



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Trabalho Prático 2

Processamento de Linguagem Natural em Engenharia Biomédica

Mestrado em Informática Médica

Ano Letivo 2023/2024

Alunos:

Madalena Passos, pg54023

Mariana Ribeiro, pg54061

Mariana Almeida, pg54062

Docentes: Luís Filipe da Costa Cunha e José João Almeida.

Braga, abril de 2024

Conteúdo

1	Introdução	2
2	Informação Recolhida	3
3	Funcionalidades da plataforma	3
3.1	Glossário Ministério da Saúde	4
3.1.1	Estrutura dos Dados	4
3.1.2	Rotas do Flask e Templates Jinja2	6
3.2	Anatomia na Prática	10
3.2.1	Estrutura dos dados	10
3.2.2	Rotas Flask e Templates Jinja2	11
3.3	Minidicionário de Cardiologia	15
3.3.1	Estrutura dos Dados	15
3.3.2	Rotas Flask e Templates Jinja2	16
4	Conclusão	20
5	Bibliografia	20

1 Introdução

No âmbito da unidade curricular de Processamento de Linguagem Natural em Engenharia Biomédica, foi proposto o desenvolvimento de um sistema capaz de utilizar dados em formato JSON extraídos de PDFs médicos.

Para a realização deste projeto, foram escolhidos três dos quatro dicionários gerados no 1º trabalho prático: Anatomia na Prática, Glossário Ministério da Saúde e Minidicionário de Cardiologia. Estes dicionários foram integrados num único ficheiro JSON, o qual foi posteriormente enriquecido através de técnicas de *web scraping* para inclusão de notícias relacionadas com o Ministério da Saúde e pelo uso do *Google Translator*, visando adicionar mais traduções ao dicionário de Cardiologia.

Após a integração e o enriquecimento dos dados, foi utilizado o *framework Flask* em conjunto com o *template Jinja2* para criar as rotas necessárias e a interface da página *web*. Este sistema permitiu a manipulação e visualização dos dados, explorando as relações entre os conceitos e categorias presentes. Com efeito, a interface desenvolvida possibilitou a navegação pelas categorias e descritores do Ministério da Saúde, pelos conceitos básicos anatómicos do Sistema Musculoesquelético e pelos conceitos e respetivas traduções da área de Cardiologia. Além disso, na secção de Cardiologia, a plataforma permite ainda a adição de novos conceitos e a remoção de entradas existentes, garantindo que qualquer alteração seja preservada após reinicializações do sistema.

Em suma, o projeto incidiu na criação de uma plataforma robusta que não apenas organiza dados médicos, mas também facilita a exploração de relações entre os conceitos, proporcionando uma ferramenta útil para a manipulação e visualização de informações num contexto biomédico.

2 Informação Recolhida

No seguimento do primeiro trabalho prático, foram utilizados três documentos pdf cuja informação foi recolhida, organizada e armazenada num só ficheiro JSON compilado. Neste ficheiro estão presentes informações proveniente de documentos relativos a:

- Categorias do Ministério da Saúde, incluindo as suas definições e descritores;
- Legendas de estruturas musculares e ósseas do corpo humano;
- Traduções inglês-português e português-inglês de termos de cardiologia.

Porém, para tornar a plataforma mais abrangente e completa, foram adicionadas novas informações.

Primeiramente, foi realizado o *scraping* de notícias atualizadas relativas às categorias do Ministério da Saúde, utilizando como fonte o *website* Atlas da Saúde [1] e a biblioteca *BeautifulSoup*. Este processo envolveu a extração de secções específicas, relativas ao título, introdução e *link* de cada notícia, permitindo assim que os utilizadores da plataforma tenham acesso a informações recentes e contextualizadas sobre as políticas e iniciativas do Ministério da Saúde.

Adicionalmente, ampliou-se o leque de traduções de termos de cardiologia, incluindo agora traduções para o francês e espanhol, além das já existentes em inglês e português. Esta inclusão visa facilitar a comunicação e compreensão dos termos técnicos de cardiologia em contextos multilíngues.

3 Funcionalidades da plataforma

Nesta secção, serão explicadas as funcionalidades da plataforma, associadas às funções *Python*, com auxílio da biblioteca *Flask*, desenvolvidas para o efeito. É importante realçar que as funções em *Python* estão associadas a rotas e a templates *HTML*. Estas páginas *HTML* dinâmicas foram implementadas através das templates *Jinja2*.

Foi então desenvolvida a página *layout.html* com informações do *header* e *footer* e extendido o *layout* destes elementos nas restantes páginas *HTML*, adicionando os diferentes componentes de forma a apresentar as diferentes informações.

