextualização do Tema	17
1.2	Objetivos	17
1.3	Estrutura do Trabalho	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Imposto de Renda de Pessoa Física no Brasil	19
2.1.1	<i>Conceito e finalidade do Imposto de Renda</i>	19
2.1.2	<i>Obrigatoriedade, prazos e regras gerais da declaração de IRPF</i>	19
2.1.3	<i>Declaração pré-preenchida: funcionamento, vantagens e limitações</i>	20
2.2	Ativos Financeiros Declaráveis no IRPF	22
2.2.1	<i>Conceito de bens e direitos no contexto fiscal</i>	22
2.2.2	<i>Ações: operações comuns, day trade, lucros e prejuízos</i>	23
2.2.3	<i>Fundos de investimento imobiliário: rendimentos mensais</i>	23
2.2.4	<i>Outros fundos de investimentos: FIA, FIAGRO, FIP, FI-Infra e FIDC</i>	24
2.2.5	<i>BDRs: aplicações em empresas estrangeiras</i>	25
2.2.6	<i>ETFs: pacote de investimentos indiretos</i>	26
2.2.7	<i>Declaração de rendimentos isentos e sujeitos à tributação exclusiva</i>	26
2.2.8	<i>Quadro de bens e direitos: grupos, códigos, valores históricos e posição final</i>	27
2.3	Dificuldades na Declaração de Ativos Financeiros por Pequenos Investidores	28
2.3.1	<i>Necessidade de controle mensal das operações</i>	29
2.3.2	<i>Cálculo de preço médio e apuração de lucro/prejuízo</i>	29
2.3.3	<i>Compensação de prejuízos</i>	29
2.3.4	<i>Emissão de DARFs</i>	30
2.3.5	<i>Falta de padronização nos informes das corretoras</i>	30
2.3.6	<i>Riscos de inconsistência e malha fina</i>	31
2.4	Plataformas Digitais de Apoio à Declaração de Investimentos	32
2.4.1	<i>ReVar: uma revolucionária ferramenta da Receita Federal e B3</i>	32
2.4.2	<i>Plataformas pagas</i>	33

2.4.3	<i>Análise crítica: custo-benefício, limitações técnicas, acessibilidade</i>	34
2.5	Desenvolvimento de Software para Automação Fiscal	34
2.5.1	<i>Engenharia de software voltada para soluções financeiras</i>	34
2.5.2	<i>Requisitos do sistema: funcionalidades mínimas esperadas</i>	35
2.5.3	<i>Tecnologias possíveis: integração com APIs de corretoras, scripts para cálculo automático, geração de relatórios</i>	35
2.5.4	<i>Segurança da informação e proteção de dados sensíveis</i>	35
2.6	Educação Fiscal e Democratização do Acesso à Informação Financeira	36
2.6.1	<i>Educação fiscal como instrumento de cidadania</i>	36
2.6.2	<i>O papel da tecnologia no empoderamento do investidor</i>	36
2.6.3	<i>Inclusão digital e transparência tributária</i>	36
3	METODOLOGIA	37
3.1	Natureza da Pesquisa	37
3.2	Levantamento de Requisitos e Concepção	38
3.2.1	<i>Requisitos Funcionais (RF)</i>	38
3.2.2	<i>Requisitos Não Funcionais (RNF)</i>	39
3.3	Percurso de Desenvolvimento	40
3.3.1	<i>Prototipagem inicial</i>	40
3.3.2	<i>Justificativa e requisitos de evolução</i>	40
3.3.3	<i>Transição e escolha tecnológica</i>	41
3.3.4	<i>Procedimentos de teste e validação</i>	41
4	APRESENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DO ARTEFATO	43
4.1	Procedimentos de Coleta e Extração de Dados da B3	43
4.1.1	<i>Acesso e autenticação no ambiente de custódia</i>	43
4.1.2	<i>Parâmetros de filtragem e granularidade temporal</i>	43
4.1.3	<i>Exportação e interoperabilidade de dados</i>	44
4.2	A Prova de Conceito (PoC) em Python	45
4.2.1	<i>Arquitetura e ambiente de desenvolvimento</i>	45
4.2.2	<i>Modelagem lógica e premissas algorítmicas</i>	46
4.2.3	<i>Fluxo de execução e processamento dos dados</i>	47

4.2.4	<i>Validação de resultados e verificação da conformidade tributária</i>	50
4.2.5	<i>Restrições do modelo e limitações técnicas</i>	50
4.3	Desenvolvimento e Implementação da Solução Java	52
4.3.1	<i>Arquitetura e modelagem de software</i>	52
4.3.1.1	Padrão de projeto e estrutura de pacotes	52
4.3.1.2	Processamento assíncrono e concorrência	53
4.3.1.3	Diagrama de classes UML	53
4.3.1.4	Mapeamento de classes e responsabilidades	54
4.3.2	<i>Persistência e gerenciamento de dados</i>	56
4.3.2.1	Modelagem relacional e esquema do banco de dados	56
4.3.2.2	Lógica de integridade e gatilhos (<i>triggers</i>)	57
4.3.2.3	Integração com bibliotecas externas (Apache POI)	58
4.3.2.4	Módulo de coleta automática de dados (<i>Web Scraping</i>)	58
4.3.3	<i>Implementação das regras de negócio e lógica tributária</i>	59
4.3.3.1	Gestão de perfis	59
4.3.3.2	Consolidação de indicadores estáticos	59
4.3.3.3	Apuração fiscal em tempo de execução	59
4.3.3.4	Gestão de DARFs	60
4.3.3.5	Temporalidade	60
4.3.4	<i>Apresentação da interface e fluxo de experiência (UI/UX)</i>	60
4.3.4.1	Primeira execução e criação de usuário	61
4.3.4.2	Primeira importação da planilha da B3	62
4.3.4.2.1	Tratamento de Bonificações em Ativos	64
4.3.4.3	Comportamento do sistema após a importação	65
4.3.4.4	Módulo de DARFs	66
4.3.4.5	Módulo de declarar IR	67
4.3.4.6	Demais importações da planilha	68
4.3.5	<i>Validação da solução final</i>	69
4.3.6	<i>Mitigações de falhas e uso offline</i>	69
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71

5.1	Propostas de Trabalhos Futuros	71
5.2	Conclusão	71
	REFERÊNCIAS	72
	APÊNDICE A – REPOSITÓRIO DO CÓDIGO-FONTE	74
	APÊNDICE B – PROTEÇÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL E LICENCI- AMENTO	75

1 INTRODUÇÃO

O mercado financeiro transcende a simples negociação de ativos, exigindo do investidor uma gestão rigorosa de suas obrigações acessórias. Esta monografia apresenta o desenvolvimento de uma solução voltada à automação da apuração e ao controle de investimentos em renda variável na B3, com foco na simplificação da conformidade fiscal.

1.1 Contextualização do Tema

Nos últimos anos, o mercado de capitais brasileiro passou por uma transformação estrutural, motivada pela digitalização financeira e pelo maior alcance da educação sobre investimentos. Esse movimento gerou um crescimento expressivo no número de investidores pessoa física na bolsa brasileira (B3). De acordo com os dados oficiais, esse contingente cresce anualmente e engloba diversos perfis de idade e gênero, que demonstram decisões de investimento mais fundamentadas, devido à atual facilidade de acesso à informação (B3, 2026b).

Contudo, a democratização do acesso aos investimentos revelou uma crítica defasagem tecnológica no Brasil: enquanto as operações de compra e venda de ativos são instantâneas e acessíveis, possibilitadas inclusive por dispositivos móveis, a conformidade fiscal em renda variável ainda exige processos manuais de apuração por parte do investidor. Essa carência de automação eleva o risco de inconsistências fiscais, como também atua como uma barreira de entrada para novos investidores, frequentemente desestimulados pela complexidade burocrática da declaração anual do imposto de renda.

Portanto, o problema de pesquisa que norteia este trabalho pode ser sintetizado na seguinte questão: de que maneira a implementação de uma solução computacional contribui para automatizar a gestão fiscal de ativos de renda variável na B3, garantindo a fidedignidade dos dados e reduzindo o esforço operacional do investidor?

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é projetar e validar um artefato computacional para automação da gestão fiscal de renda variável na B3, visando assegurar a conformidade tributária e a auditabilidade para o investidor.

Com este intuito, definiram-se os seguintes objetivos específicos:

- **Mapear** os requisitos funcionais e as regras de negócio tributárias vigentes para a apuração de ativos de renda variável;
- **Desenvolver** um motor de processamento para a ingestão e o tratamento automatizado de dados históricos das movimentações financeiras da B3;

- **Implementar** rotinas de coleta automática de metadados externos para suprir lacunas de informações obrigatórias, como os CNPJ dos ativos;
- **Projetar** uma interface de usuário que facilite a visualização, a usabilidade do sistema e a auditoria das apurações fiscais geradas pelo sistema;
- **Validar** a acurácia do artefato desenvolvido por meio de testes comparativos entre os resultados processados e os informes de rendimentos oficiais.

1.3 Estrutura do Trabalho

O trabalho está dividido em cinco capítulos, organizados da seguinte forma: o Capítulo 1 introduz o tema, o problema de pesquisa e os objetivos. O Capítulo 2 dedica-se à fundamentação teórica, abordando os conceitos do Imposto de Renda, classes de ativos e suas regras de tributação, ferramentas facilitadoras disponíveis e obrigações fiscais. No Capítulo 3, é detalhado o método de pesquisa adotado, o *Design Science Research (DSR)*, bem como a definição dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema. O Capítulo 4 apresenta os frutos práticos da pesquisa, abrangendo desde a prova de conceito (*PoC*) até a solução final desenvolvida e validada. Por fim, o Capítulo 5 promove uma síntese do trabalho e elenca as propostas para evoluções futuras. Complementando o conteúdo técnico, o Apêndice A disponibiliza o link para o repositório no *GitHub*, contendo o código-fonte em *Java*, o protótipo em *Python* e o arquivo executável do sistema. Por último, o Apêndice B detalha as questões de proteção de propriedade intelectual e as licenças adotadas para o texto e para o software desenvolvido.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo apresentado neste artigo é embasado nos seguintes tópicos: Imposto de Renda de Pessoa Física no Brasil, Ativos Financeiros Declaráveis no IRPF, Dificuldades na Declaração de Ativos Financeiros por Pequenos Investidores, Plataformas Digitais de Apoio à Declaração de Investimentos, Desenvolvimento de Software para Automação Fiscal e Educação Fiscal e Democratização do Acesso à Informação Financeira.

A análise detalhada destes tópicos busca contribuir com o leitor na integral compreensão do processo de declaração. Tal discernimento se faz essencial para capacitar o investidor à realização autônoma da declaração de seus ativos ao governo, bem como para o acompanhamento e a inteligibilidade dos procedimentos efetuados por seu contador, caso possua.

2.1 Imposto de Renda de Pessoa Física no Brasil

O Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF) constitui um tributo de competência federal, cuja incidência recai sobre a renda e os proventos de qualquer natureza recebidos por pessoas físicas.

2.1.1 *Conceito e finalidade do Imposto de Renda*

O Imposto de Renda (IR) possui uma finalidade claramente fiscal, destacando-se como o principal instrumento de arrecadação do governo entre os diversos tributos federais. Em seu aspecto conceitual, o art. 153, inciso III, da Constituição Federal de 1988, estabelece que a sua incidência abrange não apenas a renda, mas também os proventos de qualquer natureza. A existência deste tributo se mostra necessária para garantir os conceitos de generalidade, universalidade e progressividade ao país, com os princípios de isonomia e da capacidade contributiva para garantir um tratamento adequado entre todas as pessoas com base em sua renda, de forma que pessoas que possuem maior renda paguem mais impostos que pessoas que receberam menos proventos. (Alexandre, R., 2016, p. 511).

2.1.2 *Obrigatoriedade, prazos e regras gerais da declaração de IRPF*

A apresentação da Declaração de Ajuste Anual do IRPF é obrigatória para indivíduos que se enquadram em critérios específicos definidos pela legislação tributária, tais critérios e valores são definidos e atualizados anualmente pela Receita Federal, exigindo uma verificação contínua anual pelos contribuintes. Para o exercício de 2025, ano-calendário de 2024, a obrigatoriedade estende-se a contribuintes que receberam rendimentos tributáveis, como salários, em valor superior a R\$ 33.888,00. Adicionalmente, estão sujeitos à declaração aqueles com receita bruta anual de atividade rural acima de R\$ 169.440,00, bem como os que realizaram operações em bolsas de valores que excederam R\$ 40.000,00. A norma também abrange indivíduos

que receberam mais de R\$ 200.000,00 em rendimentos isentos, não tributáveis ou tributados exclusivamente na fonte. O cumprimento de ao menos um desses requisitos torna a declaração obrigatória, sob pena de o contribuinte incorrer em pendências fiscais e multa (Brasil, 2025).

O prazo específico para declaração do IR é definido anualmente pela autoridade fiscal, entretanto, normalmente, o prazo para a declaração se inicia em março e estende-se até o último dia útil de maio do ano subsequente ao ano-calendário referência.

2.1.3 Declaração pré-preenchida: funcionamento, vantagens e limitações

A Declaração Pré-Preenchida foi inaugurada pela Receita Federal do Brasil (RFB) em 2014, sendo conhecida por ser uma ferramenta digital avançada no sistema da administração tributária do país. Seu funcionamento se dá pelo fornecimento aos contribuintes de um rascunho da sua declaração anual de imposto de renda, no qual é automaticamente populado com uma variedade de dados fiscais pertinentes aos rendimentos, deduções, bens e dívidas do contribuinte (Maranhão Junior, M. A., 2022).

As informações são coletadas eletronicamente pela RFB a partir de diversas declarações obrigatórias submetidas por entidades terceiras, incluindo empregadores, instituições financeiras, prestadores de serviços de saúde, operadores imobiliários, ou seja, fontes pagadoras. Apesar da automação existente, o ônus legal pela verificação meticulosa, emenda e suplementação de todos os dados contidos na Declaração Pré-Preenchida, assegurando a sua completa exatidão e integridade antes da submissão final, permanece inequivocamente com o cidadão contribuinte (Brasil, 2024b).

A principal vantagem da declaração pré-preenchida é a substancial simplificação do processo declaratório, reduzindo a necessidade da inclusão manual dos dados, e, recentemente, a administração tributária estabeleceu uma prioridade no cronograma de pagamento das restituições do imposto de renda para os contribuintes que utilizam esta modalidade.

Não obstante os incentivos estratégicos e a aparente simplificação processual, a modalidade de declaração pré-preenchida manifesta uma vulnerabilidade sistêmica crucial. Como iremos observar em um caso real do contribuinte, a declaração pré-preenchida possui um déficit por não importar todos os dados das fontes pagadoras com êxito, carecendo de diversos lançamentos cruciais no processo declaratório. Tais dados faltantes podem acarretar pendências fiscais no futuro, ao causarem omissões involuntárias do valor real recebido pelo cidadão contribuinte.

A Figura 1 é um exemplo da limitação mencionada no parágrafo anterior. Neste caso real elaborado pelo autor, somente 14 lançamentos de rendimentos isentos e não tributáveis foram realizados de forma automática pela declaração pré-preenchida. Vale destacar que o mesmo problema ocorre com os lançamentos de rendimentos sujeitos à tributação exclusiva/definitiva.

Figura 1 – Rendimentos Isentos na Declaração Pré-Preenchida.

Rendimentos Isentos e Não Tributáveis			
Rendimentos		Totais	
Item	Tipo de Rendimento ^	Fonte Pagadora	Beneficiário
1	09 - Lucros e dividendos recebidos	MELNICK DESENVOLVIMENTO IMOBILIARIO S.A.	Titular
2	25 - Restituição do imposto sobre a renda de anos-calendário anteriores		
3	99 - Outros		Titular
4	99 - Outros	KINEA RENDIMENTOS IMOBILIARIO FII - KNCR11	Titular
5	99 - Outros	FII HOTEL MAXINVEST	Titular
6	99 - Outros	CAPITANIA SECURITIES II FDO IN	Titular
7	99 - Outros	FII VALORA CRI CDI	Titular
8	99 - Outros	FII MAXI RENDA	Titular
9	99 - Outros	XP CREDITO AGRICOLA FIAGRO IMOBILIARIO	Titular
10	99 - Outros	VALORA HEDGE FUND F.I.I. FII	Titular
11	99 - Outros	FII GUARDIAN REAL STATE	Titular
12	99 - Outros	VINCI SHOPPING CENTERS FUNDO DE INVESTI...	Titular
13	99 - Outros	TRX REAL ESTATE FDO INV IMOB FII	Titular
14	99 - Outros	FUNDO DE INVESTIMENTO IMOBILIARIO REC RE...	Titular

Fonte: Elaborada pelo autor (2025), com base no sistema da Receita Federal do Brasil.

A Figura 2 mostra a declaração própria, realizada e preenchida manualmente pelo contribuinte com o apoio do software deste artigo. Como podemos observar, agora foram 34 lançamentos dos rendimentos isentos.

Figura 2 – Rendimentos Isentos na Declaração Própria.

Rendimentos Isentos e Não Tributáveis				
Rendimentos Totais				
Item	Tipo de Rendimento ^	Fonte Pagadora	Beneficiário	
13	09 - Lucros e dividendos recebidos	GRENDENE S A	Titular	
14	18 - Incorporação de reservas ao capital / Bonificações em ações	KLABIN S.A.	Titular	
15	18 - Incorporação de reservas ao capital / Bonificações em ações	KLABIN S.A.	Titular	
16	99 - Outros	COMPANHIA ENERGETICA DE MINAS GERAIS-C...	Titular	
17	99 - Outros	KLABIN S.A.	Titular	
18	99 - Outros	KLABIN S.A.	Titular	
19	99 - Outros	XP CREDITO AGRICOLA - FUNDO DE INVESTIME...	Titular	
20	99 - Outros	MAXI RENDA FUNDO DE INVESTIMENTO IMOBI...	Titular	
21	99 - Outros	VALORA CRI CDI FUNDO DE INVESTIMENTO IM...	Titular	
22	99 - Outros	FUNDO DE INVESTIMENTO IMOBILIARIO - FII R...	Titular	
23	99 - Outros	KINEA RENDIMENTOS IMOBILIARIOS FUNDO D...	Titular	
24	99 - Outros	CAPITANIA SECURITIES II FUNDO DE INVESTIM...	Titular	
25	99 - Outros	FUNDO DE INVESTIMENTO IMOBILIARIO - FII R...	Titular	
26	99 - Outros	XP LOG FUNDO DE INVESTIMENTO IMOBILIARI...	Titular	
27	99 - Outros	VINCI SHOPPING CENTERS FUNDO DE INVESTI...	Titular	
28	99 - Outros	FUNDO DE INVESTIMENTO IMOBILIARIO GUAR...	Titular	
29	99 - Outros	FUNDO DE INVESTIMENTO IMOBILIARIO - FII H...	Titular	
30	99 - Outros	VALORA HEDGE FUND FUNDO DE INVESTIMEN...	Titular	
31	99 - Outros	TRX REAL ESTATE FUNDO DE INVESTIMENTO I...	Titular	
32	99 - Outros	VINCI OFFICES FUNDO DE INVESTIMENTO IMO...	Titular	
33	99 - Outros	BTG PACTUAL DIVIDA INFRA FUNDO DE INVES...	Titular	
34	99 - Outros		Titular	

Fonte: Elaborada pelo autor (2025), com base no sistema da Receita Federal do Brasil.

