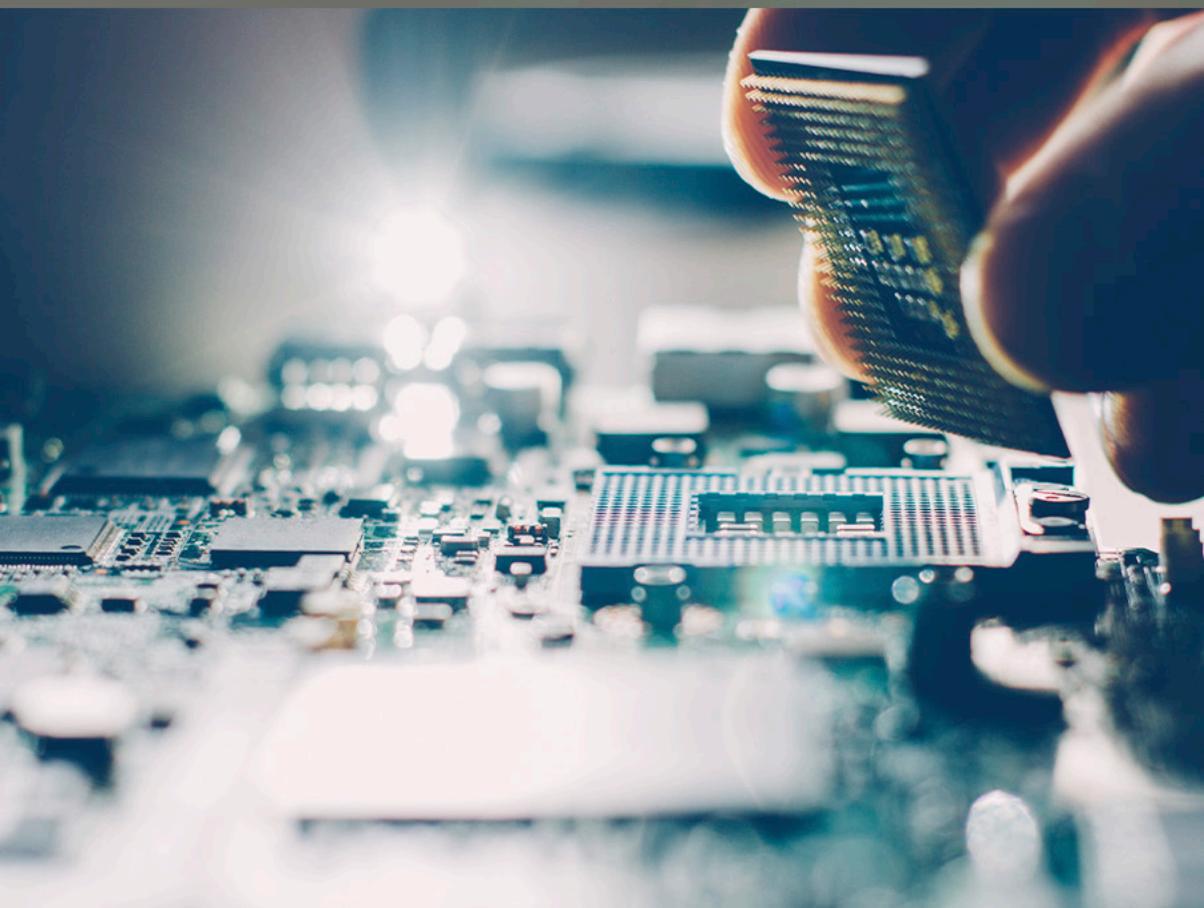


COLEÇÃO

# DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO 4

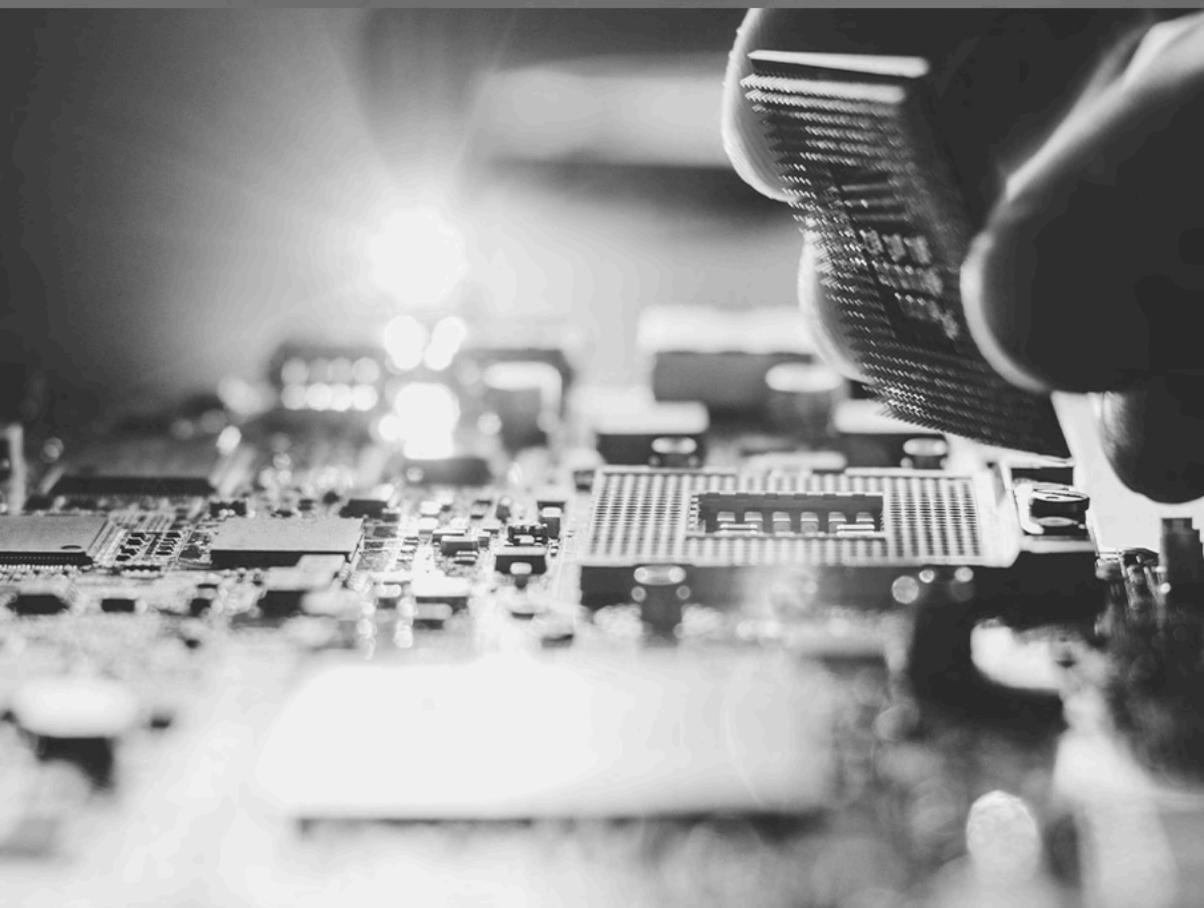


LILIAN COELHO DE FREITAS  
(ORGANIZADORA)

  
Ano 2021

COLEÇÃO  
**DESAFIOS**  
DAS  
**ENGENHARIAS:**

**ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO 4**



LILIAN COELHO DE FREITAS  
(ORGANIZADORA)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná



Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



## Coleção desafios das engenharias: engenharia de computação 4

**Diagramação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Correção:** Yaidy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Lilian Coelho de Freitas

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C691 Coleção desafios das engenharias: engenharia de computação 4 / Organizadora Lilian Coelho de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-752-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.526211012>

1. Engenharia de computação. I. Freitas, Lilian Coelho de (Organizadora). II. Título.

CDD 621.39

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A Atena Editora tem a honra de presentear o público em geral com a série de *e-books* intitulada “*Coleção desafios das engenharias: Engenharia de computação 4*”. Em seu quarto volume, esta obra apresenta várias aplicações tecnológicas da Engenharia de Computação na automação industrial, na agricultura, no setor de energias renováveis, e no mercado financeiro.

Organizado em 07 capítulos, este volume objetiva facilitar a difusão do conhecimento científico produzido em várias instituições de ensino e pesquisa do país.

