

BCGX Challenge

Assistente Climático Inteligente: IA no Combate às Mudanças Climáticas nas Cidades

Esdras Carvalho
Felipe Teixeira
Juliana Alves



Agenda

1

Contextualização do Problema

2

Pré processamento de dados

3

Lógica do Chatbot

4

Interface do chatbot

5

Conclusão e Próximos Passos

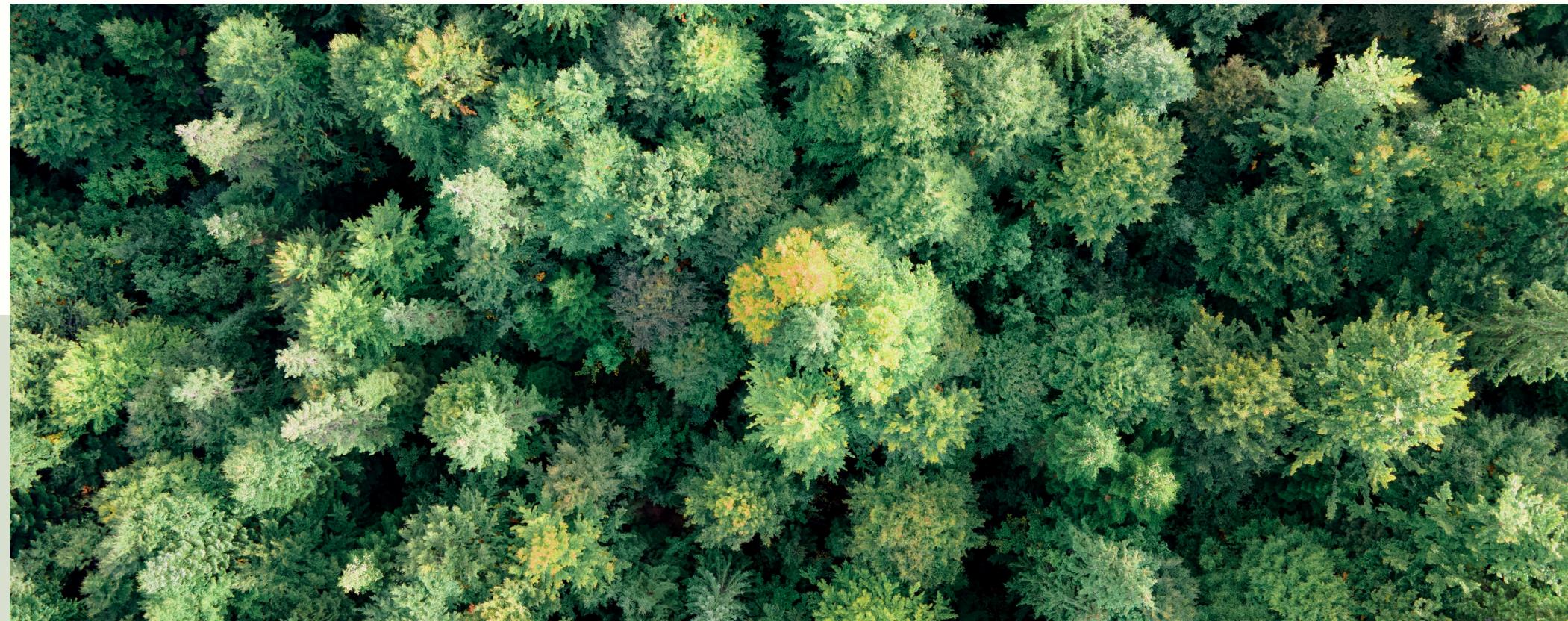
Preparando as Cidades para o Futuro

As cidades enfrentam desafios climáticos graves, como enchentes e ondas de calor, que afetam a saúde pública. **Com o aumento desses problemas, a necessidade de um planejamento urbano baseado em dados se torna urgente**, mas gerenciar informações complexas é um desafio para muitas administrações.



Nossa Solução

Neste projeto, criamos uma solução complexa de chatbot com IA para ajudar gestores a implementar planos de gestão climática em suas cidades.



A nossa solução inclui:

- Uma etapa de limpeza de dados;
- Um **modelo personalizado para segmentar** os grandes arquivos de texto;
- Uma estrutura avançada que **permite usar informações da web ou dos documentos fornecidos pela BCG** para especializar a IA;
- Uma interface que, além de incluir um chat interativo, **destaca os assuntos climáticos mais importantes para a cidade**.