A título de exemplo, mostra-se na Figura 1, a página *home.html* onde são apresentados os temas da plataforma, nomeadamente, a visualização das terminologias das categorias do ministério da saúde, bem como pesquisa e notícias relacionadas, visualização e identificação de estruturas anatómicas e, por fim, a tradução de termos relacionados a cardiologia em várias

línguas.

É de notar que esta página apresenta o *header*, isto é, a *navbar* e o *footer*, provenientes do *layout.html*.



Figura 1: Página *home.html*

3.1 Glossário Ministério da Saúde

3.1.1 Estrutura dos Dados

A secção do ficheiro JSON relativa ao Ministério da Saúde está organizada de forma hierárquica, contendo categorias, descritores, descrições e notícias associadas. A estrutura dos dados é a seguinte:

```
{
  "Ministerio Da Saude": {
    "Categoria1": {
      "descrição categoria": "Descrição da Categoria1",
      "descritores categoria": {
        "Descritor1": {
          "descricao": "Descrição do Descritor1",
          "assuntos": [
            ["Notícia1", "URL1", "Resumo1"],
            ["Notícia2", "URL2", "Resumo2"]
          ]
        }
      }
    },
  },
}
```

```

        "Descritor2": {
            "descricao": "Descrição do Descritor2",
            "assuntos": [
                ["Notícia3", "URL3", "Resumo3"]
            ]
        }
    },
    "Categoria2": {
        "descrição categoria": "Descrição da Categoria2",
        "descritores categoria": {
            "Descritor3": {
                "descricao": "Descrição do Descritor3",
                "assuntos": [
                    ["Notícia4", "URL4", "Resumo4"]
                ]
            }
        }
    }
},
...
}

```

Ministério da Saúde: No JSON gerado, a chave “Ministério da Saúde” contém todas as categorias a ele relacionadas. Estas categorias referem-se a áreas específicas de interesse ou a funções dentro do Ministério da Saúde.

Categoria: Cada categoria contém uma breve descrição, bem como um conjunto de subtemas designados por descritores.

Descrição da Categoria: Breve descrição que fornece uma visão geral da categoria.

Descritores da Categoria: Dicionário onde cada chave é o nome de um descritor e o valor é um dicionário com a descrição do descritor e uma lista de assuntos (notícias) relacionados.

Descrição do Descritor: Breve descrição que fornece uma descrição detalhada

do descritor.

Assuntos: Lista de listas, onde cada sublista contém uma notícia representada por um título, um *link* e um resumo da notícia.

3.1.2 Rotas do Flask e Templates Jinja2

Para o desenvolvimento do sistema *web*, foram implementadas várias rotas utilizando o *Flask*, de forma a ser possível a navegação e manipulação dos dados.

Listar Categorias

A rota */ministerio/categorias* é responsável por recuperar todas as categorias relacionadas ao Ministério da Saúde a partir do ficheiro JSON. Essas categorias são então enviadas para um *template* HTML designado *categorias.html*. Neste *template*, as categorias são apresentadas em forma de lista, permitindo ao utilizador visualizar todas as opções disponíveis.

Para além disso, foi utilizada ainda a *framework Bootstrap* para estilizar a página e uma barra de pesquisa para facilitar a localização das categorias. A filtragem dinâmica de categorias foi possível graças ao uso de *Javascript*.

Através da Figura 2, é possível observar o resultado da página renderizada.

