

Ciências  
ULisboa

# Construção de um Modelo de Geração de Código com IA

*Mestrado em Engenharia Informática - Estudo Orientado*

*Gustavo Henriques - fc64361*

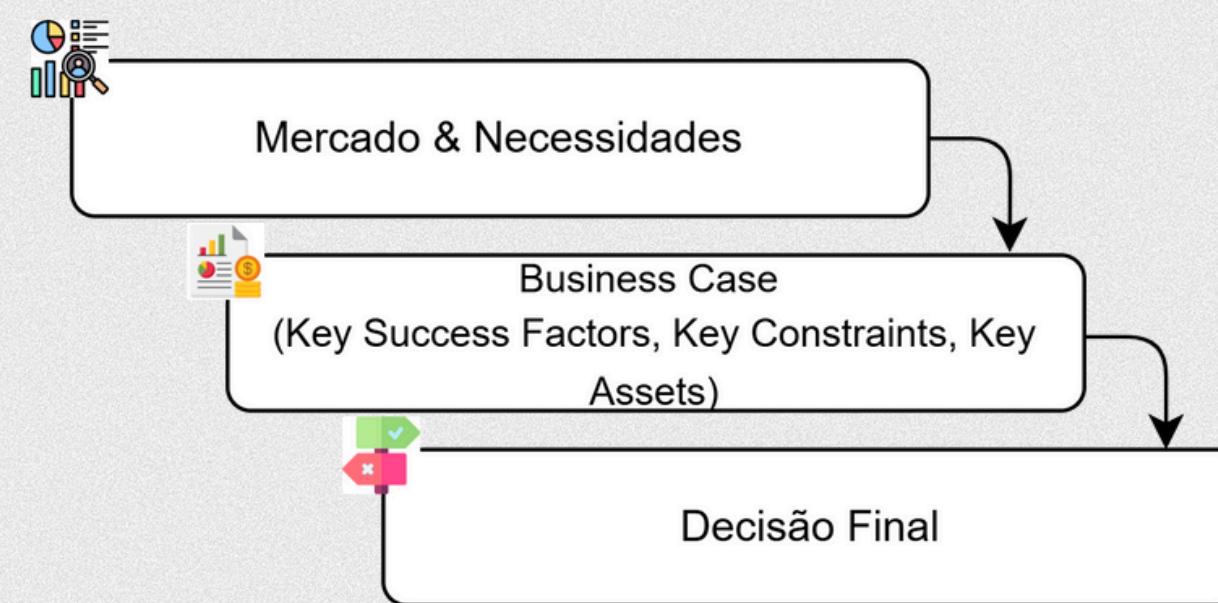
trust  
systems

# Contexto e Motivação

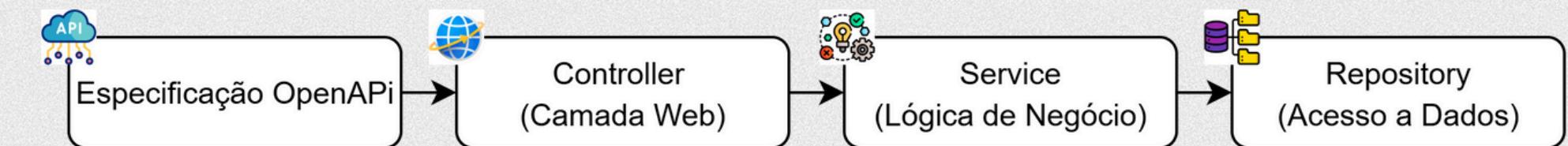
---

- »»» Crescimento recente da IA generativa
- »»» Uso crescente de LLMs no desenvolvimento de software
- »»» Potencial para reduzir tarefas repetitivas

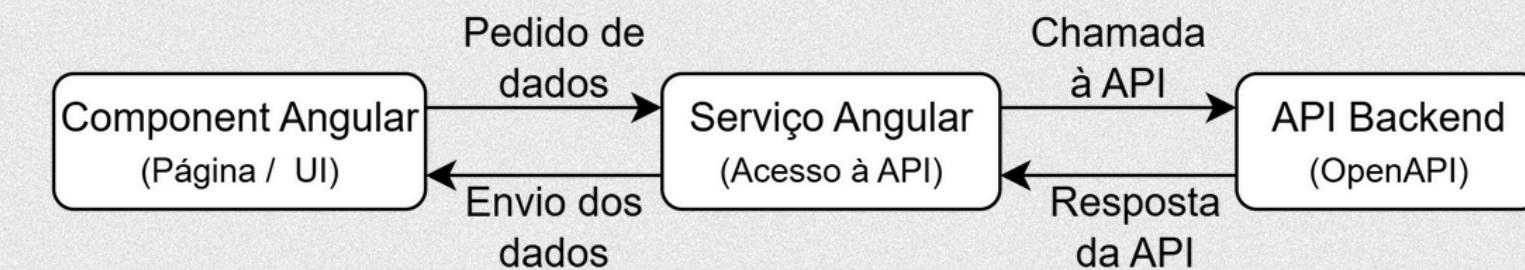
# Desenvolvimento na Trust Systems



>>> Fase de decisão estratégica e enquadramento de negócio



>>> Backend estruturado a partir da especificação OpenAPI



>>> Comunicação estruturada entre frontend e backend via API

# Problema

---

- »»» Ferramentas existentes focadas em geração isolada
- »»» Falta de integração com processos
- »»» Desafio de integrar LLMs em processos de desenvolvimento

