

Api

- [1 API Reference - FACIN_IA_D_P_N_1](#)
 - [1.1 !\[\]\(c8dce68b26731c7aa5915072fc9d68dd_img.jpg\) Visão Geral](#)
 - [1.2 Módulo Principal: app.py](#)
 - [1.2.1 Importações Principais](#)
 - [1.2.2 Classes](#)
 - [1.2.3 Ferramentas \(@tool\)](#)
 - [1.2.4 Nós do Grafo](#)
 - [1.3 Módulo: cria_db.py](#)
 - [1.3.1 Constantes](#)
 - [1.3.2 Funções](#)
 - [1.4 LangChain Integrations](#)
 - [1.4.1 Chat Models](#)
 - [1.5 LangGraph Tools](#)
 - [1.5.1 Decorador @tool](#)
 - [1.6 Interface Streamlit](#)
 - [1.6.1 Estado de Sessão \(st.session_state\)](#)
 - [1.6.2 Componentes Principais](#)
 - [1.6.3 Avatares e Identificação de Agentes](#)
 - [1.7 Variáveis de Ambiente](#)
 - [1.8 Tipos de Dados](#)
 - [1.8.1 BaseMessage](#)
 - [1.9 Configuração AgenticOps](#)
 - [1.10 Tratamento de Erros](#)
 - [1.10.1 Exceções Personalizadas](#)
 - [1.11 Logging](#)
 - [1.12 Testes](#)
 - [1.12.1 Estrutura de Testes](#)
 - [1.13 CI/CD Integration](#)
 - [1.13.1 Validação de Especificação](#)
 - [1.14 Recursos Adicionais](#)

1 API Reference - FACIN_IA_D_P_N_1

1.1 Visão Geral

Este documento contém a referência completa das funções, classes e módulos disponíveis no projeto FACIN_IA_D_P_N_1.

1.2 Módulo Principal: app.py

1.2.1 Importações Principais

```
from langchain_groq import ChatGroq
from langchain_openai import ChatOpenAI
from langgraph.graph import StateGraph, END, START
from langchain.tools import tool
```

1.2.2 Classes

1.2.2.1 AgentState(TypedDict)

Estado compartilhado entre agentes no workflow LangGraph.

```
class AgentState(TypedDict):
    messages: Annotated[List[BaseMessage], operator.add]
```

Atributos: - messages: Lista de mensagens (HumanMessage, AIMessage, ToolMessage) com operador de agregação

Tipos de Mensagem: - HumanMessage: Mensagens do usuário - AIMessage: Respostas dos agentes (Groq/OpenAI) - ToolMessage: Resultados de execução de ferramentas

1.2.3 Ferramentas (@tool)

1.2.3.1 query_folha_database(sql_query: str) -> str

Executa consultas SQL **SOMENTE SELECT** no banco de dados de Folha de Pagamento.

Parâmetros: - sql_query (str): Consulta SQL SELECT válida

Retorna: - str: Resultados formatados em tabela (até 15 linhas)

Tabelas Disponíveis:

```
tb_servidores (id, nome, cpf, matricula, orgao, cargo)
tb_folha_pagamento (id, matricula, competencia, vencimentos, descontos, liquido)
```

Exemplo:

```
result = query_folha_database(
    "SELECT nome, cargo FROM tb_servidores WHERE orgao = 'Secretaria da Saúde'"
)
```

Segurança: - Apenas SELECT permitido - Rejeita UPDATE, DELETE, INSERT, DROP - Validação antes da execução

1.2.4 Nós do Grafo

1.2.4.1 groq_agent_node(state: AgentState) -> dict

Nó do agente Groq (Llama 3.1) para consultas de folha de pagamento.

Modelo: llama-3.1-8b-instant

Temperatura: 0.2

Parâmetros: - state (AgentState): Estado atual com histórico de mensagens

Retorna: - dict: {"messages": [AIMessage]} com resposta do agente

Ferramentas: query_folha_database

1.2.4.2 openai_agent_node(state: AgentState) -> dict

Nó do agente OpenAI (GPT-3.5) para consultas de folha de pagamento.

Modelo: gpt-3.5-turbo
Temperatura: 0.2

Parâmetros: - state (AgentState): Estado atual com histórico de mensagens

Retorna: - dict: {"messages": [AIMessage]} com resposta do agente

Ferramentas: query_folha_database

1.2.4.3 route_junction_node(state: AgentState) -> dict

Nó de junção/roteamento (hub central do grafo).

Função: Atua como ponto central de decisão sem modificar o estado.

1.2.4.4 router_logic(state: AgentState) -> str

Lógica de roteamento condicional que decide o próximo nó.