Dessa forma, esta obra contribuirá para aprimoramento do conhecimento de seus leitores e servirá de base referencial para futuras investigações.

Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção deste trabalho.

Boa leitura.

Lilian Coelho de Freitas

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **RED NEURAL ARTIFICIAL PARA EL SEGUIMIENTO DE PLANTACIONES DE ARROZ A ALTAS TEMPERATURAS**

Silvia Soledad Moreno Gutiérrez

Mónica García Munguía

Yesica Zamudio Briseño

Carlos Pérez Núñez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5262110121>

### **CAPÍTULO 2..... 10**

#### **REDES NEURAIIS USADAS NA PREVISÃO DE CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO**

Gabriel Mancini

Jose Airton Azevedo dos Santos

Hugo Andrés Ruiz Flórez

Gloria Patricia Lopez Sepúlveda

Cristiane Lionço Zeferino

Leandro Antonio Pasa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5262110122>

### **CAPÍTULO 3..... 23**

#### **UMA APLICAÇÃO PARA CONTROLE DE TEMPERATURA BASEADO EM SENSORES DE BAIXO CUSTO**

Ana Carolina Mariath Magalhães Corrêa e Castro

Mário Mestría

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5262110123>

### **CAPÍTULO 4..... 35**

#### **SISTEMA ELETRÔNICO DE RECOMENDAÇÃO AGNÓSTICO E ONLINE DE APLICAÇÃO EM FUNDOS DE INVESTIMENTOS**

Antonio Newton Licciardi Junior

Paulo Henrique Barros de Moura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5262110124>

### **CAPÍTULO 5..... 57**

#### **CONTROLE ADAPTATIVO PID USADO EM DOIS ELOS DE UM ROBÔ DE três GRAUS DE LIBERDADE**

José Antonio Riul

Paulo Henrique de Miranda Montenegro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5262110125>

### **CAPÍTULO 6..... 69**

#### **PROCESAMIENTO Y GRAFICACIÓN DE SEÑALES ELETROMIOGRÁFICAS CON**

**RASPBERRY-PI 2 PARA LA REHABILITACIÓN DE MUÑECA**

Mario Alberto García Martínez  
Daniel Ivann Arias Guevara  
Ingrid Lizette Sánchez Carmona

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5262110126>

**CAPÍTULO 7..... 80**

**COMPARAÇÃO DE APIS DE OCR PARA RECONHECIMENTO DE DÍGITOS EM IMAGENS DE MOSTRADOR DE SETE SEGMENTOS**

Jonathan Ribeiro da Silva  
Leandro Colombi Resendo  
Jefferson Oliveira Andrade  
Karin Satie Komati

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5262110127>

**SOBRE A ORGANIZADORA ..... 93**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 94**

# CAPÍTULO 4

## SISTEMA ELETRÔNICO DE RECOMENDAÇÃO AGNÓSTICO E ONLINE DE APLICAÇÃO EM FUNDOS DE INVESTIMENTOS

*Data de aceite: 01/12/2021*

**Antonio Newton Licciardi Junior**

<http://lattes.cnpq.br/2276618624922896>  
<https://orcid.org/0000-0002-6755-883X>

**Paulo Henrique Barros de Moura**

<http://lattes.cnpq.br/5282357555590515>

**RESUMO:** Com a queda da taxa básica de juros no Brasil, os retornos obtidos através da caderneta de poupança, que é a aplicação com maior adesão, se tornaram deficitários. Tal fato tem levado ao crescimento do número de pessoas físicas investindo na bolsa de valores em busca de rentabilidade mais atrativa. O objetivo deste trabalho é estudar e construir um sistema agnóstico, que analise em tempo real os fundos de investimentos que tem apresentado melhor desempenho e possa sugerir, para pessoas com pouco conhecimento financeiro, o portfólio de fundos que mais se adequa ao perfil de investidor. Para as construções do sistema são exploradas as bases de dados abertas de fundos disponibilizadas pela CVM no Brasil e o perfil potencial do investidor, utilizando as ferramentas computacionais mais adequadas e amigáveis. Além disto, o resultado de pesquisa de opinião com usuários do sistema é apresentado e discutido.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fundos de investimento. Sistema eletrônico agnóstico. Perfil de investidor.

### ONLINE AGNOSTIC RECOMMENDATION SYSTEM FOR APPLICATION IN INVESTMENT FUNDS

**ABSTRACT:** Considering the reduction on basic interest rate in Brazil, the bonus payments obtained through “caderneta de poupança” (a brazilian popular special type of account which total value is correct by inflation index and standard low taxes, basically), the most used investment in the country, became deficitary. This fact has led to a growth in the number of individuals investing in the stock exchange in search of more attractive profitability. The paper objective is to study and build an agnostic system that analyzes in real time the investment funds that have shown the best performance and can suggest, for people with little financial knowledge, the portfolio of funds that best suits the investor profile. In order to build the system, open fund databases made available by CVM in Brazil and the investor’s potential profile are explored, using the most appropriate and user friendly computational tool. Beside, a system client survey deployed have its answers compiled and analysed.

**KEYWORDS:** Investment funds. Agnostic electronic system. Investor profile.

### 1 | INTRODUÇÃO

A educação financeira da população brasileira está muito aquém de um nível desejável de conhecimento, conforme pesquisa realizada pela Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA, 2020). Por exemplo, de acordo com dados

coletados, apenas para 22% dos entrevistados entendem a necessidade de guardar dinheiro para prevenir adversidades futuras com um fundo de caixa.

Não obstante, o volume de CPFs (Cadastro de Pessoas Físicas), registrados na bolsa de valores, tem crescido de forma acelerada e a procura por fundos de investimentos tem se intensificado (TABELA 1). Porém existe a evidência que iniciantes não possuem conhecimento e segurança para realizar suas próprias aplicações (CAMPISTA, 2020). Faz-se necessário encontrar e alinhar objetivos dos novos investidores com os valores dos gestores dos fundos. A Tabela 1 contém dados do aumento de CPFs na bolsa de valores nos últimos anos.

Ano	Quantidade de CPFs
2015	557.109
2016	564.024
2017	619.625
2018	813.291
2019	1.681.033
2020	2.958.442

Tabela 1 – Aumento de CPFs na bolsa de valores

Fonte: B3 (2020)

Apesar do amargo volume de resgates em crises como a iniciada nos Estados Unidos em 2008 (FERREIRA, 2015), os Fundos de Investimento Brasileiros passaram a ter uma maior contribuição nas carteiras de investimento das pessoas físicas, a partir do ano de 2000 (ANBIMA, 2020). Entende-se por carteira de investimento um grupo de ativos pertencente a um investidor, pessoa jurídica ou física. Por ativo entenda algo não físico, cujo valor é derivado de uma reivindicação contratual, como depósitos bancários, títulos e ações. Os ativos financeiros geralmente são mais líquidos do que outros ativos tangíveis, como *commodities* ou imóveis, e podem ser negociados nos mercados financeiros. (SPERANDIO, 2020).

A partir de 2008, (MOTA, 2020) a procura por investimentos, diversificados ou não, tornou-se exponencial, tendo em vista que as receitas geradas e as despesas necessárias para o empreendimento são divididas proporcionalmente a participação do investidor no condomínio. Ou seja, tais fundos são entidades. Eles reúnem o dinheiro de muitos investidores, investem esse dinheiro em diversos produtos, e o objetivo é obter a melhor rentabilidade possível.

O referido crescimento dos fundos de investimento e a correta correlação de como os brasileiros podem aplicar suas reservas nos mesmos, podem vir a ser explorados de forma agnóstica a instituições financeiras através de um sistema programado trabalhando

os princípios da Ciência de Dados (HESSEL, 2020). Para tal, deve-se tomar por base os dados da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), autarquia vinculada ao Ministério da Economia do Brasil, que os disponibiliza sob a forma de movimentação diária em seu *website* (DADOSBRASIL, 2020).