# Ferramentas Existentes

---

- »»» Evolução de ferramentas de apoio ao programador para estratégias mais completas
- »»» Abordagens baseadas na construção de especificações estruturadas
- »»» Foco na geração do produto final e não no conjunto de artefactos que constituem um produto de software

Kiro

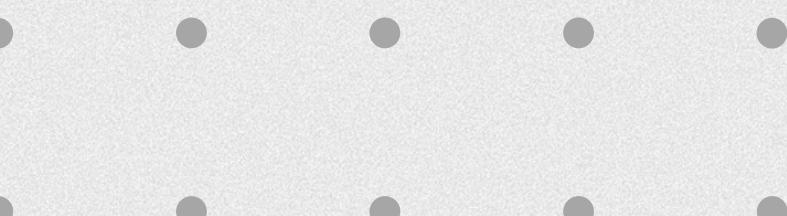


Spec-Kit

# Objetivo

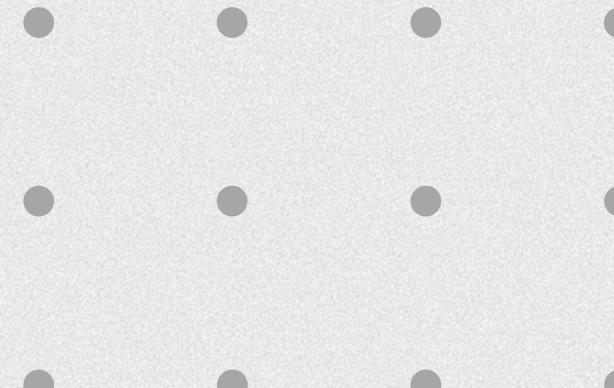
---

- »»» Automatizar etapas selecionadas do processo de desenvolvimento baseado em LLMs
- »»» Desenvolver e avaliar uma pipeline modular baseada nesta automatização
- »»» Fazer controlo de qualidade através de prompt engineering e validação humana



# **Conceitos Importantes**

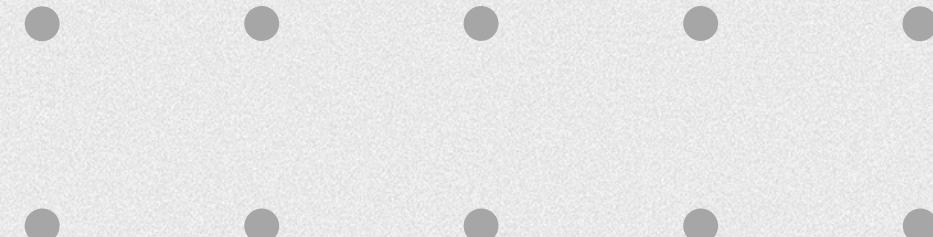
---



# Estratégias de Refinamento

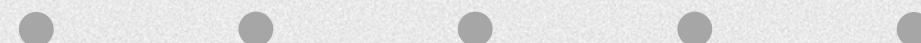
---

- »»» Os modelos de linguagem podem gerar respostas incoerentes ou incorretas
- »»» Começaram a surgir abordagens para tornar o comportamento mais consistente
- »»» Fine-tunning é uma das abordagens que especializa os modelos através com dados específicos



