

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DINÂMICA DAS CATARATAS**  
**CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

FRANCISCO SEBASTIANY JUNIOR

**ENGENHARIA DE IA NA SECRETARIA DE TECNOLOGIA,  
INOVAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DIGITAL**

FOZ DO IGUAÇU  
2025

FRANCISCO SEBASTIANY JUNIOR

ENGENHARIA DE IA NA SECRETARIA DE TECNOLOGIA, INOVAÇÃO  
E MODERNIZAÇÃO DIGITAL

Relatório de Estágio apresentado como requisito  
obrigatório da disciplina Estágio Supervisionado II do  
curso de Ciência da Computação do Centro  
Universitário Dinâmica das Cataratas.

Orientador: Prof. Me. Luciano S. Cardoso  
Supervisor de campo: Prof. Me. Luciano S. Cardoso

FOZ DO IGUAÇU  
2025

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>Contextualização e Justificativa</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>Informações do Estágio</b>	<b>4</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivo Geral</b>	<b>5</b>
<b>1.4</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Atividades</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>Instrumentalização</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>8</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>9</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

A inteligência artificial generativa tem transformado a maneira como as empresas lidam com automação e processamento de informações. No entanto, para que os modelos de linguagem sejam úteis em contextos específicos, é necessário utilizar técnicas que permitam o acesso a dados externos e a execução de tarefas de forma autônoma. Nesse contexto, o uso de agentes de IA e da técnica de *Retrieval Augmented Generation* (RAG) é fundamental (Lewis et al., 2020).

Este trabalho justifica-se pela necessidade que houve de explorar e validar ferramentas modernas de gerenciamento de IA, tanto *low-code* quanto baseadas em código. O estudo prático dessas tecnologias permitiu identificar as melhores abordagens para a criação de agentes capazes de guardar memória e consultar bases de dados vetoriais, contribuindo para a inovação tecnológica no ambiente de trabalho.

## 1.2 INFORMAÇÕES DO ESTÁGIO

- **Nome:** Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu (Iguaçu, 2025a).
- **Endereço:** Praça Getúlio Vargas, n. 280, Centro, Foz do Iguaçu - PR.
- **Sector de Atuação:** Secretaria de Tecnologia, Inovação e Modernização Digital (STIM) (Iguaçu, [S.d.]).
- **Aspectos Históricos:** o município de Foz do Iguaçu foi fundado oficialmente em 10 de junho de 1914. A cidade é posicionada estrategicamente na fronteira e possui grandes fontes econômicas, como a usina de Itaipu. Atualmente, o turismo e a prestação de serviços, incluindo a gestão pública moderna, são as maiores fontes de economia da cidade (Iguaçu, 2025b).
- **Caracterização da Empresa:** instituição pública de grande porte com foco em inovação tecnológica, principalmente com relação à inteligência artificial e ao conceito de “Cidade Inteligente”.
- **Ramos de Atuação:** Tecnologia e inovação digital no setor público municipal.
- **Abrangência de Atuação:** atua em toda a cidade de Foz do Iguaçu, atendendo cidadãos, turistas e empresas que utilizam os serviços municipais.
- **Inserção dos tipos de produtos/serviços no mercado:** provê serviços públicos digitais para desburocratização do acesso do cidadão, exemplificado pelo projeto “Cidade na Palma da Mão”.

### 1.3 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral foi desenvolver habilidades na criação de agentes de inteligência artificial utilizando diferentes plataformas e *frameworks*.

### 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos cumpridos foram:

- Estudar os conceitos fundamentais de agentes autônomos e estruturação de dados para IA;
- Desenvolver *workflows* de automação utilizando a plataforma *N8N* e *Docker*;
- Implementar agentes complexos com o *framework Agno*, utilizando memória persistente e bancos de dados vetoriais;
- Elaborar documentação técnica e material de apresentação utilizando a ferramenta *Typst* para disseminação do conhecimento adquirido.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 ATIVIDADES

As atividades desenvolvidas durante o estágio seguiram uma ordem cronológica de complexidade, iniciando pela teoria e avançando para a prática em diferentes ferramentas.

A primeira etapa consistiu na ambientação e fundamentação teórica. Após a familiarização com o ambiente de trabalho e a equipe, iniciou-se o estudo sobre agentes de IA. Foi dada ênfase ao entendimento do que é *Retrieval Augmented Generation* (RAG) (Lewis et al., 2020) e como o uso de *Markdown* facilita a interpretação de conteúdo por inteligências artificiais.