Diante deste cenário em que, de um lado, pesa a falta de conhecimento relacionada ao planejamento financeiro dos brasileiros, e de outro, as oportunidades de diversificação de investimento de reservas em fundos de investimento adequados ao perfil de cada investidor, é oportuno, a criação de um sistema de recomendação que independe de instituições financeiras. Por não estar atrelado a uma ou outra instituição financeira, tal sistema pode ser chamado de agnóstico. Este deve, através do mapeamento do perfil de certo investidor, ser capaz de propor a melhor carteira de investimentos possível ao mesmo e assim apoiar o planejamento financeiro de um indivíduo. Compreende-se ‘melhor carteira’ àquelas atreladas a possível rentabilidade que pode ser obtida, respeitando a aversão ao risco de cada usuário.

## 2 | METODOLOGIA

Para construção do sistema agnóstico de recomendação, estruturou-se o mesmo em duas partes ou processos, que trabalham concomitantemente:

### (1) Processo de Fundos

Este processo é composto da extração, limpeza e classificação de fundos de investimento a partir das bases diárias da CVM (de comprimento pelo menos seis meses) (DADOSBRASIL, 2020), para organização das recomendações de investimentos que podem ser oferecidas ao usuário, dependendo da análise de seu perfil de risco.

### (2) Processo de Recomendação

Este processo consiste na análise do perfil de risco do usuário, a fim de viabilizar a correta recomendação de fundos. No corrente trabalho, por facilidade e estudo de viabilidade computacional, os perfis de usuário foram categorizados em três: conservador, moderado e agressivo.

A seguir, cada um dos processos utilizados é detalhado.

## Sobre o (1) Processo de Fundos

Para a ingestão e manipulação de dados das bases de fundos abertos (DADOSBRASIL, 2020), torna-se necessário a criação de instruções de coleta e análise de dados (LICCIARDI et al., 2020). A fim de estudo de viabilidade construtiva do sistema no corrente trabalho, optou-se pela obtenção e análise de informações diárias dos fundos dos últimos 6 (seis) meses. Tal volume representa aproximadamente 1 Tera Byte, o qual pode ser ingerido por um sistema baseado em linguagem Python. Na ingestão de dados, dois

*datasets* (conjunto de dados) em formato *csv* (valores/campos separados por vírgulas) são utilizados e tem suas informações correlacionadas em uma única tabela:

*Dataset 1* – possui informações diárias e distribuídas em campos e tipos sobre: o CNPJ do Fundo (formato caractere), o valor total da carteira do fundo (formato *float*), o patrimônio líquido (formato *float*), o valor da cota (formato *float*), as captações realizadas no dia (formato *float*), os resgates pagos no dia (formato *float*) e o número de cotistas (formato *int*).

*Dataset 2* – este conjunto de dados é uma espécie de catálogo de cada fundo, e a partir dele é possível correlacionar com os dados ingeridos pelo *Dataset 1* pela informação de CNPJ (tipo caractere) existente no *Dataset 1*. Informações disponíveis: CNPJ do Fundo (caractere –Objetivo de correlação), denominação social (caractere), gestor (caractere), data de registro (caractere), data de cancelamento (caractere), status (caractere), classificação do fundo (caractere), tipo de rentabilidade (caractere), instituição gestora do fundo (caractere), CNPJ da Instituição (caractere), diretor responsável (caractere).

A escolha dos fundos de investimento é feita a partir do campo de classificação do fundo do *dataset 2*. Alguns regramentos foram trabalhados para garantir a limpeza a correção de uso dos fundos no sistema de recomendação:

#### *Dataset 1*

1. Remoção dos fundos com menos de 300 cotistas. Diversos destes fundos foram investigados e se trata de fundos fechados ou clubes com poucos investidores;
2. Remoção de fundos Inativos.

Importante mencionar que estes critérios não são óbvios de serem obtidos. Por outro lado, as operações realizadas no *Dataset 1* permitem reduzir o seu tamanho em 85% aproximadamente.

#### *Dataset 2*

1. Remoção de fundos duplicados;
2. Remoção de fundos Inativos.

As operações no *Dataset 2* permitem a redução do conjunto dos dados, tornando o conjunto final simples e conciso de ser manipulado pelo sistema. Face ao arquivo final obtido para manipulação em Python, não houve necessidade nem de usar uma base de dados estruturada, tão pouco uma base para padrões ‘big data’ como as citadas na Seção 3.

A partir dos dois *datasets* ‘limpos’, é organizada uma nova tabela que contém os melhores Fundos classificados (pela CVM – *Dataset 2*) como Renda Fixa, Multimercado e Ações. Esta lista é organizada em ordem crescente de rentabilidade no período analisado para cada tipo de fundo de acordo com a Equação 1.

$$\textit{Rentabilidade} = \frac{\textit{Valor final da cota do fundo}}{\textit{Valor inicial da cota do fundo}}$$

Relevante comentar que o Processo 1 de Fundos é disparado no sistema uma vez por dia, a fim de garantir que os dados recomendados aos usuários estão sempre atualizados.

### **Sobre o (2) Processo de Recomendação do Sistema**

O processo de recomendação dos fundos de investimento ao usuário é iniciado com o entendimento das necessidades financeiras básicas deste (ANDRADE, 2021), (AMÂNCIO, 2020). Para tal, é utilizado questionário formulado para identificar o perfil investidor, como o apresentado na Tabela 2. As respostas do questionário possibilitam classificar o usuário em três perfis: conservador, moderado e agressivo (Tabela 2). No Processo 2, o usuário também precisa fornecer um e-mail para recebimento da recomendação e um nome qualquer, de como gostaria de ser identificado. Além disto, nenhum dado relevante do usuário é armazenado no sistema, em respeito a LGPD (Lei no. 13.709/18). Para cada resposta do questionário é atribuído: '0' pelo sistema para resposta conservadora, '5' para moderada, e '10' para agressiva. Ao final do questionário é realizada uma média. Caso a média de respostas se encontre entre 0 a 3,3 o usuário é classificado com o perfil geral conservador pelo Processo 2, entre 3,4 e 6,6 como perfil geral moderado e entre 6,7 e 10 como perfil agressivo.

PERGUNTAS	OBJETIVO DA PERGUNTA	POSSÍVEIS RESPOSTAS	PERFIL
Ao procurar por um investimento, o que você busca?	Extrair do usuário o objetivo de seu investimento	Rentabilidade e Segurança	Moderado
		Rentabilidade	Agressivo
		Segurança	Conservador
Como você avalia seu nível de conhecimento sobre investimentos?	Extrair do usuário seu nível de conhecimento específico	Médio	Moderado
		Alto	Agressivo
		Baixo	Conservador
Se algo inesperado acontecer na economia ou no mercado e o resultado for uma oscilação grande nos seus investimentos, qual a sua atitude?	Extrair do usuário seu posicionamento frente a um movimento corriqueiro do mercado	Entendo que parte do meu patrimônio está sujeito a flutuações dessa magnitude	Moderado
		Entendo que meu patrimônio está sujeito a flutuações dessa magnitude e não está 100% protegido	Agressivo
		Resgataria minhas aplicações	Conservador
Quais desses investimentos você já realizou no passado?	Extrair do usuário suas experiências passadas	Nunca Investi	Conservador
		Bolsa de Valores e Derivativos	Agressivo
		Fundos de Investimento	Moderado
		Poupança	Conservador
		Previdência Privada Títulos Públicos	Conservador
Juliana ganhou 10 mil reais e aplicou todo seu dinheiro na poupança. Como você avalia a decisão de Juliana?	Extrair do usuário seu posicionamento frente a um perfil de investidor	Concordo plenamente	Conservador
		Discordo totalmente	Agressivo
		Concordo parcialmente	Moderado
Matheus não possui reserva de emergência e investe todo seu patrimônio em bolsa de valores. Como você avalia a	Extrair do usuário seu posicionamento frente a um perfil de investidor	Concordo plenamente	Agressivo
		Discordo totalmente	Conservador
		Concordo parcialmente	Moderado
Como você investiria no mercado de ações?	Extrair do usuário seu posicionamento frente a um perfil de investidor	Diversificaria entre empresas consolidadas e empresas com grande potencial de crescimento	Moderado
		Investiria somente em empresas consolidadas	Conservador
		Investiria em empresas com grande potencial de crescimento	Agressivo
Por quanto tempo você pretende deixar seu dinheiro investido?	Extrair do usuário o objetivo de seu investimento	6 meses	Conservador
		1 ano	Conservador
		3 anos	Moderado
		mais de 5 anos	Agressivo