# Prompt Engineering

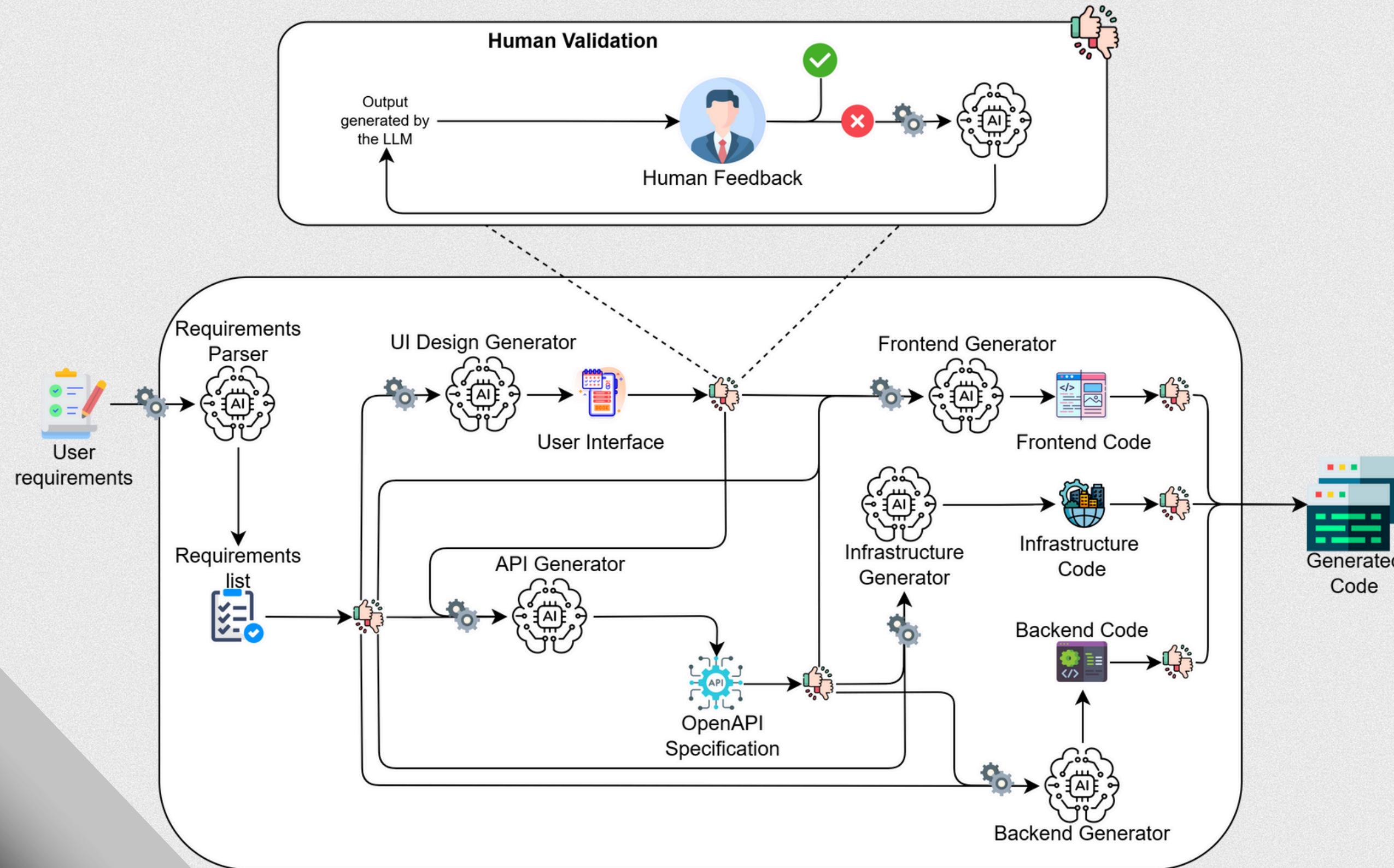
- >>> Forma prática de orientar e controlar o comportamento dos LLMs
- >>> Existem diferentes técnicas de prompt engineering, com diferentes finalidades
  - Estimular o raciocínio passo a passo
  - Reduzir as alucinações
- >>> Em contexto empresarial é uma alternativa mais viável do que o fine-tuning



