

Resumo

Geralmente os investidores possuem um objetivo comum bem claro, guardar recursos para gastar futuramente, e dependendo do seu momento de vida e perfil, estão dispostos a assumir mais riscos em prol de obter maiores retornos em curto prazo de tempo, contudo, investidores mais calmos, que desejam um crescimento contínuo, optam pelo mercado de renda fixa. A ANBIMA (2018) relata que 42% dos brasileiros que têm algum tipo de investimento, focam suas economias em dois tipos de investimentos, poupança e previdência privada. Porém, desde 2012 quando foram criadas as travas de rentabilidade da poupança, ela tende a ter rendimento negativo, evidenciando que esta modalidade não é interessante apesar de suas facilidades de movimentação. Desta forma, o investidor passa a precisar de uma corretora, mas estas comumente mostram apenas alguns dos títulos negociados. A alta volatilidade do mercado financeiro pode representar perdas consideráveis aos investidores, estes por sua vez possuem um alto desejo em saber a rentabilidade e solidez dos investimentos, de maneira simples e concisa. Surge então, um nicho de exploração, o dos aplicativos online que visam consolidar os investimentos disponíveis no mercado. Portanto, esta pesquisa teve como objetivo gerar uma metodologia que apresente informações consolidadas e filtros, com rendimentos brutos e líquidos, que possam auxiliar a tomada de decisão do investidor em renda fixa, se tornando uma pesquisa experimental. Gerou-se um sistema que, fazendo uso da tecnologia, traduza e centralize dados extraídos de diversas corretoras revelando as possibilidades de ganho real líquido e juros normalizados ao ano, para evidenciar o quão diverso esse nicho de investimento pode ser, em um único dia, dentro das diversas opções, a diferença entre os títulos com a maior e menor rentabilidade chegou a 4,25% com pico de rendimento máximo próximo a 10%. O resultado dessa pesquisa pode proporcionar a democratização de acesso a esta modalidade de investimento, que oferece ganhos maiores que a poupança, e se escolhidos corretamente, um sistema desse, funcional e em sua plena capacidade, pode impactar positivamente na vida de milhões de brasileiros.

Palavras chaves: Raspagem de dados; Desenvolvimento de Software; Economia.

Introdução

Normalmente investidores têm um objetivo comum bem claro: guardar recursos para gastar futuramente. Nesse meio tempo, dependendo do seu momento de vida e perfil, estão dispostos a assumir mais riscos para obter maiores retornos em curtos prazos. O resultado dessa equação os leva para o mercado de ações, de opções ou até mesmo, a abrir um pequeno negócio, onde as margens de lucratividade são mais altas, assim como a probabilidade de perdas também.

Já para aqueles investidores mais calmos, e que querem crescer pouco, mas sempre, tendem a buscar o mercado de renda fixa, onde atrelam seus investimentos à inflação, e se protegem dela. Com exceção dos investimentos de renda fixa pré-fixada, que trazem riscos médios quando têm seus períodos de vencimento estendidos.

Segundo ANBIMA (2018), 42% dos brasileiros que têm algum tipo de investimento focam suas economias na poupança e previdência privada, respectivamente, levando 89% e 6% dos investidores, principalmente por estarem atreladas às contas bancárias e suas movimentações serem facilitadas.

Porém, desde 2012 quando foram criadas as travas de rentabilidade da poupança, ela tende a ter rendimento negativo, mais precisamente 70% da Selic, ou seja, a Selic está 6,5% ao ano, logo a poupança rende 4,55%, apresentando um rendimento negativo de 1,95% ao ano. Ficando claro então que esta modalidade não é interessante, apesar de suas facilidades de movimentação.

Deste modo, o investidor precisa de uma corretora, e preferencialmente aquelas não atreladas a grandes instituições financeiras, as quais cobram taxas exorbitantes e vinculam seus serviços a uma porcentagem dos ganhos. Restam então, as corretoras do varejo, que muitas vezes abrem mão até mesmo dos valores de corretagem, em prol de ter o investidor em seu portfólio de clientes.

Mas nem tudo é perfeito, todas as corretoras, grandes ou pequenas, tendem a mostrar para seus clientes apenas alguns dos títulos negociados no mercado, e nem sempre, aqueles que possuem as melhores rentabilidades com os menores riscos. Surge então, um nicho de exploração, o dos aplicativos online que visam consolidar os investimentos disponíveis no mercado.