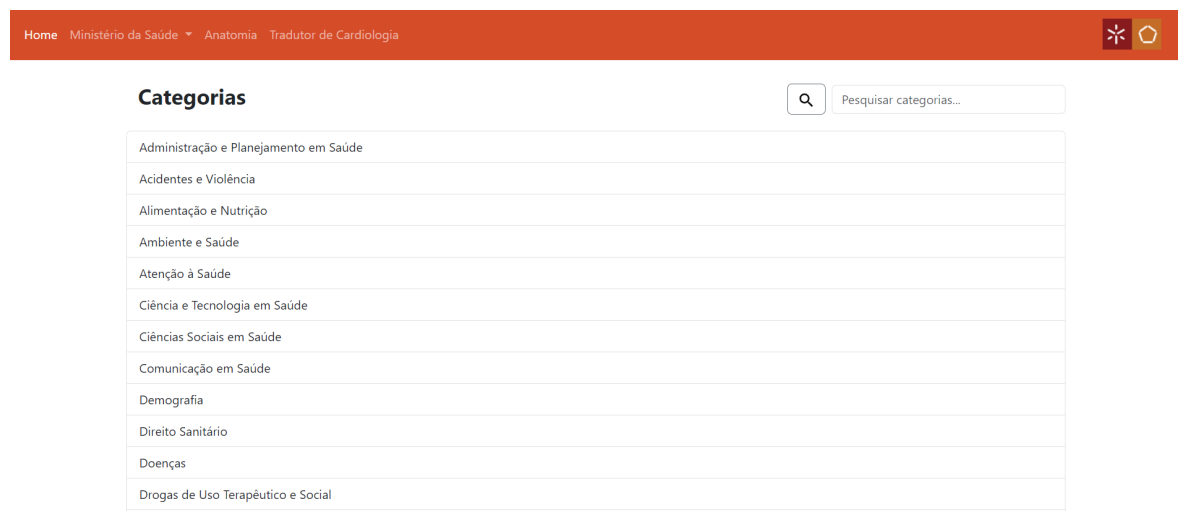


Figura 2: Página *categorias.html*

Consultar Categoria

Após a seleção de uma determinada categoria, a rota */ministerio/categorias/<cat>* obtém a descrição da categoria e a lista de descritores a ela associados. Estas informações são enviadas para o *template* HTML *descricao.html*, que demonstra de forma estruturada a descrição da categoria e os descritores associados.

A Figura 3 apresenta a página renderizada resultante.



Home Ministério da Saúde Anatomia Tradutor de Cardiologia

Voltar

Descrição da Categoria

Drogas de Uso Terapêutico e Social

Refere-se aos efeitos causados pelo consumo de substâncias químicas e seus desdobramentos sobre as atividades físicas, psíquicas ou sobre o comportamento humano. Inclui subtemas como: usos e dependências, farmacodependência, políticas e programas de prevenção e controle, legislação nacional e internacional de interesse sanitário, responsabilidade criminal, alcoolismo, tabagismo, de-sintoxicação de ingestão de substâncias químicas, etc.

Descritores

Alcoolismo	Alcoolatra
Bebedor moderado	Bebedor-problema
Comunidades terapêuticas	Doenças cardiovasculares
Drogas ilícitas	Drogas injetáveis
Drogas lícitas	Embriaguez
Redução de danos	

Figura 3: Página *descricao.html*

Consultar Descritor

Com a seleção de um determinado descritor na página anterior, a rota `/ministerio/categorias/<cat>/<descriptor>` irá recuperar a descrição do respectivo descritor e as notícias a ele relacionadas. Mais uma vez, estas informações são enviadas para um *template* HTML, *descriptor.html*, que apresenta a descrição do descritor e a lista de notícias associadas. Caso o descritor ou a categoria não forem encontrados no dicionário JSON, é mostrada uma mensagem de erro no *template erro.html*.

Adicionalmente, o *template descriptor.html* possui um botão para voltar à lista de categorias, um *text-card* que contém a descrição do descritor, e uma seção de notícias dividida em duas colunas, onde cada notícia é representada por um título, um breve resumo e um *link* "Ver mais..." que abre a notícia completa num novo separador.

A respectiva página renderizada está apresentada na Figura 4.

[Home](#) [Ministério da Saúde](#) [Anatomia](#) [Tradutor de Cardiologia](#)

[Voltar](#)

Descrição do Descritor

Embriaguez

Quando os efeitos imediatos do uso do álcool tornam-se mais intensos caracteriza-se um caso de embriaguez cujas peculiaridades essenciais são as mudanças de comportamento que podem incluir agressividade incapacidade de julgamento, euforia, depressão, labilidade emocional e outras manifestações de comprometimento social ou ocupacional do indivíduo.

Notícias

Diminui consumo de álcool, droga e tabaco nos mais novos, estabiliza aos 17 e 18 anos

Nos últimos quatro anos, os jovens entre os 13 e os 16 anos diminuíram o consumo de álcool, tabaco e droga, mas entre os 17 e os 18 anos há uma tendência para estabilizar ou mesmo aumentar os consumos....

[Ver mais...](#)

Nove em cada dez jovens em centros educativos já consumiram álcool e drogas

Nove em cada dez jovens internados nos centros educativos já tinham consumido álcool e drogas antes do internamento, segundo um estudo que revela que estes jovens têm prevalências de consumo superiores às dos alunos do ensino regular noturno.

Mortes na estrada sob influência de álcool atingem valor mais alto dos últimos 5 anos

Cento e setenta pessoas morreram em 2017 em acidentes de viação sob a influência do álcool, o valor mais elevado dos últimos cinco anos, segundo o relatório do Serviço de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências...