# Solução Proposta

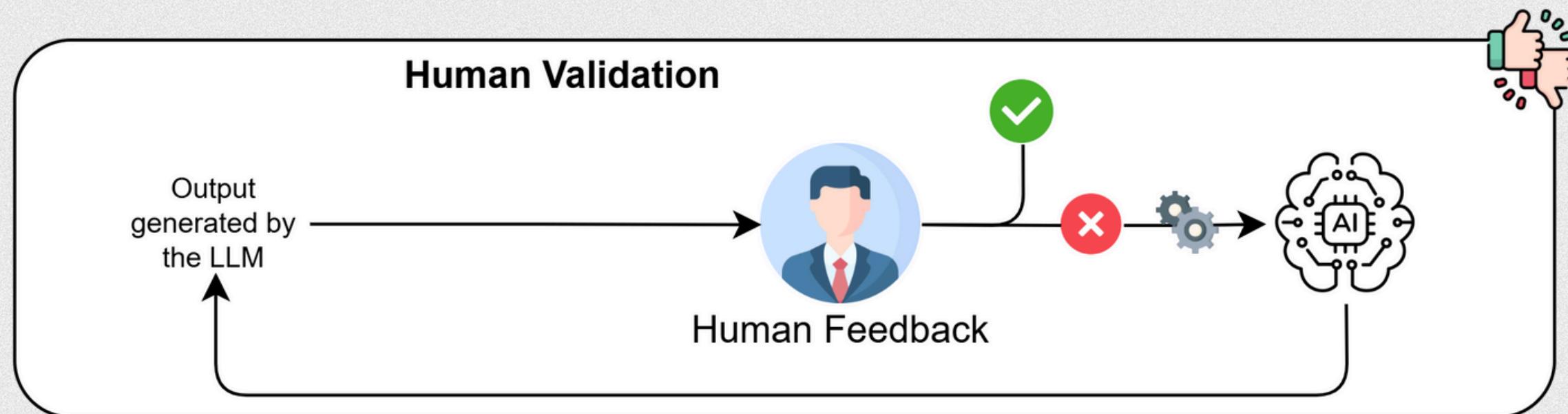
---

# Visão Geral



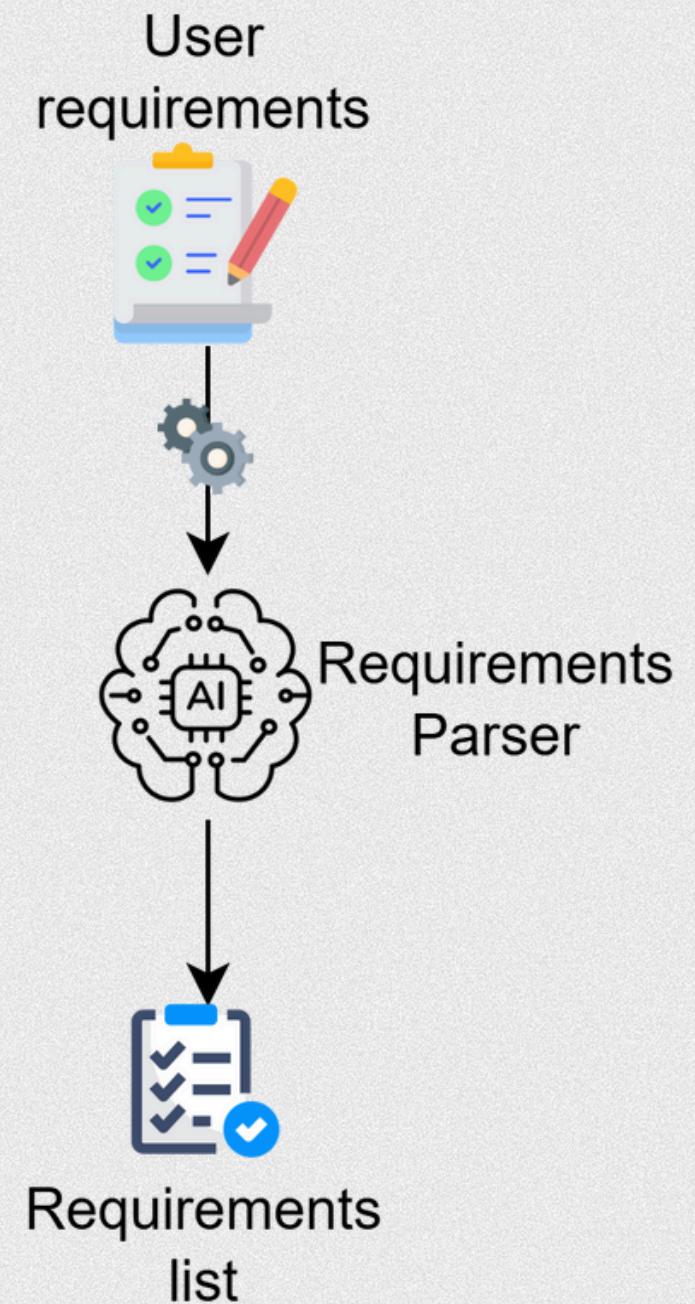
# Mecanismos de Refinamento

- >>> Validação humana integrada após cada módulo da pipeline
- >>> Ciclo iterativo de feedback e correção dos artefactos
- >>> Prompt engineering como mecanismo de controlo do comportamento dos LLMs