Tabela 2 – Questionário perfil investidor - objetivo

Fonte: o autor

O **Processo 2** foi estruturado no sistema da seguinte forma:

- (1). Interface homem máquina (IHM) é projetada para ser simples e intuitiva de ser usada, de acordo com Ritter (2020). Além disso, a experiência do usuário no uso de interfaces, como o smartphone por exemplo, pode contribuir positivamente para uma possível recomendação desse sistema para futuros clientes.
- (2). Aberta uma conta de gmail que viabiliza as áreas de armazenagem em nuvem *Google* do sistema – conta [encontreseufi@gmail.com](mailto:encontreseufi@gmail.com)
- (3). A partir da conta aberta, é estruturado um *Google Sites*, que apresenta o sistema de recomendações e propõe ao usuário identificar seu perfil de investidor e efetuar as recomendações atualizados ao mesmo. O aspecto visual do site pode ser observado na Figura 1.
- (4). Um questionário é elaborado na ferramenta *Google Forms*, com as questões identificadas na Tabela 2. Este formulário encontra-se publicado no rodapé do site, para acesso e utilização do usuário em caso de interesse. O Formulário

solicita, além das perguntas referentes a Tabela 2, um nome qualquer e um e-mail para devolução da recomendação a ser calculada. As respostas do formulário são alocadas em planilha do *Google Sheets*. Para acessá-la, é necessário salvar o arquivo JSON, que contém a chave de autenticação para a planilha, na mesma pasta onde se encontra o programa Python. Esta planilha é monitorada com um *delay* de 100 segundos, por conta da limitação de leitura de dados da API *Google Sheets* em um processo Python. Caso nova entrada seja identificada, ela é processada e dependendo do perfil de risco identificado no questionário, recomendações atuais de fundos são atreladas a um texto de e-mail, enviando àquele deixado no formulário pelo usuário. Um exemplo deste é apresentado na Figura 2.

- (5). A facilidade e a gratuidade de elaborar o Processo 2 do sistema em ambiente *Google*, leva a decisão de utilizar o GCS (*Google Cloud System*) como ambiente de hospedagem da plataforma de suporte ao Processo 1, em Python. O GCS permite atualmente sua exploração até a contabilização de US\$300 de uso, sem repasse de custos ao usuário/conta criada.
- (6). Respeitando o processo de ciência de dados o DMP (*Data Management Plan* – Plano de Gerenciamento de Dados), foi elaborado e assinado junto com os códigos do sistema, o que gerou o DOI <https://dmphub.cdlib.org/dmps/doi:10.48321/D1K881>.



### Entenda quais são as características e as classes de fundos de investimentos que indicamos para você!

Figura 1 – Aspecto Visual da Interface de Entrada do Sistema de Recomendação

## Fundos de Renda Fixa

Os fundos de renda fixa são investimentos onde é possível prever a rentabilidade com menor taxa de erro comparado aos outros fundos. Estes fundos possuem como principal aplicação as taxas de juros. Os títulos mais conhecidos são Tesouro Direto, CDB, LCI e LCA onde o investidor empresta seu dinheiro ao governo federal que paga o empréstimo somado a uma taxa de juros baseado na taxa selic.

## Fundos Multimercado

Fundos Multimercado são fundos que possuem aplicações em diferentes setores do mercado financeiro, muitas vezes misturando renda fixa com renda variável (ações). Buscam um maior rendimento que os fundos de renda fixa com menor risco comparado aos fundos de ações.

## Fundos de Ações

Fundos de Ações são fundos que tem como característica um mínimo de 67% de suas aplicações em cotas de ações de empresas listadas na bolsa de valores. Possuem uma maior volatilidade, sendo assim, um risco maior e um potencial de retorno maior.

**O que é o perfil de investidor?** Perfil de investidor é o resultado de uma análise das suas características em relação a investimentos, e principalmente ao risco envolvido. Simples de ser obtido através de algumas questões, o perfil de investidor serve para indicar a carteira de investimentos mais adequada para você.

Clique nos ícones abaixo para responder nossos formulários



Perfil de Investidor



Feedback

Fonte: o autor

Oli

Após analisarmos as suas respostas do questionário, identificamos que o seu perfil de investidor é conservador.

Baseado nisso a classe que mais se adequa ao seu perfil é a de Fundos de Renda Fixa.

Então escolhemos para você os três melhores fundos de investimentos para o seu perfil, que apresentaram a maior rentabilidade nos últimos seis meses. São eles:

Sugestão 1: BTG PACTUAL DEBENTURES INCENTIVADAS FI EM COTAS DE FUNDOS INCENTIVADOS DE INVEST EM INFRA RENDA FIXA

Sugestão 2: ICATU VANGUARDA FUNDO INCENTIVADO DE INVESTIMENTO EM INFRAESTRUTURA RENDA FIXA

Sugestão 3: MB MATIC RENDA FIXA LONGO PRAZO FUNDO DE INVESTIMENTO FINANCEIRO

Por favor, nos ajude a melhorar respondendo um rápido questionário de feedback!

Você será redirecionado para o questionário clicando no link a seguir: <https://forms.gle/t6ppVszZmW1hg92N9>

Email: [encontreseuif@gmail.com](mailto:encontreseuif@gmail.com) | Site: <https://sites.google.com/view/encontreseuif>

Figura 2 – Exemplo de e-mail enviado pelo sistema de recomendação

Fonte: o autor

O funcionamento dos Processos 1 e 2 do sistema de recomendação pode ainda ser compreendido, acompanhando o diagrama apresentado na Figura 3. O Processo 1 é construído totalmente em Python e corresponde as etapas na parte superior esquerda da Figura 3. Já o Processo 2 é composto por parte que utiliza os recursos do *Google* e parte do programa Python que monitora a planilha gerada a fim de determinar se um novo usuário deu entrada no sistema solicitando novas recomendações de fundos de investimentos. É importante ressaltar que ambos os Processos são cíclicos o que configura em um sistema automático.

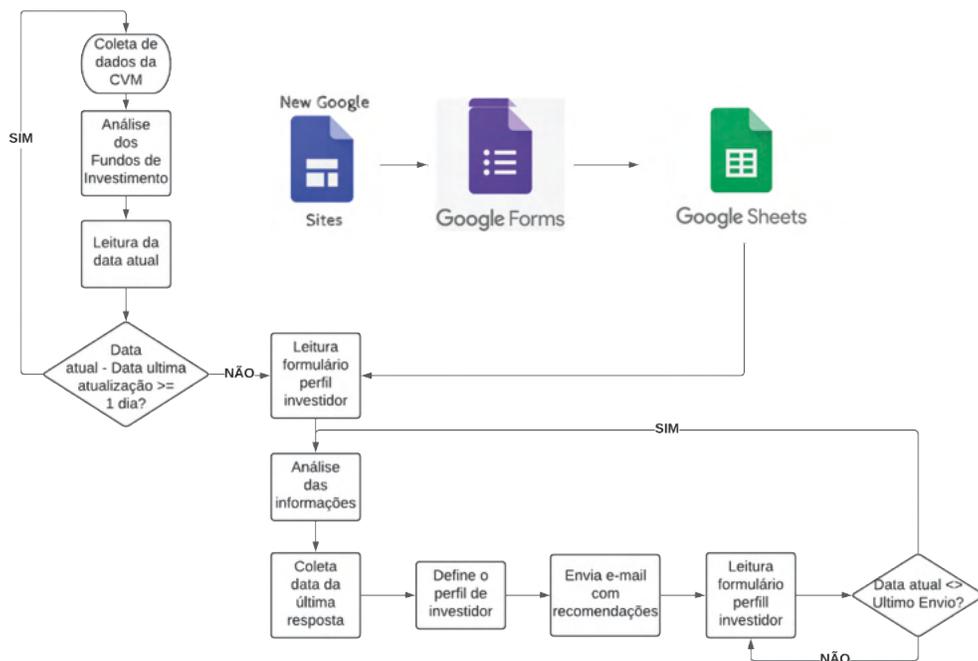


Figura 3 – Fluxograma dos Processos do Sistema de Recomendação

Fonte: o autor

Vale mencionar, que no e-mail e no sistema (vide Figura 1 e 2) é disponibilizado ao usuário link que pode redirecionar este, se assim desejar, a um formulário de *feedback* sobre o ambiente. As perguntas foram elaboradas com o intuito de avaliar a funcionalidade, a fim de viabilizar discussões e eventualmente melhorias no sistema. A Tabela 3 contém as perguntas do formulário de avaliação. Igualmente ao formulário inicial, este também é hospedado na plataforma *Google Forms*. As respostas anônimas eventualmente obtidas, são armazenadas em outro *Google Sheets*. As mesmas são dispostas em uma escala de 1 a 5, em que o número 1 é considerado como avaliação ‘péssima’ e o número 5 é considerado avaliação ‘excelente’ para a questão formulada.