2.2 Ativos Financeiros Declaráveis no IRPF

Nessa seção, veremos os detalhes sobre a grande parte dos ativos financeiros negociados na B3, a única bolsa de valores em operação no Brasil. Precisamos entender como esses ativos são declarados, quais impostos devem ser pagos em cada ativo, e as regras que incidem na venda de ativos com lucro ou prejuízo.

2.2.1 Conceito de bens e direitos no contexto fiscal

No contexto fiscal, os bens são definidos como ativos tangíveis (físicos, como veículos e imóveis) e intangíveis (abstratos, como marcas e softwares), que podem ser mensurados em valor econômico a qualquer momento. Já os direitos são valores a receber, provendo ao titular um benefício econômico no futuro, como aplicações financeiras e ativos intangíveis. Por fim, o conceito de ativo se dá por tudo que pode ser transformado em dinheiro no presente momento ou no futuro. O conjunto dos conceitos explanados nos ajuda a entender a formação do patrimônio de uma pessoa física ou jurídica.

Por sua vez, patrimônio, assim como definido pelo Direito Civil, corresponde a uma universalidade de direitos. Dessa forma, não são os bens que compõem o patrimônio, mas sim os direitos sobre esses bens. Não seria possível dissociar da noção de patrimônio a noção fundamental de direito, porque o conceito de patrimônio engloba um complexo, não de objetos, mas de direitos reais (sobre coisas) e pessoais (contra pessoas). (Maitto da Silveira, R., 2007, p. 324).

2.2.2 Ações: operações comuns, day trade, lucros e prejuízos

As ações são emitidas por empresas que desejam captar recursos para investir em seu crescimento e desenvolvimento, concedendo ao investidor o direito de participar nos lucros e resultados de seus negócios, se tornando um coproprietário da empresa (Assaf Neto, A., 2018, p. 295).

São classificadas em duas categorias, as ações ordinárias, caracterizadas pelo sufixo 3, como a PETR3, a empresa da Petrobras, proporcionam ao investidor o direito de participar das assembleias de acionistas, exercendo votos decisivos e influenciando o futuro da empresa. Por outro lado, ações preferenciais (identificadas pelo sufixo 4, como a PETR4) concedem prioridade na distribuição dos dividendos, onde, normalmente, os investidores recebem os proventos antes das ações ordinárias (Assaf Neto, A., 2018, p. 295-296).

As operações comuns, conhecidas como swing trade, são quando a compra das ações são feitas em um dia e a venda em outro, em pregões distintos. No swing trade, há o benefício da isenção do imposto caso haja no máximo R\$ 20.000,00 em vendas no mês (Cerbasi, G., 2013, p. 149), mas, ao ultrapassar esse valor, incidirá uma alíquota de 15% sobre o lucro líquido apurado com a venda.

Na modalidade de negociação day trade, as operações de compra e venda são realizadas no mesmo pregão, ou seja, no mesmo dia, e não são isentas de impostos. Em qualquer valor das operações realizadas há a incidência de 20% sobre o lucro.

Em ambas as modalidades, há a possibilidade da compensação de prejuízos, um benefício da legislação tributária que concede ao investidor a possibilidade de utilizar seus resultados negativos em meses subsequentes para reduzir impostos a pagar sobre novos lucros obtidos, após o prejuízo declarado.

2.2.3 Fundos de investimento imobiliário: rendimentos mensais

As cotas de fundos imobiliários são investimentos em imóveis, onde o investidor se torna um dos donos do empreendimento, recebendo um rendimento mensal proporcional à quantidade de cotas possuídas. O investidor pode escolher entre um ou vários segmentos para comprar suas cotas, seja em shoppings, hospitais, hotéis, galpões logísticos, prédios comerciais ou residenciais (Cerbasi, G., 2013, p. 182).

Os fundos fornecem duas garantias estabelecidas por lei aos investidores, devendo manter a maioria de seus recursos investidos em imóveis e distribuindo quase que, em sua totalidade, os lucros obtidos com estes imóveis.

Por lei, um fundo imobiliário precisa ter ao menos 75% de seus recursos investidos em imóveis e o restante em renda fixa. A lei também obriga que pelo menos 95% dos resultados do fundo sejam distribuídos aos cotistas, o que é um grande fator de segurança. (Cerbasi, G., 2013, p. 183).

2.2.4 Outros fundos de investimentos: FIA, FIAGRO, FIP, FI-Infra e FIDC

Os fundos de investimentos formam uma categoria diversificada de ativos, e os tributos de alguns títulos se assemelham aos aplicáveis na renda fixa. Este trabalho não irá abranger uma análise detalhada das especificidades de cada fundo, porém é essencial destacarmos o sistema de tributação predominante na maioria deles.

O termo denominado “Come-Cotas” é um dos meios de arrecadação de impostos tributários nesses ativos. A tributação consiste na antecipação semestral do Imposto de Renda, com apuração e recolhimento no último dia útil dos meses de maio e novembro, duas vezes por ano. A base de cálculo corresponde aos rendimentos recebidos no período apurado, sobre a qual incide uma alíquota de 20% para os fundos classificados como de curto prazo (CP) e de 15% para os de longo prazo (LP) (Cerbasi, G., 2013, p. 118-119).

Tabela 1 – Tributação dos Fundos de Investimentos

Tributações dos Fundos de Investimentos				
Nome do Fundo	Alíquota IR	IOF	Come-Cotas	Observações
Fundo de Investimento em Ações (FIA)	15%	Não	Não	-
Fundos de Inv. em Cadeias Agroindustriais (Fiagro)	20%	Não	Não	Tributação idêntica aos Fundos Imobiliários
Fundos de Investimento em Participações (FIP)	15%	Não	Não	-
Fundo Incentivado de Investimento em Infraestrutura (FI-Infra)	0%	Não	Não	Alíquota IR isento apenas para pessoas físicas
Fundo de Inv. em Direitos Creditórios (FIDC)	15% a 22,5%	Sim	Sim/Não	Regra Geral: Tributação de IR Regressivo / Regra Favorecida: Alíquota IR de 15% e não possui Come-Cotas

2.2.5 BDRs: aplicações em empresas estrangeiras

Os BDRs (Brazilian Depositary Receipts) são ações emitidas por empresas sediadas no exterior, mas que também são negociadas no Brasil, permitindo que os investidores diversifiquem sua carteira de investimentos, com ações nacionais e internacionais (Assaf Neto, A., 2018, p.133).

A tributação deste ativo segue a mesma regra que as ações brasileiras, entretanto, não há o limite de isenção para vendas de até R\$ 20.000,00. E independente do valor das operações mensais, as operações comuns são tributadas em 15% sobre o lucro e 20% nas operações de day trade.

Além disso, a tributação sobre os rendimentos segue uma regra específica, onde os investidores que recebem acima de determinado valor em rendimentos mensais não estão isentos

do pagamento do imposto mensal. Para o ano de 2025, a tabela regressiva do imposto está listada a seguir.

Tabela 2 – Tabela Regressiva do IR para Rendimentos dos BDRs

Tabela Regressiva de Alíquotas do IR para Rendimentos dos BDRs	
Rendimentos Recebidos	Alíquota IR
Entre R\$ 1.903,99 e R\$ 2.826,65	7,5%
Entre R\$ 2.826,66 e R\$ 3.751,05	15%
Entre R\$ 3.751,06 e R\$ 4.664,68	22,5%
Superior a R\$ 4.664,68	27,5%

2.2.6 *ETFs: pacote de investimentos indiretos*

ETFs (Exchange Traded Funds) ou fundos de índice são conjuntos de ativos diversos, onde o investidor investe indiretamente em diversos ativos distintos.

Um ETF é um veículo de investimento... que tipicamente busca replicar o desempenho de um índice específico, assim como um fundo mútuo de índice faz. Mas um ETF difere de um fundo mútuo em aspectos fundamentais... Os investidores podem comprar e vender cotas de ETFs por meio de uma corretora, da mesma forma que compram e vendem ações de empresas de capital aberto¹(Lettau, M.; Madhavan, A., 2018, p. 135, 138).

O imposto incide apenas na venda do ETF de renda variável, que deve ser pago até o último dia útil do mês subsequente da operação de venda, sendo 15% sobre o lucro em operações comuns e 20% em operações de day trade.

2.2.7 *Declaração de rendimentos isentos e sujeitos à tributação exclusiva*

Os rendimentos isentos são rendimentos de ações, dividendos de fundos, bonificações e outros proventos que não possuem a incidência do imposto de renda, sendo livres de impostos.

A declaração destes rendimentos deve ser realizada na opção “Rendimentos Isentos e Não Tributáveis” no programa do IRPF, para os rendimentos recebidos das ações, é utilizado o código “09 — Lucros e dividendos recebidos”, as bonificações com o código “18 — Incorporação de reservas ao capital / Bonificações em ações”, e, para os dividendos mensais dos fundos, o código “99 — Outros”.

¹ An ETF is an investment vehicle... that typically seeks to track the performance of a specific index, like an index mutual fund does. But an ETF differs from a mutual fund in fundamental ways... Investors can buy and sell shares in ETFs through a broker, just as they buy and sell shares of publicly listed companies.

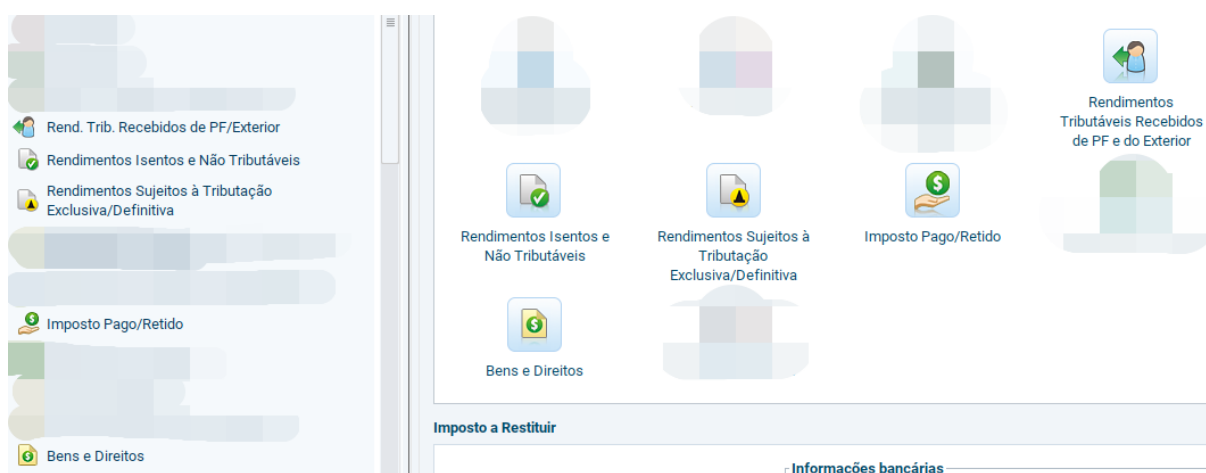
Os rendimentos sujeitos à tributação exclusiva são rendimentos tributados diretamente na fonte, e o investidor recebe o valor já descontado o imposto tributário da Receita Federal.

O mais conhecido, provenientes das ações, são os juros sobre o capital próprio (JCP), pagos pela empresa com base nas reservas patrimoniais de lucros anteriores (Assaf Neto, A., 2018, p.376).

A declaração dos JCPs deve ser realizada na opção de “Rendimentos Sujeitos à Tributação Exclusiva/Definitiva” no programa do IRPF, utilizando o código “10 — Juros sobre capital próprio”. Outro rendimento com tributação exclusiva são alguns rendimentos de renda fixa, que cobram o IR ao resgatar o valor investido, e devem ser declarados nessa mesma seção utilizando o código “06 — Rendimentos de aplicações financeiras”.

A Figura 3 mostra a tela inicial com as opções utilizadas para declarar os rendimentos no programa anual do IRPF. A quantidade de ações, cotas de fundos e outras aplicações também devem ser informadas na aba “Bens e Direitos”, bem como o imposto pago por meio das DARFs, que veremos na próxima seção.

Figura 3 – Tela Inicial do IRPF 2025.



Fonte: Elaborada pelo autor (2025), com base no sistema da Receita Federal do Brasil.

2.2.8 *Quadro de bens e direitos: grupos, códigos, valores históricos e posição final*

Conforme a Figura 3, a aba de “Bens e Direitos” é onde o investidor declara todas as suas ações, fundos e aplicações financeiras, além de outros bens que não serão abordados neste artigo, por não serem negociados na B3.

A Tabela 3 demonstra os códigos existentes e pertinentes para realizar a declaração do imposto de renda dos ativos declaráveis, que devem ser informados à Receita Federal no prazo para evitar pendências fiscais.

Tabela 3 – Grupos para declaração dos investimentos em Bens e Direitos

Grupos para declaração dos investimentos		
Código	Nome do Grupo	Exemplos de Ativos
03	Participações Societárias	Ações brasileiras
04	Aplicações e Investimentos	Investimentos de renda fixa, BDRs, entre outros
07	Fundos	Cotas de fundos imobiliários, fiagros e outros fundos de investimentos, ETFs
08	Criptoativos	Bitcoins, NFTs e outras criptomoedas
99	Outros Bens e Direitos	JCPs creditados e não pagos, dividendos creditados e não pagos, entre outros

Os códigos são visíveis após selecionar o grupo, e normalmente são intuitivos, possuindo o mesmo nome do ativo que o investidor deseja declarar. Por exemplo, o grupo 07 (Fundos), possui o código 03 (Fundos imobiliários), o código 02 (Fiagros), entre outros.

O valor histórico, também conhecido como custo de aquisição, é um valor essencial para realizar a declaração com êxito. Esse valor é a soma do valor pago na compra dos ativos, onde um mesmo ativo pode ser comprado por preços diferentes e a somatória dos custos em um determinado ativo é chamada de custo de aquisição.

A posição final é o valor do custo de aquisição somado em todos os anos anteriores, e deve ser informada a situação em 31/12 do ano anterior e a situação em 31/12 do ano-calendário da declaração do Imposto de Renda.

2.3 Dificuldades na Declaração de Ativos Financeiros por Pequenos Investidores

As dificuldades enfrentadas pelos investidores iniciantes não residem na obrigação principal de pagar o imposto, mas na complexidade da obrigação tributária acessória (Brasil, 1966, § 2.º do art. 113) representada pela obrigatoriedade de realizar anualmente a Declaração do Imposto de Renda. O encargo de compreender e cumprir com as detalhadas exigências de informação para uma vasta variedade de ativos financeiros atua como um significativo desincentivo aos novos investidores.

O escopo desta seção é capacitar o investidor iniciante com o conhecimento necessário para superar os desafios da declaração de ativos, desmitificando esse receio de muitos. Serão

analisados os principais obstáculos tributários e, subsequentemente, delineadas estratégias para diminuir as complexidades do processo, facilitando o cumprimento das obrigações fiscais.

2.3.1 *Necessidade de controle mensal das operações*

Como observamos na seção 2.2, há ativos com benefícios de isenções, diferenças entre as operações comuns e de day trade, ações brasileiras e internacionais, e por isso, devemos nos atentar à regra de cada ativo no momento de registrar as operações do mês.

No âmbito mensal, é necessário controlar as operações de vendas, bem como o cálculo do lucro ou prejuízo com cada operação para posterior geração de DARFs, ou compensação de prejuízos, para manter em dia as obrigações com a Receita Federal.

No controle anual, é importante manter algumas informações dos investimentos, como: código de negociação, quantidade de papéis, custo médio, custo total, CNPJ e nome da empresa. Manter esses dados consolidados irá auxiliar o investidor no momento da declaração anual.

2.3.2 *Cálculo de preço médio e apuração de lucro/prejuízo*

O cálculo do preço médio é a soma dos valores pagos por um determinado papel dividido pela quantidade total comprada. O preço médio deve ser recalculado sempre que há aquisição de novos papéis, pois geralmente o preço médio muda.

A apuração do lucro ou prejuízo ocorre no momento da venda do papel, onde é realizada a subtração do valor de venda pelo preço médio, caso seja positivo significa lucro, e caso contrário, prejuízo.

Na venda de ações, considera-se sempre que você vendeu o ativo pelo preço médio que pagou ao longo da formação da carteira. Por isso, a cada venda de ações, é preciso calcular o lucro com base na diferença entre o preço de venda e a média dos preços de compra de todos os ativos iguais ao vendido, subtraindo desse lucro também as corretagens e emolumentos. (Cerbasi, G., 2013, p. 149).

2.3.3 *Compensação de prejuízos*

A compensação de prejuízos apurados em operações no mercado de renda variável é um procedimento regido por normativas específicas da Receita Federal do Brasil, que estabelecem critérios rigorosos para sua validade fiscal. A correta aplicação dessas regras é fundamental para o cálculo do Imposto de Renda sobre Ganhos de Capital.

Primeiramente, é imperativo que a modalidade da operação que gerou o prejuízo seja idêntica àquela que resultou no ganho. Dessa forma, prejuízos oriundos de operações de day trade (compra e venda de um mesmo ativo no mesmo pregão) somente podem ser abatidos de

ganhos obtidos em outras operações de day trade. De modo análogo, perdas em operações comuns (swing trade) devem ser compensadas exclusivamente com lucros de operações da mesma natureza.

Adicionalmente, a compensação deve respeitar a segregação entre classes de ativos. Prejuízos obtidos no mercado à vista (ações), por exemplo, podem ser compensados com ganhos em mercados derivativos (como opções e mercado futuro), desde que respeitada a separação por modalidade de operação. No entanto, uma segregação notável é a dos Fundos de Investimento Imobiliário (FIIs), cujos prejuízos só podem ser compensados com ganhos da mesma classe de ativo, ou seja, outros FII's, não se misturando com os resultados dos demais mercados.

Por fim, no que tange ao aspecto temporal, o prejuízo a ser compensado deve ter sido apurado em mês igual ou anterior ao do ganho. A legislação permite que prejuízos não compensados em um determinado mês sejam transportados para os meses subsequentes, e até mesmo para anos-calendário futuros, até que sejam integralmente abatidos, desde que devidamente declarados (Brasil, 2024a).

2.3.4 Emissão de DARFs

O Documento de Arrecadação de Receitas Federais (DARF) é o principal instrumento de recolhimento de tributos federais, como o imposto de renda (IR), onde pessoas físicas e jurídicas devem realizar os pagamentos conforme requerido pela Receita Federal. É destacado que o contribuinte é responsável pelo cálculo do imposto e a subsequente emissão, este comportamento é caracterizado por lançamento por homologação (Brasil, 1966, art. 150).

O procedimento de emissão da DARF é feito pelo website do governo, utilizando o CPF, a data de nascimento e o código. As pessoas físicas devem utilizar o código 6015, e as pessoas jurídicas o código 3317. Após preencher os dados, o boleto será gerado e deverá ser pago até o último dia útil do mês subsequente ao da operação de venda com lucro.