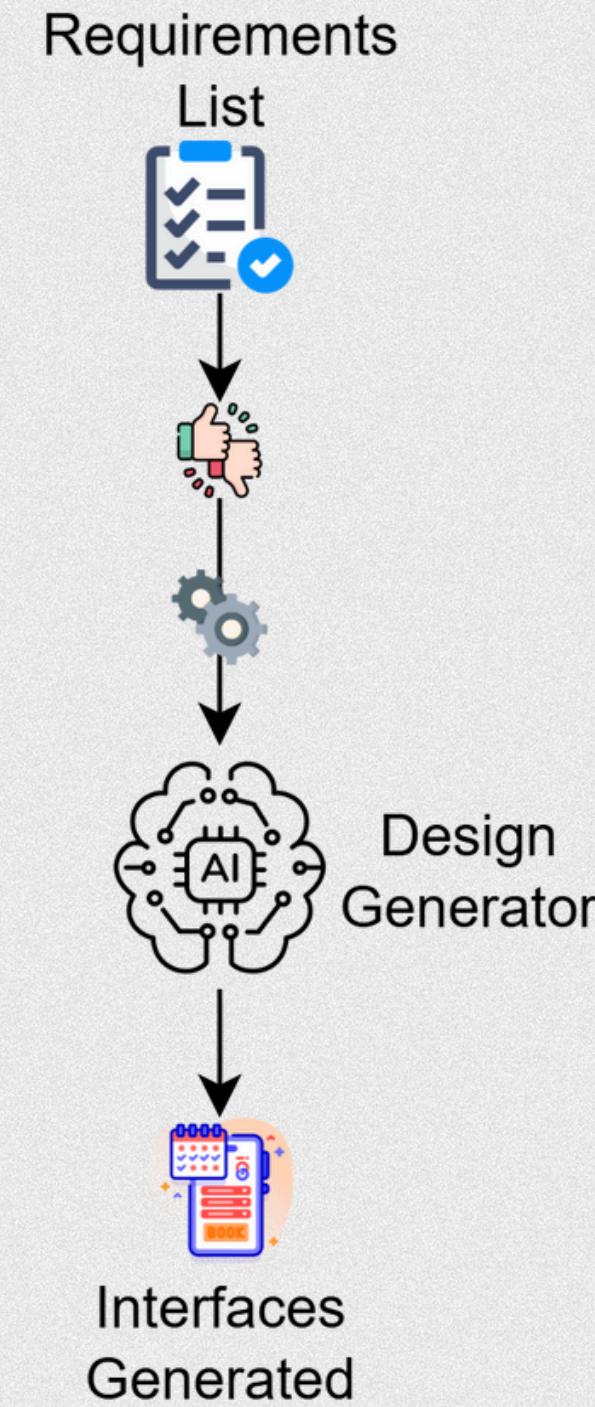
# Estruturação dos Requisitos

- »» Ponto de entrada da pipeline
- »» Redução de ambiguidades nos requisitos iniciais
- »» Produz requisitos estruturados para as fases seguintes



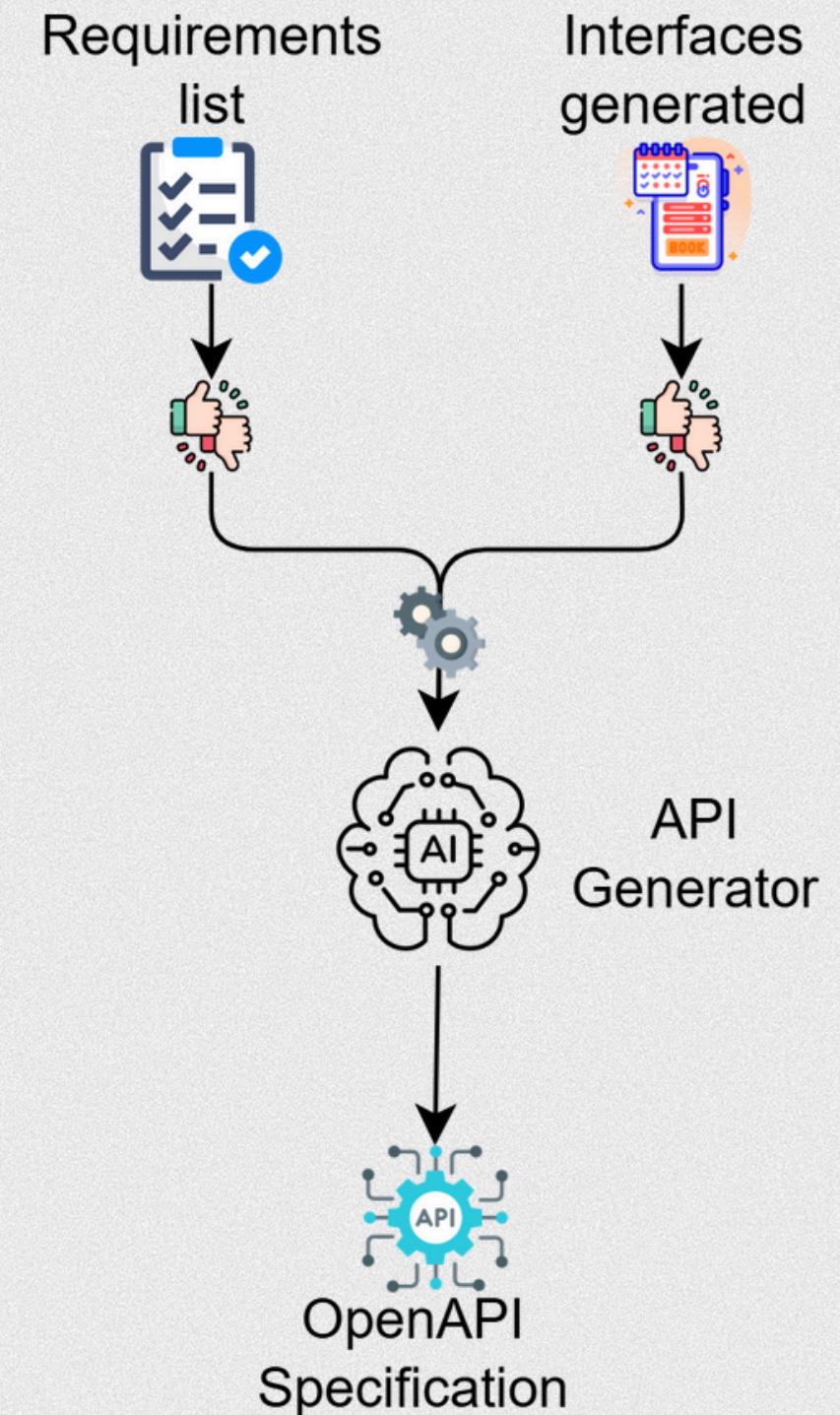
# Geração de Interfaces

- »»» Transformação de requisitos estruturados em interfaces
- »»» Representação visual das funcionalidades do sistema
- »»» Permite validação precoce