PERGUNTAS	OPÇÕES DE RESPOSTA
Como você avalia a nossa contribuição para os seus investimentos?	Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é muito ruim e 5 muito bom.
Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é muito ruim e 5 muito bom. Como você avalia o nosso tempo de resposta?	Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é muito ruim e 5 muito bom.
Qual a possibilidade de você seguir a nossa recomendação?	Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é improvável e 5 muito provável.
Como você avalia nossa diversidade de fundos recomendados?	Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é insatisfeito e 5 satisfeito.
Quanto você recomendaria nosso serviço para um amigo ou familiar?	Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é improvável e 5 muito provável.
Como você avalia nossa clareza na comunicação?	Muito Clara
	Clara
	Pouco Clara
	Confusa
Muito obrigado pelo feedback, se você se sentir confortável, deixe aqui seu sua sugestão no que podemos melhorar.	Resposta dissertativa aberta

Tabela 3 – Perguntas do formulário de feedback

Fonte: o autor

### 3 I FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para as análises dos dados podem ser utilizadas ferramentas de manipulação e de estruturação, dependendo da estrutura de dados recebidos. Quando distribuído em diversas tabelas que precisam ser conjugados por chaves de acesso, o banco estruturado é a ferramenta viável (ARANHA, 2006). Uma possível ferramenta, é o MYSQL (JOSÉ et al., 2020). Trata-se de um sistema gerenciador de banco de dados, que nesse projeto poderá ser utilizado a fim de otimizar análises e tempo de processamento nos cruzamentos de informações. Se os dados dependerem de tabelas com pouca estruturação ou correlação de tabelas, outras soluções tecnológicas podem ser alternativamente usadas (VASCONCELLOS, 2021). Se o volume de dados a ser tratado for elevado, da ordem de Tera Bytes, soluções como MONGO DB ou mesmo o NO SQL (PATEL, 2020) são usadas para facilitar o armazenamento e busca de informações rapidamente. Esta rapidez é ganha de forma não gratuita, já que se renuncia à consistência de registros de dados. Ainda, para o caso de volumes da ordem de Mega Bytes, aplicações mais simples como Excel ou *Google Sheets* podem ser igualmente na ingestão, limpeza e tratamento de dados (HOSSAIN, 2021), (OUAFIQ, 2021).

As análises de dados devem ser baseadas nos princípios de Ciência de Dados (MEDEIROS et al., 2021). Em geral para análises financeiras, faz-se uso na linguagem de programação em Python (ANDRADE, 2020).

A partir da programação, respeitando a Ciência de Dados, são cumpridas as etapas

de coleta, limpeza, curatela e manutenção de dados, além de transformar os mesmos em informações que objetivem otimizar o portfólio de fundos a um certo perfil de investidor (LICCIARDI et al., 2020).

O sistema de recomendação deve ser armazenado em Nuvem, para que seja viável a disponibilização *on-line* e extração contínua de dados (WANG et al., 2020). A vantagem do ambiente de Nuvem ou *Cloud Computing* está relacionada a facilidade de escalar a solução (em capacidade de processamento e memória, disco) de acordo com as necessidades. Tem-se como alvo um dos três ambientes de *Cloud* melhor classificado no Mercado brasileiro: *Google Cloud* (GCS), *Azure* ou *AWS* (Amazon) (KAMAL, 2020).

Segundo Dixon (2020), o termo *Data Lake* foi criado com o intuito de representar um repositório de dados armazenados em um formato no qual fosse de fácil extração, direto das fontes originais, no qual incluía dados estruturais e semiestruturais, como de bancos de dados e arquivos no padrão computacional e de armazenamento CSV e JSON.

Utiliza-se na corrente de pesquisa um *Data Lake* que armazena as informações necessárias para o desenvolvimento do trabalho em questão (DADOSBRASIL, 2020). De tal repositório da CVM, recomendações de investimentos em fundos podem ser classificadas em particular como: Fundos de Renda Fixa, Fundos Multimercado ou Fundos de Ações. Como fundos de renda fixa, entenda aqueles que buscam retorno através de investimentos em ativos de renda fixa, em estratégias baseadas em risco de juros ou de índices de preços (ANBIMA, 2021). Nesta estratégia excluem-se as que impliquem em exposição em renda variável, como ações. Já como fundos de Ações, compreende-se aqueles cuja carteira é composta principalmente por ativos de renda variável como: ações à vista, bônus ou recibos de subscrição, certificados de depósito de ações. Para fundos classificados como multimercado, entenda como aqueles cuja política de investimento envolva diversos fatores de risco, sem o compromisso em nenhum fator especial.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE DO PROGRAMA PYTHON

O programa estruturado em Python atendeu a expectativa, funcionando de forma automatizada e sendo possível ser processado em qualquer lugar com acesso à internet. Inicialmente o código foi testado e implementado em uma máquina *on-premise* e por fim através de uma máquina virtual, onde em ambos os ambientes o programa atendeu as expectativas. Vale mencionar que durante os testes foi encontrada dificuldade relacionada a quantidade de leituras na API do *Google Sheets* (Figura 4), por se tratar de um serviço gratuito e para mitigar esse erro foi necessário estabelecer um retardo de 100 segundos entre as leituras (Figura 5). Para que o sistema entre em produção é necessária a contratação do serviço empresarial *Google Sheets*, *Google Drive*, *Google Docs* e *Google Presentations*.

```
APIError: {'code': 429, 'message': "Quota
exceeded for quota metric 'Read requests' and
limit 'Read requests per minute per user' of
service 'sheets.googleapis.com' for consumer
'project_number:780230577900'.", 'status':
'RESOURCE_EXHAUSTED', 'details': [{'@type':
'type.googleapis.com/google.rpc.ErrorInfo',
'reason': 'RATE_LIMIT_EXCEEDED', 'domain':
'googleapis.com', 'metadata': {'consumer':
'projects/780230577900', 'quota_limit':
'ReadRequestsPerMinutePerUser', 'quota_metric':
'sheets.googleapis.com/read_requests',
'service': 'sheets.googleapis.com'}}]}
```

Figura 4 – Erro da API

Fonte: o autor

```
while (leitura_atual_forms == primeira_leitura_forms):
    time.sleep(100)
    sheet = client.open('Respostas - Análise de Perfil ')
    sheet_instance = sheet.get_worksheet(0)
    records_data = sheet_instance.get_all_records()
    records_df = pd.DataFrame.from_dict(records_data)
```

Figura 5 – Delay para leitura da API

Fonte: o autor

## 4.2 ANÁLISE DE PERFIL DE INVESTIDOR

Participaram do questionário de análise de perfil de investidor 52 pessoas randomizadas, ou seja, com espectro variado em níveis de conhecimento sobre o mercado de fundos de investimentos. A partir desta análise obteve-se que 62% se enquadram no perfil moderado, 29% se enquadram no perfil agressivo e 10% se enquadram no perfil conservador conforme ilustrado na Figura 6. Desta forma, é possível observar que para esta amostra realizada a tendência é que os investidores potenciais apliquem seu dinheiro de forma moderada.