Agenda

1

Contextualização do Problema

2

Pré processamento de dados

3

Lógica do Chatbot

4

Interface do chatbot

5

Conclusão e Próximos Passos

Pré-Processamento de Dados Otimizado com IA

1. Limpeza Robusta

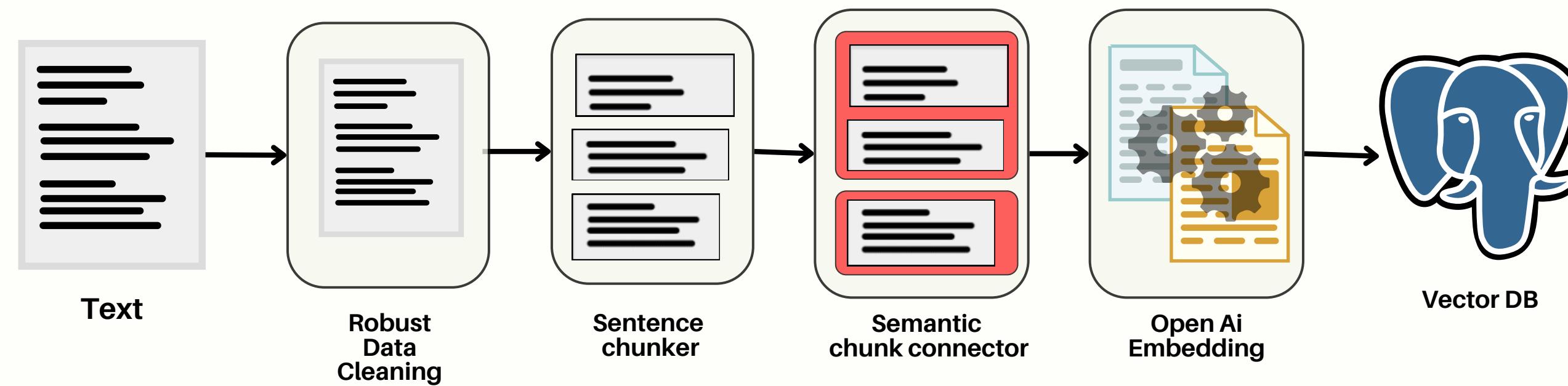
Os dados foram limpos, **excluindo as páginas iniciais, como sumários e capas**, e identificando a partir de qual página o documento efetivamente se inicia.

2. DeepLearning para chunking

Foi realizada uma etapa para criar chunks (pedaços) de texto de **utilizando IA para que cada segmento de texto aborde um contexto**.

3. Comunicando com o GPT

Para comunicarmos com os modelos de OpenAi fizemos um embedding que **transforma os textos em uma linguagem reconhecida pela a IA** em seguida salvamos o resultado em um banco vetorial



Pré-Processamento de Dados Otimizado com IA

1. Limpeza Robusta

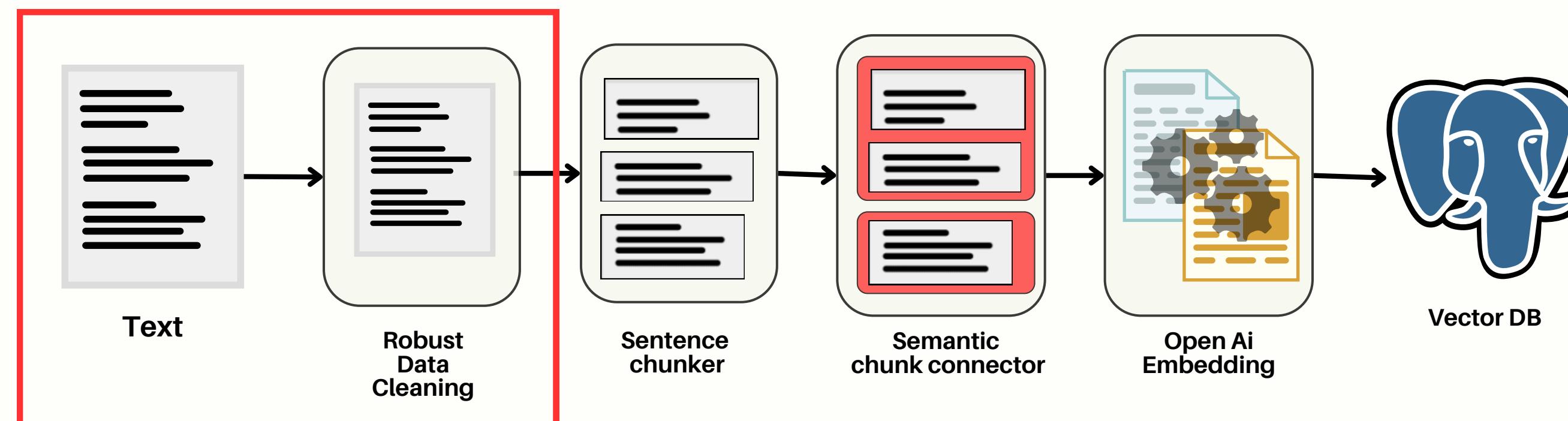
Os dados foram limpos, **excluindo as páginas iniciais, como sumários e capas**, e identificando a partir de qual página o documento efetivamente se inicia.

