

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA  
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**A IA Generativa na Engenharia de  
Software**

*Um estudo de caso*

Cássio Azevedo Cancio

MONOGRAFIA FINAL

MAC 499 — TRABALHO DE  
FORMATURA SUPERVISIONADO

Supervisor: Prof. Dr. Paulo Roberto Miranda Meirelles  
Cossupervisor: Arthur Pilone Maia da Silva  
Cossupervisor: Carlos Eduardo Santos

São Paulo  
2025

*O conteúdo deste trabalho é publicado sob a licença CC BY 4.0  
(Creative Commons Attribution 4.0 International License)*

*Aos meus pais, que sempre incentivaram meus estudos.  
Aos meus professores, que tornaram este trabalho possível.*



## Resumo

Cássio Azevedo Cancio. **A IA Generativa na Engenharia de Software: *Um estudo de caso***. Monografia (Bacharelado). Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2025.

[illegible]

**Palavras-chave:** Palavra-chave1. Palavra-chave2. Palavra-chave3.



# Abstract

Cássio Azevedo Cancio. **Generative AI in Software Engineering: A case study.** Capstone Project Report (Bachelor). Institute of Mathematics and Statistics, University of São Paulo, São Paulo, 2025.

[illegible]

**Keywords:** Keyword1. Keyword2. Keyword3.





# Lista de abreviaturas

IA	Inteligência Artificial ( <i>Artificial Intelligence</i> )
IME	Instituto de Matemática e Estatística
LLM	Modelo de Linguagem de Grande Escala ( <i>Large Language Model</i> )
USP	Universidade de São Paulo



## Lista de figuras



## Lista de tabelas



## **Lista de programas**





# Sumário

<b>Introdução</b>	<b>1</b>
Contexto . . . . .	1
Motivação . . . . .	1
Objetivos . . . . .	2
<b>1 Referencial Teórico</b>	<b>3</b>
1.1 Engenharia de Software . . . . .	3
1.1.1 Processos de Desenvolvimento de Software . . . . .	3
1.1.2 Metodologias Ágeis . . . . .	3
1.1.3 Práticas de Desenvolvimento . . . . .	3
1.2 Inteligência Artificial . . . . .	3
1.2.1 Conceitos Básicos . . . . .	3
1.2.2 Redes Neurais . . . . .	3
1.2.3 Aprendizado de Máquina . . . . .	3
1.3 IA Generativa . . . . .	3
1.3.1 Modelos de Linguagem . . . . .	3
1.3.2 Transformers . . . . .	3
1.3.3 LLMs (Large Language Models) . . . . .	3
<b>2 Metodologia</b>	<b>5</b>
2.1 Abordagem de Pesquisa . . . . .	5
2.1.1 Tipo de Pesquisa . . . . .	5
2.1.2 Procedimentos Metodológicos . . . . .	5
2.2 Coleta de Dados . . . . .	5
2.2.1 Fontes de Dados . . . . .	5
2.2.2 Instrumentos de Coleta . . . . .	5
2.2.3 Processo de Coleta . . . . .	5
2.3 Análise de Dados . . . . .	5

2.3.1	Métodos de Análise . . . . .	5
2.3.2	Ferramentas Utilizadas . . . . .	5
2.3.3	CrITÉrios de AvaliaÇão . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Resultados</b>	<b>7</b>
3.1	Análise dos Dados . . . . .	7
3.2	Avaliação do Sistema . . . . .	7
3.2.1	Desempenho . . . . .	7
3.2.2	Eficiência . . . . .	7
3.2.3	Usabilidade . . . . .	7
3.3	Discussão . . . . .	7
3.3.1	Limitações Identificadas . . . . .	7
3.3.2	Melhorias Propostas . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Conclusão</b>	<b>9</b>
4.1	Resumo dos Resultados . . . . .	9
4.1.1	Principais Descobertas . . . . .	9
4.1.2	Objetivos Alcançados . . . . .	9
4.1.3	Contribuições . . . . .	9
4.2	Trabalhos Futuros . . . . .	9
4.2.1	Direções de Pesquisa . . . . .	9
4.2.2	Melhorias Propostas . . . . .	9
4.2.3	Desafios Identificados . . . . .	9
4.3	Considerações Finais . . . . .	9