Um dos aplicativos que realizam este tipo de consolidação é o Aplicativo Renda Fixa (2019), uma ferramenta que concentra informações de alguns títulos

comercializados no mercado financeiro. Usando como referência uma consulta em 23/08/2019, eles contavam com: 88 distribuidores de títulos, dentre eles alguns bancos, sendo 288 emissores e 2729 títulos. Apresentava características como valor mínimo, tipo de liquidez, taxas, rentabilidade líquida, além de indicadores comparando índices de inflação.

Entretanto, esta mesma ferramenta não apresenta um comparativo de rentabilidade anualizado, e nem permite um comparativo entre títulos públicos e privados. Outro fator negativo é apresentar os mesmos títulos, com período e emissor iguais, mas comercializado com taxas de rentabilidade diferentes, o que pode induzir o investidor a decisões erradas, principalmente aqueles que possuem pouco conhecimento no mercado de renda fixa.

Na consulta realizada no dia 23/08/2019 havia ainda 8 títulos com rentabilidade negativa, e outros 29 títulos com rentabilidade de 3,86% a 6,37% ao ano, ou seja, com rentabilidade inferior à inflação que é de 6,5%. Outro fator observado é que apesar de informar a classificação de risco do investimento, a própria disposição da regra de *rating* induz ao erro, pois, nenhum dos títulos são classificados como alto risco e, com risco moderado são 541, baixo risco 655 e muito baixo 659, porém, sem classificação de rating são 874, uma vez que não possui classificação, estes investimentos passam a ser de alto risco, o que é totalmente contraditório com as informações apresentadas.

Objetivos

Esta pesquisa teve como objetivo gerar uma metodologia que apresenta informações consolidadas e filtros, com rendimentos brutos e líquidos, que podem auxiliar a tomada de decisão do investidor em renda fixa.

Metodologia

Esta pesquisa se caracteriza como explicativa. Gil (2007) afirma que este tipo de pesquisa se preocupa em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de fenômenos, além disso é uma pesquisa de caráter experimental, uma vez que a sua abordagem é científica, o qual percorre algumas etapas importantes, exigindo a construção e entendimento de um problema da pesquisa,

considera-se que a mesma inicia-se a partir de um problema, até chegar a etapa de exibição dos resultados.

O sistema usa o método ETL (*Extract, Transform and Load*, ou traduzido como: Extração, Transformação e Carga), que de acordo com Ross (2013) é uma forma de integração comumente utilizada para combinar dados de várias fontes de dados, ou seja, fazendo uso de algoritmos computacionais deve acessar múltiplos *websites* e extrair de cada um os dados públicos desejados, realizar a transformação e conformação dos dados extraídos e somente depois o carregamento desses dados para um repositório centralizado.

Depois de transformados e carregados, os dados são analisados e as devidas regras de negócios passam a ser aplicadas.

Já com todos os dados estruturados e as tributações aplicadas, é possível extrair em uma planilha Excel, no formato *xlsx*, para que sejam realizadas outras consultas, ou até mesmo utilizar em alguma ferramenta de análise de dados, o qual permitirá a geração de gráficos.

Desenvolvimento

Para a montagem do ambiente de desenvolvimento do sistema foi necessário o uso principalmente das seguintes ferramentas: *Python 3.6*, *Selenium Web Driver* e *Beautiful Soup*. Como paradigma de programação foi adotada a programação orientada a objetos e, visando uma melhor manutenção foi adotado para o sistema o padrão de projeto conhecido como *Clean Architecture*.

Martins (2017) relata que uma das principais vantagens da adoção do padrão de projeto *Clean Architecture* é a gestão das dependências, pois, isolamos o código em camadas e com isso, se for necessário substituir o repositório ou uma biblioteca for descontinuada, alteramos em apenas um ponto do código sem maiores impactos no restante.

De acordo com esse padrão, as principais camadas do sistema são organizadas da mais interna para a mais externa, ou seja: Entidades, Casos de uso e Interfaces.

Uma vez configurado o ambiente e definidas as regras da automação, passamos para análise do site alvo. Esta etapa se repete toda vez que adicionamos uma nova corretora ao sistema, porém, uma vez configurado o caso de uso para este

alvo, não é necessário revisita-lo até o site sofrer alterações significativas de estrutura. Consiste em acessar o site manualmente, navegar até os dados desejados e por meio da ferramenta de desenvolvimento do *browser* estudar a árvore *html* do site, encontrar identificadores únicos das informações desejadas, sejam eles classes CSS ou o XPATH da informação.