[Ver mais...](#)

Consumo de substâncias aditivas maior no Alentejo e menor na Madeira aos 18 anos

Figura 4: Página *descriptor.html*.

Listar Notícias

Para além das funcionalidades descritas anteriormente, caso o utilizador pretenda apenas consultar notícias relacionadas ao Ministério da Saúde, pode optar por clicar na opção "Notícias" na *NavBar* dentro da secção Ministério da Saúde. Para tal, foi criada uma rota que lista todas as notícias disponíveis resultantes de *web scraping* na página *web* do Atlas da Saúde. Esta rota, acessível em */ministerio/noticias*, recupera todas as notícias relacionadas ao Ministério da Saúde.

Além disso, para facilitar a navegação, são apresentadas funcionalidades de procura e paginação. O utilizador pode pesquisar por termos específicos nas notícias, e os resultados são retornados com os termos encontrados destacados a amarelo, tanto nos títulos quanto nos resumos das notícias. Por outro lado, a paginação divide os resultados em páginas, com 10 notícias por página, permitindo uma navegação mais eficiente através dos resultados obtidos. Os resultados são renderizados no template *noticias.html*, cuja página renderizada pode ser observada na Figura 5.

Notícias Filtrar por Categoria

Hospital Lusíadas Lisboa volta a ser distinguido com selo de segurança e qualidade internacional

O Hospital Lusíadas Lisboa foi reconhecido com o rigoroso selo de qualidade e segurança da Joint Commission International (JCI). A entidade internacional considerada como a mais importante na acreditação de organizações de saúde do mundo volta a concluir que os procedimentos aplicados nesta unidade ...

[Ver mais...](#)

Serviço de Sangue e Medicina Transfusional do CHUC com dupla acreditação pela DGS

O Serviço de Sangue e Medicina Transfusional (SSMT) do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC) é o primeiro desta especialidade, a nível nacional, a receber por parte da Direção Geral da Saúde (DGS), uma dupla certificação de qualidade, a escassos meses de se cumprirem os 95 anos da prim...

[Ver mais...](#)

São João "envolve a pessoa na Segurança do Doente"

CHUCB renova a Acreditação Internacional de Qualidade

O Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira (CHUCB) renovou a Acreditação Internacional de Qualidade, como Centro Médico Académico, pela Joint Commission International (JCI), entidade acreditadora reconhecida no campo da saúde a nível mundial...

[Ver mais...](#)

Centro Hospitalar de Leiria volta a receber acreditação em segurança e qualidade

O Centro Hospitalar de Leiria (CHL) acaba de ver a qualidade dos seus serviços e da segurança do utente reacreditados pela Joint Commission International para o próximo triénio...

[Ver mais...](#)

CHUC organiza Congresso de Enfermagem Intensiva

Vai ter lugar nos dias 23 e 24 de março de 2023, na Coimbra Business School, o Congresso de Enfermagem Intensiva do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC), subordinado ao tema "Compromisso com a

Figura 5: Página *noticias.html*.

Listar Notícias por Categoria

A rota `/ministerio/noticias/<categoria>` permite listar todas as notícias relacionadas a uma determinada categoria do Ministério da Saúde. Quando uma categoria é selecionada, são apresentadas as notícias associadas aos descritores dessa categoria no template HTML `noticias_cat.html`.

A interface apresenta um menu *dropdown* para filtrar notícias por categoria, um botão para visualizar todas as notícias e um campo de pesquisa que destaca os termos encontrados.

Adicionalmente, as notícias são divididas em duas colunas para uma melhor organização, sendo que cada uma é apresentada num *text-card* onde é incluído o título, o resumo e o *link* da notícia. A respetiva página renderizada está apresentada na Figura 6.

Figura 6: Página *noticias_cat.html*

3.2 Anatomia na Prática

3.2.1 Estrutura dos dados

A secção do ficheiro *JSON* gerado relativa à anatomia, apresenta uma estrutura idêntica à conseguida no trabalho prático anterior. Foi apenas necessário criar uma chave “Anatomia” à qual está associado o *JSON* com as informações do ficheiro Anatomia na Prática, como se apresenta no esquema a seguir.

```
{
  "Anatomia": {
    "SISTEMA ESQUELÉTICO E ARTICULAR": {
      "CRÂNIO": {
        "Introdução": "...",
        "Crânio lateral": {
          "a": "...",
          "b": "...",
          ...
        },
        "COLUNAVERTEBRAL": {
          "Introdução": "...",
          "Vértebras Cervicais": {
            "a": "...",
            "b": "...",
            ...
          },
          "Vértebras Atípicas": {
            "Vista Anterior": {
              "a": "...",
              "b": "...",
              ...
            },
            ...
          }
        }
      }
    },
    "SISTEMA MUSCULAR": {
      ...
    }
  }
}
```

