

Relatório Técnico – Arquitetura de IA com n8n

1. Definição da Abordagem

Proposta escolhida:

Arquitetura com múltiplos agentes de IA que se refinam mutuamente via prompt + agente decisor final.

Justificativa:

A proposta se alinha com o objetivo de aplicar validação cruzada entre modelos com diferentes arquiteturas (Gemini e Mistral), otimizando o diagnóstico clínico com base em dados reais. A arquitetura utiliza três níveis de análise: geração de consulta, raciocínio paralelo com duas IAs e refinamento com um decisor final. O uso do **n8n** facilita a orquestração entre os agentes.

Objetivo:

Criar uma arquitetura que permita interpretar relatos médicos, consultar uma base de dados com casos reais (confirmados), analisar com múltiplas IAs, e gerar uma resposta diagnóstica refinada e confiável.

2. Preparação dos Dados

Dataset utilizado:

[symptom2disease](https://www.kaggle.com/datasets/niyarrbarman/symptom2disease)

Origem: <https://www.kaggle.com/datasets/niyarrbarman/symptom2disease>

Validação:

Os dados representam descrições sintomáticas reais e rótulos confirmados de doenças, como dengue. Foram extraídos e armazenados na tabela **diagnosticos** de um banco **MySQL** para facilitar consultas automáticas com SQL gerado por IA.

3. Construção da Arquitetura

a. Pipeline completo

1. Entrada do Médico (Trigger):

Recebe input textual com possível diagnóstico (ex: "Paciente pode estar com dengue...").

2. Extração da Doença (Ollama):

Um agente especializado extrai a **doença principal mencionada** e gera automaticamente uma consulta SQL no formato:

```
SELECT * FROM diagnosticos WHERE label LIKE '%Dengue%' LIMIT 5;
```

3. **Consulta no MySQL:**

Executa a query para obter os casos reais confirmados da doença.

4. **Análise por IA 1 (Ollama - Mistral):**

Analisa os sintomas relatados e os compara com os exemplos reais, gerando um parecer clínico com probabilidade estimada.

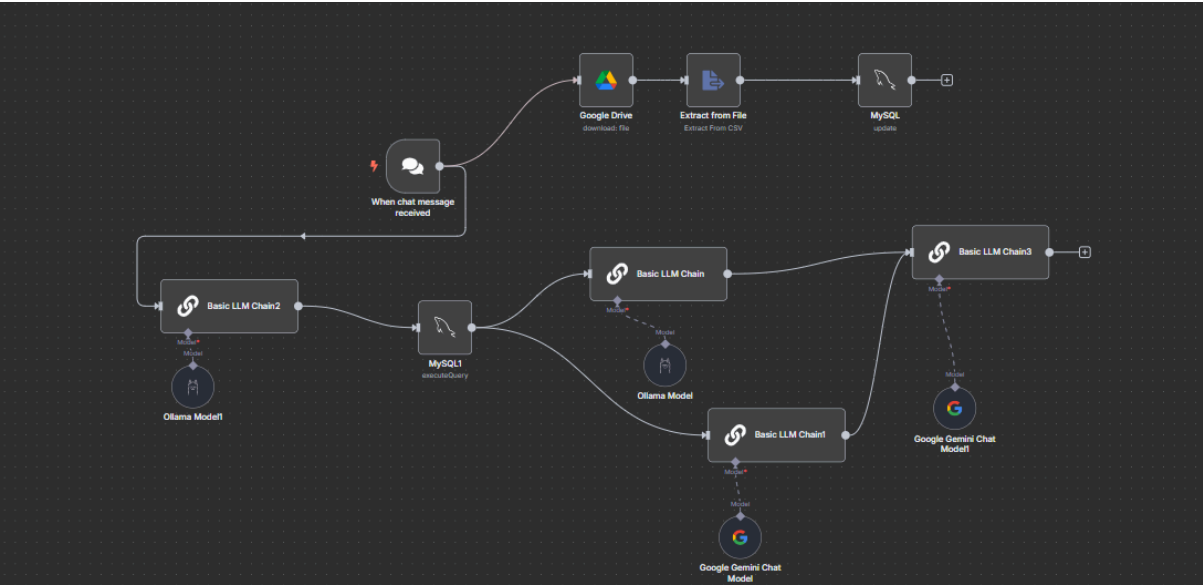
5. **Análise por IA 2 (Gemini):**

Realiza a mesma análise com outra arquitetura de IA, gerando uma segunda resposta.