2.3.5 Falta de padronização nos informes das corretoras

Os informes de rendimentos são emitidos todos os anos pelas corretoras e bancos, formando um dos instrumentos fundamentais ao investidor para cumprir suas obrigações fiscais. Estes demonstrativos consolidam as movimentações de ativos negociados na B3, além das aplicações em renda fixa e seus respectivos rendimentos.

Figura 4 – Exemplo de Informes de Rendimentos do Nubank.

Ações Brasileiras

Grupo 03 - Participações Societárias

Código 01 - Ações (inclusive as listadas em bolsa)

Localização (País): 105 - Brasil

Discriminação sugerida: [XX] quantidades de [nome do ativo] custodiadas na corretora NuInvest, CNPJ 62.169.875/0001-79.

Negociado em bolsa: Sim

Como calcular o valor da situação 2023 e 2024?
 Para declarar cada posição acionária em 31/12 de 2023 e 2024, você deve calcular o preço médio histórico nestas datas, ou seja, considerando todas as suas transações (compras e vendas). [Saiba mais](#)

Ativo	Quantidade em 2023	Quantidade em 2024
BBSE3	0	
PETR4	0	
VALE3	0	

Fonte: Informe de Rendimentos do Nubank (2025).

A Figura 4 nos mostra um pequeno trecho dos informes de rendimentos do Nubank, onde podemos ver algumas ações brasileiras custodiadas pela corretora do banco, a NuInvest. O informe já mostra ao investidor o grupo e código para declaração, bem como a situação no ano-calendário anterior e atual, entretanto, o cálculo do preço médio fica a cargo do investidor.

Apesar dessa grande vantagem, observa-se que as corretoras precisam se aprimorar substancialmente no que diz respeito a esses relatórios. Em muitos casos, os dados são fornecidos de maneira incompleta ou em formatos que dificultam a interpretação, comprometendo a clareza necessária para a correta apuração dos resultados e o preenchimento da declaração de ajuste anual por parte do investidor.

Como prática alternativa para garantir maior confiabilidade, recomenda-se a utilização do extrato de movimentações disponibilizado diretamente pela B3 em seu website. Contudo, essa abordagem atribui ao investidor a árdua tarefa de consolidar manualmente todas as operações, um processo que pode demorar várias horas ou até dias a depender da quantidade de ativos que o investidor possui, além de ficar mais suscetível a erros humanos.

2.3.6 Riscos de inconsistência e malha fina

No exercício de sua atividade de fiscalização, a Receita Federal analisa dados fornecidos por fontes pagadoras, instituições financeiras, administradoras de cartão de crédito e outras fontes para garantir o cumprimento das obrigações fiscais dos contribuintes no Brasil, detec-

tando quaisquer movimentações não compatíveis com a renda, rendimentos omissos e outras informações incorretas.

A pessoa física possui a prerrogativa de emitir uma Declaração do Imposto de Renda Retificada, permitindo a correção dos dados inconsistentes informados anteriormente. Essa prerrogativa é admitida pela legislação por reconhecer que erros são comuns e muitas vezes são realizados inconscientemente por parte do declarante.

Finalmente, caso as informações não sejam corrigidas no prazo estipulado, a administração tributária procede com o lançamento de ofício, onde o contribuinte é notificado sobre o valor devido, o motivo do débito e as eventuais penalidades aplicadas (Alexandre, R., 2016, p. 354).

2.4 Plataformas Digitais de Apoio à Declaração de Investimentos

Nesta seção vamos conhecer plataformas públicas e privadas que auxiliam o investidor no momento de declaração do imposto de renda e no controle anual e mensal sobre seus investimentos.

2.4.1 *ReVar: uma revolucionária ferramenta da Receita Federal e B3*

A calculadora ReVar foi publicada pela Receita Federal em parceria com a B3 e iniciou seu funcionamento em 2025. O sistema facilita a apuração de ganho de capital e emissão de DARFs, reduzindo falhas humanas, se tornando mais um incentivo aos investidores e cidadãos ao descomplicar o processo declaratório.

A ferramenta tem cumprido seu papel quando se trata de apuração de lucros sobre venda de capital com ações, fundos imobiliários, ETFs e BDRs, realizando o cálculo do imposto devido e facilitando a emissão da DARF mensal. Além disso, a Receita Federal promete ampliar o sistema para abranger mais investimentos, desburocratizando cada vez mais os investimentos no Brasil (B3, 2024).

Figura 5 – Tela inicial da calculadora ReVar.

Mês	Geral - Comum	Geral - Day-trade	Geral - Isento	FII/Fiagro	Fundos Infra. - Comum	Fundos Infra. - Day-trade	Valor a pagar	Status
ABRIL	R\$ 0,00	R\$ 0,00			-	-	R\$ 0,00	SEM IMPOSTO
MAIO					-	-	R\$ 0,00	PAGO
JUNHO	-	-	-	-	-	-	R\$ 0,00	SEM IMPOSTO
JULHO			-		R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	SEM IMPOSTO
AGOSTO	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-	-	-	-	R\$ 0,00	SEM IMPOSTO
SETEMBRO	-	-	-	-	-	-	-	NÃO CALCULADO

Fonte: Elaborado pelo autor (2025), com base no sistema ReVar da Receita Federal do Brasil.

Na Figura 5, observamos a principal tela da ferramenta, onde há a segmentação por meses do ano e a indicação se houve ou não a incidência de imposto. Nos casos de imposto com valor a pagar, a Receita Federal realiza os cálculos aplicando as regras para emissão da DARF, considerando regras como a isenção de até R\$ 20.000,00 para ações, entre outras regras aplicáveis. Ao emitir a DARF pelo próprio sistema e lançar o pagamento, o investidor quita suas dívidas com o governo e mantém o registro atualizado de suas obrigações fiscais.

Apesar destes benefícios do ReVar, a ferramenta não fornece o cálculo do preço médio de aquisição, consolidação de dividendos, rendimentos e juros sobre capital próprio recebidos no ano e outras informações essenciais para realizar a declaração do imposto de renda.

2.4.2 Plataformas pagas

Devido à falta de ferramentas públicas e gratuitas disponíveis para os investidores, surgiram no mercado diversas plataformas pagas com funcionalidades exclusivas que auxiliam o investidor na gestão, análise de portfólio, consolidação de carteira e automação fiscal.

A plataforma Investidor10, por exemplo, oferece uma versão gratuita e eficaz para consolidação de carteira e cálculo de preço médio, porém, as movimentações de compra e venda devem ser incluídas manualmente. Já na versão paga da plataforma, é possível uma integração com a B3, automatizando a importação dos dados e os cálculos subsequentes.

Outra solução privada e paga, denominada Grana Capital, é utilizada para realizar a automação tributária, com gerações de DARFs automáticas e integração com a B3. A ferramenta também possui um sistema que gera o arquivo anual do imposto de renda automaticamente, isentando o investidor de preencher manualmente todos seus bens e rendimentos no programa IRPF.

2.4.3 *Análise crítica: custo-benefício, limitações técnicas, acessibilidade*

As plataformas analisadas impõem um custo mensal de R\$ 20,00 considerando o ano de 2025, que representa um custo de oportunidade e impacta diretamente a rentabilidade, especialmente para investidores com capital limitado. Adicionalmente, sua operação em nuvem exige o compartilhamento de dados online, gerando riscos de segurança e reduzindo a privacidade dos dados, que se tornam uma desvantagem para usuários que preferem sistemas offline.

2.5 Desenvolvimento de Software para Automação Fiscal

A automação fiscal é uma necessidade dos tempos modernos, a cada ano que passa as regras mudam e a complexidade para declarar o IR aumenta. Devemos nos apoiar em tecnologias para facilitar e agilizar esse processo de declaração, exigido anualmente para investidores da bolsa de valores.

foram criados instrumentos financeiros mais sofisticados e uma rede mais qualificada de intermediários financeiros com grande penetração no mercado. (Assaf Neto, A., 2018, p. 29).

2.5.1 *Engenharia de software voltada para soluções financeiras*

Conforme as normas do Sistema Financeiro Nacional (SFN), os sistemas financeiros necessitam de uma absoluta precisão na apuração dos dados, com níveis impecáveis de confiabilidade e precisão matemática (Assaf Neto, A., 2018, p. 68). Um software de apoio na declaração do IRPF deve utilizar técnicas de arredondamento ao trabalhar com números de ponto flutuante, gerenciando as limitações de precisão do padrão IEEE 754, além de garantir a correta manipulação das movimentações financeiras, respeitando sua ordem cronológica.

Outro pilar essencial na engenharia de software voltada para uma solução financeira é a rastreabilidade e auditabilidade do sistema criado. O sistema deve ser transparente e registrar arquivos de logs, para auditoria futura em caso de inconsistências nos dados importados.

Por fim, o sistema deve se policiar em fornecer informações íntegras aos usuários, necessitando de uma modelagem do banco de dados funcional e um uso correto do paralelismo, garantindo que os dados exibidos são consistentes, agregando valor ao investidor.

2.5.2 *Requisitos do sistema: funcionalidades mínimas esperadas*

O sistema deve cumprir seu propósito de capacitar o investidor a declarar de forma autônoma seus investimentos de renda variável, contendo um módulo de importação de dados brutos em união com um robusto meio de consolidação de carteira e realização de cálculos complexos.

Além disso, é necessário o processamento de movimentações complexas, como eventos societários e corporativos atípicos, considerar o tipo de operação para apuração do imposto devido, caso necessário.

2.5.3 *Tecnologias possíveis: integração com APIs de corretoras, scripts para cálculo automático, geração de relatórios*

As integrações com APIs da B3 são fornecidas apenas para empresas B2B, e pessoas físicas não podem usufruir deste recurso para implementar em um sistema automatizado. Entretanto, com o uso de outras tecnologias como o *web scraping*, podemos chegar a um resultado análogo, sem o uso de APIs, que podem limitar as conexões ou impor outras restrições que impactariam significativamente o projeto.

Adicionalmente, ao utilizar uma linguagem de programação performática como o *Java*, os complexos cálculos podem ser realizados imediatamente e disponibilizados em um sistema minimalista focado na usabilidade e na experiência do usuário, com técnicas de paralelismo para manter a fluidez da interface.

2.5.4 *Segurança da informação e proteção de dados sensíveis*

A segurança em sistemas digitais é um dos tópicos mais sensíveis discutidos diariamente no mundo moderno. A vida financeira de investidores não deve ser exposta a terceiros, e a segurança dos dados é imprescindível em um sistema que manipula este tipo de informação.

Com a crescente onda de vazamentos de dados na internet, deve-se policiar ao desenvolver uma aplicação para garantir que ela seja segura, respeitando a tríade CID (Confidencialidade, Integridade e Disponibilidade) dos dados.

Um sistema de apoio na declaração de investimentos pode utilizar uma abordagem *Privacy by Design*, protegendo o usuário por colocá-lo no centro do processo e concedendo ciência sobre todos os dados que estão sendo manipulados. Além disso, caso seja possível não realizar o processamento dos dados em nuvem, os riscos de vazamento de dados são extremamente reduzidos.

2.6 Educação Fiscal e Democratização do Acesso à Informação Financeira

Em 2025, houve um aumento de 4% da população brasileira que investe em renda variável na B3 (B3, 2026a), e, considerando que no Brasil há 213.421.037 pessoas (IBGE, 2025), podemos afirmar que apenas 2,58% da população atualmente investe em renda variável.

Segundo Felipe Paiva, diretor da B3, este breve crescimento observado anualmente reflete um dos principais objetivos da instituição:

O crescimento no número de investidores em todos os estados reforça o compromisso da B3 com a democratização do acesso ao mercado de capitais, ampliando oportunidades de investimento, educação financeira e participação de toda a população brasileira no desenvolvimento econômico do Brasil (B3, 2026a).

2.6.1 Educação fiscal como instrumento de cidadania

A educação fiscal é um pilar essencial da cidadania, transformando a percepção dos tributos em um instrumento de viabilização social. O aprimoramento do conhecimento em tributos, capacita o investidor a compreender melhor sua finalidade, podendo atuar como um fiscalizador da governança pública, fortalecendo a democracia nacional pela capacitação de exigir transparência pública.

Por fim, o pleno entendimento sobre os tributos favorece o investidor a adquirir maior rentabilidade em sua carteira, com estratégias de investimentos que possibilitam reduzir e até isentar, em alguns casos, a geração e pagamento de DARF's.

2.6.2 O papel da tecnologia no empoderamento do investidor

A modernização das bolsas de valores em todo o mundo permitiu a eliminação de barreiras geográficas com a implementação de sistemas eletrônicos, sendo possível investir sem a necessidade de serviços de corretagem e de bancos. Os investidores individuais e de pequeno porte passaram a operar na bolsa com a igualdade de condições, em comparação com grandes instituições financeiras, mitigando-se então a histórica assimetria de informações existente.

2.6.3 Inclusão digital e transparência tributária

A inclusão digital do século XXI transformou a complexidade do sistema fiscal em informações inteligíveis e acessíveis à sociedade. O cidadão pode acompanhar pelos portais do governo pela internet, em tempo real, o fluxo de arrecadação de impostos, bem como a destinação destes. A democratização do acesso à rede não é mais uma questão de conectividade, mas sim de uma infraestrutura essencial que viabiliza o direito básico de acesso à transparência pública.

3 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho foca no desenvolvimento de um artefato tecnológico projetado para automatizar o processo declaratório de investidores da bolsa de valores em renda variável. O projeto parte do pressuposto de que a automação fiscal é uma premissa fundamental para a eficiência tributária, concentrando-se o estudo na engenharia, implementação e documentação de uma solução capaz de processar tais obrigações fiscais complexas.

3.1 Natureza da Pesquisa

Esta pesquisa classifica-se como aplicada e tecnológica, visto que se dedica ao desenvolvimento de um artefato de software para solucionar a complexidade do processo declaratório no mercado de renda variável. O estudo fundamenta-se nos conceitos de Design Science Research (DSR), este método de pesquisa foca na criação e avaliação de artefatos projetados para solucionar problemas reais, unindo o rigor científico à relevância prática (Dresch; Lacerda; Júnior, 2015, p. 89), focando na criação de uma solução funcional que atue como mediadora entre as normas tributárias e o investidor pessoa física.

O trabalho estruturou-se em dois níveis complementares de materialização, com objetivos e tecnologias distintos:

1. **Nível Experimental (Prova de Conceito):** Desenvolvida em linguagem *Python* através da plataforma Google Colab, esta etapa teve como propósito exclusivo a validação da viabilidade lógica do projeto. Por se tratar de um ambiente de prototipagem ágil, a *PoC* possui escopo delimitado, sendo carente de módulos complexos, como o processamento de vendas de ativos e a raspagem web para coleta automática do CNPJ. Além disso, apresenta um elevado custo computacional e tempo de execução. O foco desta etapa foi confirmar a premissa de que a automação proposta é tecnicamente possível e de alto valor.
2. **Nível Arquitetural (Sistema Final):** Com base nos aprendizados e limitações identificadas na *PoC*, projetou-se uma arquitetura sistêmica em *Java*. Esta proposta visa escalar a lógica validada para um ambiente de alta performance, escalabilidade e segurança, focada na experiência do usuário. O objetivo aqui reside na otimização do processamento, na integridade dos dados via banco de dados relacional SQLite e na implementação das funcionalidades ausentes no protótipo, como a gestão de usuários e o tratamento completo do ciclo de vida dos ativos, etapa essencial para o correto processo declaratório.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória e de abordagem qualitativa. O foco principal é analisar como a automação funciona na prática e a viabilidade dos algoritmos, sem a intenção de coletar dados estatísticos de uso ou realizar pesquisas de mercado. Essa escolha justifica-se pois, conforme (Dresch; Lacerda; Júnior, 2015, p. 13), esse tipo de pesquisa produz

como resultado um artefato que representa uma solução para uma ampla gama de problemas e que deve ser avaliado em função de critérios relacionados à geração de valor ou utilidade. Deste modo, o esforço analítico foi todo voltado para resolver os gargalos técnicos e a falta de funcionalidades que apareceram na Prova de Conceito, com o objetivo de garantir que o projeto final em *Java* solucione as limitações encontradas na etapa de protótipo, entregando uma solução técnica completa.

3.2 Levantamento de Requisitos e Concepção

A concepção do artefato tecnológico partiu de uma necessidade prática individual, que se expandiu ao observar-se que a insegurança no momento da declaração do imposto de renda é uma barreira compartilhada por vários investidores, principalmente os de pequeno porte. Conforme (Dresch; Lacerda; Júnior, 2015, p. 148), foi identificado um problema relevante a partir da observação da realidade destes investidores. Assim, o levantamento de requisitos não buscou apenas replicar as normas da Receita Federal, mas sim projetar um fluxo onde a tecnologia absorve a carga burocrática, reduzindo o esforço cognitivo e a margem de erro humano no processo. Além da motivação empírica, a definição das funcionalidades finais foi fundamentada na análise técnica do processo declaratório e nas limitações identificadas durante a fase inicial de prototipagem em *Python*.

3.2.1 Requisitos Funcionais (RF)

De acordo com a definição de (Sommerville, 2011, p. 58), os requisitos funcionais descrevem o que o sistema deve fazer e quais serviços deve oferecer ao usuário. Para a solução final, foram mapeadas as funcionalidades que permitem ao sistema reagir às movimentações financeiras do investidor e simplificar suas obrigações fiscais:

- **RF01 – Importação de Dados da B3:** O sistema deve permitir e ser compatível com a importação das movimentações do arquivo de relatório em Excel, extraído pelo Portal do Investidor da B3;
- **RF02 – Cálculo de Tributação:** Automatizar a apuração de lucros e prejuízos em operações comuns e *day trade*, aplicando as alíquotas corretas para cada classe de ativo;
- **RF03 – Consolidação de Rendimentos:** Agrupar os rendimentos recebidos por ativo, diferenciando em isentos e tributáveis;
- **RF04 – Processamento de Eventos Corporativos:** Implementar lógica para tratar subscrições e bonificações, utilizando Inteligência Artificial (IA) para auxílio na definição de custos de aquisição;

- **RF05 – Coleta Automatizada de Dados:** Utilizar técnicas de *Web Scraping* para capturar os CNPJs das empresas e identificar a classe do ativo (Ação, ETF, FII, etc), eliminando a entrada manual destes dados;
- **RF06 – Gestão de Usuário:** Prover sistema de perfis de usuário, garantindo o armazenamento individualizado dos dados de custódia e histórico de operações;
- **RF07 – Relatório de Conformidade:** Gerar um resumo formatado pronto para o preenchimento dos dados de declaração no programa da Receita Federal do IRPF, conforme o ano-calendário escolhido;
- **RF08 – Interface Gráfica:** Providenciar um ambiente visual com botões, menus e formulários, para que o investidor opere o sistema sem precisar ter contato com o código ou linhas de comando.