## Questionário análise de perfil

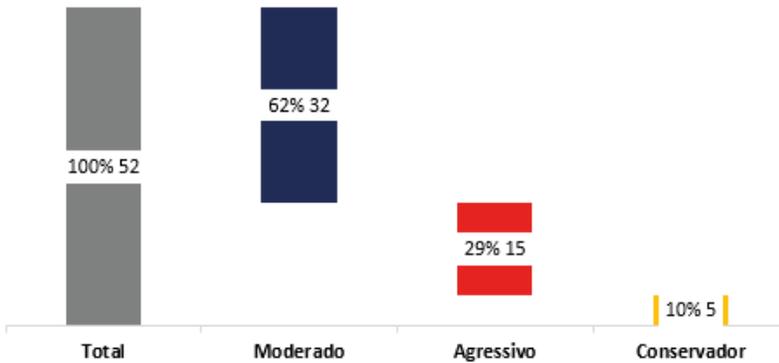


Figura 6 – Participações do questionário análise de perfil

Fonte: o autor

A Figura 7 mostra que cerca de 50% dos participantes têm pouco conhecimento sobre investimentos, e apesar disso 71% procuram por rentabilidade e segurança ao aplicar seu capital. Isso pode estar relacionado a vontade de ter uma renda extra oriunda de aplicações financeiras e ao momento de incerteza econômico no qual nosso País se encontra. Em relação as questões que são apresentadas situações adversas, Figura 7 – Gráfico C e D, correspondendo a questão em C a de um perfil extremamente conservador e a em D outro extremamente agressivo, existe uma incoerência estatística nas respostas. Esta pode ser explicada pela desatenção na leitura das questões ou pela falta de conhecimento para avaliar as mesmas.

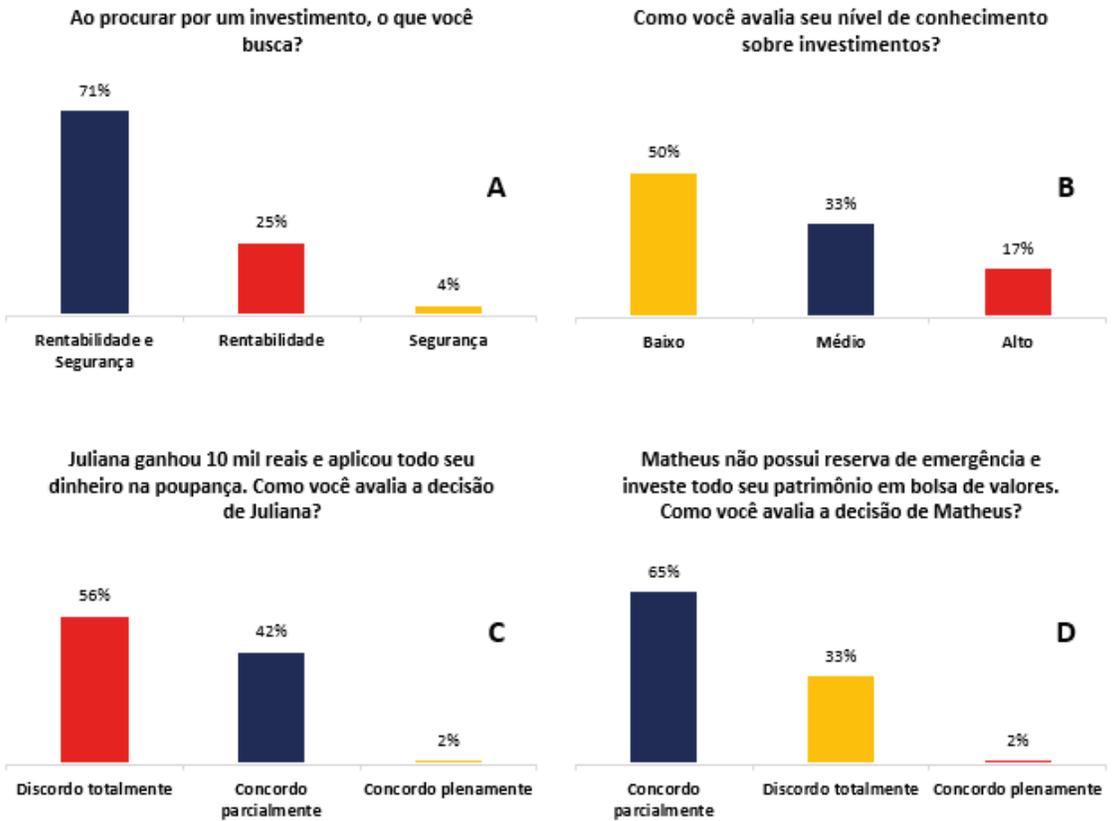


Figura 7 – Gráficos A, B, C e D

Fonte: o autor

### 4.3 ANÁLISE DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO

Tendo os dados previamente filtrados por classes de fundos de investimento, número de cotistas e atividade do fundo, até a data presente de entrega deste trabalho, pode-se constatar que os fundos que tiveram melhor rentabilidade no período antecessor de 6 (seis) meses foram ranqueados e dispostos em três classes (Tabela 4).

Posição no Ranking	Fundo de Renda Fixa	Fundo Multimercado	Fundo de Ações
1ª	Mb Matic Renda Fixa Longo Prazo Fundo De Investimento Financeiro.	Vitreo Criptoemodas Fi Em Cotas De Fundo De Investimento Multimercado Investimento No Exterior	Trigono Delphos Income Fundo De Investimento Em Cotas De Fundos De Investimento Em Acoes.
2ª	Btg Pactual Debentures Incentivadas Fi Em Cotas De Fundos Incentivados De Invest Em Infra Renda Fixa.	Hashdex 100 Nasdaq Crypto Index Fundo De Investimento Multimercado Investimento No Exterior	Trigono Flagship Small Caps Fundo De Investimento Em Cotas De Fundos De Investimento Em Acoes.
3ª	Icatu Vanguarda Fundo Incentivado De Investimento Em Infraestrutura Renda Fixa.	3I Itaú Ideias De Investimento Estratégia Protegida Iii Fundo De Inv Em Cotas De Fundos De Inv Multi	Trigono Flagship 60 Small Caps Fundo De Investimento Em Cotas De Fundos De Investimento Em Acoes.

Tabela 4 – Ranking por classe de fundos

Fonte: o autor

Contudo, é possível comparar o retorno obtido pelos fundos de investimentos recomendados com seus respectivos *benchmarks* na Tabela 5. Por *benchmark* entenda que é uma comparação entre a performance do fundo sugerido e o desempenho relativo do índice comparável.

Retorno Benchmark	Retorno	Fundo de Investimento	Classe
(CDI) 1%	8,8%	Mb Matic Renda Fixa Longo Prazo Fundo De Investimento Financeiro	FRF
(CDI) 1%	5,4%	Btg Pactual Debentures Incentivadas Fi Em Cotas De Fundos Incentivados De Invest Em Infra Renda Fixa	FRF
(CDI) 1%	3,6%	Icatu Vanguarda Fundo Incentivado De Investimento Em Infraestrutura Renda Fixa	FRF
(IBOV) 6,5%	37,1%	Vitreo Criptoemodas Fi Em Cotas De Fundo De Investimento Multimercado Investimento No Exterior	MM
(IBOV) 6,5%	33,6%	Hashdex 100 Nasdaq Crypto Index Fundo De Investimento Multimercado Investimento No Exterior	MM
(IBOV) 6,5%	19,7%	3I Itaú Ideias De Investimento Estratégia Protegida Iii Fundo De Inv Em Cotas De Fundos De Inv Multi	MM
(IBOV) 6,5%	51,1%	Trigono Flagship 60 Small Caps Fundo De Investimento Em Cotas De Fundos De Investimento Em Acoes	FIA
(IBOV) 6,5%	50,9%	Trigono Flagship Small Caps Fundo De Investimento Em Cotas De Fundos De Investimento Em Acoes	FIA
(IBOV) 6,5%	47,2%	Trigono Delphos Income Fundo De Investimento Em Cotas De Fundos De Investimento Em Acoes	FIA

Tabela 5 – Retorno de Índices x Retorno de Fundos

Fonte: o autor

A fim de comparar o desempenho entre os fundos de investimentos no período analisado, são dispostos os gráficos em base 100 das classes de renda fixa (Gráfico 1), multimercado (Gráfico 2) e o de ações (Gráfico 3).