6. **Agente Decisor (Gemini via prompt):**

Recebe as duas respostas anteriores e o relato clínico. Avalia a mais precisa, clara e bem justificada, então **refina** a resposta final com a estimativa de probabilidade:

“Os sintomas do paciente coincidem fortemente com os registrados nos casos de dengue, como febre alta, dor de cabeça intensa e mialgia. Probabilidade estimada: 87%.”



Search previous nodes' fields

When chat message received

Execute previous nodes to see schema

Variables and context

Expression

Anything inside {{ }} is JavaScript. [Learn more](#)

You are an SQL expert.

Your task is to extract exactly one disease name from a sentence written by the user (even if the sentence includes multiple diseases, choose only one – preferably the first mentioned or at random).

Using that disease name, return a SQL query in the following exact format:

```
pgsql
Copiar
Editar
SELECT * FROM diagnosticos WHERE label LIKE "%<Disease>%\" LIMIT 5;
⚠ Strict rules:
```

Replace <Disease> with the extracted disease name.

Do not include comments, explanations, or line breaks.

Output only the SQL statement on a single line.

The output must follow the format exactly.

Example input:

"The patient may have dengue, zika, or yellow fever."

Expected output:

```
SELECT * FROM diagnosticos WHERE label LIKE "%Dengue%" LIMIT 5;
```

User input: {{ \$json.chatInput }}

Result

Item 0 < >

You are an SQL expert.

Your task is to extract exactly one disease name from a sentence written by the user (even if the sentence includes multiple diseases, choose only one – preferably the first mentioned or at random).

Using that disease name, return a SQL query in the following exact format:

```
pgsql
Copiar
Editar
SELECT * FROM diagnosticos WHERE label LIKE "%<Disease>%\" LIMIT 5;
⚠ Strict rules:
```

Replace <Disease> with the extracted disease name.

Do not include comments, explanations, or line breaks.

Output only the SQL statement on a single line.

The output must follow the format exactly.

Example input:

"The patient may have dengue, zika, or yellow fever."

Expected output:

```
SELECT * FROM diagnosticos WHERE label LIKE "%Dengue%" LIMIT 5;
```

User input: [Execute previous nodes for preview]

Search previous nodes' fields

MySQL1

5 items

Id 401

A label Pneumonia

A text I've been feeling really cold and tired lately, and I've been coughing a lot with chest pain. My heart is beating really fast too, and when I cough, the phlegm is kind of a rusty color.

Basic LLM Chain2

1 item

When chat message received

1 item

Variables and context

Expression

Anything inside {{ }} is JavaScript. [Learn more](#)

Você é um especialista médico em diagnóstico de doenças infecciosas.

Com base no relato clínico do médico sobre o paciente:

```
{{ $if('When chat message received').item.json.chatInput }}
```

E comparando com os seguintes registros confirmados de pacientes que realmente estavam com a doença:{{ \$json.text }}

Analisar os sintomas relatados no texto do médico e destaque quais deles coincidem com os sintomas encontrados nos casos reais de dengue.

Em seguida, estime a probabilidade (%) de que o paciente esteja com a doença, com base nessa comparação sintomática.

Apresente sua resposta como um pequeno parágrafo clínico, explicando os indícios da semelhança e justificando a probabilidade de forma objetiva.

⚠ Não invente dados. Use apenas as informações do relato e dos casos confirmados.

Result

Item 0 < >

Você é um especialista médico em diagnóstico de doenças infecciosas.

