**Aluno(a): Igor Ayello Borges**

**Orientador(a):Anderson Garcia**

**Curso: MBA em Engenharia de Software**

**Desempenho de inteligências artificiais na criação de APIs para plataformas de simulação de investimentos.**

**Introdução**

Carvalho (2021) sugere que o principal fator de crescimento da inteligência artificial aconteceu pelo desenvolvimento rápido de tecnologias de extração, armazenamento, transmissão e processamento de dados, segundo o autor o desenvolvimento dessas tecnologias resultou em novos produtos disponíveis no mercado, Brandão (2020) argumenta que empresas que conectam funcionários com tecnologias de Inteligência Artificial conseguiram cumprir demandas e pedidos de seus clientes. De acordo com Ignácio et al.(2024), ferramentas como o ChatGPT e o GitHub Copilot podem realizar diversas tarefas como, por exemplo, criar linhas de código. No entanto segundo os autores o problema das ferramentas e a capacidade de gerar respostas erradas, no estudo os autores propuseram criar um aplicativo que exibe o valor dos imóveis em São Paulo por meio de um mapa de calor, as considerações sobre o experimento foram que o ChatGPT no ano de 2024 ainda não tem capacidade de gerar aplicações complexas mas serve como referência e suporte para desenvolvedores, quanto ao GitHub Copilot os autores consideram que a ferramenta serve como complemento ao trabalho dos desenvolvedores porém em um escopo específico. Considerando o desenvolvimento de novos produtos citados por Carvalho (2021), a conexão de tecnologias de inteligência artificial para o cumprimento de tarefas levantado por Brandão (2020) e tentativa de desenvolver uma aplicação por meio de novos produtos visando ganhar produtividade tentado por Ignácio et al.(2024), podemos inferir que existe uma tendência crescente na adoção de ferramentas de inteligência artificial para ganho de produtividade e qualidade no desenvolvimento de novos produtos e soluções.

**Objetivo**

De acordo com vários portais de tecnologia os Chatbots (aplicações que simulam conversas) mais populares no ano de 2025 são: ChatGPT, DeepSeek, MetaAI, Google Gemini e Microsoft Copilot, cada uma das aplicações se destaca em uma área de conhecimento diferenciada segundo artigo publicado por Miguel Rebelo no site zapier.com (2025), segundo o autor do artigo o ChatGPT foi o primeiro Chatbot a se popularizar, o DeepSeek utiliza modelo open source, a Meta AI é melhor usada para redes sociais, o Gemini tem uma boa integração com as ferramentas do Google assim como o Copilot se integra bem com as ferramentas Microsoft, cada uma das cinco tecnologias tem o seu modelo de inteligência artificial sendo:

* Copiltot – Modelos Open AI
* ChatGPT - Modelos Open AI, o1, o3 e DALL-E 3
* DeepSeek – DeepSeek V3 e R1
* Gemini – Gemini e Image Series
* Meta AI – Llama Series

Considerando as cinco tecnologias mais populares de chatbot atualmente (2025) e avaliando que cada uma usa modelos de AI distintos e esses modelos já são usados nos dias de hoje para o desenvolvimento de aplicações tenho como objetivo do trabalho criar cinco versões de APIs para um simulador de investimentos da bolsa de valores, a escolha por esse tipo de aplicação acontece porque é necessário importar planilhas, consumir dados de APIs externas como do serviço YFinance do Yahoo finanças e do banco central além de realizar cálculos de risco e índices. Cada versão será gerada por meio de um sistema de inteligência artificial sendo: Copiltot, ChatGPT, DeepSeek, Gemini e Meta AI. A criação das versões envolverá apenas o backend. Os códigos gerados por inteligência artificial deverão consultar dados em planilhas, sites de cotações, arquivos JSON e salvar informações sobre estratégias de investimento dos usuários. Ao final do desenvolvimento cada uma das cinco versões será analisada pelo software de análise Sonarqube e os seguintes quesitos serão avaliados: bugs, vulnerabilidades, code smells, complexidade do código, métricas de desempenho, tamanho do código, conformidade com padrões de codificação, segurança, qualidade geral do código e débito técnico sendo que alguns ajustes poderão ser realizados para correções pequenas na geração de código.

**Metodologia ou Material e Métodos**

Será realizada pesquisa experimental quantitativa com as seguintes ferramentas:

Inteligência artificial (Mais populares no momento 2025)

* Copiltot
* ChatGPT
* DeepSeek
* Gemini
* Meta AI

Dados

* bolsa – yfinance – API para consultar dados do Ibovespa como índices e cotações históricas das ações
* cdi diário – Dados extraídos do site do Banco Central

Ferramentas

* VS Code – Ferramenta de desenvolvimento que consegue integrar linguagens de programação, containers e banco de dados
* Docker – Ferramenta para criação de ambientes virtuais dispensando a necessidade de instalação em máquinas locais, de ferramentas como linguagens de programação e banco de dados.
* Sql server – Banco de dados da Microsoft conhecido por trabalhar com grandes volumes de dados estruturados
* Python – Linguagem de programação conhecida por trabalhar com grandes volumes de dados, possuindo ferramentas auxiliares para realizar cálculos complexos em grande volumes como Numpy e Pandas.
* Fast API – Framework para desenvolver ferramentas em backend, dentre os frameworks que utilizam Python a FastAPI é a mais nova ferramenta.
* Sonarqube – Ferramenta utilizada para realizar análise de software.