Como se pode observar existem 2 temas principais no ficheiro relativos ao Sistema Es-

quelético e Articular e o Sistema Muscular. Posteriormente, cada um destes temas apresenta subtemas e sub-subtemas. Desta forma, o dicionário está organizado hierarquicamente desde os temas até às legendas das estruturas anatómicas respetivas.

3.2.2 Rotas Flask e Templates Jinja2

Para o utilizador poder visualizar os dados do ficheiro Anatomia na Prática de forma organizada, desenvolveu-se um conjunto de funções em *Python e Flask* e templates *HTML* que permite ao utilizador navegar nos temas e subtemas, visualizando as estruturas anatómicas pretendidas.

Consultar temas

Foi definida a rota `"/anatomia"` que quando acedida executa a função `consultar_temas_ossos`. Esta função obtém os temas, isto é, as chaves, da secção anatomia do dicionário `json_all`. Os temas são adicionados a uma lista que é passada na renderização da página `anatomia.html`. A página `anatomia.html` apresenta os temas em forma de botão, de forma a permitir ao utilizador escolher o tema que pretende visualizar. É de notar que foram também adicionadas figuras que, assim como os botões, têm redirecionamento para URLs específicas de cada sistema anatómico.



Figura 7: Página `anatomia.html`

Consultar subtemas

A rota `"/anatomia/<tema>"` foi definida para poder ser executada a função `consultar_subtemas_ossos`. A função recebe um tema como parâmetro do link URL, verificando se esse tema se encontra no dicionário relativo à anatomia, `json_all["Anatomia"]`. Em caso posi-

tivo, obtém os subtemas associados a esse tema e renderiza a template *anatomia_tema.html*, passando o tema e subtemas respectivos. A template desenvolvida, apresenta os subtemas em forma de botão para o utilizador poder escolher qual subtema pretende visualizar. Na figura 8, apresenta-se a página “*anatomia/SISTEMA ESQUELÉTICO E ARTICULAR*” que mostra os 4 subtemas deste tema. A página relativa aos subtemas do sistema Muscular é idêntica, mostrando, no entanto, os subtemas respetivos.

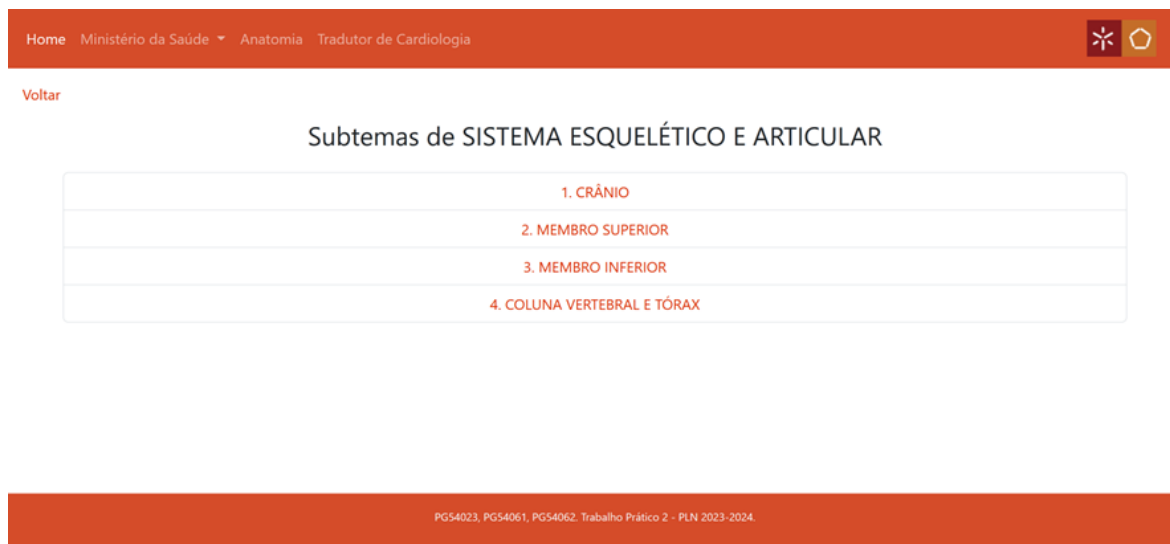


Figura 8: Página *anatomia_tema.html*

É de notar que foi adicionado um botão “Voltar” que permite ao utilizador retroceder na sua pesquisa.