2. DeepLearning para chunking

Foi realizada uma etapa para criar chunks (pedaços) de texto de **utilizando IA para que cada segmento de texto aborde um contexto**.

3. Comunicando com o GPT

Para comunicarmos com os modelos de OpenAi fizemos um embedding que **transforma os textos em uma linguagem reconhecida pela a IA** em seguida salvamos o resultado em um banco vetorial



Pré-Processamento de Dados Otimizado com IA

1. Limpeza Robusta

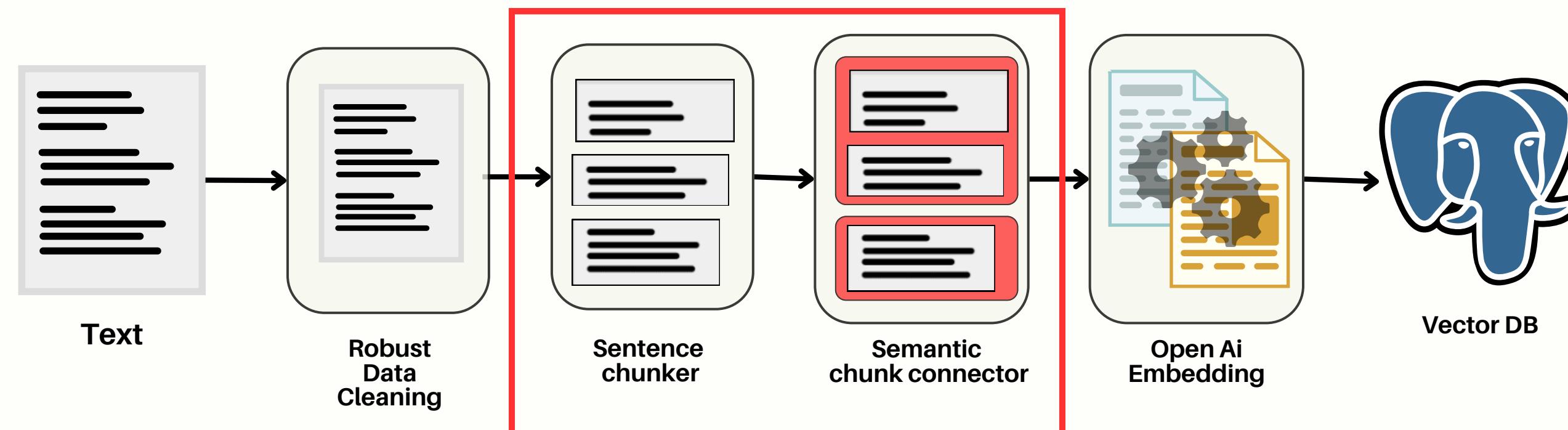
Os dados foram limpos, **excluindo as páginas iniciais, como sumários e capas**, e identificando a partir de qual página o documento efetivamente se inicia.

2. DeepLearning para chunking

Foi realizada uma etapa para criar chunks (pedaços) de texto de **utilizando IA para que cada segmento de texto aborde um contexto**.

3. Comunicando com o GPT

Para comunicarmos com os modelos de OpenAi fizemos um embedding que **transforma os textos em uma linguagem reconhecida pela a IA** em seguida salvamos o resultado em um banco vetorial