Com os identificadores das informações, passamos para montagem do caso de uso para aquele alvo que consiste em uma sequência lógica de etapas, sendo:

1. Programar o *Selenium* para navegar até o endereço *on-line* do alvo e aguardar até que um item específico da página esteja visível para o sistema, que identificará o completo carregamento da página. Baixar o conteúdo completo;
2. Por meio do *Beautiful Soup* e dos identificadores únicos obtidos na análise prévia, irá iterar sobre os dados do site e extrair as informações desejadas;
3. Criar uma entidade correspondente a cada título obtido no site, normalizar os dados e adicionar a uma lista de entidades;
4. Com os casos de usos programados, resta apenas programar uma classe principal que irá executá-los de maneira paralela e com um intervalo;
5. Chamar o repositório do sistema para salvar esta lista de entidades.

Uma vez os dados extraídos, foram aplicadas as regras de negócios em cada um dos tipos de títulos de renda fixa. Essas regras servirão para extrair os impostos e possibilitar uma visualização do rendimento líquido.

Como representação utilizamos o título CDB – Certificado de Depósito Bancário, tributado com a tabela regressiva do Imposto de Renda. Nesta simulação o rendimento bruto do título é de 6,53% ao ano, entretanto, com aplicação da tributação do rendimento líquido passa a ser de 5,39% ao ano, considerando o enquadramento de tempo de 361 a 720 dias na tabela regressiva do IR, conforme figura 1.

			CDI multiplicado por Taxa Negociada			Rendimento Bruto multiplicado por IRPF (Tabela)	Rendimento Bruto menos IRPF (Proporcional)
Título	CDI	Taxa Negociada	Rendimento Bruto (Anual)	Prazo (Dias)	IRPF(Tabela)	IRPF(Proporcional)	Rendimento Líquido (Anual)
CDB	6,40%	102,00%	6,53%	180	22,5%	1,47%	5,06%
	6,40%	102,00%	6,53%	181 até 360	20,0%	1,31%	5,22%
	6,40%	102,00%	6,53%	361 até 720	17,5%	1,14%	5,39%
	6,40%	102,00%	6,53%	>=720	15,0%	0,98%	5,55%

Figura 1: Título CDB.

Resultados

O resultado desta pesquisa foi consolidado em uma planilha de Excel que pode ser utilizada para consultas diretas dos investidores. Seu fator diferencial consistiu na normalização dos juros, uma vez que cada tipo de título se pré-dispõem a pagar ao investidor de forma diferenciada seus rendimentos.

Na figura 2 explicitamos um recorte da massa de dados contendo 10 títulos, sendo os 7 primeiros os melhores, e os 3 últimos os piores do dia 12/05/2019, representando apenas quatro tipos de títulos: LC (Letras de Crédito), CDB (Certificado de Depósito Bancário), TD (Tesouro Direto) e LCA (Letra de Crédito do Agronegócio), embora existam múltiplos títulos negociados. Os resultados apresentam os títulos com os juros normalizados ao ano, apesar de ter seus rendimentos declarados inicialmente de três formas diferentes: Prefixado, IPCA+ e CDI, os quais foram convertidos automaticamente para uma base comum e comparável. Permitindo notar-se que a diferença chegou a 4,25% ao ano, ignorando-se o tempo total de investimento, o valor mínimo e sua liquidez.

Emissor	Data do Scraping	Tipo do Título	Tipo Juros	Valor Mínimo	Liquidez	Tempo Total	Juros ao Ano Normalizado
Caruana Financeira	12/05/2019	LC	Prefixado	R\$ 10.000,00	1807 dias	1807 dias	9,75%
BANCO RENNER		CDB			1802 dias	1802 dias	9,59%
Caruana Financeira		LC			1446 dias	1446 dias	9,35%
BANCO RENNER		CDB			1440 dias	1440 dias	9,31%
Tesouro Direto		TD	IPCA+	R\$ 41,69	1 dia	11418 dias	9,28%
				R\$ 32,92	1 dia	5847 dias	9,24%
				R\$ 32,45	1 dia	9500 dias	9,24%
Banco ABC Brasil		LCA	CDI	R\$ 50.000,00	183 dias	183 dias	5,70%
					121 dias	121 dias	5,57%
					92 dias	92 dias	5,50%

Figura 2: Títulos oferecidos em um único dia, com juros normalizados ao ano.