Consultar sub-subtemas

A rota *"/anatomia/<tema>/<subtema>"* define um *endpoint* que executa a função *consultar_subsubtemas_ossos*, que recebe como parâmetros da URL o tema e subtema. Após a verificação da existência do tema no dicionário *json_all["Anatomia"]*, é verificado se o subtema passado como parâmetro está presente nas chaves no dicionário relativo ao tema. Em caso positivo, são obtidos os subsubtemas e a introdução do subtema, e renderiza o template *anatomia_subtema.html*, passando os subsubtemas, subtema, tema e introdução. Como se pode observar na Figura 9, são apresentadas a introdução e também os subtemas de “2. MEMBRO SUPERIOR”.

[Home](#) [Ministério da Saúde](#) [Anatomia](#) [Tradutor de Cardiologia](#)

[Voltar](#)

2. MEMBRO SUPERIOR

O membro superior articula-se ao tronco por meio do cingulo do membro superior (cintura escapular), composto pelos ossos clavícula e escápula. A clavícula articula-se com o manúbrio do osso esterno pela articulação esternoclavicular, sendo esta a única articulação do membro superior com o esqueleto axial e, também, articula-se com a escápula por meio da articulação acromioclavicular. Os ossos do membro superior compreendem: úmero (braço), rádio e ulna (antebraço), ossos carpais (punho), ossos metacarvais e falanges (dedos das mãos). O úmero é um osso proximal do membro superior e sua extremidade proximal articula-se com a escápula através da articulação glenoumeral (articulação do ombro), enquanto que sua extremidade distal articula-se com o rádio e a ulna, através das articulações úmero-radial e úmero-ulnar, que compõem a articulação do cotovelo. O punho é formado por oito ossos carpais agrupados em duas fileiras, sendo que a fileira distal articula-se com o osso metacarvais da mão. Os ossos metacarvais articulam-se com as falanges proximais formando o esqueleto da mão. O polegar possui apenas a falange proximal e a distal e os demais dedos possuem três falanges: as falanges proximal, média e distal.

Subtemas de 2. MEMBRO SUPERIOR

2.1 CLAVÍCULA DIREITA: VISTA SUPERIOR
2.2 CLAVÍCULA DIREITA: VISTA INFERIOR
2.3 ESCÁPULA DIREITA: VISTA ANTERIOR
2.4 ESCÁPULA DIREITA: VISTA POSTERIOR

Figura 9: Página *anatomia_subtema.html*

Consultar Sub-sub-subtemas

Por fim, foi definida rota `"/anatomia/<tema>/<subtema>/<subsub>"` define um *endpoint* que executa a função `consultar_sub_sub_sub_temas_ossos`. De forma a apresentar as figuras e legendas de cada sub-sub-subtema, a função recebe três parâmetros `tema`, `subtema` e `subsubtema`, verificando a existência dos mesmos nos dicionários respectivos. Como mostrado na estrutura dos dados na secção Estrutura dos Dados, cada sub-subtema apresenta as legendas de uma imagem. Para as poder recuperar e enviar para a template posteriormente, estas são acedidas através das chaves dos dicionários, `json_all["Anatomia"]/[tema]/[subtema]/[subsub]`, e guardadas numa variável. Para poder ser apresentada a opção de navegar para o sub-subtema anterior e seguinte ao sub-subtema apresentado é necessário obter uma lista com todos os sub-subtemas. Posteriormente, identificar o índice do sub-subtema que se pretende visualizar e, conseqüentemente, determinar o sub-subtema anterior e seguinte, se estes existirem. Por fim, para garantir que a imagem associada ao sub-subtema seja apresentada corretamente, o título do sub-subtema passa por um processo de limpeza, ajustando-o para corresponder ao nome do arquivo da respetiva imagem. É então renderizada a template e passadas as variáveis relativas às legendas, sub-subtemas anterior e seguinte e, por fim, o nome da imagem.



Figura 10: Página *anatomialegendas.html*


Como se pode verificar pela figura 10, a template *anatomia_legendas.html* mostra a figura relativa à Vista Inferior da Clavícula Direita e a legenda das suas diferentes partes. Apresentam-se também os botões “Anterior” e “Seguinte” que permitem navegar intuitivamente entre os sub-subtemas. Por outro lado, o botão “Voltar” permite retroceder à página *anatomia_subtema.html*.