Pré-Processamento de Dados Otimizado com IA

1. Limpeza Robusta

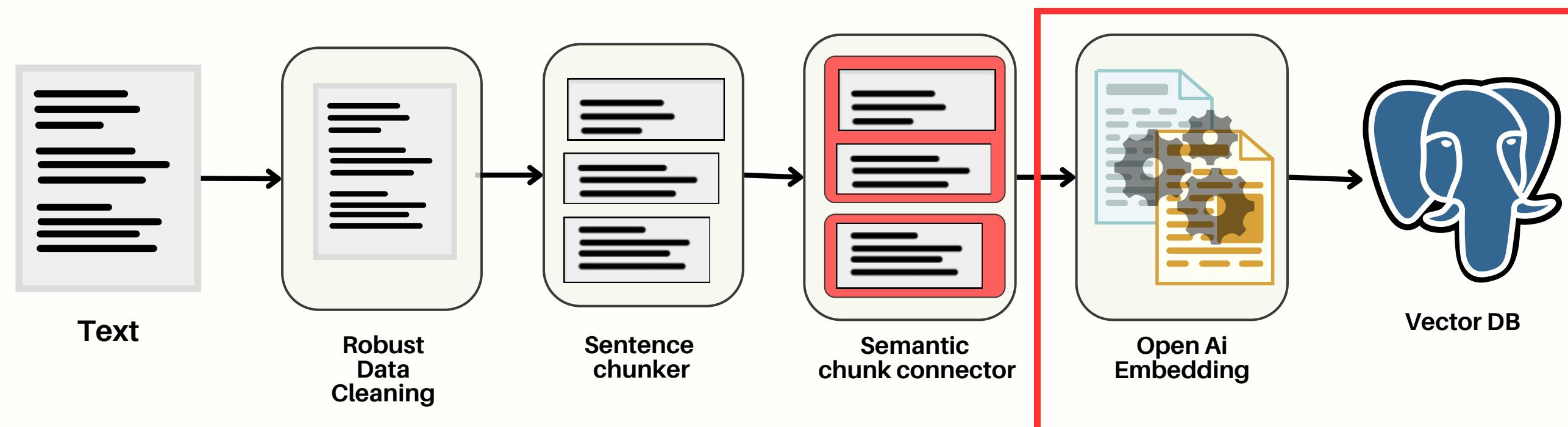
Os dados foram limpos, **excluindo as páginas iniciais, como sumários e capas**, e identificando a partir de qual página o documento efetivamente se inicia.

2. DeepLearning para chunking

Foi realizada uma etapa para criar chunks (pedaços) de texto de **utilizando IA para que cada segmento de texto aborde um contexto**.

3. Comunicando com o GPT

Para comunicarmos com os modelos de OpenAi fizemos um embedding que **transforma os textos em uma linguagem reconhecida pela a IA** em seguida salvamos o resultado em um banco vetorial



Pré-Processamento de Dados Otimizado com IA

1. Limpeza Robusta

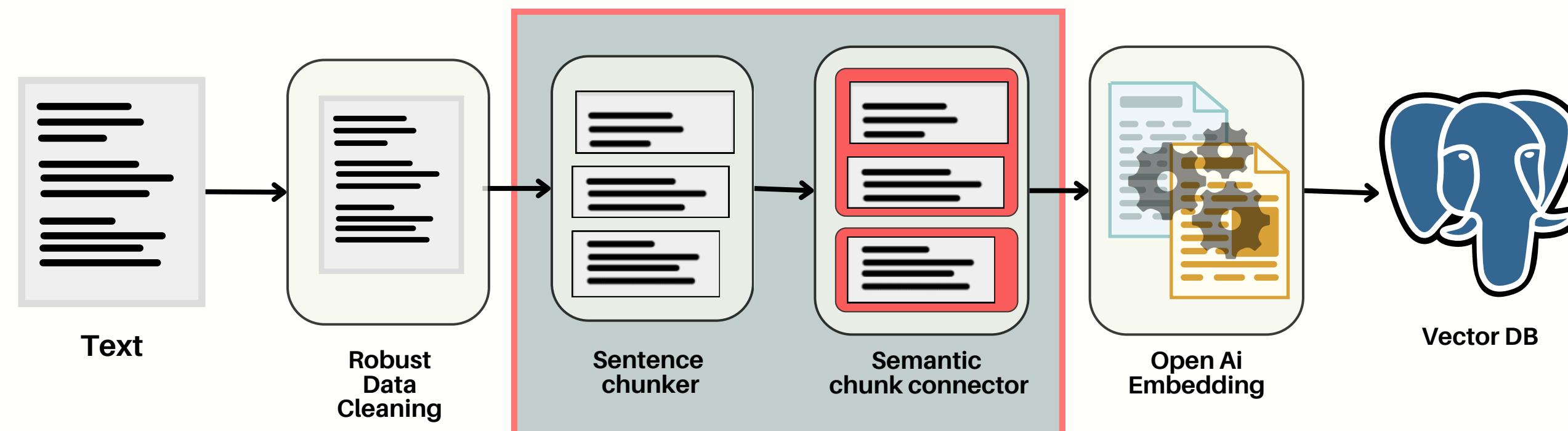
Os dados foram limpos, **excluindo as páginas iniciais, como sumários e capas**, e identificando a partir de qual página o documento efetivamente se inicia.