3.2.2 *Requisitos Não Funcionais (RNF)*

Conforme (Sommerville, 2011, p. 60), os requisitos não funcionais referem-se às propriedades resultantes do sistema e às restrições sob as quais ele deve operar. Para este artefato, os RNFs foram fundamentais na seleção de tecnologias que garantissem a integridade, performance e segurança no processamento dos dados financeiros, conforme detalhado a seguir:

- **RNF01 – Eficiência de Processamento:** O sistema deve realizar a apuração dos tributos com baixa latência, superando as limitações de tempo de execução e o alto custo computacional observados na Prova de Conceito.
- **RNF02 – Integridade e Consistência de Dados:** Utilizar um Banco de Dados Relacional para garantir a persistência estruturada dos dados. O foco reside na manutenção da integridade referencial, assegurando que cálculos críticos, como o preço médio e o saldo, não sofram distorções por redundância ou falhas de gravação;
- **RNF03 – Processamento Local:** O sistema deve utilizar o processamento *on-premise*, garantindo que os dados sejam armazenados e tratados exclusivamente no ambiente local. Ao não utilizar servidores em nuvem, mitiga-se o risco de interceptações ou vazamentos em rede, ficando a segurança de acesso condicionada ao ambiente físico, além de possibilitar o uso do sistema totalmente offline, com algumas ressalvas devido ao *Web Scraping* utilizado.
- **RNF04 – Manutenibilidade e Auditoria:** A estrutura do software deve ser modular, separando claramente as responsabilidades em classes distintas. O sistema também deve manter um registro de *logs* para auditoria, caso necessário.

3.3 Percurso de Desenvolvimento

O percurso de desenvolvimento deste trabalho seguiu os ciclos de construção propostos pelo método de pesquisa *Design Science Research*. Esta abordagem permitiu que o artefato desenvolvido fosse refinado sucessivamente, partindo de uma lógica experimental até a consolidação de uma ferramenta robusta.

3.3.1 Prototipagem inicial

A primeira etapa do desenvolvimento do software consistiu na criação de uma Prova de Conceito (*Proof of Concept — PoC*) utilizando a linguagem *Python* no ambiente do Google Colab. Esta fase caracterizou-se como uma instanciação preliminar, que, segundo Dresch, Lacerda e Júnior (2015, p. 87), representa a operacionalização de modelos para demonstrar a viabilidade técnica e operacional de uma solução.

O principal objetivo desta *PoC* foi validar a lógica matemática necessária para a apuração do preço médio e consolidação dos rendimentos recebidos. De acordo com Dresch, Lacerda e Júnior (2015, p. 124), a pesquisa em DSR deve ser motivada por um problema prático, e, nesse sentido, o protótipo em *Python* serviu para confirmar que a automação era tecnicamente possível e capaz de mitigar a complexidade identificada na realidade prática do investidor.

Além disso, os algoritmos da *PoC* foram testados em uma apuração real de investimentos, obtendo-se êxito de conformidade fiscal junto à Receita Federal, confirmando sua validade pragmática da lógica de automação. Ademais, as limitações observadas nesta etapa, como o gargalo devido ao alto custo computacional e a falta de persistência de dados, fundamentaram as decisões tomadas na fase de desenvolvimento seguinte.

3.3.2 Justificativa e requisitos de evolução

Nesse sentido, a evolução para a solução definitiva fundamenta-se na elevada utilidade prática para investidores de renda variável na B3. A exigência de apuração de alienações com lucros para a emissão de DARFs e compensações de prejuízos, aliada à necessidade do cálculo do preço médio e consolidação de rendimentos para a Declaração Anual de Imposto de Renda, ressalta a alta complexidade do sistema tributário brasileiro. Nesse cenário, o sistema proposto justifica-se pela necessidade de automatizar processos indispensáveis que reduzem o esforço manual e contribuem para mitigar erros de inconsistências no momento da declaração.

Os requisitos de evolução que nortearam o projeto focaram diretamente na resolução das limitações técnicas (LMT) que serão detalhadas na Subseção 4.2.5. O foco principal foi reduzir a necessidade de intervenção manual (exigido na *PoC* através da planilha auxiliar) e automatizar a coleta de informações essenciais, como o CNPJ e a classificação dos ativos. Além disso, a lógica do sistema foi aprimorada para processar eventos societários complexos de forma trans-

parente e automatizada, como bonificações, restituições de capital e subscrições, priorizando uma interface gráfica (GUI) intuitiva para garantir uma experiência de usuário (UX) funcional e eficiente.

3.3.3 *Transição e escolha tecnológica*

Para materializar esses requisitos de interface e suportar a automação das funcionalidades descritas, a escolha pelo ambiente *Java* foi motivada pela necessidade de expandir significativamente o escopo funcional e garantir o atendimento a Requisitos Não Funcionais (RNF), algo que a *PoC*, em sua natureza experimental, não pretendia alcançar. Enquanto o protótipo em *Python* focou estritamente na validação do motor de cálculo, a solução final em *Java* foi projetada para abranger a totalidade dos Requisitos Funcionais (RF) necessários para uma automação completa, elevando o artefato à condição de solução definitiva conforme os princípios da DSR (Dresch; Lacerda; Júnior, 2015, p. 13).

Nesse contexto, a base tecnológica foi estruturada em *Java 23*, utilizando o paradigma de Programação Orientada a Objetos (POO) e a robustez da *Java Virtual Machine (JVM)* para assegurar a execução consistente e modular do código. O ambiente de desenvolvimento utilizado foi o *Apache NetBeans*, selecionado por sua integração nativa e robusta com o *Apache Maven*, responsável por gerenciar as bibliotecas externas e executar a compilação integral do projeto, contribuindo para a padronização do ciclo de vida do projeto. Destacam-se o uso das bibliotecas *Apache POI* para extração de arquivos no formato Excel emitidos pelo portal do investidor da B3 e a *Jsoup*, para implementação do *web scraping* para coleta automatizada de metadados fiscais, como CNPJs e categorias de ativos, suprimindo a falta dessa informação na planilha da B3.

A persistência é gerenciada pelo *SQLite*, uma solução *serverless* que prioriza a portabilidade e a privacidade do investidor pessoa física ao manter o processamento local via *JDBC*, contando com *triggers* para automação de saldos. Na camada de interface, utiliza-se a biblioteca *Java Swing* e *Java 2D API* para renderização de componentes customizados, como os gráficos de alocação. Por fim, a gestão do código e o versionamento foram realizados via *Git* e *GitHub*, garantindo a rastreabilidade e a segurança das etapas de implementação do software.

3.3.4 *Procedimentos de teste e validação*

A validação final do artefato consistiu em assegurar sua validade pragmática, que garante que a solução desenvolvida cumpra sua função de utilidade na resolução do problema de pesquisa, alcançando os resultados esperados (Dresch; Lacerda; Júnior, 2015, p. 58). Para isso, utilizou-se a técnica de testes de caixa-preta (*black-box*), comparando sistematicamente os resultados gerados pelo software em *Java* com as saídas da *PoC* em *Python*, que já havia sido validada com sucesso junto ao fisco em exercício anterior.

Adicionalmente, o artefato final em *Java* será submetido a uma nova etapa de validação

por demonstração durante o período de Declaração do Imposto de Renda deste ano (2026). O uso do sistema em um cenário real visa consolidar sua eficácia e robustez com a aplicação prática contínua. Isto reforça o ciclo de relevância da DSR, unindo o rigor do desenvolvimento tecnológico à geração de valor real para o investidor, conforme proposto por Dresch, Lacerda e Júnior (2015, p. 13). Dessa forma, os testes realizados confirmaram a paridade entre as implementações e a prontidão do sistema para o uso operacional.

4 APRESENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DO ARTEFATO

O capítulo a seguir concentra-se na materialização do estudo por meio dos artefatos desenvolvidos para a automação da apuração tributária em investimentos de renda variável negociados na B3 (Brasil, Bolsa, Balcão), transformando a complexa tarefa declaratória em uma estrutura algorítmica sistêmica funcional.

A análise dos resultados obtidos inicia-se pela extração das movimentações no sistema da B3, seguida pela validação das premissas lógicas utilizando uma *PoC* na linguagem *Python*, resultando em uma robusta solução final em *Java*, com as respectivas validações que garantem a conformidade fiscal dos dados apurados pelo sistema desenvolvido.

4.1 Procedimentos de Coleta e Extração de Dados da B3

O funcionamento dos artefatos desenvolvidos nas seções 4.2 e 4.3 fundamenta-se na importação dos dados oficiais do investidor provenientes da B3. Para garantir a confiabilidade dos cálculos tributários, estabeleceu-se um protocolo rigoroso de extração destes dados em Excel, detalhado a seguir.

4.1.1 Acesso e autenticação no ambiente de custódia

A extração dos dados inicia-se no portal oficial da B3, especificamente na interface denominada "Área do Investidor". O acesso a este ambiente exige uma autenticação via CPF e senha pessoal.

- **Premissa de Acesso:** Destaca-se que a conta neste ambiente é gerada automaticamente após a primeira operação de investimento realizada por meio de uma instituição financeira, refletindo a estrutura de intermediação financeira descrita por Assaf Neto, A. (2018), onde a bolsa de valores atua como a central depositária dos ativos adquiridos por intermediação do banco ou corretora.

4.1.2 Parâmetros de filtragem e granularidade temporal

Após a autenticação no sistema, a extração concentra-se no módulo de "Extratos", onde as movimentações são submetidas a uma filtragem parametrizada, garantindo a integridade cronológica dos eventos, necessária para os cálculos subsequentes e a consolidação da carteira:

- **Delimitação Temporal:** A filtragem por data envolve desde o início das atividades do investidor até a data mais recente disponível. É importante observar a restrição sistêmica da fonte fornecida pela B3, que disponibiliza registros detalhados apenas a partir de novembro de 2019.

- **Abrangência de Dados:** Para evitar lacunas na apuração do preço médio, consolidação de rendimentos e outros eventos pertinentes para a Declaração do Imposto de Renda, mantêm-se selecionadas todas as variáveis de “Tipo de Movimentação”, “Tipo de Investimento” e “Instituição”. Essa parametrização é vital para a conformidade tributária, conforme os preceitos de Alexandre, R. (2016) sobre o fato gerador e a base de cálculo de impostos sobre a renda.

4.1.3 *Exportação e interoperabilidade de dados*

A etapa final da extração consiste na exportação dos dados filtrados, optando-se pelo formato de planilha (Excel) para garantir a interoperabilidade com o sistema desenvolvido. Dessa forma, o arquivo gerado apresenta os dados essenciais para o sistema, como a classe da movimentação (entrada ou saída), data da operação, tipo de evento, identificação do ativo, a instituição financeira atuante como agente de custódia, além da quantidade, preço unitário e valor total da operação. Este conjunto de dados constitui a base de dados necessária para o sistema realizar a apuração e consolidação anual dos dados, necessários para realizar a Declaração de Ajuste Anual do Imposto de Renda.

- **Justificativa Técnica:** Este formato preserva a estruturação tabular necessária para que os algoritmos em *Python* e *Java* realizem a leitura e interpretação de colunas com os dados essenciais para o projeto. O arquivo resultante constitui o banco de dados primário que alimenta os algoritmos de cálculo das soluções apresentadas nas seções subsequentes.

A Figura 6 apresenta a interface oficial da B3, onde é realizada a exportação dos dados para o formato Excel. Os campos destacados em vermelho sinalizam as funcionalidades do portal fundamentais para a compreensão do processo de extração dos dados detalhado neste capítulo.

Figura 6 – Página de Exportação das Movimentações na B3.

Extratos

MOVIMENTAÇÃO NEGOCIAÇÃO EVENTOS OFERTAS PÚBLICAS

Exibindo: 01/01/2024 - 11/03/2026

FILTRAR BAIXAR

11 DE MARÇO DE 2026

Movimentação	Produto	Instituição	Quantidade	Preço Unitário	Valor Total
ENTRADA					
ENTRADA					
ENTRADA					

9 DE MARÇO DE 2026

Movimentação	Produto	Instituição	Quantidade	Preço Unitário	Valor Total
ENTRADA					
ENTRADA					

6 DE MARÇO DE 2026

Movimentação	Produto	Instituição	Quantidade	Preço Unitário	Valor Total
ENTRADA					
ENTRADA					
ENTRADA					

Fonte: Elaborada pelo autor (2026), com base em dados da B3. Disponível em: <<https://www.investidor.b3.com.br/extrato/movimentacao>>. Acesso em: 15 mar. 2026.

4.2 A Prova de Conceito (PoC) em Python

A Prova de Conceito constitui a etapa exploratória do desenvolvimento e busca validar os princípios do projeto. A opção pela linguagem *Python* justifica-se pela sua versatilidade e facilidade de escrita, contribuindo para a criação de uma prototipagem rápida.

Para uma compreensão detalhada do protótipo, esta seção subdivide-se na análise da arquitetura, da lógica de negócio submetida a teste e do fluxo de execução, finalizando com a apresentação dos resultados e restrições do modelo.

4.2.1 Arquitetura e ambiente de desenvolvimento

O ambiente computacional estruturado para o desenvolvimento do protótipo baseou-se no *Jupyter Notebook* por meio da plataforma *Google Colab*, o que viabilizou um processamento integralmente em nuvem e a integração nativa com o *Google Drive* para a persistência dos dados.

A arquitetura de dados utiliza, primordialmente, as bibliotecas *Pandas* e *NumPy*. A primeira é empregada na ingestão e estruturação inicial dos dados de Excel para *DataFrame*, enquanto a segunda permite a conversão desses dados em matrizes vetoriais. Essa transição para matrizes visa a otimização da performance computacional, permitindo uma iteração sobre os registros com maior agilidade e menor consumo de memória.

O protótipo opera sob o paradigma de engenharia de dados ETL (*Extract, Transform, Load*), automatizando as etapas de extração, tratamento e carga. Na fase final do fluxo, a biblioteca *openpyxl* é utilizada para conferir ao relatório de saída um tratamento estético e funcional,

garantindo que as informações tributárias sejam entregues ao usuário em um formato legível e organizado em Excel.

4.2.2 *Modelagem lógica e premissas algorítmicas*

A modelagem lógica do protótipo foi estruturada para tratar as movimentações respeitando as normas de tributação de renda variável, com instruções algorítmicas bem definidas. O núcleo da solução reside no processamento das movimentações para determinar o custo de aquisição, utilizando como premissa matemática o método do Preço Médio Ponderado (PMP).

A inteligência do algoritmo baseia-se em quatro pilares lógicos fundamentais:

- **Identificação e Agrupamento de Ativos:** O sistema realiza a varredura da matriz de dados para identificar movimentações de ativos por meio da coluna “Produto”. Esta premissa assegura que o cálculo do preço médio seja segregado pelo código de negociação, garantindo que os cálculos realizados de determinado ativo sejam exclusivos.
- **Consolidação de Movimentações de Liquidação:** Outra premissa crítica do modelo lógico é tratar os registros categorizados na coluna de “Movimentação” pela B3 como “Transferência - Liquidação”. O algoritmo foi programado para identificar esses eventos correlacionados de cada produto e realizar a soma vetorial das colunas de “Quantidade” e “Valor da Operação”. Esta lógica é essencial para a consolidação da carteira e o cálculo do quantitativo e preço de aquisição total de cada produto.
- **Determinação do Custo Médio de Aquisição:** Com os dados consolidados, o algoritmo aplica a razão entre o custo total acumulado e a quantidade de ativos para cada produto. Essa modelagem garante a conformidade com as exigências da Receita Federal para a ficha de “Bens e Direitos”, automatizando o cálculo e evitando falhas humanas nos cálculos.
- **Cálculo dos Rendimentos Isentos e Tributáveis:** Por fim, a lógica do sistema identifica proventos recebidos como os “Juros sobre Capital Próprio”, “Dividendos” e “Bonificações”. A modelagem automatiza a classificação desses valores em colunas correspondentes aos campos da Declaração de Ajuste Anual, assegurando que cada rendimento seja reportado em sua ficha correspondente (Rendimentos isentos ou Rendimentos sujeitos à tributação exclusiva definitiva), evitando o reporte indevido à Receita Federal.

Em resumo, a combinação desses quatro pilares converte o dado bruto em inteligência fiscal automatizada. A modelagem assegura a fidedignidade dos cálculos em conformidade com Assaf Neto, A. (2018), estabelecendo o alicerce lógico necessário para o fluxo de execução detalhado na subseção seguinte deste protótipo.

4.2.3 Fluxo de execução e processamento dos dados

O fluxo operacional do protótipo inicia-se com a exportação manual dos extratos de movimentação, conforme os procedimentos detalhados na Seção 4.1. Após conclusão da extração e download do arquivo exportado, é indispensável realizar a ingestão desse arquivo no armazenamento em nuvem do *Google Drive*, na pasta raiz, que será o repositório central de dados para o ambiente de execução.

Subsequentemente, é necessário confeccionar manualmente uma planilha auxiliar denominada *cnpj.xlsx*, com a seguinte estruturação de colunas:

- **Nome Empresa:** Para cada produto distinto listado no extrato da B3, esta coluna deve replicar a nomenclatura exata do campo “Produto”. Tal rigor é necessário para assegurar a referenciação cruzada, garantindo a correta associação mesmo quando o radical do *ticker* apresenta variações em seu sufixo numérico. Esta abordagem é fundamental para processar direitos de subscrição ou movimentações atípicas que alteram o código de negociação, mas que pertencem à mesma empresa.
- **CNPJ:** Essa coluna deve conter o CNPJ da empresa, conforme a coluna anterior. O valor deve ser resgatado manualmente de sites externos (exemplo: <https://statusinvest.com.br/>) e inserido nessa coluna. Para ativos que não possuem CNPJ, deve-se informar que não possuem CNPJ, como o exemplo dos BDRs, que deve ser salvo nessa coluna “BDR - Não Possui CNPJ”.
- **Valor Base Bonificação:** Esta coluna suplementar foi incorporada para suprir uma lacuna nos relatórios da B3. Visto que, em movimentações do tipo “Bonificação em Ativos” para determinado ativo no ano, a bolsa não atribui automaticamente o valor da operação, comprometendo o valor do preço médio ponderado. Portanto, o valor deve ser inserido manualmente pelo investidor para o algoritmo poder calcular o impacto dessas bonificações no preço médio, e realizar o correto cálculo do custo total do ativo na carteira para a declaração.

A Figura 7, ilustrada a seguir, apresenta a estruturação desta planilha auxiliar, elemento essencial para o correto funcionamento do sistema de cálculo do protótipo.

Figura 7 – Estrutura da planilha auxiliar cnpj.xlsx.