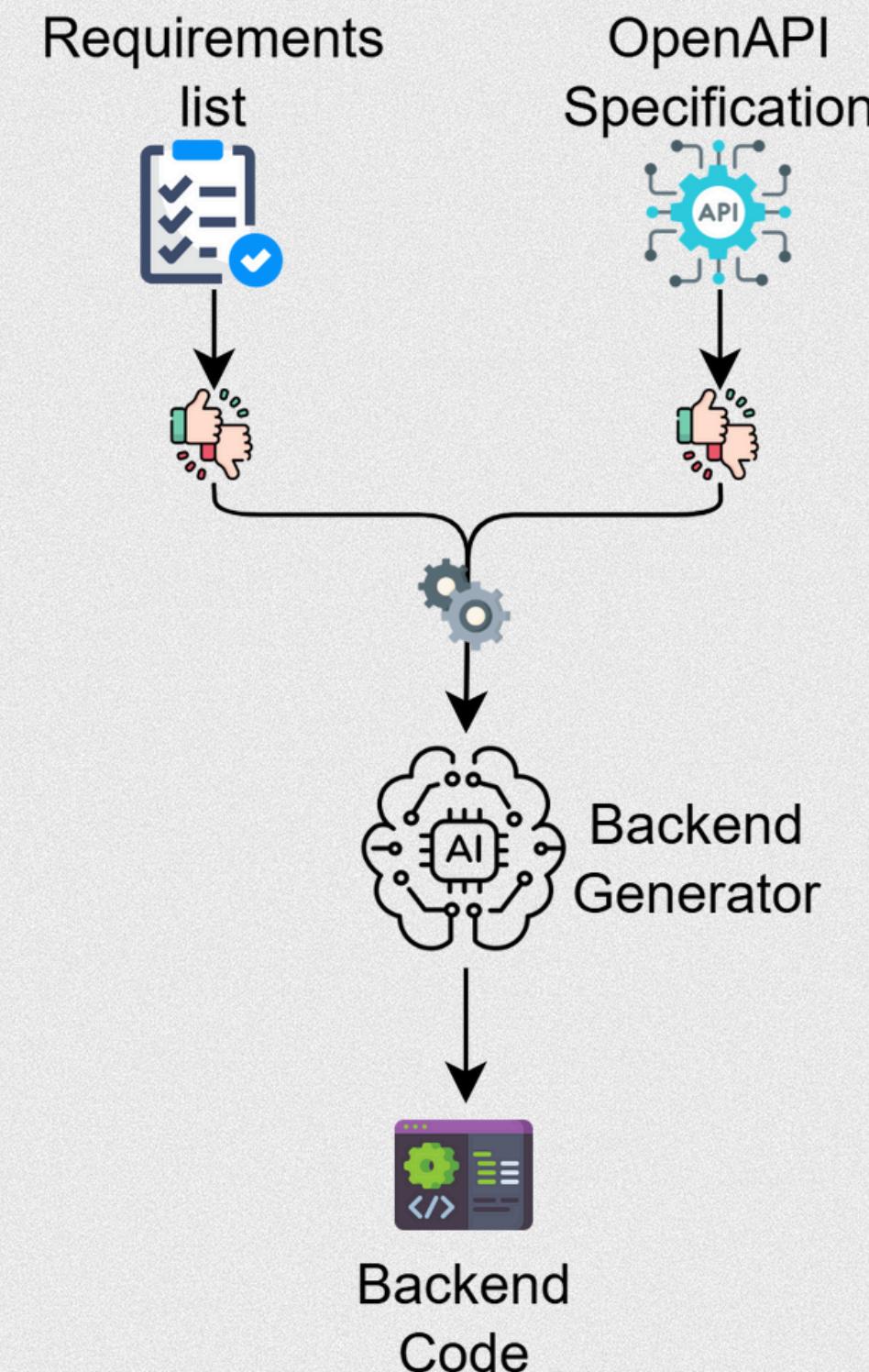
# Geração da Especificação da API

- »» Geração automática de uma especificação OpenAPI
- »» A API funciona como contrato central do sistema
- »» Base para o desenvolvimento backend e frontend