## Apêndices

## Anexos

<b>Referências</b>	<b>11</b>
--------------------	-----------

<b>�ndice remissivo</b>	<b>13</b>
-------------------------	-----------

# Introdução

## Contexto

A engenharia de *software* é um campo da computação que surgiu e se desenvolveu através da crescente demanda da sociedade do fim do século XX até a atualidade por sistemas computacionais cada vez mais complexos. Neste contexto, ferramentas, métodos e processos foram criados para possibilitar o atendimento dessa demanda.

Nas últimas décadas, os estudos em inteligência artificial (IA) avançaram rapidamente, de modo que um novo paradigma em IA surgiu, a IA generativa. Diferentemente da IA tradicional, a IA generativa tem a capacidade de criar conteúdos novos e originais baseados no que aprendeu, em vez de apenas copiar, imitar e reproduzir algo que já existe.

Dada a flexibilidade e a abertura de diversas possibilidades com essa nova tecnologia, é natural que uma de suas aplicações fosse a engenharia de *software*. Nos últimos anos, diversos estudos foram publicados a fim de analisar essas aplicações, suas consequências e propor diferentes abordagens para tais aplicações. ( [JOHNSON e MENZIES, 2024](#) e [TERRAGNI et al., 2025](#))

Desta forma, este projeto se propõe a levantar os resultados observados em diversos artigos que tratam do estudo do impacto da IA generativa na engenharia de *software*. Além de realizar um estudo de caso sobre a aplicação da IA generativa ao longo das fases do desenvolvimento de *software*, avaliando sua utilidade, limitações e impacto na qualidade e produtividade.

Como estudo de caso, foi realizado o desenvolvimento de uma aplicação web na área de investimentos, com banco de dados, *backend* em *Java Spring Boot* e *frontend* em *Angular*, utilizando ferramentas de IA generativa nas diferentes fases do desenvolvimento de um sistema. As fases analisadas foram: coleta e análise de requisitos, estudo de viabilidade, *design* de *software*, codificação e testes.

## Motivação

Este trabalho se faz relevante no contexto em que o uso de ferramentas de IA generativa vem crescendo com o passar dos anos, desde o surgimento de ferramentas como ChatGPT e GitHub Copilot. Segundo dados da *Stack Overflow 2024 Developer Survey* ([STACK OVERFLOW, 2024](#)), 63,2% dos desenvolvedores profissionais já utilizam ferramentas de IA no

seu processo de desenvolvimento, enquanto que 13.5% desse mesmo grupo planeja utilizá-las em breve. Além disso, entre os desenvolvedores que responderam usar inteligência artificial, 82% a utiliza para escrever código.

Desta maneira, é evidente que uma nova tecnologia com amplo uso no mercado de *software* e que abre possibilidade para diversas aplicações, terá impactos sobre como os desenvolvedores escrevem seus códigos. Assim, é de suma importância buscar avaliar e compreender melhor de que maneira esses impactos vêm ocorrendo nas bases de código, inclusive através de um estudo de caso.

## Objetivos

Os principais objetivos do trabalho são:

- Compreender de que maneira a IA generativa tem impactado na produção de código das empresas de *software*, através de um levantamento de dados disponíveis em outros artigos;
- Desenvolver um sistema com todo seu processo voltado ao uso de ferramentas de IA generativa ao longo das suas diferentes fases;
- Documentar os resultados gerados pela IA durante o processo de desenvolvimento do sistema, incluindo os prompts utilizados;
- Analisar os resultados obtidos, a fim de mensurar a qualidade das respostas geradas.