Melhores Fundos de Renda Fixa dos últimos 6 meses



Gráfico 1 –Melhores Fundos de Renda Fixa

Fonte: o autor

Melhores Fundos Multimercado dos últimos 6 meses



Gráfico 2 – Melhores Fundos Multimercado

Fonte: o autor

## Melhores Fundos de Ações dos últimos 6 meses

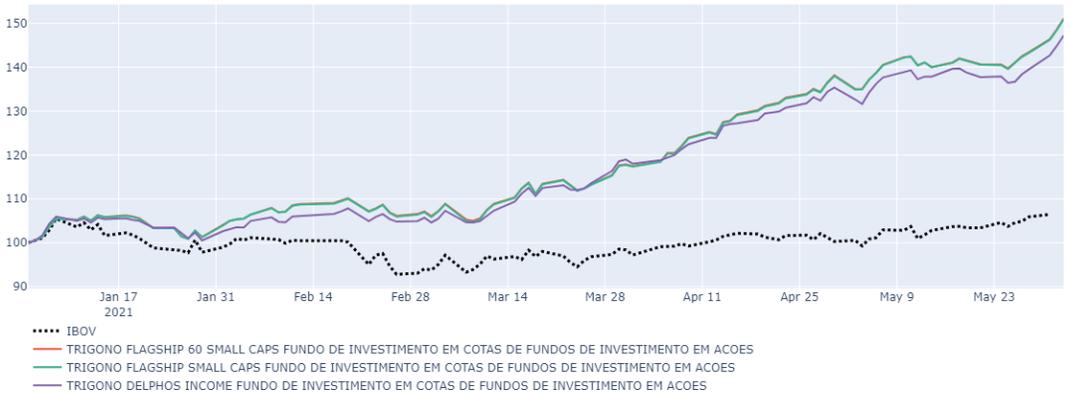


Gráfico 3 – Melhores Fundos de Ações

Fonte: o autor

Podendo destacar que no Gráfico 3 os fundos de *small caps*, empresas com valor de mercado de até R\$ 10 bilhões, apresentaram aproximadamente o mesmo desempenho e suas linhas se sobrepuseram no gráfico, por isso não é nítida a presença das três linhas dos fundos.

## 4.4 ANÁLISE DO FEEDBACK

Após a entrega da recomendação dos fundos de investimentos, foram coletados 20 *feedbacks* de usuários do sistema agnóstico. Dentre os recebidos 30% avaliaram a contribuição para os seus investimentos como muito bom (Gráfico 4).

Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é muito ruim e 5 muito bom. Como você avalia a nossa contribuição para os seus investimentos?

20 respostas

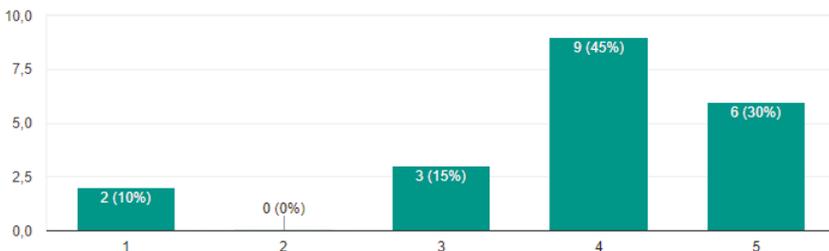


Gráfico 4 – Contribuição para investimento

Fonte: o autor

Adicionalmente, 50% dos respondentes avaliaram o tempo de resposta como sendo muito bom (Gráfico 5).

Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é muito ruim e 5 muito bom. Como você avalia o nosso tempo de resposta?

20 respostas

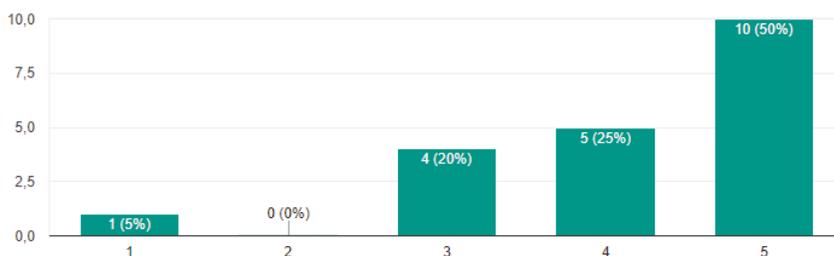


Gráfico 5 – Tempo de resposta

Fonte: o autor

Além disto, 25% das respostas recebidas dos potenciais investidores mencionam como sendo muito provável seguir a recomendação do fundo de investimento (Gráfico 6).

Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é improvável e 5 muito provável. Qual a possibilidade de você seguir a nossa recomendação?

20 respostas

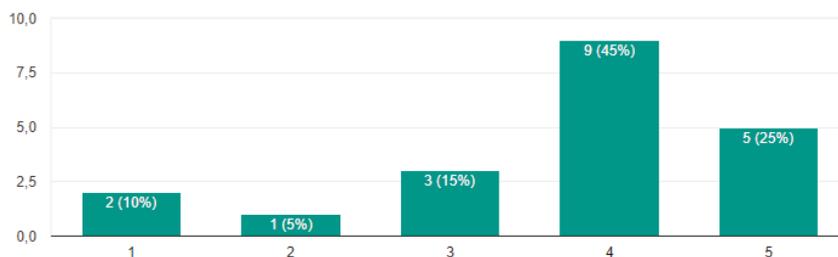


Gráfico 6 – Adesão da recomendação

Fonte: o autor

Em relação a diversidade dos fundos recomendados, 20% dos usuários se declararam como satisfeitos (Gráfico 7).

Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é insatisfeito e 5 satisfeito. Como você avalia nossa diversidade de fundos recomendados?

20 respostas

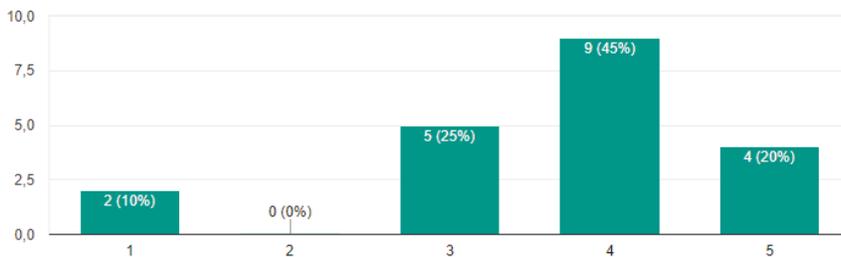


Gráfico 7 – Diversidade da recomendação

Fonte: o autor

Referente a indicação do sistema, 35% dos respondentes afirmaram que recomendariam o sistema para um amigo ou familiar (Gráfico 8).

Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é improvável e 5 muito provável. Em uma escala de 1 a 5, quanto você recomendaria nosso serviço para um amigo ou familiar?

20 respostas

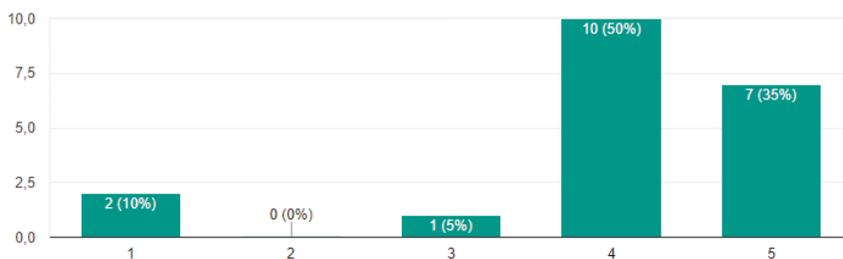


Gráfico 8 – Indicação do sistema

Fonte: o autor

Por fim, 50% participantes avaliaram a forma de comunicação como muito clara (Gráfico 9).

Como você avalia nossa clareza na comunicação?

20 respostas

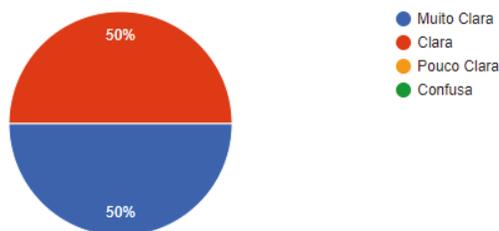


Gráfico 9 – Clareza na comunicação

Fonte: o autor

No geral o feedback foi positivo, no entanto é perceptível que a adesão das recomendações e a diversidade de fundos recomendados não tiveram um nível de excelência quando comparado aos demais questionamentos, isso pode ser avaliado e corrigido para uma possível evolução do sistema. Além disso, foram coletadas algumas sugestões dissertativas onde usuários agradeceram e mencionaram que gostaram das recomendações, e outros que contribuíram com críticas construtivas, apontando a falta de um canal que possa orientar pessoas a investirem na prática e análises mais robustas para entregar a recomendação.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como mencionado na Seção 4, uma alternativa interessante é a contratação do serviço empresarial *Google*, a fim de não gerar limitações de número de acessos simultâneos ao sistema. Outro aspecto que precisa ser melhorado são as classificações de risco dos fundos de investimentos em uma futura versão.