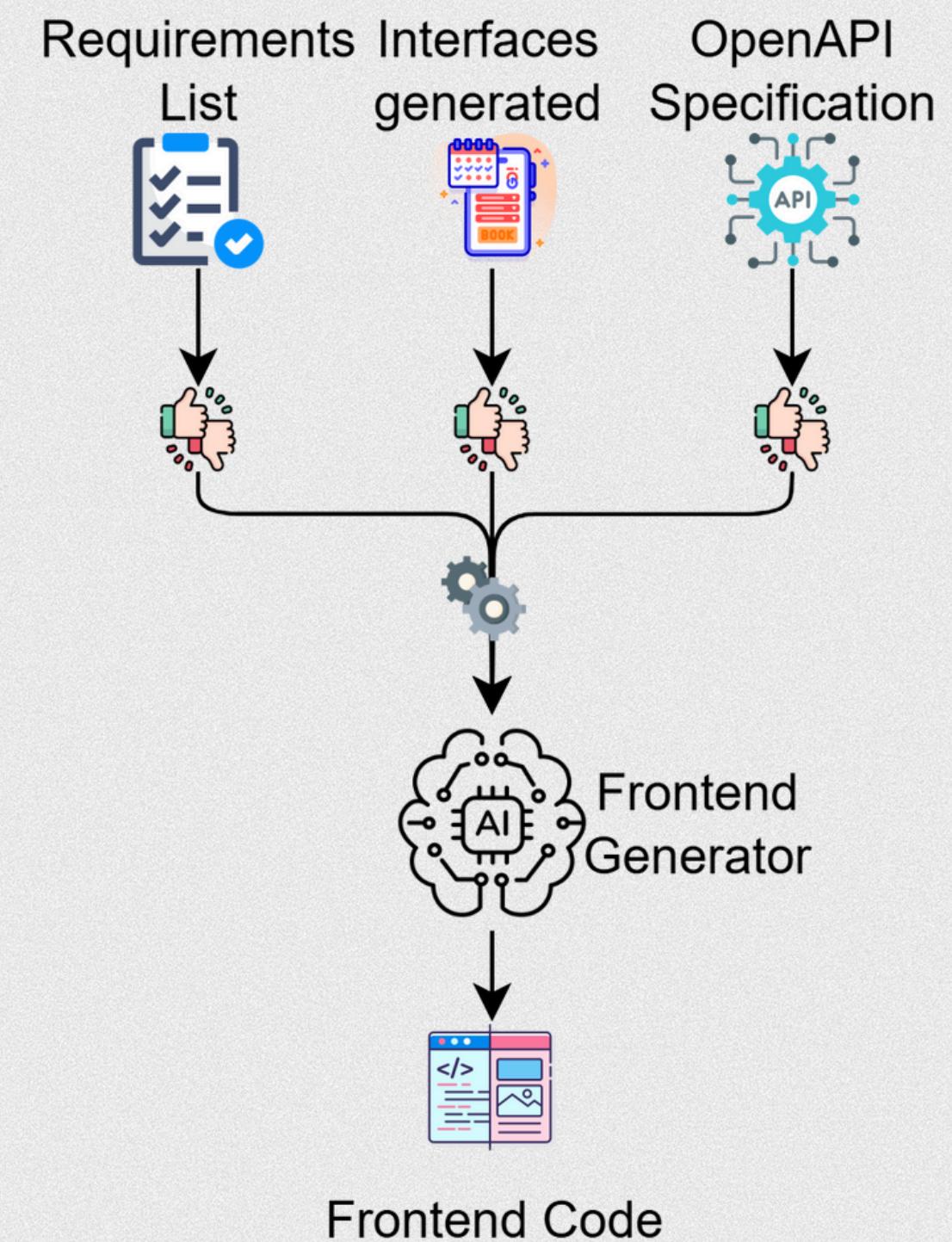
# Geração do Backend

- »»» Geração automática do backend a partir da OpenAPI e dos requisitos estruturados
- »»» Implementação automática de endpoints e lógica de negócio
- »»» Coerência entre especificação e código gerado