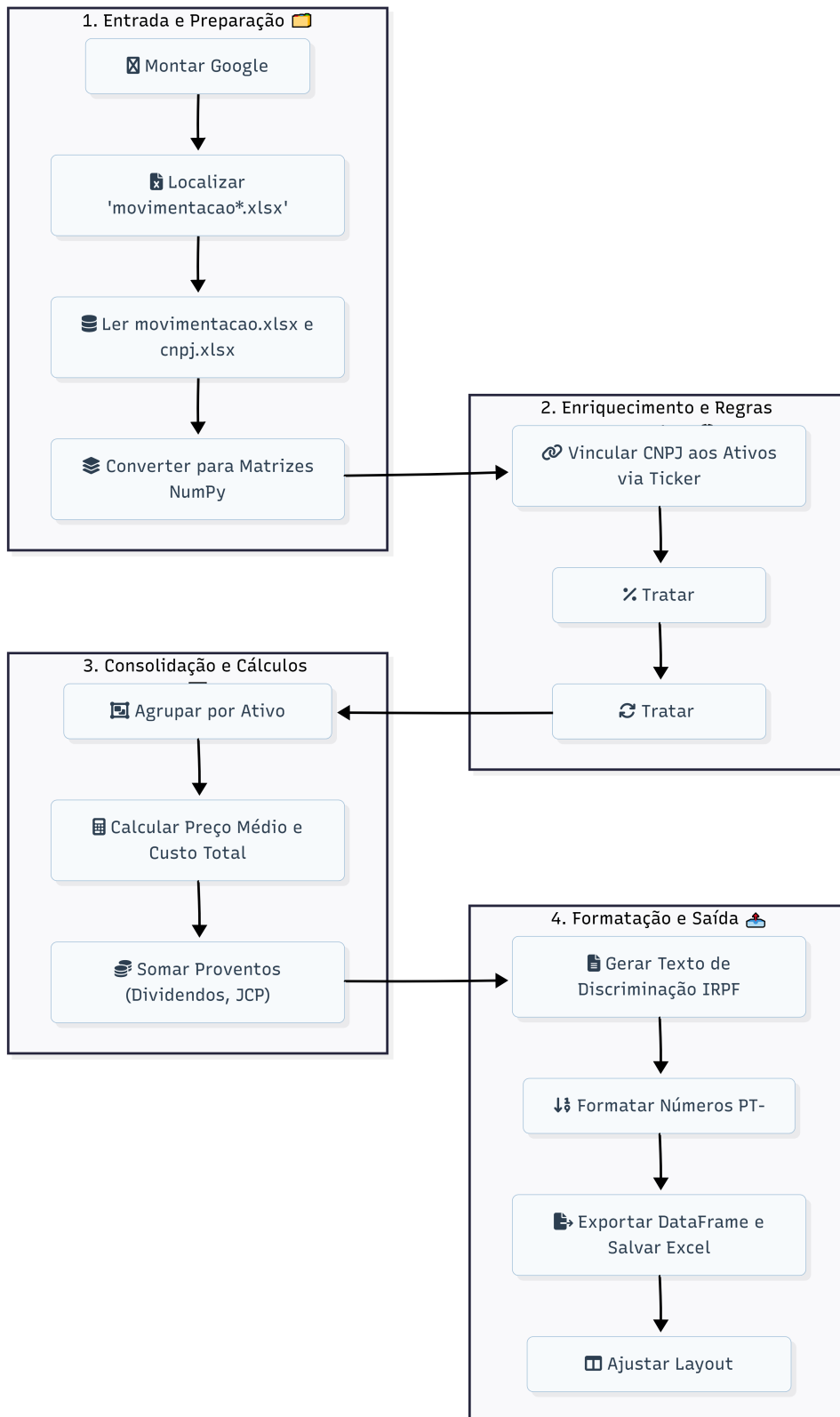
	A	B	C
1	Nome Empresa	CNPJ	Valor Base Bonificação
2	TAE11 - TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELETRICA S/A	07.859.971/0001-30	
3	BDIF11 - BTG PACTUAL DÍVIDA INFRA FIC. FDO. INC. IE. RF. CP	40.502.607/0001-94	
4	HTMX12 - FDO INV IMOB - FII HOTEL MAXINVEST	08.706.065/0001-69	
5	CPTS11 - CAPITANIA SECURITIES II FDO INV IMOB - FII	18.979.895/0001-13	
6	KLBN3 - KLABIN S/A	89.637.490/0001-45	2,85
7	KLBN4 - KLABIN S/A	89.637.490/0001-45	2,85
8	PETR4 - PETROLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS	33.000.167/0001-01	
9	VGIR11 - VALORA CRI CDI FUNDO DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO	29.852.732/0001-91	
10	GARE12 - FUND. DE INVEST. IMOBILIÁRIO GUARDIAN REAL ESTATE	37.295.919/0001-60	
11	AGRO3 - BRASILAGRO ? COMPANHIA BRASILEIRA DE PROPRIEDADES AGRICOLAS	07.628.528/0001-59	
12	MXRF11 - MAXI RENDA FDO INV IMOB - FII	97.521.225/0001-25	
13	RECR11 - FDO INV IMOB - FII REC RECEBIVEIS IMOBILIARIOS	28.152.272/0001-26	
14	RECT11 - FDO INV IMOB - FII REC RENDA IMOBILIARIA	32.274.163/0001-59	
15	TRXF11 - TRX REAL ESTATE FDO. INV. IMOB. - FII	28.548.288/0001-52	
16	VINO11 - VINCI OFFICES FDO INV IMOB	12.516.185/0001-70	
17	VISC11 - VINCI SHOPPING CENTERS FDO INVEST IMOB - FII	17.554.274/0001-25	
18	XPCA11 - XP CRÉDITO AGRÍCOLA FDO INV FIAGRO IMOBILIÁRIO	41.269.527/0001-01	
19	XPLG11 - XP LOG FUNDO DE INVESTIMENTO IMOBILIARIO FII	26.502.794/0001-85	
20	KNCR11 - KINEA RENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS FDO INV IMOB - FII	16.706.958/0001-32	
21	GARE11 - FUND. DE INVEST. IMOBILIÁRIO GUARDIAN REAL ESTATE	37.295.919/0001-60	
22	HTMX11 - FDO INV IMOB - FII HOTEL MAXINVEST	08.706.065/0001-69	
23	VGHF11 - VALORA HEDGE FUND FUNDO DE INVESTIMENTO IMOBILIARIO - FII	36.771.692/0001-19	
24	BBDC4 - BANCO BRADESCO S/A	60.746.948/0001-12	
25	KNCR12 - KINEA RENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS FDO INV IMOB - FII	16.706.958/0001-32	
26	VGIR12 - VALORA CRI CDI FUNDO DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO	29.852.732/0001-91	
27	CSCO34 - CISCO SYSTEMS, INC.	BDR - Não Possui	
28	FLRY3 - FLEURY S.A.	60.840.055/0001-31	
29	GOGL34 - ALPHABET INC.	BDR - Não Possui CNPJ	
30	GRND3 - GRENDENE S/A	89.850.341/0001-60	

Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

Finalizada a fase de preparação manual, procede-se à execução dos blocos de código no ambiente *Google Colab*, momento em que o algoritmo realiza o processamento dos dados e gera o arquivo “IRPF Declaracao.xlsx”. A planilha resultante apresenta ao investidor a consolidação dos rendimentos tributáveis e isentos, o custo total de aquisição, uma sugestão da discriminação para a ficha de “Bens e Direitos” e o CNPJ do ativo. Dessa forma, o sistema entrega os insumos necessários para o contribuinte realizar a declaração de seus ativos em estrita conformidade com as exigências da Receita Federal, no aplicativo anual do IRPF.

A Figura 8, apresenta o diagrama do fluxo de execução da *PoC*.

Figura 8 – Fluxo de Execução da PoC.



Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

4.2.4 Validação de resultados e verificação da conformidade tributária

Os resultados da *PoC* foram validados por meio da comparação entre cálculos manuais de preço médio ponderado e a consolidação dos rendimentos, utilizando os dados gerados na planilha de saída “IRPF Declaracao.xlsx”. Os testes apresentaram valores idênticos em ambos os métodos, validando que a lógica implementada no sistema automatizado é funcional e precisa.

Além dos testes de cálculos manuais, a conformidade fiscal do sistema foi testada na prática. Os dados gerados pelo protótipo foram utilizados como base para o preenchimento da Declaração de Ajuste Anual do Imposto sobre a Renda da Pessoa Física (DIRPF) do ano-calendário de 2024 de um determinado investidor. A declaração foi enviada e processada com sucesso pela Receita Federal, sem apresentar nenhuma pendência ou retenção na malha fina.

O resultado final alcançado comprova que o sistema prototipado consegue gerar informações seguras e corretas para o investidor, atendendo às exigências da legislação tributária no cenário proposto. A aprovação da declaração pelo órgão fiscal demonstra que a lógica aplicada no código é confiável para o uso do usuário final.

4.2.5 Restrições do modelo e limitações técnicas

A partir do sucesso da lógica de consolidação tributária, a *PoC* em *Python* apresentou certas limitações que serviram como pontos de melhoria para o desenvolvimento da solução final em *Java*. Tais limitações foram catalogadas a seguir:

I. Funcionalidades e Regras de Negócio

- **[LMT01] Ausência de Lógica de Desinvestimento:** O algoritmo processa apenas as operações de compra de ativos, não realizando o cálculo de lucro ou prejuízo em operações de venda, nem a atualização do preço médio e redução do custo total de aquisição após a alienação.
- **[LMT02] Ausência de Apuração de DARF:** Uma vez que o sistema não contempla o processamento de operações de venda, ele conseqüentemente não apresenta os valores devidos via DARF, impossibilitando o cálculo do imposto mesmo em meses com movimentações acima do limite de isenção e vendas de ativos nas quais a emissão e pagamento são obrigatórios.
- **[LMT03] Inexistência de Tratamento para Restituição de Capital:** O protótipo não processa movimentações de restituição de capital, que impactam diretamente na redução do custo total de aquisição e preço médio do ativo.
- **[LMT04] Indiferenciação de Classes de Ativos:** O sistema trata todos os produtos de forma genérica, não os categorizando entre Ações, FIIs, ETFs ou BDRs.

- **[LMT05] Inexistência de Filtragem por Ano-calendário:** A *PoC* processa integralmente o arquivo de entrada sem distinguir períodos. Isso obriga o usuário a realizar uma filtragem manual durante a extração dos dados da B3, garantindo que apenas as movimentações do ano-calendário desejado sejam processadas.

II. Automação e Inteligência de Dados

- **[LMT06] Coleta de CNPJ Manual:** A ferramenta depende de uma planilha auxiliar usada como fonte externa, preenchida pelo usuário com o CNPJ para atribuição aos ativos, não possuindo um mecanismo de busca automática em APIs ou na web.
- **[LMT07] Falha na Identificação de Radicais de Ativos:** O sistema não reconhece que códigos com sufixos diferentes (exemplo: TRXF11 e TRXF12) pertencem à mesma empresa, o que pode gerar inconsistências na consolidação em casos de eventos atípicos e esporádicos, como os de subscrição.
- **[LMT08] Fluxo de Bonificação Contra-intuitivo:** O sistema não alerta o usuário sobre a existência de bonificações, exigindo que o investidor identifique o evento manualmente no extrato da B3, além de precisar pesquisar manualmente o valor base atribuído à ação bonificada e incluir manualmente na planilha auxiliar.

III. Arquitetura e Engenharia de Software

- **[LMT09] Ausência de Interface Gráfica (GUI):** O funcionamento do sistema via notebook do *Google Colab* expõe o código-fonte diretamente ao usuário final, o que possibilita modificações acidentais na lógica algorítmica podendo levar a inconsistências fiscais. Além disso, a dependência de um ambiente de desenvolvimento impõe uma barreira técnica para usuários sem conhecimentos em programação.
- **[LMT10] Processamento Volátil em Memória:** O sistema não utiliza banco de dados para persistência, operando apenas com estruturas em memória e planilhas em Excel.
- **[LMT11] Inexistência de Gestão de Usuários:** Não há controle de perfis de usuário ou histórico. A execução do código sobrescreve o arquivo de declaração anterior, impossibilitando o armazenamento de múltiplas declarações de diferentes investidores.
- **[LMT12] Dependência de Ambiente Online:** O funcionamento está estritamente vinculado ao *Google Colab*, impedindo o uso do sistema no modo *offline* ou localmente.
- **[LMT13] Deficiência em Logs e Depuração:** O protótipo não gera arquivos de registros (*logs*), dificultando a rastreabilidade de falhas em casos de inconsistências ou erros.

4.3 Desenvolvimento e Implementação da Solução Java

Após a validação do conceito e das premissas lógicas e fiscais através da solução experimental em *Python*, a evolução do projeto consistiu na transição para uma tecnologia mais robusta, eficiente e escalável, a linguagem *Java*.

Nesta etapa, o foco central foi superar as limitações observadas e listadas na Subseção 4.2.5, convergindo para a criação de um artefato funcional definitivo, combinando a precisão dos cálculos de consolidação de carteira automatizados, segurança dos dados e uma interface gráfica responsiva e amigável.

O objetivo desta seção é detalhar o principal fruto deste trabalho, um software que entrega um valor tangível aos investidores e apresenta elevada aderência às necessidades do mercado financeiro.

4.3.1 Arquitetura e modelagem de software

A arquitetura e a modelagem do software fundamentam-se no paradigma de Arquitetura em Camadas, visando assegurar a separação de interesses (*Separation of Concerns*) e a manutenibilidade do sistema. Esta organização promove alta coesão e baixo acoplamento, isolando a interface de usuário da lógica de negócio e da persistência de dados. A modelagem do sistema materializa essa estrutura por meio do Diagrama de Classes UML, detalhado na Figura 9 nesta seção. Adicionalmente, o mapeamento de responsabilidades baseou-se no Princípio da Responsabilidade Única (SRP), garantindo que cada componente possua uma fronteira de atuação clara e que o sistema suporte evoluções modulares e processamentos assíncronos sem comprometer a estabilidade da aplicação (Sommerville, 2011).

4.3.1.1 Padrão de projeto e estrutura de pacotes

A organização do código-fonte segue a separação física e lógica por pacotes, o que facilita a manutenção e a localização de componentes. O sistema utiliza o gerenciador de layout *CardLayout* da biblioteca *Swing* como estratégia principal para a navegação. Esta escolha permite que a aplicação opere em uma única janela, alternando entre diferentes telas de forma performática, preservando o estado da interface e evitando a sobrecarga de memória gerada pela abertura de múltiplas janelas independentes.

Os pacotes foram estruturados da seguinte forma:

- **telasProjeto:** Contém as classes de interface e a lógica de transição de telas.
- **projeto:** Abriga o núcleo da aplicação, incluindo as regras de negócio e a classe principal que inicializa o programa.

- **filtros:** Atua como uma camada de suporte, contendo validadores de campos, modelos de tabelas customizados e controladores de componentes.
- **connectorSQLite:** Encapsula a infraestrutura de persistência, promovendo o desacoplamento entre as regras de negócio e o motor do banco de dados.

4.3.1.2 Processamento assíncrono e concorrência

Para assegurar uma interface responsiva e evitar o travamento da aplicação, o sistema implementa estratégias de concorrência. O objetivo principal é desonerar a *Event Dispatch Thread* (EDT), thread responsável pela interatividade da interface Swing, movendo operações custosas para o segundo plano.

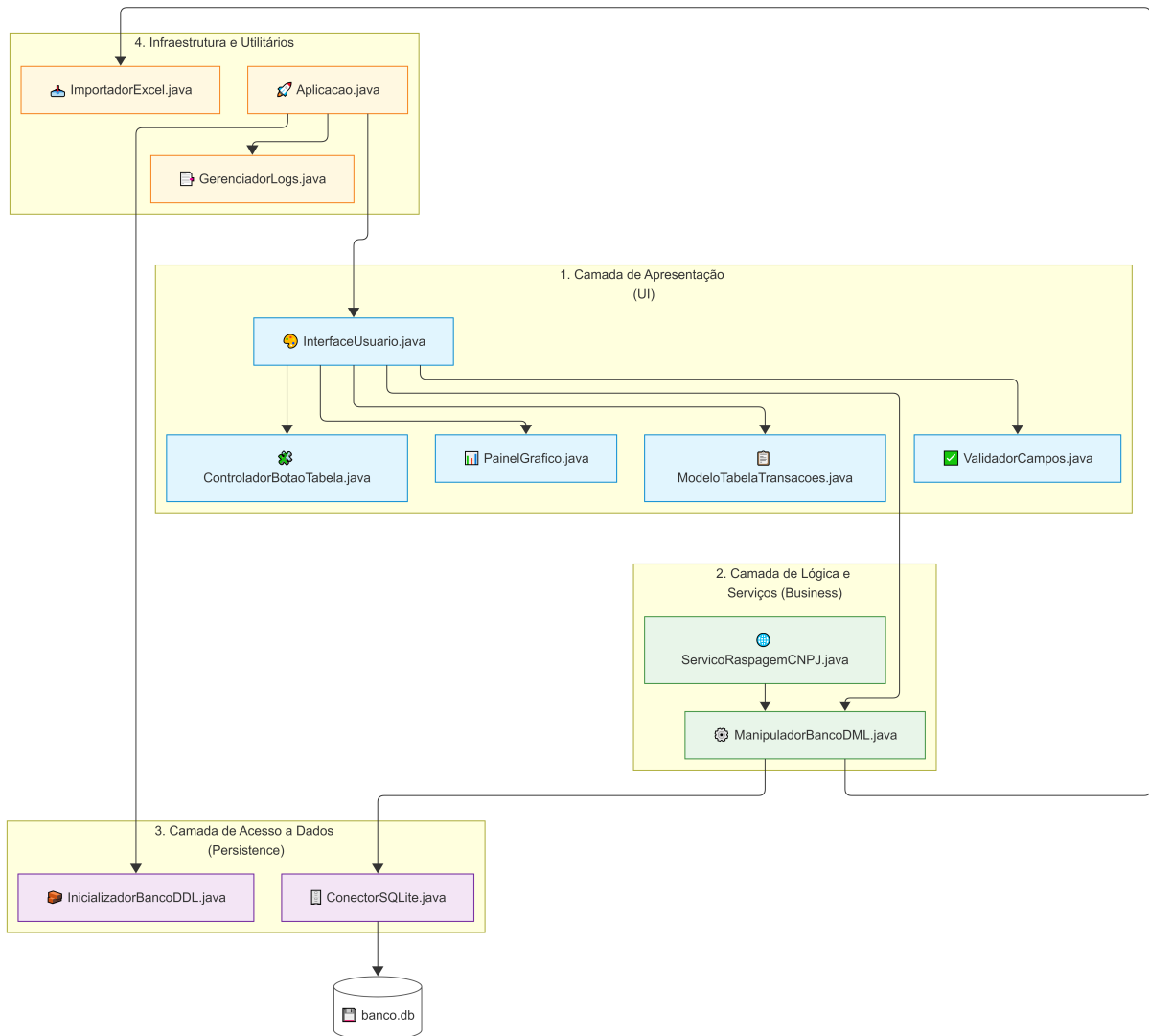
Foram utilizadas duas tecnologias de concorrência, listadas a seguir:

- **SwingWorker:** Empregado especificamente no módulo de importação de arquivos Excel. Ele permite que a extração de dados via *Apache POI* ocorra em uma thread de *background*, mantendo a interface gráfica ativa para o usuário.
- **ScheduledExecutorService:** Utilizado para gerenciar o serviço de *web scraping*. Este mecanismo permite que a busca por metadados fiscais (CNPJs e categorização de ativo) ocorra de forma assíncrona, garantindo que latências e erros de rede não causem o congelamento do software.

4.3.1.3 Diagrama de classes UML

O Diagrama de Classes UML constitui a representação gráfica da estrutura estática do software, demonstrando a organização e relacionamentos dos componentes do sistema entre as diferentes camadas. A Figura 9 ilustra essa organização, destacando a separação de responsabilidades das classes que sustenta a robustez da aplicação.

Figura 9 – Arquitetura do Projeto Final em Java.



Fonte: Elaborada pelo autor 2026.

4.3.1.4 Mapeamento de classes e responsabilidades

Para complementar a visão estrutural oferecida pelo diagrama UML, o mapeamento de classes e responsabilidades detalha o papel funcional de cada componente no ecossistema do software. Esta segmentação é essencial para demonstrar a aplicação do Princípio da Responsabilidade Única (SRP), garantindo que cada classe possua uma função bem definida dentro da arquitetura. A seguir, o sistema é dividido em quatro camadas principais.