Em suma, o sistema eletrônico agnóstico conseguiu atender o principal objetivo de realizar a recomendação de fundos de investimentos para pessoas com pouco conhecimento sobre o mercado financeiro, de acordo com o perfil do investidor.

## REFERÊNCIAS

AMÂNCIO, Jean Carlos Batista. **Educação financeira e investimentos: Um breve estudo sobre o perfil do brasileiro em 2020**. 2020.

ANBIMA. **Histórico de dados dos Fundos de Investimento brasileiros**. Disponível em [https://www.anbima.com.br/pt\\_br/informar/ferramenta/fundos-de-investimento/envio-de-dados.htm](https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/ferramenta/fundos-de-investimento/envio-de-dados.htm). Acesso em: 07 de outubro de 2020.

ANBIMA. **Nova cartilha de classificação de fundos**. Disponível em: [https://www.anbima.com.br/data/files/B4/B2/98/EF/642085106351AF7569A80AC2/Cartilha\\_da\\_Nova\\_Classificacao\\_de\\_Fundos\\_1\\_.pdf](https://www.anbima.com.br/data/files/B4/B2/98/EF/642085106351AF7569A80AC2/Cartilha_da_Nova_Classificacao_de_Fundos_1_.pdf). Acesso em: 01 março de 2021.

ANDRADE, Igor Veridiano. Utilização De Métodos Estatísticos E Da Linguagem Python No Mercado Financeiro. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-SERGIPE**, v. 6, n. 1, p. 57, 2020.

ANDRADE, Leonardo de Melo Machado et al. **Análise do nível de conhecimento e prática em investimentos financeiros dos casais do estado de Santa Catarina**. 2021.

ARANHA, Christian; PASSOS, Emmanuel. A tecnologia de mineração de textos. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 5, n. 2, 2006.

CAMPISTA, Mariana Monteiro. **A disrupção na indústria brasileira de serviços financeiros pela democratização do acesso a investimentos**. 2020. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

DADOSBRASIL. **Portal Brasileiro de Dados Abertos**. (2020). Fundos de Investimento: Documentos. [http://dados.gov.br/dataset/fi-doc-inf\\_diario](http://dados.gov.br/dataset/fi-doc-inf_diario). Acesso em: 15 de setembro de 2020.

DIXON, James. **Data Lake, a fonte do Big Data**. Disponível em: <http://www.cienciaedados.com/data-lake-a-fonte-do-big-data/>. Acesso em: 12 de outubro de 2020.

FERREIRA, Adriana (2015). **Os Fundos de Investimento no Brasil de 2008 a 2013: Institucionalidade e Interfaces com Política Econômica**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea 2015.

HESSEL, ANA MARIA DI GRADO; DE PAULA, FABIO. Psicometria, mídias sociais e ciência de dados no m-learning. **Inteligência artificial & redes sociais**. 2020.

HOSSAIN, Eklas. MS Excel in Engineering Data. **Excel Crash Course for Engineers**, p. 169-242, 2021.

JOSE, Benymol; ABRAHAM, Sajimon. Performance analysis of NoSQL and relational databases with MongoDB and MySQL. **Materials Today: Proceedings**, v. 24, p. 2036-2043, 2020.

KAMAL, Muhammad Ayoub et al. **Highlight the Features of AWS, GCP and Microsoft Azure that Have an Impact when Choosing a Cloud Service Provider**. 2020.

LICCIARDI, Newton; MENDONÇA, Jefferson; GUIMARÃES, Andhros. **Análise dos fundos de investimento brasileiros**. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/336846185\\_UNIVERSIDADE\\_PRESBITERIANA\\_MACKENZIE\\_SCOLA\\_ENGENHARIA\\_Analise\\_dos\\_fundos\\_de\\_investimento\\_brasileiros\\_Seminario\\_apresentado\\_VI\\_Mostra\\_Pos-Graduacao\\_da\\_USP\\_III\\_WDC\\_Workshop\\_Data\\_Science](https://www.researchgate.net/publication/336846185_UNIVERSIDADE_PRESBITERIANA_MACKENZIE_SCOLA_ENGENHARIA_Analise_dos_fundos_de_investimento_brasileiros_Seminario_apresentado_VI_Mostra_Pos-Graduacao_da_USP_III_WDC_Workshop_Data_Science). Acesso em: 14 de setembro de 2020.

MEDEIROS, Dianne SV et al. Análise de dados em redes sem fio de grande porte: Processamento em fluxo em tempo real, tendências e desafios. **Sociedade Brasileira de Computação**, 2021.

MOTA, Pedro. **Os fundos de Investimentos Brasileiros mais Rentáveis do Século XXI**. Disponível em: <https://terraoeconomico.com.br/os-fundos-de-investimentos-brasileiros-mais-rentaveis-do-seculo-xxi/>, 2015. Acesso em: 21 de setembro de 2020.

PATEL, Shrikant et al. MONGODB VS MYSQL: **A Comparative Study of MongoDB and MySQL Based on Their Performance**. EasyChair, 2020.

OUAFIQ, El Mehdi et al. IoT in smart farming analytics, big data based architecture. **Human Centred Intelligent Systems**. Springer, Singapore, 2021. p. 269-279.

RITTER, Gustavo Gomes. **Painéis elétricos inteligentes: recorrendo a soluções comerciais**. 2020.

SPERANDIO, Bruno. Liquidez significado – **Um importante indicador nos investimentos**. Disponível em: <https://fiis.com.br/artigos/liquidez-significado/>, 2018. Acesso em: 28 de setembro de 2020.

VASCONCELLOS, Karolina Boness de et al. **Otimização da contabilidade: uma análise da literatura sobre o uso de ferramentas tecnológicas nos processos contábeis brasileiros**. 2021.

WANG, Zhiying et al. An empirical study on business analytics affordances enhancing the management of cloud computing data security. **International Journal of Information Management**, v. 50, p. 387-394, 2020.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aplicativo 23, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 82, 91  
Arduino 23, 25, 26, 27, 28, 32, 34, 69, 70, 71, 72, 77  
*Azure cognitive services* 80, 81, 84

### C

*Cambio climático* 1, 2  
*Cereal básico* 1, 2, 3, 4  
*Cloudmersive* 80, 81, 82, 84, 85, 88, 89, 90, 91  
Comunicação sem fio 23, 24, 25  
Controle Adaptativo 3, 57, 58  
Controle de temperatura 3, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 33

### D

*Daño a cultivo* 1

### E

Energia Solar Fotovoltaica 10

### F

Fontes Alternativas de Energia 10  
Fundos de investimento 35, 36, 37, 38, 39, 48, 54, 55

### G

*Google Cloud* 45, 80, 81, 83, 85, 88, 89, 90, 91

### I

Identificação de sistemas 57, 68  
Inovação 23, 25, 32, 33

### M

Modelo Computacional 10, 11, 13, 14, 16, 19, 20

### O

OCR 82, 92  
*OCRSspace* 80, 81, 82, 85, 88, 89, 90, 91

### P

Perfil de investidor 35, 40, 45, 46

Placa de desenvolvimento 23, 26

Processamento de imagens 80, 82, 85, 91

## **R**

Raspberry-Pi 4, 69, 70, 72, 74, 77, 78

Reconhecimento de texto 80, 83, 85

Redes Neurais Artificiais 2, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21

*Rehabilitación de muñeca* 4, 69, 70, 77

*Rekognition* 80, 81, 82, 84, 91

Robótica 57, 84

## **S**

Sistema eletrônico agnóstico 35, 54

COLEÇÃO

# DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

## ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO 4

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

COLEÇÃO

# DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

## ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO 4

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)