Na segunda etapa, o foco foi a prototipagem em *low-code* e infraestrutura. Utilizou-se o *Docker* para instalar e configurar o uso do *N8N* (N8n, 2025) localmente. Com o ambiente pronto, foram criados agentes na plataforma *N8N* para aprendizado prático. Isso incluiu a criação de *chatbots* simples e, posteriormente, *chatbots* integrados com *RAG* utilizando o *Pinecone*<sup>1</sup> como banco vetorial.

A terceira etapa marcou a transição para o desenvolvimento avançado via código. Utilizou-se *Python* com o *framework* de agentes de IA *Agno* (Agno, 2025) para aprofundar o conhecimento na criação de agentes. Nesta fase, foram implementados *chatbots* com funcionalidades mais complexas, como memória de conversação (para manter o contexto), técnicas de *chunking* (divisão de textos em partes menores) e uso de bancos vetoriais locais, especificamente o *LanceDB*, devido a sua facilidade de integração.

Por fim, a quarta etapa se deu pela documentação e transferência de conhecimento. Foi produzida uma documentação técnica detalhada sobre o *Agno* para introduzir a ferramenta e conceitos gerais de IA aos funcionários. Além disso, foi elaborada uma apresentação de slides sobre o *Agno* para uso dos superiores. Ambos os materiais foram criados utilizando o *Typst* (Typst, 2025).

### 2.2 INSTRUMENTALIZAÇÃO

O desenvolvimento foi realizado em computadores disponibilizados pela empresa, utilizando o *Windows 10*. A linguagem de programação principal utilizada foi *Python*.

Os softwares e bibliotecas fundamentais para a realização das tarefas foram:

- ***Docker***: utilizado para a virtualização do ambiente e execução local do *N8N*;
- ***N8N***: plataforma utilizada para aprendizado de automação de *workflows* e lógica de agentes em ambiente visual (N8n, 2025);

---

<sup>1</sup>Devido ao sistema de *proxy* da empresa, agentes que precisavam se comunicar com APIs externas, como a do *Pinecone*, tiveram que ser feitos na nuvem ao invés de localmente.

- ***Agno***: *framework* principal utilizado para a criação e gerenciamento de agentes de IA (Agno, 2025);
- ***Pinecone***: banco de dados vetorial utilizado nas experiências iniciais com *N8N*;
- ***LanceDB***: banco de dados utilizado para armazenamento e busca vetorial nas implementações com *Agno*;
- ***Typst***: alternativa moderna ao *LaTeX* utilizada para a criação da documentação técnica e dos slides de apresentação (Typst, 2025).

### 3 CONCLUSÃO

O estágio supervisionado ofereceu conhecimento prático nas tecnologias de inteligência artificial. Os objetivos propostos foram alcançados, permitindo não apenas o entendimento teórico sobre agentes e *RAG*, mas também a aplicação técnica desses conceitos.

A transição do uso de ferramentas *low-code* como o *N8N* para *frameworks* de código como o *Agno* foi essencial para compreender os diferentes níveis de complexidade na engenharia de IA. Os testes funcionais demonstraram que os agentes criados foram capazes de responder perguntas com base nos documentos fornecidos e manter a coerência via memória.

Além disso, a produção da documentação e da apresentação em *Typst* cumpriu o papel de disseminar o conhecimento adquirido, entregando valor real para a empresa e facilitando o entendimento da tecnologia por outros funcionários da empresa.



## BIBLIOGRAFIA

AGNO. **Agno Documentation**. Disponível em: <<https://docs.agno.com/>>. Acesso em: 3 dez. 2025.

IGUAÇU. **Portal do Município de Foz do Iguaçu**. Disponível em: <<https://www.pmfi.pr.gov.br/>>. Acesso em: 3 dez. 2025a.

IGUAÇU. **Cronologia Histórica de Foz do Iguaçu**. Disponível em: <<https://www.pmfi.pr.gov.br/cidade/cronologia>>. Acesso em: 3 dez. 2025b.

IGUAÇU. **Secretaria Municipal de Tecnologia, Inovação e Modernização Digital**. Disponível em: <<https://www.pmfi.pr.gov.br/secretaria/tecnologia-inovacao-modernizacao-digital>>. Acesso em: 3 dez. 2025.

LEWIS, Patrick *et al.* **Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks**. , 2020. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/2005.11401>>. Acesso em: 3 dez. 2025

N8N. **n8n Docs**. Disponível em: <<https://docs.n8n.io/>>. Acesso em: 3 dez. 2025.

TYPST. **Typst Documentation**. Disponível em: <<https://typst.app/docs/>>. Acesso em: 3 dez. 2025.