A camada de apresentação concentra as classes responsáveis pela interação direta com o investidor. Nela, estão os componentes de interface, a lógica de navegação visual e as ferramentas de validação que garantem a integridade dos dados antes do processamento, conforme detalhado na Tabela 4.

Tabela 4 – Mapeamento de Classes: 1. Camada de Apresentação (UI)

Camada de Apresentação		
Classe	Pacote	Responsabilidade Principal
InterfaceUsuario.java	telasProjeto	Orquestradora da interface; gerencia o <i>CardLayout</i> e a navegação entre as telas.
ControladorBotao-Tabela.java	filtros	Controla a lógica de botões interativos dentro das células das tabelas.
PainelGrafico.java	telasProjeto	Implementa a renderização de gráficos estatísticos utilizando a <i>Java 2D API</i> .
ModeloTabela-Transacoes.java	filtros	Formata a exibição de dados financeiros e organiza a estrutura de colunas nas tabelas.
ValidadorCampos.java	filtros	Realiza a validação de entradas do usuário via <i>Regex</i> para prevenir falhas de digitação de dados.

Na camada de lógica e serviços concentra o núcleo intelectual do software. As classes listadas na Tabela 5 são responsáveis por traduzir as complexas regras tributárias brasileiras em algoritmos de cálculo, além de gerenciar serviços externos de coleta de dados para o enriquecimento da base de informações.

Tabela 5 – Mapeamento de Classes: 2. Camada de Lógica e Serviços

Camada de Lógica e Serviços (Business)		
Classe	Pacote	Responsabilidade Principal
ServicoRaspagem-CNPJ.java	projeto	Realiza o <i>web scraping</i> para busca automatizada de metadados fiscais em fontes externas.
ManipuladorBanco-DML.java	projeto	Contém o núcleo das regras de negócio, cálculos de preço médio, consolidação de rendimentos, etc.

Já a camada de acesso a dados, é responsável por isolar a complexidade das consultas SQL e da gestão de arquivos do restante do sistema. As classes apresentadas na Tabela 6 garantem que a estrutura relacional do SQLite seja mantida e que a comunicação via JDBC ocorra de forma segura e eficiente.

Tabela 6 – Mapeamento de Classes: 3. Camada de Acesso a Dados

Camada de Acesso a Dados (Persistence)		
Classe	Pacote	Responsabilidade Principal
InicializadorBanco-DDL.java	connectorSQLite	Define a estrutura física do banco de dados e implementa os gatilhos (<i>triggers</i>) de integridade.
ConectorSQLite.java	connectorSQLite	Gerencia a conexão <i>JDBC</i> com o arquivo do banco de dados local.

Por fim, a camada de infraestrutura e utilitários provê os serviços transversais necessários para o funcionamento do software. Isso inclui o ponto de início da aplicação, o processamento de arquivos externos e o sistema de auditoria por logs, conforme descrito na Tabela 7.

Tabela 7 – Mapeamento de Classes: 4. Infraestrutura e Utilitários

Infraestrutura e Utilitários		
Classe	Pacote	Responsabilidade Principal
<code>Aplicacao.java</code>	projeto	Classe de entrada do sistema; inicializa os serviços de log e a interface gráfica principal.
<code>ImportadorExcel.java</code>	projeto	Utilitário para processamento de arquivos XLSX utilizando a biblioteca <i>Apache POI</i> .
<code>GerenciadorLogs.java</code>	projeto	Centraliza o registro de eventos e erros em arquivos de texto para fins de auditoria técnica.

4.3.2 Persistência e gerenciamento de dados

A camada de persistência utiliza o motor de banco de dados SQLite, operando de forma serverless e local. Para garantir a integridade e o isolamento dos dados financeiros, a aplicação utiliza uma estratégia de armazenamento físico no diretório `%APPDATA%` do sistema operacional.

Esta decisão de projeto justifica-se por três motivos principais:

- **Isolamento por Usuário:** Garante que cada perfil de usuário do Windows possua sua própria base de dados, impedindo o compartilhamento indevido de informações sensíveis entre diferentes contas no mesmo computador.
- **Segurança e Persistência:** Ao salvar os dados em uma pasta protegida do sistema, evita-se que o usuário apague o banco de dados acidentalmente.
- **Padrão de Mercado:** Segue as melhores práticas de desenvolvimento de softwares *desktop* nativos, onde o salvamento dos dados são desacoplados do diretório de instalação.

Observação técnica sobre portabilidade: Devido à estratégia de persistência adotada, que prioriza a integração com as diretrizes de segurança do Windows através do diretório `%APPDATA%`, a versão atual do software é executada exclusivamente neste sistema operacional. Esta escolha assegura um ambiente de armazenamento padronizado e protegido, embora estabeleça uma dependência de ambiente necessária para a operação do sistema atual.

4.3.2.1 Modelagem relacional e esquema do banco de dados

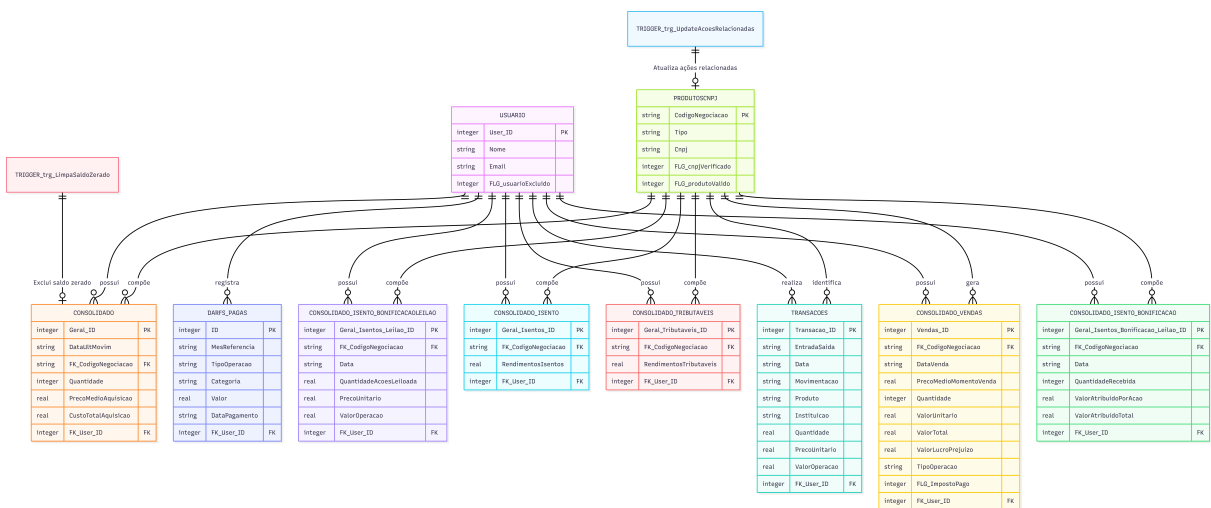
A modelagem do banco de dados foi projetada para suportar a complexidade da apuração de ativos da B3, garantindo que o histórico de movimentações seja preservado de forma

íntegra. O esquema relacional é composto por 10 tabelas principais, organizadas para evitar a redundância de dados e facilitar consultas complexas de consolidação.

A tabela `usuario` atua como o nó central de propriedade, permitindo que o sistema suporte múltiplos investidores, enquanto a `transacoes` funciona como a "fonte da verdade", armazenando os dados brutos da planilha importada da B3. Complementarmente, a tabela `produtoscnpj` centraliza o catálogo de ativos e seus respectivos metadados (CNPJ e categorização) obtidos via *web scraping*, servindo de base para a estratégia de especialização de tabelas, onde o saldo e os proventos são segregados em entidades distintas como `consolidado`, `consolidado_isento`, `consolidado_tributaveis` e `consolidado_vendas`. Esta separação lógica, somada ao histórico de obrigações quitadas registrado na tabela `darfs_pagas`, facilita a geração de relatórios precisos para cada campo da declaração anual de Imposto de Renda, garantindo a integridade referencial e a rastreabilidade completa das informações fiscais desde a origem até a apuração final.

A estrutura detalhada na Figura 10 evidencia a integridade referencial do esquema do banco de dados, com o uso rigoroso de chaves primárias (*Primary Keys*) e estrangeiras (*Foreign Keys*), que asseguram a consistência dos relacionamentos entre as diversas entidades do banco de dados.

Figura 10 – Modelagem do Banco de Dados.



Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

4.3.2.2 Lógica de integridade e gatilhos (*triggers*)

Para garantir a consistência dos dados e automatizar processos repetitivos diretamente no motor de banco de dados, foram implementados gatilhos (*triggers*) que operam de forma independente da lógica da aplicação. Esta estratégia assegura a integridade referencial e a eficiência no processamento de grandes volumes de informações fiscais. Os principais gatilhos detalhados no sistema são:

- **trg_UpdateAcoesRelacionadas:** Atua sobre a tabela `produtoscnpj` após a validação bem-sucedida de um ativo do tipo "Ação". O gatilho identifica automaticamente outros ativos que compartilham o mesmo radical (ex: PETR) e propaga o CNPJ e o *status* de validação para as variações ordinárias (final 3), preferenciais (final 4) e *units* (final 11). Esta automação é essencial para a eficiência do sistema, pois elimina a necessidade de realizar múltiplas consultas externas via *web scraping* para ativos pertencentes à mesma empresa, contribuindo para a eficiência do software.
- **trg_LimpaSaldoZeroado:** Monitora a tabela `consolidado` e é disparado sempre que uma atualização resulta em uma quantidade de ativos igual ou inferior a zero. O gatilho remove automaticamente o registro da base de dados, garantindo que ativos totalmente vendidos não façam mais parte da carteira do investidor.

4.3.2.3 Integração com bibliotecas externas (Apache POI)

A interoperabilidade entre os dados externos provenientes da planilha da B3 e o sistema de apuração é viabilizada pela biblioteca Apache POI, solução padrão de mercado para a manipulação de arquivos Microsoft Excel (`.xlsx`). Esta API atua como o motor de extração que alimenta a tabela `transacoes`, realizando uma varredura linha a linha nos registros. Esse processamento granular permite que o sistema identifique individualmente cada movimentação, garantindo que o fluxo de informações ocorra com total fidelidade ao documento original e eliminando a necessidade de entrada manual de dados pelo investidor.

Durante essa leitura sequencial, o software utiliza uma lógica de triagem para detectar eventos corporativos que exigem atenção especial, como as bonificações de ações. Ao identificar esses casos, o sistema sinaliza a necessidade de intervenção do usuário para a entrada manual do custo atribuído pela empresa por ação, essencial para a manutenção correta do preço médio conforme as regras da Receita Federal. Dessa forma, a integração com o Apache POI vai além da simples carga de dados, servindo como uma camada de pré-processamento que mitiga erros de cálculo e assegura que a base de dados seja auditável e precisa para a conformidade fiscal.

4.3.2.4 Módulo de coleta automática de dados (*Web Scraping*)

A automação da coleta de metadados é realizada por um módulo de *web scraping*, responsável por capturar informações que não constam nos extratos padrões da B3, como o CNPJ das empresas e a categorização dos ativos. O sistema utiliza a plataforma Status Invest (<https://statusinvest.com.br/>) como fonte primária, devido à sua confiabilidade e padronização das informações de mercado.

A tecnologia de extração baseia-se na biblioteca Jsoup, que realiza requisições HTTP e o *parsing* do documento HTML proveniente do portal Status Invest. Por meio de seletores CSS, o sistema localiza precisamente as *tags* que contêm o CNPJ e a categoria do ativo (Ação, FII,

ETF, etc.) na estrutura da página do respectivo *ticker*. Para assegurar a continuidade do processamento, o módulo conta com tratamentos básicos de exceção via blocos *try-catch*, voltados primordialmente para gerenciar falhas de conexão ou eventuais negações de acesso decorrentes de múltiplas requisições ao servidor de destino, evitando que essas instabilidades externas interrompam o fluxo principal da aplicação.

4.3.3 Implementação das regras de negócio e lógica tributária

A camada de regras de negócio representa o núcleo de inteligência do sistema, onde as diretrizes da Receita Federal e as normas da B3 são convertidas em algoritmos de processamento. Para otimizar a experiência do usuário sem comprometer o rigor fiscal, a implementação foi segmentada em diferentes estratégias de processamento e persistência.

4.3.3.1 Gestão de perfis

O sistema foi projetado para suportar múltiplos perfis de forma independente, utilizando a tabela `usuario` como nó central de propriedade. Cada registro de transação, ativo ou saldo consolidado é vinculado a um `User_ID` exclusivo, garantindo o isolamento completo dos dados entre diferentes investidores.

A lógica de manutenção de usuários implementa o conceito de **exclusão lógica** por meio da `flag` `FLG_usuarioExcluido`. Em vez de remover fisicamente os registros, o sistema desativa o perfil, preservando a integridade referencial do banco de dados e permitindo auditorias futuras. Esta abordagem é fundamental para evitar a perda acidental de históricos fiscais em caso de exclusão do usuário, permitindo uma recuperação através de manipulação do banco de dados.

4.3.3.2 Consolidação de indicadores estáticos

Para garantir que a tela inicial da aplicação seja responsiva e apresente dados em tempo real, optou-se pela estratégia de **consolidação via banco de dados**. Os gráficos de composição de carteira e os indicadores de patrimônio total são alimentados por consultas SQL que operam diretamente sobre as tabelas `consolidado`.

Ao delegar o agrupamento e a soma de valores ao motor SQLite, o sistema evita o custo computacional de reprocessar milhares de transações brutas a cada atualização da interface. Essa separação permite que o usuário visualize seu desempenho e alocação de ativos de forma instantânea, logo após a importação da planilha da B3 e antes da finalização do serviço de *web scraping*.

4.3.3.3 Apuração fiscal em tempo de execução

Diferente da consolidação presente na tela inicial, que prioriza a rápida liberação da interface, a geração de relatórios para o Imposto de Renda e o cálculo de DARFs exigem rigor

absoluto na integridade das informações. Para que a declaração atenda às normas da Receita Federal, o sistema realiza o enriquecimento dos dados brutos, integrando a categorização dos ativos e seus respectivos CNPJs obtidos via *web scraping*. Por este motivo, os módulos "Declarar IR" e "Darfs" são disponibilizados ao investidor apenas após a finalização do serviço de *web scraping*. Adicionalmente, suas lógicas operam integralmente em **tempo de execução**, realizando uma varredura cronológica na tabela `transacoes`. Este processamento dinâmico reconstrói o histórico de custódia do investidor passo a passo, garantindo que o custo médio e os lucros apurados reflitam com exatidão a trajetória dos ativos, desde a aquisição até a eventual alienação, assegurando a conformidade fiscal necessária para a declaração do imposto de renda anual.

4.3.3.4 Gestão de DARFs

O sistema integra a apuração de resultados ao histórico de obrigações registradas na tabela `darfs_pagas`. A aplicação confronta o imposto calculado no período com os pagamentos informados pelo usuário, permitindo o monitoramento da regularidade fiscal e a identificação de pendências. É importante destacar que o software exibe de forma clara os lucros ou prejuízos obtidos em cada venda, fornecendo os subsídios necessários para que o investidor realize a gestão de sua carteira; contudo, a compensação de prejuízos de meses anteriores não é automatizada, permanecendo a cargo do usuário o cálculo de abatimento conforme as normas da Receita Federal. Dessa forma, o sistema atua como um assistente na determinação da necessidade e do valor nominal da DARF, garantindo transparência sobre o desempenho financeiro e simplificando o processo de conferência das obrigações tributárias imediatas.

4.3.3.5 Temporalidade

A lógica tributária implementada no sistema incorpora uma camada de flexibilidade temporal que permite ao investidor selecionar o ano-calendário específico para a apuração do imposto de renda. Esse mecanismo de filtragem é fundamental para a segregação automatizada entre rendimentos isentos e tributáveis de acordo com o exercício fiscal consultado, além de consolidar a seção de "Bens e Direitos" com o comparativo das posições custodiadas entre o ano vigente e o ano anterior. Ao espelhar a estrutura exigida pelo Programa Gerador da Declaração (PGD) da Receita Federal, o software simplifica o preenchimento do ajuste anual para pessoas físicas, garantindo que os dados de custódia e proventos estejam organizados de forma fidedigna e pronta para a transposição direta ao ambiente oficial.

4.3.4 Apresentação da interface e fluxo de experiência (UI/UX)

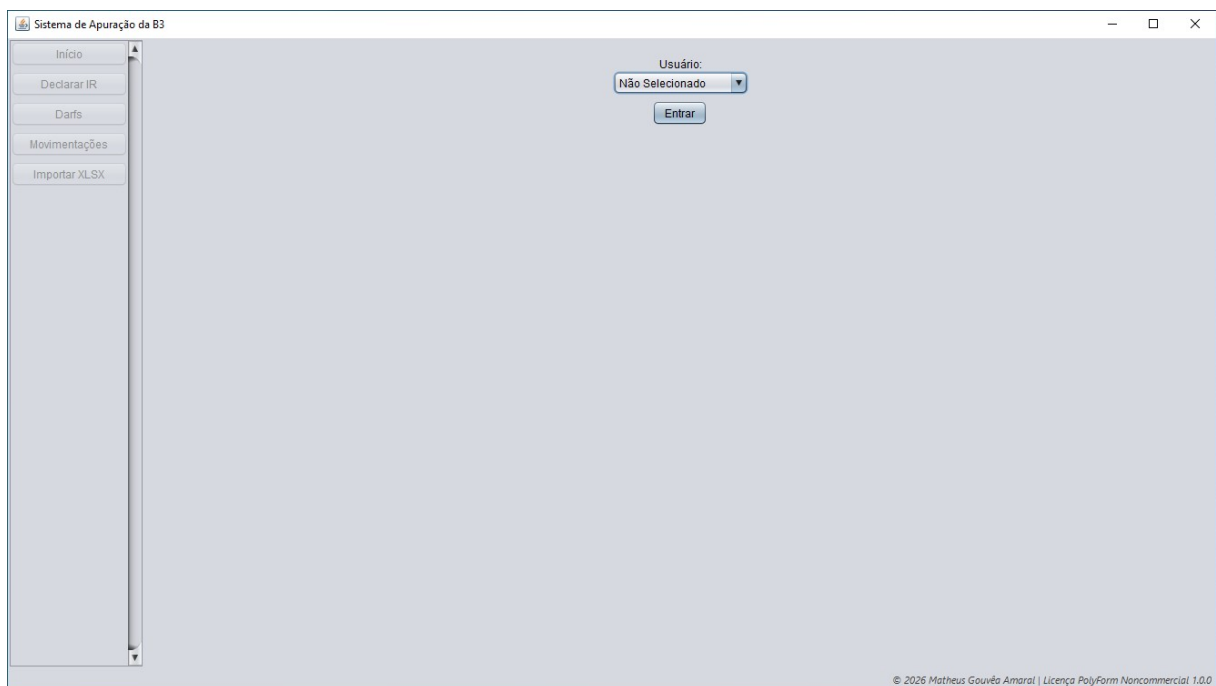
A interface gráfica do sistema foi desenvolvida utilizando a biblioteca *Java Swing*, com o objetivo de oferecer um ambiente eficiente para o investidor. O design prioriza a clareza na apresentação dos dados financeiros, organizando o fluxo de navegação de modo a guiar o usuário desde a carga inicial de dados até a geração dos relatórios de conformidade fiscal. A

seguir, detalham-se os principais componentes visuais e as funcionalidades de cada módulo da aplicação.