# Capítulo 1

## Referencial Teórico

### 1.1 Engenharia de Software

#### 1.1.1 Processos de Desenvolvimento de Software

#### 1.1.2 Metodologias Ágeis

#### 1.1.3 Práticas de Desenvolvimento

### 1.2 Inteligência Artificial

#### 1.2.1 Conceitos Básicos

#### 1.2.2 Redes Neurais

#### 1.2.3 Aprendizado de Máquina

### 1.3 IA Generativa

#### 1.3.1 Modelos de Linguagem

#### 1.3.2 Transformers

#### 1.3.3 LLMs (Large Language Models)



# **Capítulo 2**

## **Metodologia**

### **2.1 Abordagem de Pesquisa**

#### **2.1.1 Tipo de Pesquisa**

#### **2.1.2 Procedimentos Metodológicos**

### **2.2 Coleta de Dados**

#### **2.2.1 Fontes de Dados**

#### **2.2.2 Instrumentos de Coleta**

#### **2.2.3 Processo de Coleta**

### **2.3 Análise de Dados**

#### **2.3.1 Métodos de Análise**

#### **2.3.2 Ferramentas Utilizadas**

#### **2.3.3 Critérios de Avaliação**





# **Capítulo 3**

## **Resultados**

### **3.1 Análise dos Dados**

### **3.2 Avaliação do Sistema**

#### **3.2.1 Desempenho**

#### **3.2.2 Eficiência**

#### **3.2.3 Usabilidade**

### **3.3 Discussão**

#### **3.3.1 Limitações Identificadas**

#### **3.3.2 Melhorias Propostas**



# **Capítulo 4**

## **Conclusão**

### **4.1 Resumo dos Resultados**

#### **4.1.1 Principais Descobertas**

#### **4.1.2 Objetivos Alcançados**

#### **4.1.3 Contribuições**

### **4.2 Trabalhos Futuros**

#### **4.2.1 Direções de Pesquisa**

#### **4.2.2 Melhorias Propostas**

#### **4.2.3 Desafios Identificados**

### **4.3 Considerações Finais**



## Referências

- [JOHNSON e MENZIES 2024] Brittany JOHNSON e Tim MENZIES. “ AI Over-Hype: A Dangerous Threat (and How to Fix It) ”. *IEEE Software* 41.06 (nov. de 2024), pp. 131–138. ISSN: 1937-4194. DOI: [10.1109/MS.2024.3439138](https://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/MS.2024.3439138). URL: <https://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/MS.2024.3439138> (citado na pg. 1).
- [STACK OVERFLOW 2024] STACK OVERFLOW. *Stack Overflow Developer Survey 2024*. 2024. URL: <https://survey.stackoverflow.co/2024/> (acesso em 19/08/2025) (citado na pg. 1).
- [TERRAGNI *et al.* 2025] Valerio TERRAGNI, Annie VELLA, Partha ROOP e Kelly BLINCOE. “The future of ai-driven software engineering”. *ACM Trans. Softw. Eng. Methodol.* 34.5 (mai. de 2025). ISSN: 1049-331X. DOI: [10.1145/3715003](https://doi.org/10.1145/3715003). URL: <https://doi.org/10.1145/3715003> (citado na pg. 1).



# Índice remissivo

## C

Captions, *veja* Legendas

Código-fonte, *veja* Floats

## E

Equações, *veja* Modo matemático

## F

Figuras, *veja* Floats

Floats

Algoritmo, *veja* Floats, ordem

Fórmulas, *veja* Modo matemático

## I

Inglês, *veja* Língua estrangeira

## P

Palavras estrangeiras, *veja* Língua es-

trangeira

## R

Rodapé, notas, *veja* Notas de rodapé

## S

Subcaptions, *veja* Subfiguras

Sublegendas, *veja* Subfiguras

## T

Tabelas, *veja* Floats

## V

Versão corrigida, *veja* Tese/Dissertação,  
versões

Versão original, *veja* Tese/Dissertação,  
versões