2. DeepLearning para chunking

Foi realizada uma etapa para criar chunks (pedaços) de texto de **utilizando IA para que cada segmento de texto aborde um contexto**.

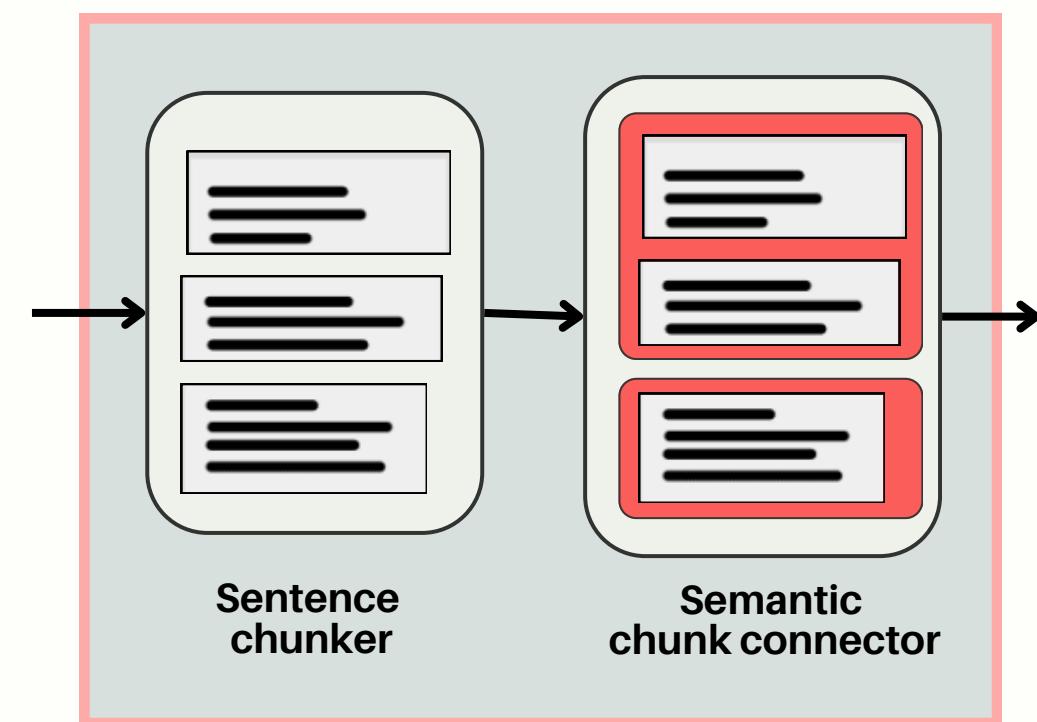
3. Comunicando com o GPT

Para comunicarmos com os modelos de OpenAi fizemos um embedding que **transforma os textos em uma linguagem reconhecida pela a IA** em seguida salvamos o resultado em um banco vetorial



Modelo de Deep Learning para Criação dos chunks

A partir dos dados tratados, geramos segmentos de texto utilizando deep learning para criar embeddings coerentes. Esses segmentos foram elaborados com base na semântica, garantindo que cada um aborde o mesmo tema e não confunda a LLM.



Porque chunks semânticos

Estudos apontam que a sua utilização:

- Melhora a preservação do contexto
- Melhora na Precisão da recuperação de informações
- Traz mais eficiência para documento longos