Diferente da figura 2 onde observou-se apenas 1 dia, na figura 3 foi exposto em um gráfico de dispersão com escala logarítmica, com uma ampla lista de títulos importados por meio da ferramenta, por meses, ficando claro que os títulos analisados pagam juros superiores à inflação atual de 4,25% ao ano, considerando os juros normalizados sem isenção de impostos. Em contrapartida, para obter-se as melhores rentabilidades anuais, na casa dos 9% ao ano, faz-se necessário esperar um tempo superior a 1000 dias. Mas, por exemplo, também há títulos com prazos similares, que pagam 6% ao ano, evidenciando a contribuição desta ferramenta.

Outro exemplo claro que uma análise superficial para um investimento com prazo de resgate de 500 dias poderia gerar é a comparação entre as categorias LCA e LC, causando a falsa impressão que os títulos LCA possuem um rendimento menor, entretanto, esta categoria de investimento não incide tributação do tipo Imposto de Renda, e uma vez considerado este imposto, colocaria os dois investimentos em patamares de rentabilidade similares, podendo conduzir o investidor a uma tomada de decisão errônea.



Figura 3: Títulos oferecidos com juros normalizados ao ano.

Em um segundo momento, estes dados receberam as tratativas de regras de negócios estabelecidos na camada de aplicação, ou seja, são aplicados os devidos impostos, apresentando assim os juros líquidos, que poderão ser extraídos em planilhas Excel no formato xlsx, possibilitando uma análise simplificada para o investidor comparar o rendimento bruto versus o rendimento líquido.

Com base nos dados extraídos na data do dia 12 de maio de 2019, consolidamos as informações em um gráfico do tipo *boxplot* com a qual, a escala vertical é logarítmica. Cada *boxplot* representa um conjunto de dados que podem ser lidos da seguinte maneira:

O ponto inferior da reta é um investimento de menor rentabilidade e o ponto superior da reta o investimento de maior rentabilidade, a base inferior do retângulo de cada gráfico representa o primeiro quartil e a aresta superior o terceiro quartil. O conjunto de dados foi segmentado de acordo com a tabela regressiva do IR, colocando lado a lado o conjunto original com juros brutos e sua respectiva representação após aplicação das regras de negócios, onde foram obtidos os juros líquidos, conforme figura 4.

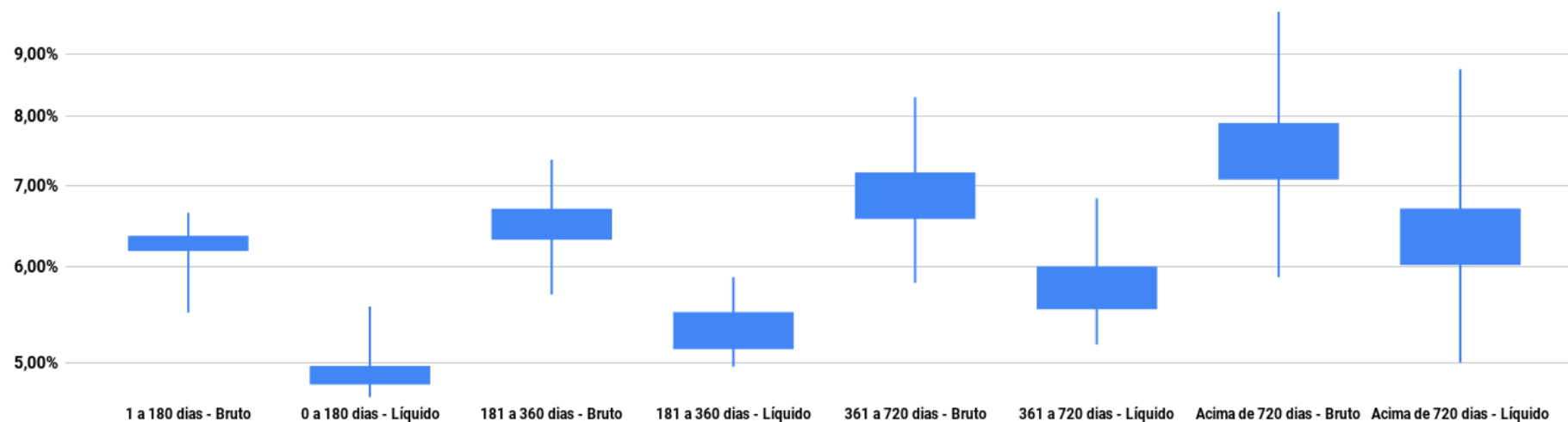


Figura 4: Indicador comparativo de rendimento bruto versus rendimento líquido.