4.3.4.1 Primeira execução e criação de usuário

A Figura 11 apresenta a interface inicial do sistema, onde as funcionalidades permanecem restritas até que a autenticação do usuário seja realizada.

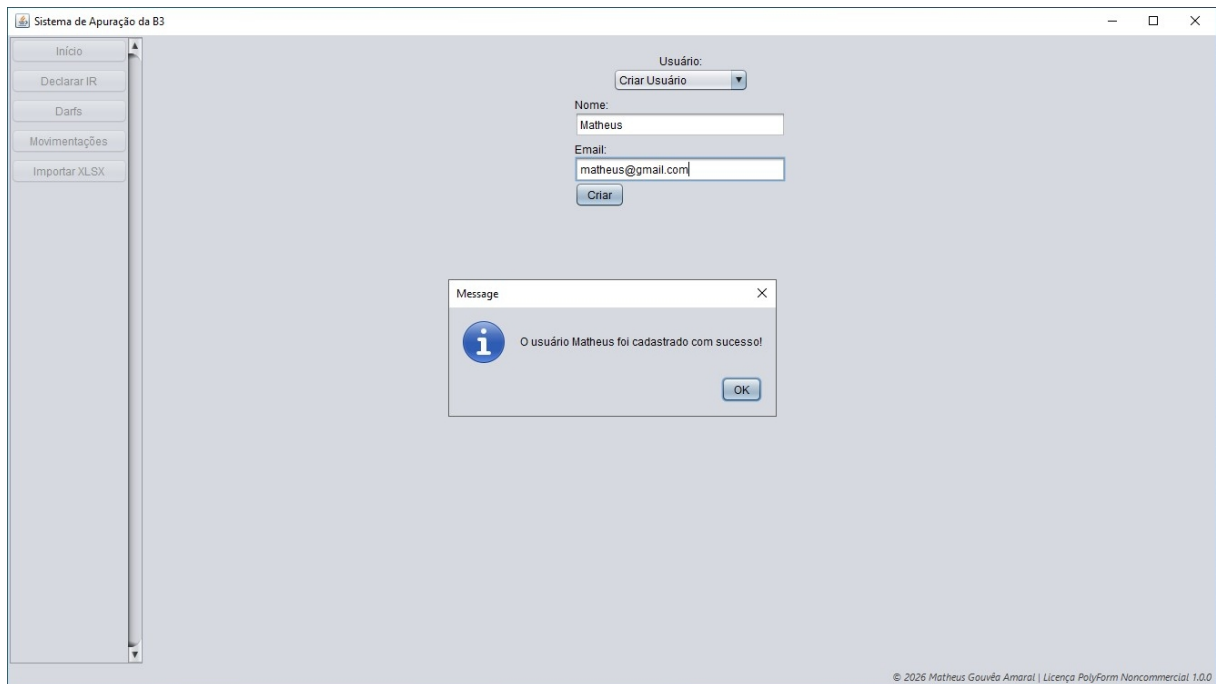
Figura 11 – Primeira tela ao iniciar o aplicativo.



Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

A criação de novos perfis é realizada de forma intuitiva através do componente de seleção de usuários (`comboBox`), onde a opção de "Criar Usuário" dispara a interface de registro apresentada na Figura 12. Para garantir a integridade dos dados desde o primeiro contato, o sistema aplica camadas de validação que impedem o armazenamento de nomes de usuários ativos duplicados ou campos em branco. Além disso, o campo de e-mail utiliza expressões regulares (*Regex*) para assegurar que a entrada siga o formato padrão exigido. Uma vez concluído o cadastro, o perfil torna-se disponível para seleção imediata, permitindo o ingresso no ambiente de processamento fiscal.

Figura 12 – Criação de Usuário no Sistema.

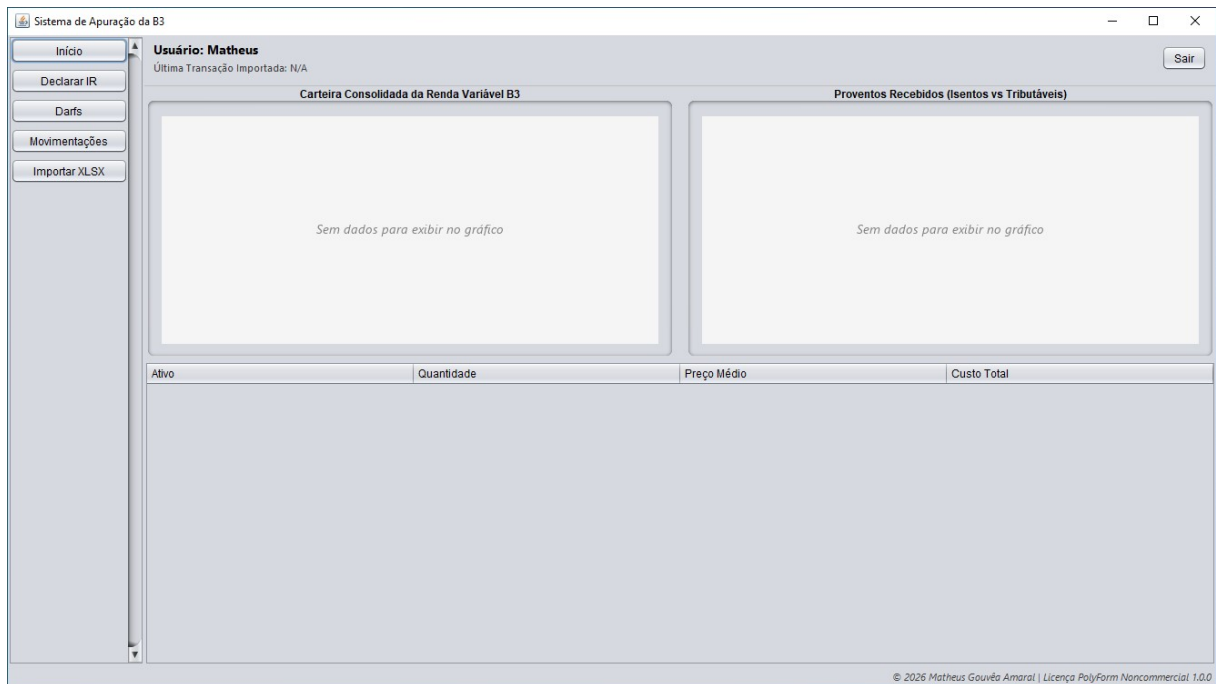


Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

4.3.4.2 Primeira importação da planilha da B3

A Figura 13 apresenta a interface principal após a autenticação do usuário. Neste estágio, os módulos estão acessíveis, porém os indicadores permanecem vazios até que ocorra a primeira importação de dados para o processamento da carteira.

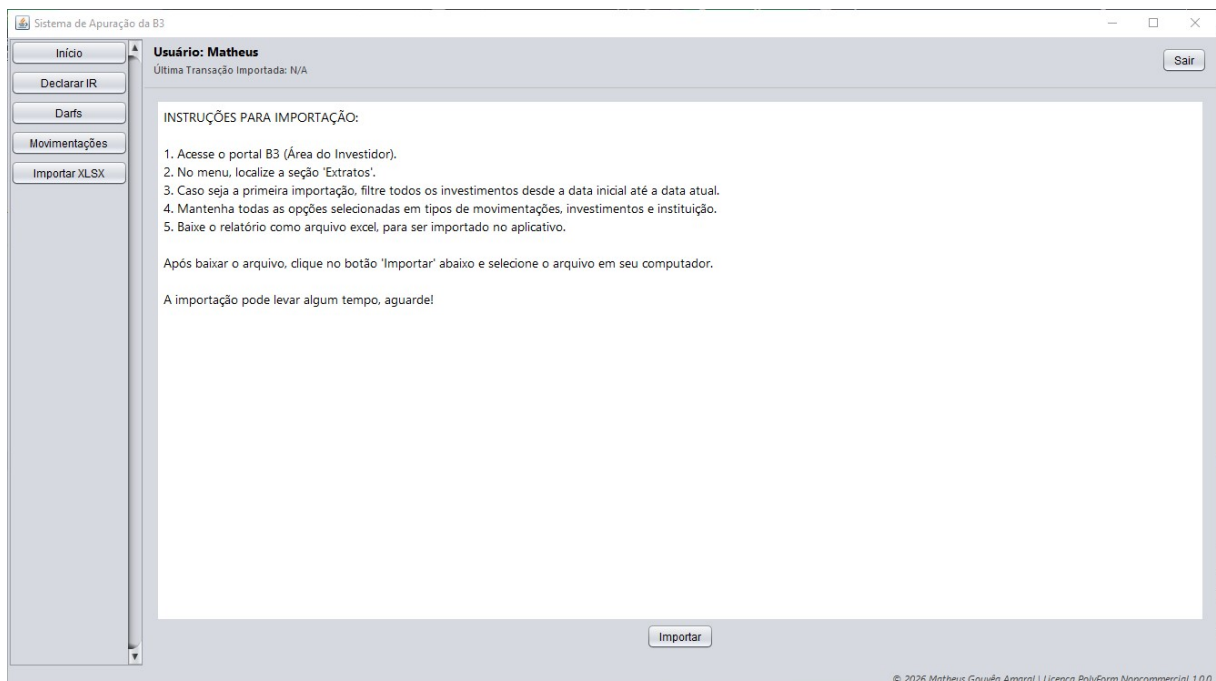
Figura 13 – Tela com Ausência de Dados Após Primeiro Login.



Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

O acesso ao módulo de importação ocorre através do botão "Importar XLSX", conforme ilustrado na Figura 14. O procedimento consiste em seguir as orientações fornecidas pela interface e selecionar o arquivo exportado da B3, procedimento detalhado na Seção 4.1.

Figura 14 – Tela de Importação da Planilha da B3.



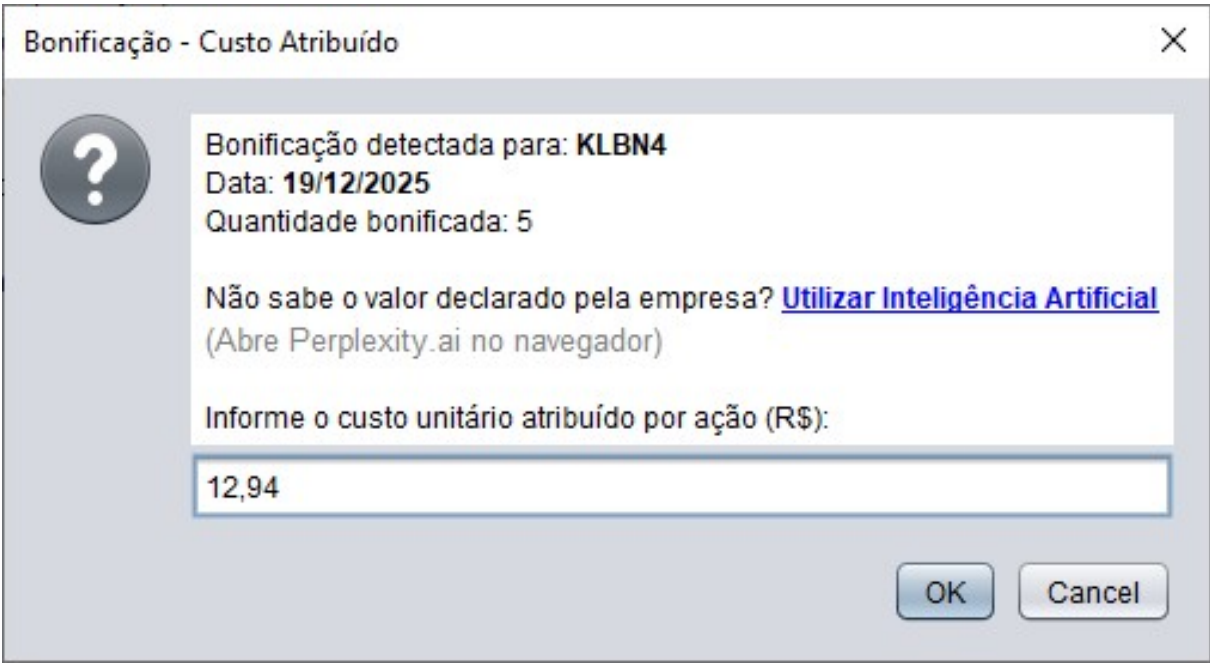
Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

4.3.4.2.1 Tratamento de Bonificações em Ativos

Caso o software importe movimentações do tipo “Bonificação em Ativos”, o sistema interrompe o fluxo automático para solicitar a intervenção do usuário, exigindo a inserção do valor unitário atribuído pela empresa responsável pela bonificação. Para otimizar essa busca, a interface oferece o recurso “Utilizar Inteligência Artificial”, que direciona o investidor ao motor de busca *Perplexity AI* no navegador com parâmetros predefinidos para localizar o custo do evento, respeitando sua respectiva data. Ressalta-se que este recurso de IA implementado no software atua como um facilitador, permanecendo sob responsabilidade do investidor a conferência e inserção do custo atribuído. Esta etapa é crítica para a conformidade fiscal, pois o custo da bonificação impacta diretamente o cálculo do preço médio e, conseqüentemente, a apuração de ganho de capital em alienações futuras.

A interrupção do fluxo para tratamento de bonificações e o uso assistido da IA para consulta de custos históricos unitários atribuídos são apresentados, respectivamente, nas Figuras 15 e 16.

Figura 15 – Tela de Alerta da Movimentação de Bonificação.



A imagem mostra uma janela de diálogo intitulada "Bonificação - Custo Atribuído". No canto superior direito há um ícone de fechamento (X). À esquerda, há um ícone de interrogação dentro de um círculo cinza. O conteúdo principal da janela é o seguinte:

Bonificação detectada para: **KLBN4**
Data: **19/12/2025**
Quantidade bonificada: 5

Não sabe o valor declarado pela empresa? [Utilizar Inteligência Artificial](#)
(Abre Perplexity.ai no navegador)

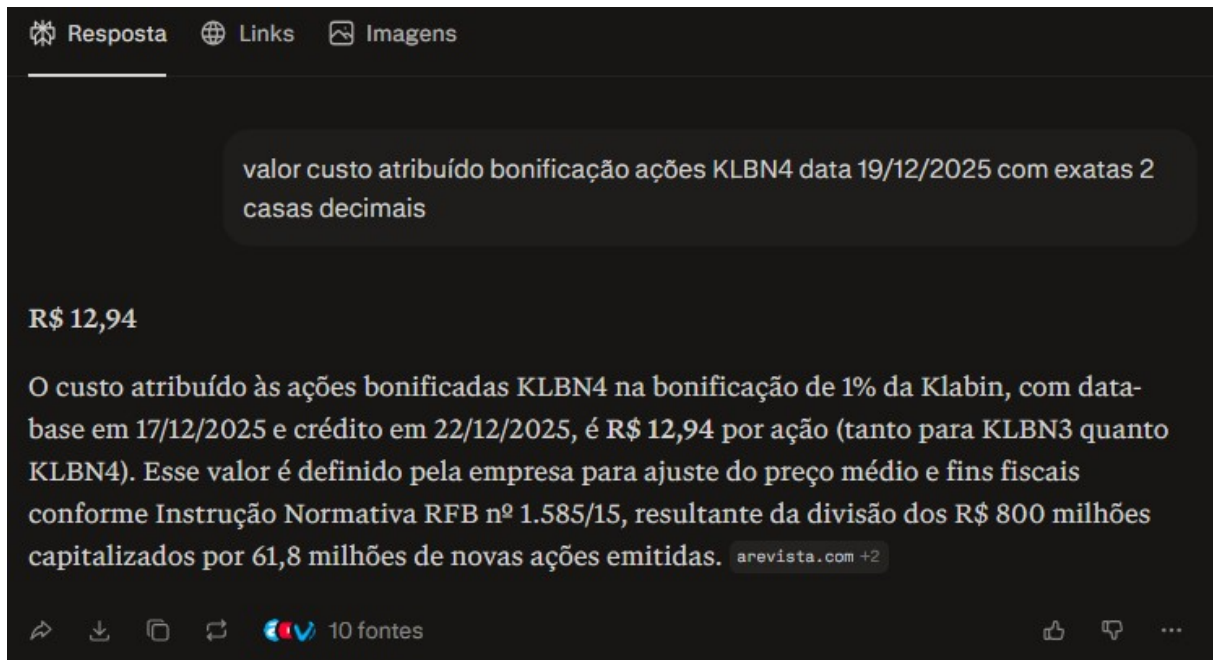
Informe o custo unitário atribuído por ação (R\$):

12,94

No canto inferior direito, há dois botões: "OK" e "Cancel".

Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

Figura 16 – Exemplo de Uso da Inteligência Artificial.

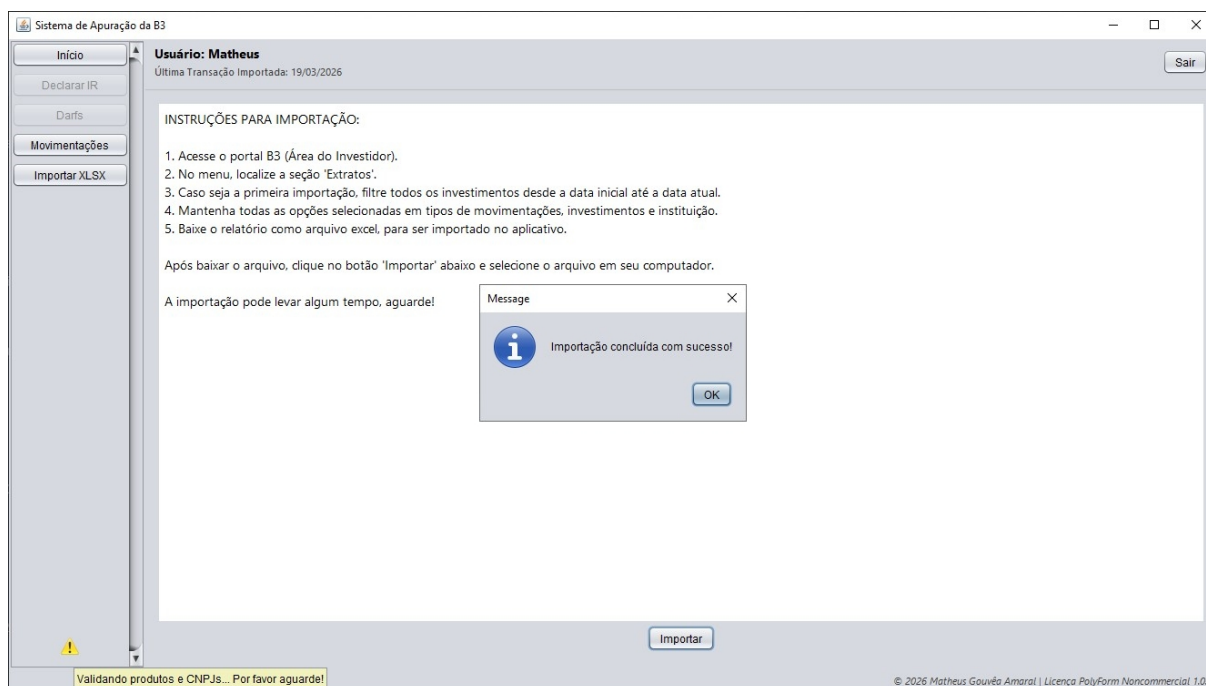


Fonte: Elaborada pelo autor (2026), com base na inteligência artificial Perplexity.