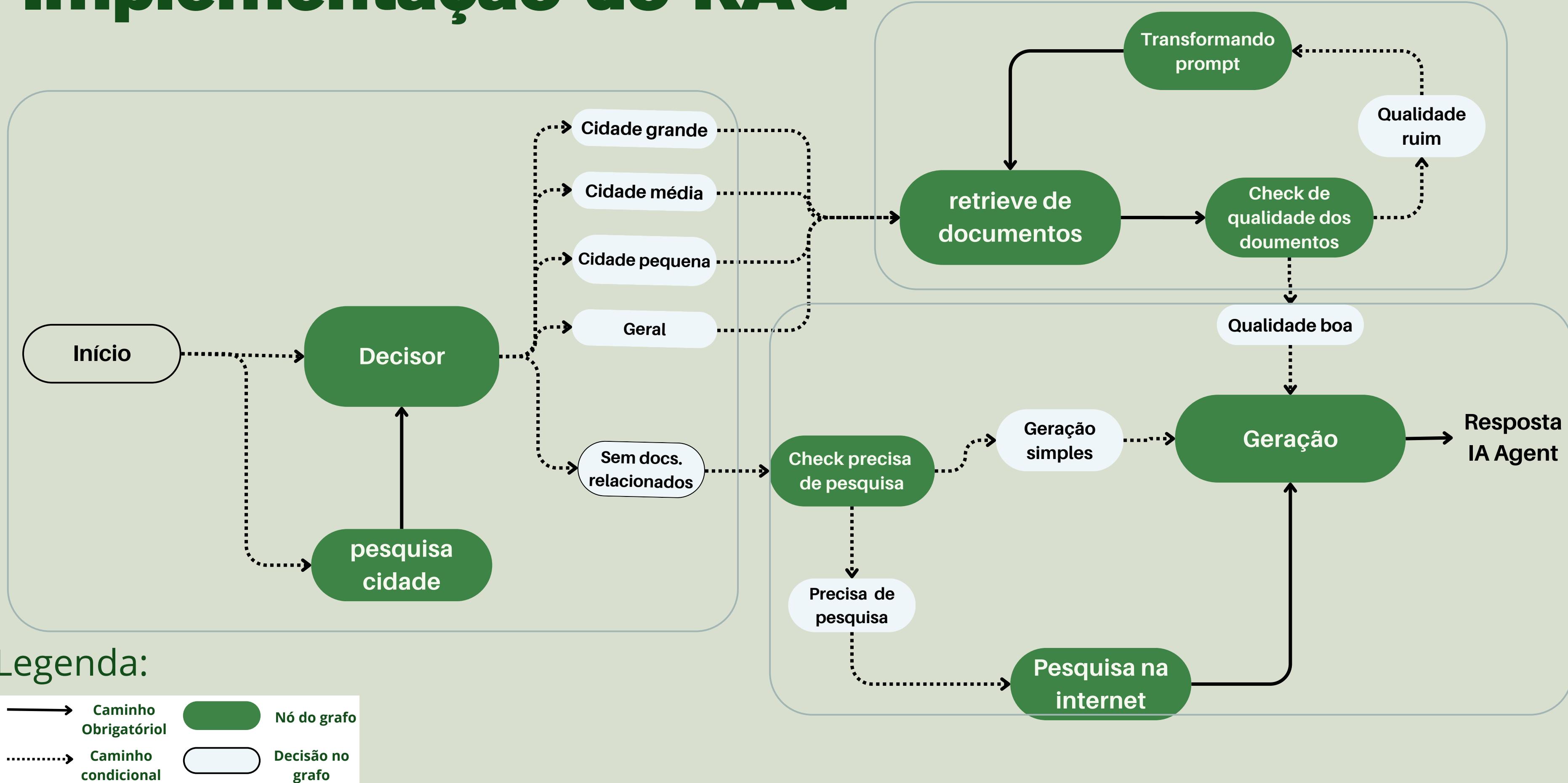


Referências bibliográficas

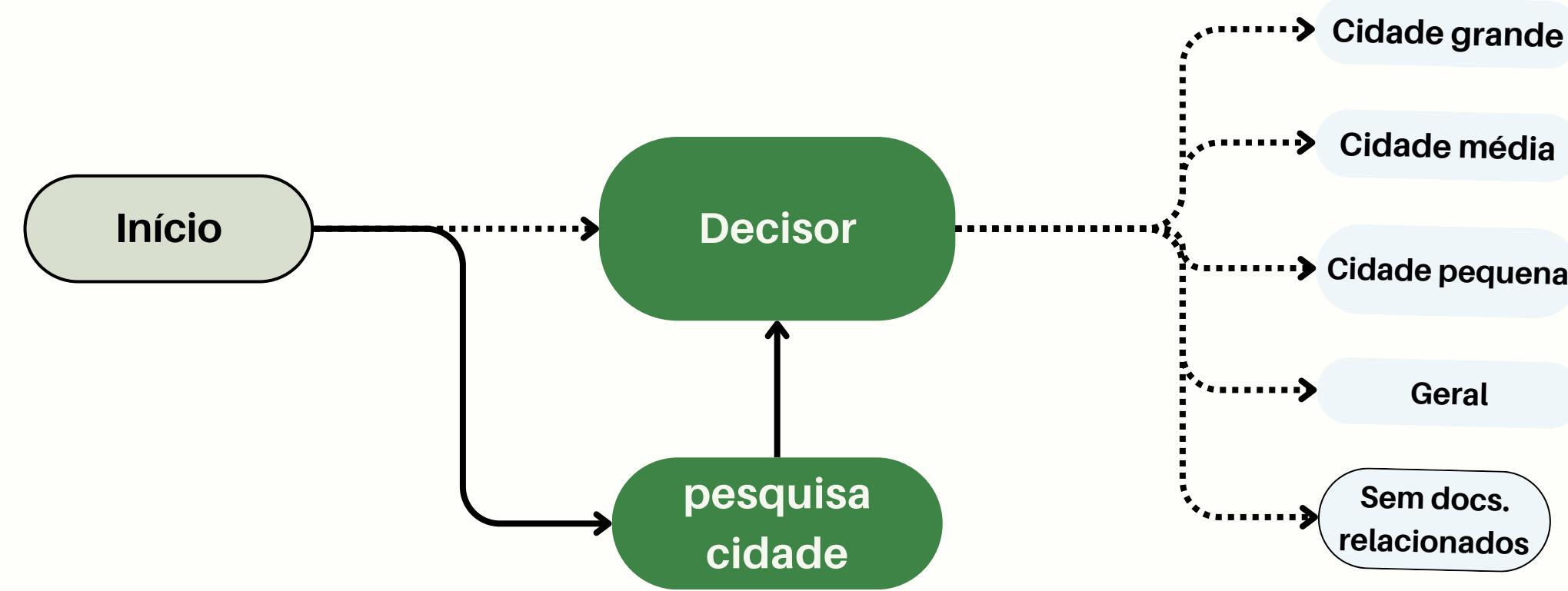
Agenda

- 1 Contextualização do Problema
- 2 Pré processamento de dados
- 3 Lógica do Chatbot**
- 4 Interface do chatbot
- 5 Conclusão e Próximos Passos

Implementação do RAG