Pesquisar Termo

De forma a poder ser pesquisado um termo anatómico em todo o conjunto de dados do ficheiro Anatomia na Prática, foi desenvolvida a rota *"/pesquisa_anatomia"* que executa a função *pesquisar_termo_anatomia* que recebe como parâmetros um termo para pesquisa. Esta função chama uma outra função auxiliar que procura recursivamente nos vários dicionários o termo pesquisado, adicionando os resultados relevantes a uma lista.

A lista total de resultados encontrados é passada à template *pesquisa_ossos.html* renderizada.

Uma outra função auxiliar utilizada é a função *construir_link*, que constrói um *link* direto para a secção onde o termo foi encontrado. Esta função é utilizada diretamente na template *pesquisa_ossos.html*.

Home Ministério da Saúde ▾ Anatomia ▾ Tradutor de Cardiologia  

Pesquisa de Termos Anatômicos

Resultados da pesquisa para "músculo":

697 resultados encontrados.

Introdução: O crânio é o esqueleto da cabeça, formado por 22 ossos, sendo que 14 ossos compreendem o esplanocrânio (esqueleto da face) e oito formam o neurocrânio (caixa craniana). O crânio abriga e protege o encéfalo, órgãos sensoriais, vasos e nervos. A caixa craniana é composta pelos ossos parietais, fronta...

[Ir para a página](#)

d: Sulco do músculo subclávio

[Ir para a página](#)

f: Tendão do músculo bíceps braquial

[Ir para a página](#)

Figura 11: Procura de termos anatómicos.

3.3 Minidicionário de Cardiologia

3.3.1 Estrutura dos Dados

Relativamente à secção do ficheiro JSON responsável pelos dados dos termos de cardiologia e suas traduções, este encontra-se organizado do seguinte modo:


```
"CARDIOLOGIA": {
  "en:pt": {
    "Designação em Inglês": " Tradução em Português"
    ...
  },
  "pt:en": {
    "Designação em Português": " Tradução em Inglês"
    ...
  },
  "pt:es": {
    "Designação em Português ": " Tradução em Espanhol"
    ...
  },
  "pt:fr": {
    "Designação em Português ": " Tradução em Francês"
    ...
  }
}
```

Pode-se verificar que existem quatro dicionários distintos, referentes aos pares de idiomas português-inglês, inglês-português, português-espanhol e português-francês, incluídos na chave Cardiologia do ficheiro JSON.

Em cada um destes dicionários estão presentes pares chave, valor, onde o primeiro é o termo de cardiologia a traduzir e o segundo a tradução do mesmo.

3.3.2 Rotas Flask e Templates Jinja2

À semelhança dos documentos referidos anteriormente, para os conceitos de cardiologia, foram definidas rotas permitindo o acesso a esta informação, a inserção e a deleção de conceitos.

Listar Conceitos

Na rota */tradutor_cardiologia* é apresentada uma visão geral dos termos de cardiologia e das suas traduções compilados numa tabela de leitura fácil, podendo, também, ser seleci-

onados os idiomas envolvidos na tradução entre os pares português-inglês, inglês-português, português-francês e português-espanhol 12.

Selecionar	Conceito	Tradução
<input type="radio"/>	A SURMISE (A CONJECTURE SUSPICION) (TO ASSUME ON SMALL EVIDENCE)	Conjectura / Suposição
<input type="radio"/>	A.C.L.S	Advanced Cardiovascular Life Support
<input type="radio"/>	A.E.D	Automated External Defibrillator
<input type="radio"/>	A.S.A.P. (AS SOON AS POSSIBLE)	O mais rapidamente possível
<input type="radio"/>	A.V.C. (ABERRANT VENTRICULAR CONDUCTION)	Não significa Acidente Vascular Cerebral, um AVC em inglês é um "stroke"
<input type="radio"/>	ABDOMINAL FEVER / TYPHOID FEVER	Febre tifoide
<input type="radio"/>	ABSENTMINDED	Distraído / Desatento
<input type="radio"/>	ACCEPTANCE	Novos pacientes / Acolhimento
<input type="radio"/>	ACCRUING	Vir de maneira natural / Incrementado de maneira natural / Devido a / Proveniente de
<input type="radio"/>	ACHE	Termo para designar casos particulares de dor (dor contínua, que não passa, mas não é severa) / Dor localizada ex: stomachache, headache

Figura 12: Página cardiologia.html

De modo a obter este resultado, aquando do acesso a esta secção, os dados relativos aos termos de cardiologia são extraídos do arquivo JSON compilado, determinando-se dinamicamente o idioma selecionado pelo utilizador. Utilizando este idioma como referência, a função renderiza uma página HTML, *cardiologia.html*, que exhibe os conceitos juntamente com a sua respetiva tradução de forma clara e organizada.