Realizarei as seguintes tarefas

* API Importar dados Setorial B3 – Responsável por importar dados de todas as ações listadas na Bovespa por meio de uma planilha e salvar os dados nas seguintes tabelas: segmento classificação, setor econômico, subsetor, segmento e empresas.
* API consultar segmento classificação – Trará todas as classificações em relação aos segmentos
* API consultar setor econômico – Trará todos os setores econômicos
* API consultar subsetor - Trará todos os subsetores
* API consultar segmento - Trará todos os segmentos
* API consultar empresas – Trará todas as empresas
* API consultar Ibovespa – A partir da API do YFinance os dados do IBovespa serão salvos em uma tabela no banco de dados e depois consultado por data inicial e final
* API consultar CDI Mensal/ Diário – A partir de dados do Banco Central serão salvos em uma tabela no banco de dados e depois consultado por data inicial e final
* API consultar Beta – A partir dos dados das ações e Ibovespa será realizado o cálculo do Beta (indicador de volatilidade segundo um índice pré-definido)
* API consultar índice Sharpe – A partir dos dados das ações e CDI será realizado o cálculo do Sharpe (indicador de risco X retorno em relação a índice pré-definido)
* API consultar rentabilidade estimada – Cálculo realizado a partir do desvio padrão de uma ação
* API consultar ação super/ subestimada - Cálculo realizado a partir dos dados históricos de ações, cdi e Ibovespa
* API consultar risco perda máxima – Cálculo realizado a partir do desvio padrão de uma ação menos a sua cotação atual

Ao final do desenvolvimento utilizarei o Sonarqube para verificar os seguintes pontos em cada versão gerada:

* Bugs – Trecho de Código que pode resultar em erro ou comportamento inesperado.
* Vulnerabilidades – Possíveis falhas na manutenção do código
* Code Smells – Avisos de possíveis más práticas
* Complexidade do Código – Métrica quantitativa usada para medir quantos passos são necessários para se ter um resultado.
* Métricas de Desempenho – Confiabilidade e manutebilidade
* Tamanho do Código – Tamanho do código em linhas
* Conformidade com Padrões de Codificação – Boas práticas adotadas
* Segurança – Segurança do código
* Qualidade Geral do Código – Nota final
* Débito Técnico – Sugestões de melhorias

As cinco inteligências artificiais terão a mesma estrutura de pastas, mesma versão do Python e configurações do framework FastAPI.

**Resultados Esperados**

O resultado esperado com a pesquisa é avaliar através do Sonarqube quais das inteligências artificiais tem o melhor desempenho nos seguintes pontos:

* Bugs
* Vulnerabilidades
* Code Smells
* Complexidade do Código
* Métricas de Desempenho
* Tamanho do Código
* Conformidade com Padrões de Codificação
* Segurança
* Qualidade Geral do Código
* Débito Técnico

**Cronograma de Atividades**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Atividades planejadas** | **Mês** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| . ChatGPT  API Importar dados Setorial B3  API consultar segmento classificação  API consultar setor econômico  API consultar subsetor  API consultar segmento  API consultar empresas  API consultar IBovespa  API consultar CDI Mensal/ Diário  API consultar dados ação cada empresa Yahoo Finance  API consultar risco Beta  API consultar índice Sharpe  API consultar rentabilidade estimada  API consultar ação super/ subestimada  API consultar risco perda máxima | 21/03 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| .Copiltot  API Importar dados Setorial B3  API consultar segmento classificação  API consultar setor econômico  API consultar subsetor  API consultar segmento  API consultar empresas  API consultar IBovespa  API consultar CDI Mensal/ Diário  API consultar dados ação cada empresa Yahoo Finance  API consultar risco Beta  API consultar índice Sharpe  API consultar rentabilidade estimada  API consultar ação super/ subestimada  API consultar risco perda máxima | 04/04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| .DeepSeek  API Importar dados Setorial B3  API consultar segmento classificação  API consultar setor econômico  API consultar subsetor  API consultar segmento  API consultar empresas  API consultar IBovespa  API consultar CDI Mensal/ Diário  API consultar dados ação cada empresa Yahoo Finance  API consultar risco Beta  API consultar índice Sharpe  API consultar rentabilidade estimada  API consultar ação super/ subestimada  API consultar risco perda máxima | 18/04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| .Gemini  API Importar dados Setorial B3  API consultar segmento classificação  API consultar setor econômico  API consultar subsetor  API consultar segmento  API consultar empresas  API consultar IBovespa  API consultar CDI Mensal/ Diário  API consultar dados ação cada empresa Yahoo Finance  API consultar risco Beta  API consultar índice Sharpe  API consultar rentabilidade estimada  API consultar ação super/ subestimada  API consultar risco perda máxima | 01/05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| .Meta AI  API Importar dados Setorial B3  API consultar segmento classificação  API consultar setor econômico  API consultar subsetor  API consultar segmento  API consultar empresas  API consultar IBovespa  API consultar CDI Mensal/ Diário  API consultar dados ação cada empresa Yahoo Finance  API consultar risco Beta  API consultar índice Sharpe  API consultar rentabilidade estimada  API consultar ação super/ subestimada  API consultar risco perda máxima | 16/05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Análise Sonarqube | 23/05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Referências**

Ignácio, A.C.; Oliveira, L.S.; Francez, M.P.M.; Eficiência do Uso da Inteligência Artificial no Desenvolvimento de Software. Março 2024.

Carvalho, A.C.P.L.F.; Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável. Abril 2021.

Brandão, R.; Inteligência Artificial, trabalho e produtividade. Novembro 2020.