Parâmetros: - state (AgentState): Estado atual

Retorna: - "tools": Se AIMessage contém tool_calls - "groq_agent": Se @groq mencionado ou alternância par - "openai_agent": Se @openai mencionado ou alternância ímpar - "__end__": Se resposta final sem tool_calls

Lógica de Alternância:

```
# Conta mensagens AI
ai_count = sum(1 for msg in messages if isinstance(msg, AIMessage))

# Alternância
if ai_count % 2 == 0:
    return "groq_agent" # Par → Groq
else:
    return "openai_agent" # Ímpar → OpenAI
```

Menções Explícitas: - @groq → força roteamento para Groq - @openai → força roteamento para OpenAI

1.2.4.5 compila_grafo() -> CompiledGraph

Compila o grafo de estados LangGraph com todos os nós e arestas.

Retorna: - CompiledGraph: Aplicativo executável do workflow

Estrutura do Grafo:

```
START → router → [groq_agent | openai_agent | tools | END]
                  ↓           ↓           ↓
                  groq_agent   openai_agent   tools
                  router ← _____
```

Nós: - router: Nό de junção - groq_agent: Agente Groq/Llama3 - openai_agent: Agente OpenAI/GPT - tools: Executor de ferramentas

Arestas: - START → router (sempre) - router → {groq_agent, openai_agent, tools, END} (condicional) - groq_agent → router (sempre) - openai_agent → router (sempre) - tools → router

(sempre)

Uso:

```
app = compila_grafo()
result = app.invoke({"messages": [HumanMessage(content="Quantos servidores ativos?")]}))
```

1.3 Módulo: cria_db.py

1.3.1 Constantes

```
DB_FILE = "folha_pagamento.db"
SQL_FILE = "criacao_banco.sql"
```

1.3.2 Funções

1.3.2.1 cria_database() -> tuple[sqlite3.Connection, sqlite3.Cursor]

Cria ou recria o banco de dados SQLite executando script SQL.

Retorna: - tuple: (conexão, cursor) ou (None, None) em caso de erro

Comportamento: 1. Remove banco existente (se houver) 2. Cria novo banco conectando ao SQLite 3. Executa script criacao_banco.sql 4. Retorna conexão e cursor

Exemplo:

```
conn, cursor = cria_database()
if conn:
    print("Banco criado com sucesso")
```

1.3.2.2 popula_tabelas(conn: sqlite3.Connection, cursor: sqlite3.Cursor) -> None

Popula as tabelas com dados do arquivo CSV.

Parâmetros: - conn (sqlite3.Connection): Conexão com o banco - cursor (sqlite3.Cursor): Cursor para execução SQL

Fonte de Dados: - folha_pe_200linhas.csv → 200 registros de exemplo

Tabelas Populadas: 1. tb_servidores: Dados únicos de servidores (nome, cpf, matrícula, orgão, cargo)
2. tb_folha_pagamento: Dados de folha (matrícula, competência, vencimentos, descontos, líquido)

Arquivos Gerados: - servidores.xlsx, servidores.csv - folha.xlsx, folha.csv

1.3.2.3 main() -> None

Função principal que orquestra a criação e população do banco.

Fluxo:

1. Verifica se DB_FILE existe
2. Chama cria_database()

3. Chama `popula_tabelas()`
 4. Fecha conexão
-

1.4 LangChain Integrations

1.4.1 Chat Models

1.4.1.1 ChatGroq

Modelo de linguagem do Groq.

```
llm_groq = ChatGroq(  
    model="mixtral-8x7b-32768",  
    temperature=0.7,  
    api_key=os.getenv("GROQ_API_KEY")  
)
```

1.4.1.2 ChatOpenAI

Modelo de linguagem da OpenAI.

```
llm_openai = ChatOpenAI(  
    model="gpt-4",  
    temperature=0.7,  
    api_key=os.getenv("OPENAI_API_KEY")  
)
```

1.5 LangGraph Tools

1.5.1 Decorador `@tool`

Define funções como ferramentas para agentes.

```
@tool  
def get_server_info(server_id: int) -> str:  
    """Obtém informações de um servidor específico."""  
    # implementação  
    return info
```

1.6 Interface Streamlit

1.6.1 Estado de Sessão (`st.session_state`)

1.6.1.1 `st.session_state.app`

Grafo compilado do LangGraph.

1.6.1.2 `st.session_state.thread_id`

Identificador do thread: "`streamlit_thread_folha`"

1.6.1.3 st.session_state.chat_history

Lista de mensagens (BaseMessage) do histórico completo.

Mensagem Inicial:

```
AIMessage(content="Olá! Sou seu assistente de Folha de Pagamento...")
```

1.6.1.4 st.session_state.processing_lock

Bloqueio (bool) para evitar processamento simultâneo.