Adicionar Conceitos

Relativamente à consulta de termos de cardiologia, era fundamental oferecer aos utilizadores a capacidade de expandir a base de dados da aplicação. Tal foi implementado recorrendo à rota */adicionar_conceitos*.

Quando os utilizadores desejam incluir um novo termo de cardiologia e a sua tradução, eles preenchem um formulário fornecendo as informações necessárias 13. Após o envio do formulário, o sistema valida os dados recebidos, garantindo que todos os campos obrigatórios

estejam preenchidos.

The screenshot shows a web interface titled "Conceitos e Traduções". At the top, there are four language pair links: EN:PT, PT:EN, PT:ES, and PT:FR. Below these is a red "Fechar" button. The main section is titled "Adicionar Conceitos" and contains three input fields: "Conceito", "Tradução", and "Idioma". The "Idioma" dropdown menu is open, showing a list of language pairs: EN:PT (highlighted in blue), PT:EN, PT:ES, and PT:FR.

Figura 13: Formulário de adição de conceitos de cardiologia.

Por fim, o novo termo é adicionado ao dicionário correspondente ao par de idiomas selecionado no arquivo JSON compilado. Esta função desempenha um papel essencial na manutenção e atualização contínua da base de dados, garantindo que ela permaneça relevante e abrangente.

Apagar Conceitos

Na seção de remoção de conceitos, presente na rota `/delete_entry`, quando um termo é selecionado para exclusão, é realizada uma série de operações para garantir que a remoção seja feita de forma precisa e segura.

Primeiro, o termo selecionado e seu idioma de tradução são identificados a partir dos dados do formulário POST. Em seguida, é criada uma cópia do arquivo JSON compilado de modo a preservar os dados existentes 14.

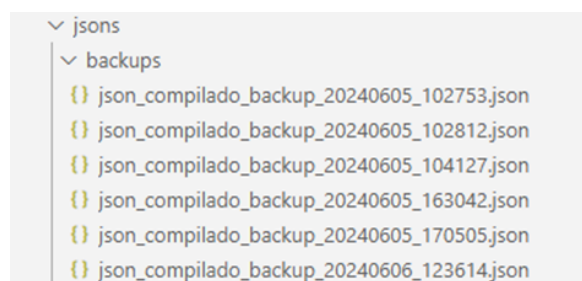


Figura 14: Cópias de segurança das edições efetuadas à base de dados.

Posteriormente, o termo selecionado é removido do dicionário correspondente no arquivo

JSON, assegurando que a base de dados permaneça consistente e atualizada. Para que se possa escolher ao certo os termos a eliminar, foi adicionada na tabela uma coluna contendo botões de seleção, que conectados à funcionalidade de delegação permitem a implementação do processo referido anteriormente 15.

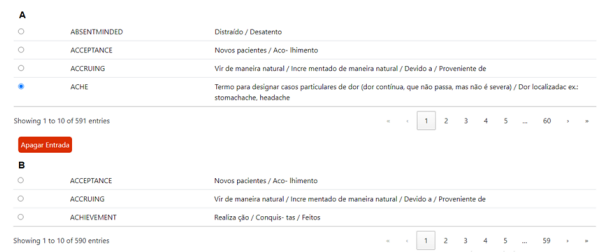


Figura 15: Remoção de termos de cardiologia: antes (A) e depois (B).

4 Conclusão

O projeto implementado utilizando *Flask* e *Jinja2* proporcionou a criação de uma plataforma com diferentes funcionalidades e interativa para os utilizadores.

Ao explorar os dados do Ministério da Saúde, Anatomia na Prática e Dicionário de Cardiologia contidos no JSON compilado, foi permitido aos utilizadores não só visualizar informações relevantes, mas também interagir de forma fácil com a plataforma.

A capacidade de visualizar conceitos, aceder a notícias, imagens e legendas anatómicas, além de adicionar, eliminar e traduzir conceitos em múltiplos idiomas, mostrou significativamente a utilidade e a acessibilidade da ferramenta desenvolvida. Por outro lado, a utilização de *Flask* e *Jinja2* permitiu que todo este processo fosse facilitado e mais interativo.

5 Bibliografia

- [1] Atlas da Saúde. (s.d.). Atlas da Saúde. Acedido em: <https://www.atlasdasaude.pt/>