Com base no relato clínico do médico sobre o paciente:

Pneumonia. Paciente do sexo masculino, 62 anos, apresenta febre alta há quatro dias, acompanhada de tosse produtiva com secreção amarelada, dor torácica ao respirar e falta de ar progressiva. Relata também cansaço excessivo e episódios de calafrios. Ausculta pulmonar: resaca crepitantes no lobo inferior direito. Suspeita clínica de pneumonia.

E comparando com os seguintes registros confirmados de pacientes que realmente estavam com a doença: I've been feeling really cold and tired lately, and I've been coughing a lot with chest pain. My heart is beating really fast too, and when I cough, the phlegm is kind of a rusty color.

Analisar os sintomas relatados no texto do médico e destaque quais deles coincidem com os sintomas encontrados nos casos reais de dengue.

Em seguida, estime a probabilidade (%) de que o paciente esteja com a doença, com base nessa comparação sintomática.

Apresente sua resposta como um pequeno parágrafo clínico, explicando os indícios da semelhança e justificando a probabilidade de forma objetiva.

⚠ Não invente dados. Use apenas as informações do relato e dos casos confirmados.

Search previous nodes' fields

Basic LLM Chain5 items

A

text

Em análise do relato clínico e dos registros confirmados de pacientes com Dengue, observamos que alguns dos sintomas apresentados pelo paciente são semelhantes aos encontrados nos casos reais de Dengue. Ambos os pacientes têm febre alta (que dura 4 dias no caso clínico e não especificado no relato de dengue), tosse produtiva e cansaço excessivo, que podem ser indicativos de uma infecção viral. No entanto, o paciente com dengue apresenta assintomatologia cardíaca (pressão baixa sigil) e expectorações com cor amarelada, enquanto o caso clínico tem dor torácica ao respirar, falta de ar progressiva, ...

Basic LLM Chain15 items

MySQL15 items

Basic LLM Chain21 item

When chat message received1 item

Variables and context

Expression

Anything inside {{ }} is JavaScript. [Learn more](#)

Você é um especialista em análise clínica e decisão médica assistida por inteligência artificial.

Duas IAs analisaram um relato clínico e um conjunto de dados reais sobre casos de uma doença, e forneceram diagnósticos distintos.

Sua tarefa é:

Comparar as duas respostas abaixo (Resposta A e Resposta B);

Avaliar qual resposta está mais alinhada com os sintomas relatados no texto clínico do médico:

Sintomas relatados: {{ \$('When chat message received').item.json.chatInput }}

Verificar qual resposta usa melhor os dados reais sobre a doença para justificar a probabilidade diagnóstica;

Escolher a melhor resposta com base na clareza, precisão clínica, uso de evidências e coerência lógica;

Transcrever e melhorar a melhor resposta em um único parágrafo, de forma clara e precisa;

Finalize com uma indicação da probabilidade diagnóstica em forma percentual (por exemplo: "Probabilidade estimada: 85%").

⚠ Não explique sua escolha.

⚠ Não diga qual IA gerou a resposta.

⚠ Apenas forneça o parágrafo final aprimorado com a probabilidade no fim.

Resposta A (ollama): {{ \$('json.text')}}

Resposta B (gemini): {{ \$('json.text')}}

Sintomas do paciente: {{ \$('When chat message received').item.json.chatInput }}

Result

Item | Q | < | >

Você é um especialista em análise clínica e decisão médica assistida por inteligência artificial.

Duas IAs analisaram um relato clínico e um conjunto de dados reais sobre casos de uma doença, e forneceram diagnósticos distintos.

Sua tarefa é:

Comparar as duas respostas abaixo (Resposta A e Resposta B);

Avaliar qual resposta está mais alinhada com os sintomas relatados no texto clínico do médico:

Sintomas relatados: **Pneumonia. Paciente do sexo masculino, 62 anos, apresenta febre alta há quatro dias, acompanhada de tosse produtiva com secreção amarelada, dor torácica ao respirar, e falta de ar progressiva. Relata também cansaço excessivo e episódios de calafrios. Ausculta pulmonar revela crepitações no lobo inferior direito. Suspeita clínica de pneumonia.**

Verificar qual resposta usa melhor os dados reais sobre a doença para justificar a probabilidade diagnóstica;

Escolher a melhor resposta com base na clareza, precisão clínica, uso de evidências e coerência lógica;

Transcrever e melhorar a melhor resposta em um único parágrafo, de forma clara e precisa;

Finalize com uma indicação da probabilidade diagnóstica em forma percentual (por exemplo: "Probabilidade estimada: 85%").