Obtenção de Informações Essenciais sobre a cidade do gestor



Início

O chatbot inicia seu trabalho com a pergunta do usuário ou com um primeiro prompt padrão

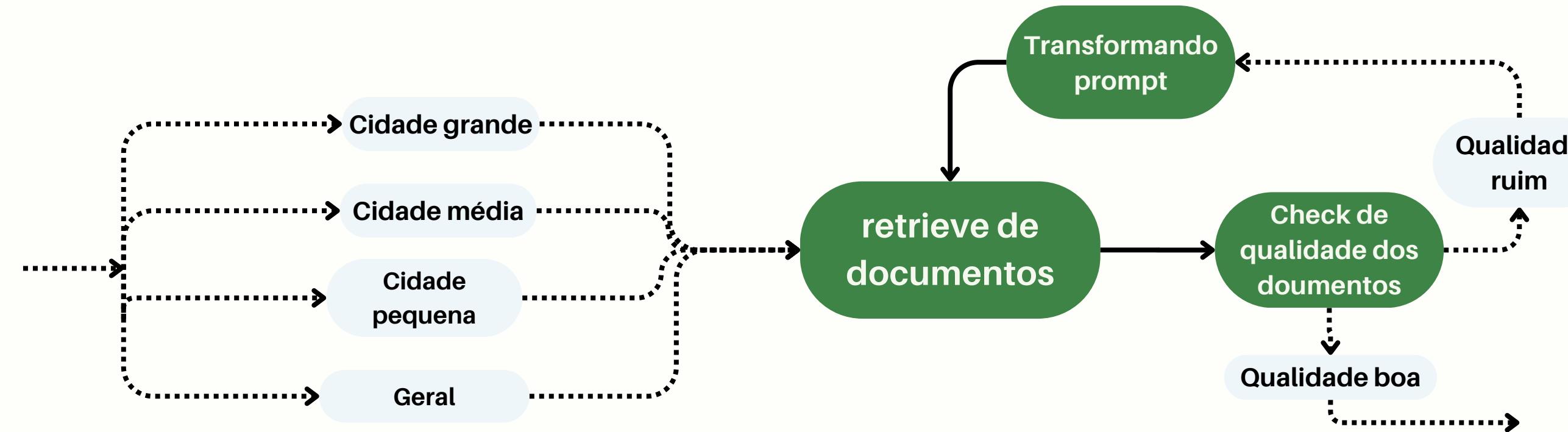
Pesquisa sobre a Cidade

O código Faz uma busca na web sobre essa cidade e vê os principais problemas relacionados ao clima nela.