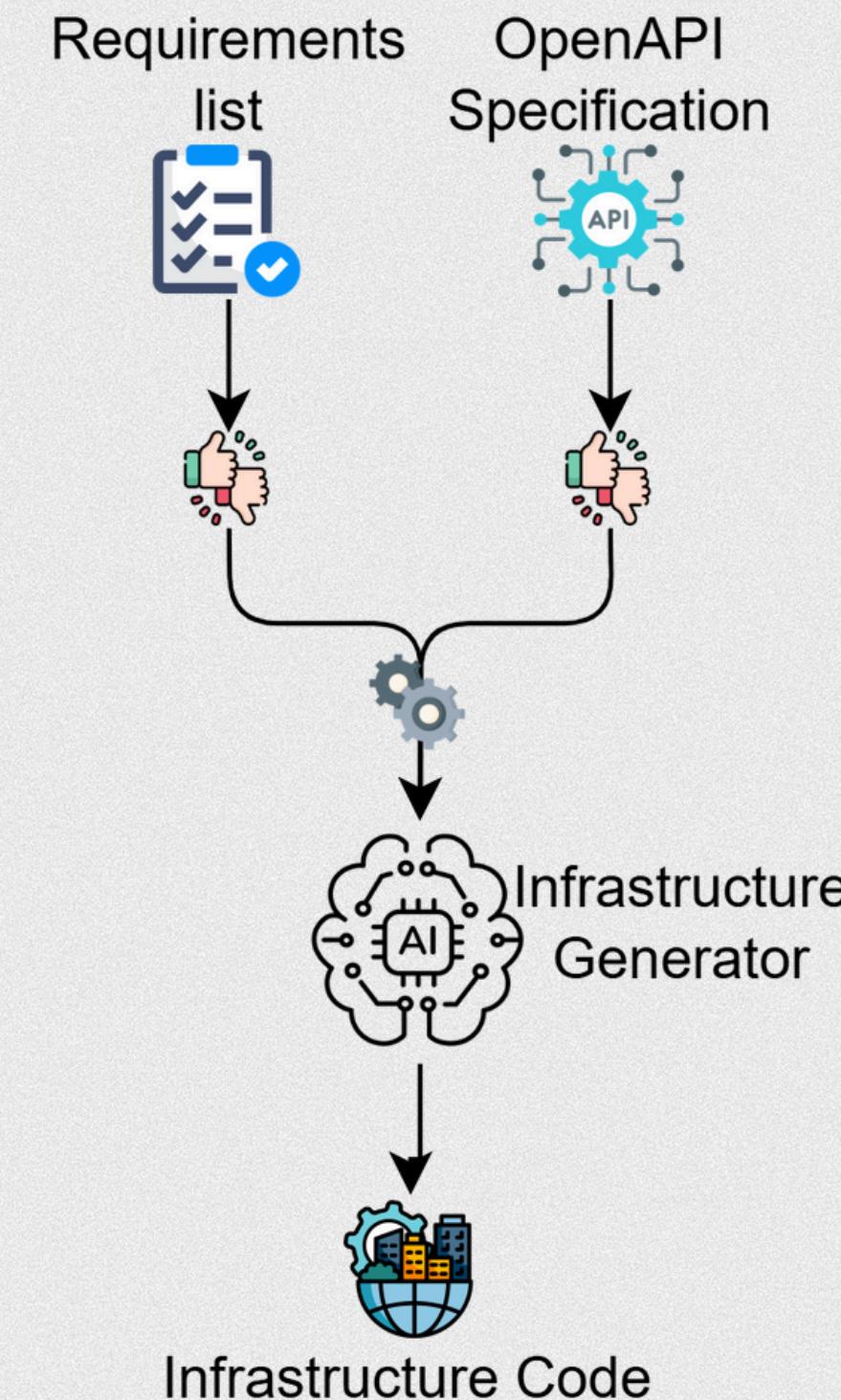
# Geração do Frontend

- >>> Frontend gerado a partir das interfaces, requisitos e da especificação da API
- >>> Alinhamento entre experiência do utilizador e contrato da API
- >>> Redução de inconsistências na integração frontend–backend



# Geração da Infraestrutura

- >>> Infraestrutura definida com base nos requisitos e na API
- >>> Geração de artefactos de infraestrutura de suporte
- >>> Alinhamento com os artefactos gerados nas fases anteriores



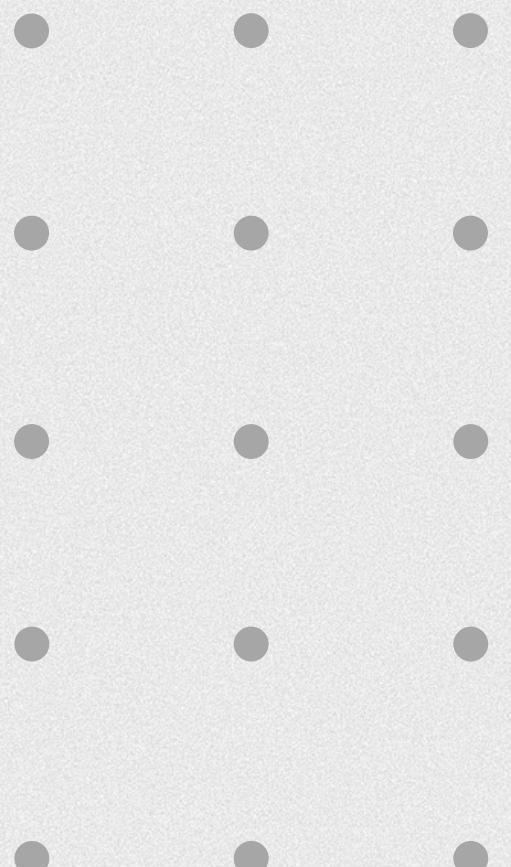
# Avaliação e Refinamento dos Módulos

---

- »»» Implementação incremental da pipeline
- »»» Avaliação realizada após a implementação de cada módulo
- »»» Ajustes efetuados com base nos resultados da avaliação
- »»» Validação humana em todos os módulos
- »»» Métricas automáticas aplicadas aos módulos de geração de código (CodeBLEU e CodeBERTScore)

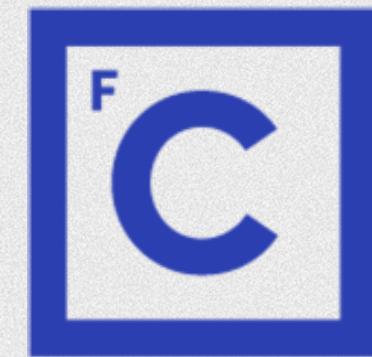
# Tecnologias e Ferramentas

- »»» Ferramenta de orquestração da pipeline
- »»» Coordenação dos módulos e gestão de prompts
- »»» Utilização de modelos de linguagem existentes



# Planeamento





# Obrigado

*Gustavo Henriques - fc64361*

trust  
systems