⚠ Não explique sua escolha.

⚠ Não diga qual IA gerou a resposta.

⚠ Apenas forneça o parágrafo final aprimorado com a probabilidade no fim.

Resposta A (ollama): **Em análise do relato clínico e dos registros confirmados de pacientes com Dengue, observamos que alguns dos sintomas apresentados pelo paciente são semelhantes aos encontrados nos casos reais de Dengue. Ambos os pacientes têm febre alta (que dura 4 dias no caso clínico e não especificado no relato de dengue), tosse produtiva e cansaço**

ChatSession: 5ca80...

dengue, dor de cabeças

i

O relato clínico menciona dengue e dor de cabeça. Embora a dor de cabeça seja um sintoma comum da dengue, a ausência de outros sintomas característicos, como dores articulares severas, vômitos, erupção cutânea com prurido, reduz significativamente a probabilidade de dengue. Com base apenas nas informações fornecidas, a probabilidade de dengue é estimada em menor que 50%. São necessárias mais informações e avaliação física para um diagnóstico preciso.

Probabilidade estimada: <50%

Dengue, O paciente apresenta quadro febril agudo há 3 dias, com temperatura acima de 38,5°C, acompanhado de cefaleia intensa, dor retro-orbitária, mialgia generalizada e prostração. Também refere náuseas, perda de apetite e exantema maculopapular no tronco.

O paciente apresenta quadro clínico sugestivo de dengue, com febre alta há 3 dias, cefaleia intensa, dor retro-orbital, mialgia generalizada, prostração, náuseas, perda de apetite e exantema maculopapular no tronco. A combinação desses sintomas clássicos da dengue, corrobora a alta probabilidade do diagnóstico, estimada em 75%. No entanto, um diagnóstico definitivo requer avaliação médica completa, incluindo exame físico e exames laboratoriais para descartar outras condições.

Probabilidade estimada: 75%

b. Ferramentas e bibliotecas

- **n8n**: Automação e orquestração de fluxos
- **Google Drive API**: Acesso ao dataset
- **MySQL**: Armazenamento estruturado e consultas
- **Ollama (Mistral)**: Modelo LLM local
- **Gemini 1.5 Flash (Google)**: IA generativa para análise e decisão
- **LangChain**: integração de modelos com lógica de prompt

4. Teste, Validação e Métricas

Validação:

O sistema foi testado com diferentes relatos clínicos e comparado com os dados reais no banco. A resposta final mostrou-se mais precisa e coerente com o auxílio do agente comparador.

Métricas qualitativas:

- Clareza da resposta: alta
- Uso de evidência (sintomas coincidentes): consistente
- Probabilidade estimada coerente com base de dados

Limitações:

- A resposta depende da qualidade e diversidade do dataset.
 - Se o relato médico for vago ou incompleto, a IA pode gerar probabilidade imprecisa.
-

5. Refinamento e Melhorias

Ajustes realizados:

- Prompt do decisor ajustado para **não revelar qual IA foi escolhida**.
- Formato da resposta final padronizado com parágrafo + probabilidade.
- Uso de banco vetorial foi considerado, mas optou-se por SQL estruturado para maior interpretabilidade.

6. Dificuldades e Aprendizados

Dificuldades:

- Orquestrar múltiplos modelos com decisões encadeadas no n8n.
- Controlar o formato das respostas geradas para não haver redundância.

Aprendizados:

- A combinação de IAs diferentes pode gerar diagnósticos mais robustos.
- O uso de LLMs como agentes intermediários permite decisões embasadas em critérios explícitos e ajustáveis.