Decisor

O chatbot classifica o input e encaminha a resposta para diferentes tipos de atendimento,

Processo de Refinamento e Recuperação de Informações na base de dados



Retrieve de Docs

recupera textos na base de dados dessa categoria, dando um contexto refinado e adequado à resposta.

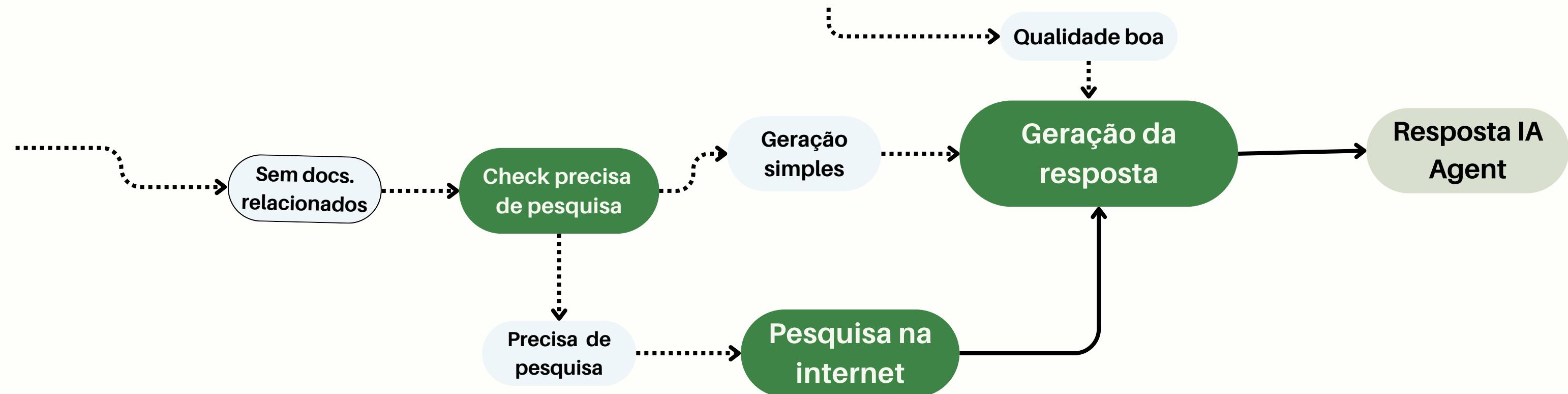
Check de Qualidade

verifica se as informações são relevantes o suficiente, usando um limiar de similaridade.

Transformando o prompt

ajuste para melhorar a precisão da pergunta com uma nova busca nos dados. Esse ajuste ocorre no máximo cinco vezes;

Escolha da pesquisa e resposta final



Pesquisa na Web

Busca na internet informações climáticas sobre a cidade selecionada

Geração da Resposta

Gera a resposta utilizando a LLM da openAi, que pode ser uma geração simples, ou com RAG dos docs fornecidos ou da WEB

Envio da Resposta da IA

A resposta da IA é enviado ao backend e o chat espera por uma nova mensagem.

Agenda

- 1 Contextualização do Problema
- 2 Pré processamento de dados
- 3 Lógica do Chatbot
- 4 **Interface do chatbot**
- 5 Conclusão e Próximos Passos

Melhorando a segurança e experiência do gestor



Agenda

- 1 Contextualização do Problema
- 2 Pré processamento de dados
- 3 Lógica do Chatbot
- 4 Interface do chatbot
- 5 **Conclusão e Próximos Passos**

Conclusão e próximos passos



A implementação do **Climate Assistant** mostrou-se eficaz para ajudar gestores a desenvolver planos de gestão climática, fornecendo informações precisas ao integrar dados internos e da web.

Próximos Passos:

- 1. Validação de Especialista:** Validar as respostas do modelo com um especialista de mudança climática nos indicaria o que precisa ser refinado no modelo.
- 2. Aprimoramento do Algoritmo de Similaridade:** Melhorar o algoritmo de similaridade para reduzir a necessidade de ajustes e consultas à web.
- 3. Integração com Novas Fontes de Dados:** Incorporar novas fontes de dados externas para enriquecer as informações fornecidas pelo chatbot.
- 4. Melhoria da Interface:** Refinar a interface do usuário, incluindo a barra lateral de KPIs, para tornar a interação mais intuitiva e eficiente.

OBRIGADO!

"O desafio da poluição e do aquecimento global já não é a ciência, nem a taxa de inovação, mas a taxa de implementação: temos as soluções limpas; agora vamos agrupá-las e instalá-las."

- Jens Martin Skibsted