Considerações Finais

Esta pesquisa torna-se pertinente, pois, possibilita que todos os tipos de investidores, desde os ingressantes até os mais experientes, possam comparar de maneira simples o ganho real líquido dos investimentos em renda fixa, diferente do que lhes são atualmente apresentados no mercado.

Considerando que esta visão de rendimentos líquidos dos devidos investimentos não necessita de nenhuma intervenção manual no cálculo, a ferramenta possibilitará a visão já consolidada dos dados.

Pode ser claramente representado na figura 1 que no período de 361 a 720 dias, o máximo de rentabilidade bruta foi de 6,53% ao ano, sendo que a rentabilidade líquida foi 5,39% ao ano, ou seja, uma diferença de 1,14% de rentabilidade no investimento, que corresponde a tributação de Imposto de Renda, podendo influenciar erroneamente na decisão do investidor.

Esta pesquisa visou estruturar um sistema que, fazendo uso da tecnologia, traduza e centralize dados extraídos de diversas corretoras, evidenciando as possibilidades de ganho real líquido, e com isso democratizar o acesso a esta modalidade de investimento que oferece ganhos maiores que a poupança. Se escolhido o investimento corretamente, este sistema em sua plena função e capacidade, poderia impactar positivamente na vida de milhões de brasileiros, considerando assim, que os objetivos iniciais foram atingidos.

Cabe salientar que esta pesquisa não entrou no viés de análise de riscos, entretanto, diferente da ferramenta disponibilizada pelo Aplicativo Renda Fixa, consolidamos a rentabilidade anualizada. A ferramenta foi desenvolvida em nível de graduação, e com código *open source*.

Para pesquisas futuras, sugere-se a inclusão da segmentação por classificação de risco de cada um dos títulos de renda fixa de acordo com as entidades competentes, e o desenvolvimento de um *front-end*, possibilitando a consolidação dos dados extraídos em gráficos em *dashboard* com possibilidades de filtros e segmentação de dados.

Fontes Consultadas

AMBIMA. **Raio X do investidor brasileiro.** Disponível em: <http://www.anbima.com.br/pt_br/especial/raio-x-do-investidor-2018.htm>. Acessado em 10 de dezembro de 2018.

Aplicativo Renda Fixa. Disponível em < <https://aprendafixa.com.br/app>>. Acessado em 23 de agosto de 2019.

BCB. Banco Central Brasileiro. **Composição e segmentos do Sistema Financeiro Nacional.** Disponível em <<https://www.bcb.gov.br/pre/composicao/composicao.asp>>. Acessado em 12 de abril de 2019.

BM&FBOVESPA. **Renda Fixa Privada e Pública.** <http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/listados-a-vista-e-derivativos/renda-fixa-privada-e-publica>. Acessado em 14 de outubro de 2018.

BEAUTIFULSOUP. 2018. Disponível em: <<https://www.crummy.com/software/BeautifulSoup/bs4/doc/>>. Acessado em 10 de dezembro de 2018.

BRIGHAM, E. F; EHRHARDT, M. C. **Administração financeira: teoria e prática.** (Tradução Ez2translate). 13 ed. São Paulo. Cengage Learning, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTIN, Robert Cecil. **Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design.** Estados Unidos: Prentice Hall, 2017.

MITCHELL, Ryan. **Web Scraping Python.** ISBN: 978-85-7522-447-2. Ano: 2015

PÁDUA, Elisabete, M., M. **Metodologia da Pesquisa.** 10 Ed. Campinas, 2004. Disponível em < https://books.google.com.br/books?id=72nMi8qNRJsC&printsec=frontcover&dq=metodologia&hl=pt-BR&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=metodologia&f=false >. Acessado em 13 de outubro de 2018.

PYTHON. 2018. Disponível em: <<https://docs.python.org/3/>>. Acessado em 10 de dezembro de 2018.

ROSS, Margy. **The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling.** 3ª Edição. Wiley, 2013.

SELENIUM. Disponível em: <<https://selenium-python.readthedocs.io/>>. Acessado em 10 de dezembro de 2018.