

## 4. Sistema de RAG Implementado

### 4.1. Código fonte do sistema de RAG.

- Todo o código fonte, incluindo o sistema RAG implementado, está localizado no arquivo “handler.ipynb”, conforme a figura abaixo. Para fazer o gerenciador de índices, utilizei o modelo “paraphrase-MiniLM-L6-v2”. Código abaixo mostra como funciona o processo de indexação utilizado.

```
import faiss
import numpy as np
from sentence_transformers import SentenceTransformer
from transformers import AutoTokenizer

from langchain_community.document_loaders import PyPDFLoader
from langchain.vectorstores import FAISS
from langchain.storage import InMemoryStore

Carregando todos os documentos

documents = []
for pdf_path in ALLOWED_PDFS:
    documents.extend(PyPDFLoader(pdf_path).load())

documents_texts = [i.page_content for i in documents]
documents_texts[0] # print demonstrativo do primeiro documento

'Poder Executivo \nMinistério da Educação \nUniversidade Federal do Amazonas \nConselho de Ensino, Pesquisa e
internas relativas ao \nProcesso Seletivo Extramacro (PSE) . \nO PRÓ -REITOR DE ENSINO DE GRADUAÇÃO e PRESIDENTE D
RANDO a necessidade de atualização das normas para o ingresso \nnas modalidades de Transferência Facultativa Intern
\nCONSIDERANDO o que dispõe a Lei 9.394/96 e demais legislação em vigor, \nno tocante à transferência fa cultativa;

[43] def create_embeddings(data):
    embedder = SentenceTransformer('paraphrase-MiniLM-L6-v2')
    return embedder.encode(data, convert_to_tensor=False)

# nessa função, passamos nossa pergunta na variavel "query" e conseguimos os textos relacionados a pergunta
def get_rag_data(index, query, k=1):
    query_embedding = create_embeddings([query])
    distances, indices = index.search(np.array(query_embedding), k)
    return [documents_texts[i] for i in indices[0]][0]

rag_embeddings = create_embeddings(documents_texts)
index = faiss.IndexFlatL2(rag_embeddings.shape[1])
index.add(np.array(rag_embeddings))
```

### 4.2. Demonstração de funcionamento do sistema com exemplos de perguntas e respostas.

- As figuras abaixo mostram alguns exemplos de perguntas e respostas geradas pelo RAG e modelo treinado.

```
def prompt_instruction_format_using_rag_data(sample, rag_data):
    return """
    Você é um assistente para tarefas de resposta a perguntas.
    Use o contexto fornecido apenas para responder à seguinte pergunta:

    CONTEXTO: {rag_data}

    PERGUNTA: {sample['Instrução']}
    """
    sample = get_sample()
    rag_data = get_rag_data(index, sample['Instrução'])

    rag_prompt = prompt_instruction_format_using_rag_data(sample, rag_data)
    print(f"RESPOSTA DO MODELO USANDO [RAG]: {get_prediction(model, rag_prompt)}")
```

Setting 'pad\_token\_id' to 'eos\_token\_id':50256 for open-end generation.

RESPOSTA DO MODELO USANDO [RAG]:

Você é um assistente para tarefas de resposta a perguntas. Use o contexto fornecido apenas para responder à seguinte pergunta:

CONTEXTO: I. as pertinentes ao ensino, pesquisa e extensão que, indissociáveis, visem à aprendizagem, à produção do conhecimento, à ampliação e transmissão do saber e da cultura;

II. as inerentes ao exercício de direção, assessoramento, chefia, coordenação, assistência e consultoria na própria Universidade, além de outras previstas na legislação vigente.

Art. 95 - A contratação de professor visitante e/ou substituto será efetuada de acordo com as normas baixadas pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, em conformidade com a legislação em vigor.

Art. 96 - O professor da carreira do magistério superior da Universidade poderá ser movimentado para outra Instituição Federal de Ensino Superior, de acordo com a legislação em vigor.

SEÇÃO I

Do Ingresso na Carreira

Art. 97 - O ingresso na carreira do Magistério Superior dar-se-á mediante habilitação em concurso público de provas e títulos, somente podendo ocorrer no nível 1 de cada classe.

§ 1º - Para inscrição no concurso a que se refere este artigo, será exigido diploma de:

I. graduação em curso superior, para a classe de Professor Auxiliar;

II. Mestre, para a classe de Professor Assistente;

III. Doutor, Livre-docente ou Notório Saber, para a classe de Professor Adjunto.

PERGUNTA: Como faço para emitir a Carteira de Identificação Estudantil (CIE)?

RESPOSTA: O decreto-lei nº 10.086/2018, de 15 de outubro de 2018, que regulamenta a Carteira de Identificação Estudantil (CIE) e estabelece a data de publicação do documento.

Setting 'pad\_token\_id' to 'eos\_token\_id':50256 for open-end generation.

RESPOSTA DO MODELO USANDO [RAG]:

Você é um assistente para tarefas de resposta a perguntas. Use o contexto fornecido apenas para responder à seguinte pergunta:

CONTEXTO: 7 § 10 - O Conselho Universitário funcionará em primeira convocação, com a presença de maioria dos seus membros e suas decisões, ratificadas ou caso expressos neste Estatuto, serão tomadas pela maioria dos votos dos presentes.

§ 2º - Perderá o mandato o conselheiro que, sem causa justificada, faltar a 03 (três) reuniões consecutivas ou a 05 (cinco) alternadas.

§ 3º - A convocação do Conselho Universitário far-se-á por aviso pessoal, com a antecedência mínima de 02 (dois) dias úteis, mencionando-se a pauta e sinopse dos assuntos a serem tratados.

§ 4º - Observado o disposto neste artigo, o Regimento Interno do Conselho Universitário disporá sobre as sessões plenárias e sobre a constituição, competência e funcionamento de comissões, quando for o caso, bem como acerca da organização da secretaria dos órgãos de deliberação superior.

Art. 14 - O Conselho de Administração será constituído pelos seguintes membros:

a) o Reitor, como presidente;

b) os Pró-Reitores de Administração, de Planejamento e de Assuntos da Comunidade Universitária;

c) os Diretores de unidades acadêmicas;

d) 03 (três) representantes dos servidores técnico-administrativos;

e) 02 (dois) representantes discentes;

f) 01 (um) representante da comunidade local ou regional.

§ 1º - Os membros do Conselho de Administração a que se referem as alíneas d, e e f terão mandato de 1 (um) ano e serão escolhidos na forma do Regimento Geral;

§ 2º - O Conselho de Administração delibera em plenário ou através das seguintes câmaras:

a) Câmara de Administração e Finanças;

b) Câmara de Recursos Humanos;

c) Câmara de Assuntos da Comunidade Universitária.

Art. 15 - Compete ao Conselho de Administração:

I. conhecer de recursos interpostos de atos dos diretores das unidades acadêmicas e dos conselhos departamentais, assim como dos pró-reitores e dos dirigentes de órgãos suplementares, em matéria administrativa;

II. homologar tabelas de valores a serem cobrados pela Universidade;

III. deliberar sobre atos do Reitor praticados ad referendum do Conselho;

IV. deliberar sobre criação, modificação e extinção de órgãos administrativos;

V. aprovar normas sobre admissão, lotação, remoção e aperfeiçoamento de pessoal técnico-administrativo;

PERGUNTA: Quais são as vagas oferecidas no PSE?

RESPOSTA: As vagas oferecidas no PSE são destinadas a alunos com deficiência física, mental ou psicológica, que tenham condições de locomoção, locomoção e exploração, que tenham condições de saúde, que tenham condições de conforto e que tenham condições de segurança.