4.3.4.3 Comportamento do sistema após a importação

A Figura 17 ilustra o estado da interface principal imediatamente após a importação da planilha da B3 para o sistema. Nesse estágio, o serviço de *web scraping* é iniciado em segundo plano, apresentando um tempo de execução proporcional ao volume de ativos sob custódia. Por questões de integridade e dependência de dados, os módulos "Declarar IR" e "DARFs" permanecem suspensos até que a coleta de metadados seja finalizada.

Figura 17 – Importação Bem-sucedida e Início da Raspagem WEB.



Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

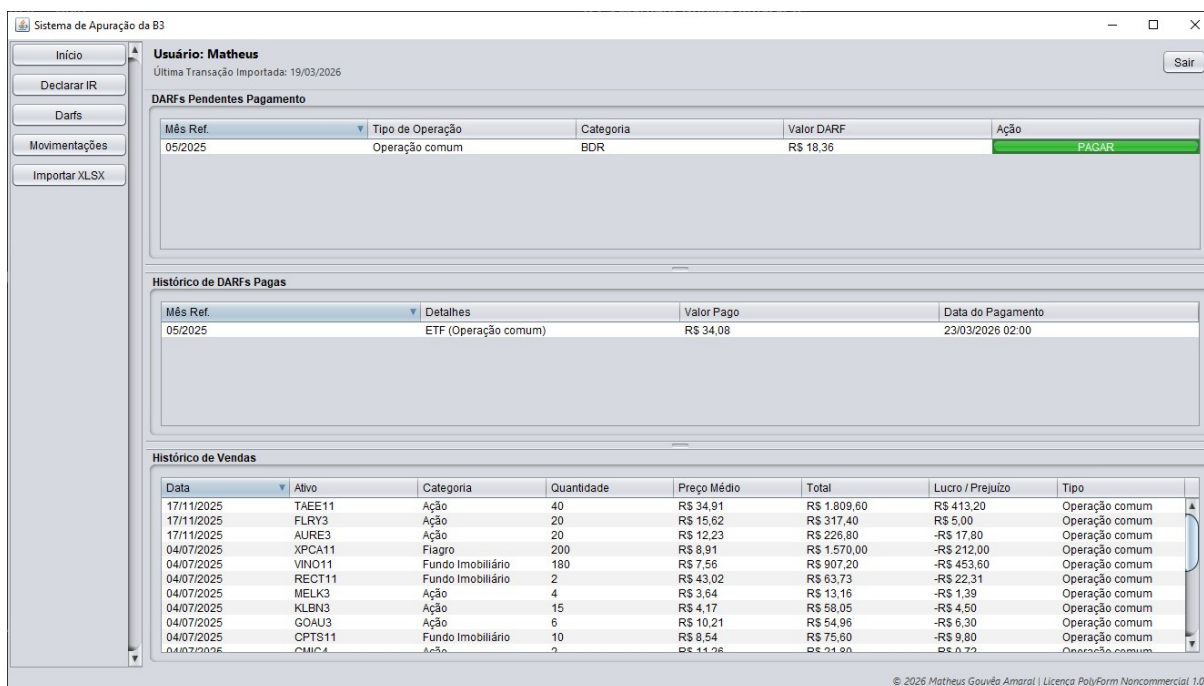
Havendo indisponibilidade de conexão ou caso o ativo não seja localizado na base de dados do *Status Invest*, o usuário deve recorrer às estratégias de contingência detalhadas na seção 4.3.6.

4.3.4.4 Módulo de DARFs

A Figura 18 apresenta a interface de apuração e controle das obrigações mensais. O módulo calcula os valores devidos via DARFs e organiza as pendências de pagamento, auxiliando o investidor a manter sua regularidade fiscal. Vale reforçar que o sistema funciona como um guia de suporte, sendo que a geração e o pagamento da guia devem ser feitos obrigatoriamente nos portais oficiais do Governo. O investidor pode utilizar o valor calculado pelo software ou ajustá-lo caso decida realizar a compensação de prejuízos por conta própria, visto que esse abatimento fica sob responsabilidade do usuário.

Além do controle de impostos, a tela exibe um histórico completo de todas as alienações realizadas. Essa visualização mostra lucros e prejuízos claramente, independentemente de a operação exigir tributação ou não. Assim, o módulo funciona como um extrato de desempenho que ajuda o usuário a conferir seus resultados financeiros e organizar melhor sua carteira de investimentos.

Figura 18 – Tela do Módulo de DARFs.



Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

4.3.4.5 Módulo de declarar IR

Considerada o coração do sistema, a interface de "Declarar IR" permite que o usuário filtre as informações pelo ano-calendário desejado. Nela, é possível visualizar de forma organizada as seções de "Bens e Direitos", os tipos de "Rendimentos" (isentos, tributáveis e outros) e as "Vendas Tributadas". Um diferencial importante é que o sistema só consolida as vendas nesta tela após a confirmação de que a DARF correspondente foi paga no módulo anterior, garantindo a consistência dos dados fiscais.

A tabela de "Bens e Direitos" é o componente principal desta aba, como ilustrado na Figura 19. Ela foi projetada para facilitar o preenchimento do programa da Receita Federal, fornecendo automaticamente o CNPJ do ativo, os saldos comparativos entre o ano anterior e o atual, além de uma sugestão de texto para a discriminação, baseada nos dados das movimentações da planilha importada do investidor.

Figura 19 – Tela do Módulo Principal de Declaração do IR.

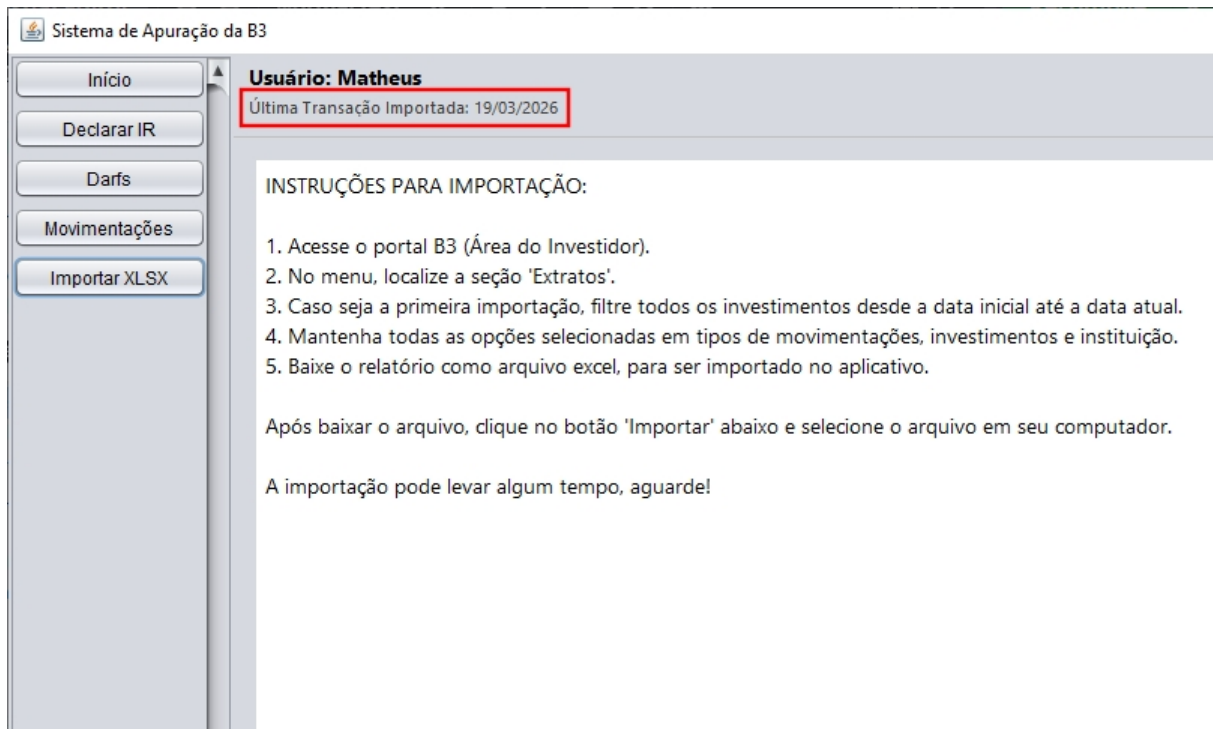
Discriminação	CNPJ	Situação em 31/12/2024	Situação em 31/12/2025
40 ações da BBAS3 / Preço médio de R\$ 19,52 / Custo total de aquisição: R\$ 781,00 / Custód...	00.000.000/0001-91	R\$ 0,00	R\$ 781,00
15 ações da WEGE3 / Preço médio de R\$ 36,74 / Custo total de aquisição: R\$ 551,10 / Custód...	84.429.695/0001-11	R\$ 0,00	R\$ 551,10
VENDIDO - MELK3 (Posição zerada no ano)	12.181.987/0001-77	R\$ 17,48	R\$ 0,00

Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

4.3.4.6 Demais importações da planilha

Após a carga inicial, o sistema permite que o investidor realize novas importações incrementais com a periodicidade de sua preferência, seja mensal ou anual. Como ilustrado na Figura 20, é fundamental observar o campo “Última Transação Importada” antes de gerar um novo arquivo no portal da B3. Ao definir o início do novo extrato a partir do dia seguinte a essa data, o usuário evita a redundância de registros e garante que o histórico de movimentações permaneça íntegro e sem duplicidades, assegurando a conformidade fiscal.

Figura 20 – Observância para Demais Importações.



Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

4.3.5 Validação da solução final

A validação do artefato foi fundamentada na comparação com os resultados da *PoC*, detalhados na Seção 4.2.4, e na conferência manual baseada nos informes de rendimentos anuais fornecidos pelas instituições bancárias. Esse procedimento comprovou a precisão absoluta do sistema, verificando-se total concordância entre os valores dos informes de rendimentos e os valores processados pelo software.

4.3.6 Mitigações de falhas e uso offline

O sistema apresenta uma dependência externa do portal *Status Invest* para a coleta automática de CNPJ e Categorização dos ativos, conforme detalhado na Seção 4.3.2.4. Caso um ativo não seja localizado, um cenário comum em empresas que encerraram atividades ou alteraram seu *ticker*, a rotina de busca pode entrar em *looping*, travando os principais módulos do sistema. Para mitigar essa falha ou permitir o uso *offline* do aplicativo, o investidor pode realizar a inserção manual dos dados na tabela `produtoscnpj` via *SQLite Studio*, utilizando os comandos de consulta e atualização apresentados na Listagem 4.1.

Listagem 4.1 – Comando para verificação e inserção manual de Cnpj e Categorização dos ativos.

```
SELECT * FROM produtoscnpj;  
  
UPDATE produtoscnpj  
SET  
    Cnpj = '06.164.253/0001-87',  
    Tipo = 'Ação',  
    FLG_cnpiVerificado = 1,  
    FLG_produtoValido = 1  
WHERE CodigoNegociacao = 'GOLL4';
```

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo integra os principais resultados e aprendizados obtidos com o desenvolvimento e a validação do sistema. Propõem-se os caminhos para a solução continuar evoluindo em escala e maturidade tecnológica, ratificando o cumprimento integral dos objetivos deste trabalho.

5.1 Propostas de Trabalhos Futuros

Com base na arquitetura consolidada e nas oportunidades de melhoria identificadas, listam-se as seguintes propostas voltadas ao incremento das funcionalidades e à evolução do sistema em cenários futuros:

- **[PROP01] Interface para Gestão de Produtos:** Implementação de funcionalidade na interface gráfica que permita a alteração manual de CNPJs e categorização de ativos. Essa medida contém as possíveis falhas de *web scraping* e possibilita o uso *offline* integral, eliminando a necessidade de manipulação direta do banco de dados pelo usuário.
- **[PROP02] Módulo de Exportação para Planilha:** Reintrodução da funcionalidade de exportação de dados da declaração em formato de planilha, conforme validado anteriormente na *PoC*, visando oferecer ao investidor uma alternativa para conferência externa ao aplicativo e armazenamento físico das apurações realizadas.
- **[PROP03] Portabilidade e Mobilidade de Software:** Refatoração da arquitetura de persistência e interface para possibilitar o uso do sistema em diferentes sistemas operacionais e em dispositivos móveis, ampliando a acessibilidade da ferramenta.
- **[PROP04] Expansão de Ativos:** Escalonamento do motor de cálculo para abranger a apuração de Imposto de Renda para ativos de renda fixa e investimentos negociados em bolsas de valores do exterior.
- **[PROP05] Manutenção Legal e Tributária:** Estabelecimento de um ciclo de atualização contínua do aplicativo para garantir a conformidade com as regras e instruções normativas da Receita Federal, que sofrem alterações anuais com frequência.

5.2 Conclusão

O projeto cumpriu integralmente seus objetivos ao entregar uma ferramenta funcional (Apêndice A) que centraliza, organiza e audita o histórico de movimentações de renda variável da bolsa brasileira. Diante da complexidade do cenário tributário nacional, a solução proposta estabelece uma base tecnológica resiliente e eficaz, demonstrando que a automação, quando fundamentada em regras de negócio rigorosas e uma robusta persistência de dados, é o caminho para entregar segurança e transparência à conformidade fiscal dos investidores brasileiros.

REFERÊNCIAS

Alexandre, R. **Direito Tributário Esquematizado**. 10. ed. Rio de Janeiro e São Paulo: Método, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 19, 32 e 44.

Assaf Neto, A. **Mercado Financeiro**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2018. Citado 6 vezes nas páginas 23, 25, 27, 34, 43 e 46.

B3. **B3 e Receita Federal anunciam ferramenta inédita para calcular imposto de renda**. 2024. Disponível no portal oficial da B3. Acessado em: 30 de setembro de 2025. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/revar.htm>. Citado na página 32.

_____. **Bolsa atrai 206 mil novos investidores em renda variável em 2025; veja estados com maior representatividade**. 2026. Disponível no portal oficial da B3. Acessado em: 24 de fevereiro de 2026. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/bolsa-atrai-206-mil-novos-investidores-em-renda-variavel-em-2025-veja-estados-com-maior-representatividade.htm>. Citado na página 36.

_____. **Perfil pessoas físicas: Nossos investidores**. 2026. Disponível no portal oficial da B3. Acessado em: 23 de março de 2026. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-a-vista/perfil-pessoas-fisicas/perfil-pessoa-fisica/>. Citado na página 17.

Brasil. **Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966**. 1966. <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15172compilado.htm>. Acessado em: 26 de julho de 2025. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 30.

_____. **Compensações de prejuízos em Renda Variável**. 2024. Publicado no portal oficial da Receita Federal do Brasil. Acessado em: 05 de agosto de 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/meu-imposto-de-renda/pagamento/renda-variavel/bolsa-de-valores-1/compensacoes>>. Citado na página 30.

_____. **Perguntas e Respostas IRPF 2024**. 2024. Publicação eletrônica da Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil. Disponível no portal gov.br. Acessado em: 11 de junho de 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/perguntas-e-respostas/dirpf/pr-irpf-2024.pdf>>. Citado na página 20.

_____. **Instrução Normativa RFB Nº 2.255, de 11 de março de 2025**. 2025. Publicada no Diário Oficial da União, Seção 1, Nº 49, p. 43, de 13 de março de 2025. ISSN 1677-7042. Acessado em: 09 de junho de 2025. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-rfb-n-2.255-de-11-de-marco-de-2025-617338752>>. Citado na página 20.

Cerbasi, G. **Investimentos Inteligentes: Estratégias para multiplicar seu patrimônio com segurança e eficiência**. Rio de Janeiro: Sextante, 2013. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 29.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. A. V. A. **Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015. Citado 5 vezes nas páginas 37, 38, 40, 41 e 42.

IBGE. **Brasil | Cidades e Estados**. 2025. Disponível no portal oficial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acessado em: 24 de fevereiro de 2026. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>>. Citado na página 36.

Lettau, M.; Madhavan, A. Exchange-Traded Funds 101 for Economists. **Journal of Economic Perspectives**, v. 32, n. 1, p. 135–154, 2018. Citado na página 26.

Maitto da Silveira, R. **O Princípio da Realização da Renda no Direito Tributário Brasileiro**. 2007. Revista Direito Tributário Atual. Acessado em: 21 de junho de 2025. Disponível em: <<https://revista.ibdt.org.br/index.php/RDTA/article/view/1570/1061>>. Citado na página 23.

Maranhão Junior, M. A. **Reflexão acerca dos cem anos do imposto sobre a renda**. 2022. Consultor Jurídico (Conjur). Acessado em: 11 de junho de 2025. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2022-dez-31/magno-maranhao-reflexoes-cem-anos-imposto-renda/>>. Citado na página 20.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 38, 39 e 52.

APÊNDICE A – REPOSITÓRIO DO CÓDIGO-FONTE

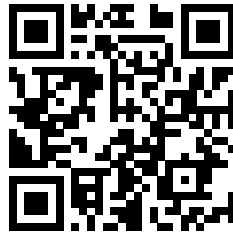
O código-fonte do Sistema de Apuração da B3 desenvolvido neste projeto, bem como o arquivo executável (.jar) contendo todas as dependências necessárias para execução, estão disponíveis no repositório do GitHub.

O software é distribuído sob a licença **PolyForm Noncommercial License 1.0.0**, o que permite a consulta, auditoria e uso para fins não comerciais e acadêmicos, preservando os direitos de propriedade intelectual do autor. Ressalta-se que, em conformidade com os termos da licença, é expressamente **proibida qualquer forma de exploração comercial ou lucrativa** sem a prévia e expressa autorização do autor.

Para acessar o projeto, utilize o link abaixo ou aponte a câmera do seu dispositivo para o QR Code:

<<https://github.com/MathG160/projetoTCC>>

Figura: QR Code para acesso ao repositório oficial.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

APÊNDICE B – PROTEÇÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL E LICENCIAMENTO

Licenciamento do Texto (TCC)

O conteúdo textual deste Trabalho de Conclusão de Curso está licenciado sob a **Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**.



Para visualizar uma cópia desta licença, visite:
<<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>>

Licenciamento do Software

Required Notice: Copyright © 2026 Matheus Gouvêa Amaral

O código-fonte e o executável do software desenvolvido e descrito neste trabalho estão licenciados sob a **PolyForm Noncommercial License 1.0.0**.

Termos Principais:

- **Uso Permitido:** Uso pessoal, acadêmico e de pesquisa.
- **Restrição Comercial:** Proibida a exploração lucrativa sem autorização prévia do autor.
- **Atribuição:** A autoria de Matheus Gouvêa Amaral deve ser preservada.

Texto completo da licença disponível em:
<<https://polyformproject.org/licenses/noncommercial/1.0.0/>>