1.6.2 Componentes Principais

1.6.2.1 Configuração de Página

```
st.set_page_config(
    page_title="Conversa com a Folha",
    page_icon=":100:",
    layout="wide"
)
```

1.6.2.2 Sidebar - Inputs de API

```
groq_api_key = st.sidebar.text_input(
    "🔑 Groq API Key",
    type="password"
)

openai_api_key = st.sidebar.text_input(
    "🔑 OpenAI API Key",
    type="password"
)
```

1.6.2.3 Container de Chat

```
container_chat = st.container(height=500)

with container_chat:
    for msg in st.session_state.chat_history:
        # Renderiza mensagens com avatars
        # 🦙 Groq (Llama3)
        # 🤖 OpenAI (GPT)
        # 🛠 Ferramenta
        # 🧑 Usuário
```

1.6.2.4 Input de Chat

```
if prompt := st.chat_input("Faça uma pergunta sobre a Folha de Pagamento ..."):
    st.session_state.chat_history.append(HumanMessage(content=prompt))
    st.rerun()
```

1.6.2.5 Processamento de Mensagens

```
if st.session_state.chat_history and isinstance(
    st.session_state.chat_history[-1], HumanMessage
```

```
):
    with st.spinner("🕒 Consultando Folha de Pagamento e pensando..."):
        current_state = {"messages": st.session_state.chat_history}
        final_state = st.session_state.app.invoke(current_state)

        # Adiciona novas mensagens ao histórico
        new_messages = final_state["messages"][-len(current_state["messages"]):]
        st.session_state.chat_history.extend(new_messages)
        st.rerun()
```

1.6.3 Avatares e Identificação de Agentes

Lógica de Identificação:

```
# Verifica menções explícitas
is_groq_explicit = "@groq" in msg.content.lower()
is_openai_explicit = "@openai" in msg.content.lower()

# Conta mensagens AI para alternância
ai_message_index = sum(
    1 for m in st.session_state.chat_history[:i]
    if isinstance(m, AIMessage)
)

# Define avatar
if is_groq_explicit or (ai_message_index % 2 == 0):
    avatar_icon = "🦄" # Groq/Llama3
    sender_name = "Groq (Llama3)"
elif is_openai_explicit or (ai_message_index % 2 != 0):
    avatar_icon = "🤖" # OpenAI/GPT
    sender_name = "OpenAI (GPT)"
```

1.7 Variáveis de Ambiente

OPENAI_API_KEY	# Chave API OpenAI
GROQ_API_KEY	# Chave API Groq
AGENTICOPS_API_KEY	# Chave API AgenticOps (opcional)
DATABASE_PATH	# Caminho do banco de dados
PYTHONPATH	# Caminho Python (VSCode)

1.8 Tipos de Dados

1.8.1 BaseMessage

Classe-base para mensagens no LangChain.

Tipos: - HumanMessage: Mensagem do usuário - AIMessage: Resposta do agente - ToolMessage: Resposta de uma ferramenta - SystemMessage: Mensagem do sistema

1.9 Configuração AgenticOps

Ver [config/agenticops_config.yaml](#)

Recurso principal:

```
from agenticops import AgenticOps

ops = AgenticOps(
    api_key=os.getenv("AGENTICOPS_API_KEY"),
    project_name="FACIN_IA_D_P_N_1"
)
```

1.10 Tratamento de Erros

1.10.1 Exceções Personalizadas

```
class DatabaseError(Exception):
    """Erro ao acessar banco de dados"""
    pass

class AgentError(Exception):
    """Erro ao executar agente"""
    pass

class ToolError(Exception):
    """Erro ao executar ferramenta"""
    pass
```

1.11 Logging

```
import logging

logger = logging.getLogger(__name__)

logger.info("Mensagem informativa")
logger.warning("Aviso")
logger.error("Erro")
logger.debug("Debug")
```

1.12 Testes

1.12.1 Estrutura de Testes

```
import pytest
from app import execute_database_query

def test_database_query():
    result = execute_database_query("SELECT COUNT(*) FROM servidores")
    assert isinstance(result, str)
    assert len(result) > 0
```

1.13 CI/CD Integration

1.13.1 Validação de Especificação

Arquivo de especificação obrigatório em JSON:

```
{  
    "version": "1.0.0",  
    "name": "FACIN_IA_D_P_N_1",  
    "description": "Sistema Inteligente Multi-Agentes",  
    "modules": [  
        {  
            "name": "app.py",  
            "type": "main",  
            "dependencies": ["streamlit", "langchain", "langgraph"]  
        }  
    ]  
}
```

1.14 Recursos Adicionais

- [Documentação LangChain](#)
 - [Documentação LangGraph](#)
 - [Documentação Streamlit](#)
 - [AgenticOps Docs](#)
-

Versão: 1.0.0

Nível de Maturidade: 1