

Projeto de Bases de Dados (CC2005)

Grupo nº [G21]

Tema: Contratos Públicos 2024

Elementos do grupo: Bernardo Soeiro, Marco Almeida, Rodrigo Dias

| Nº mecanográfico | Nome |
|------------------|---|
| 202406233 | Bernardo David Nogueiro Hartigan Soeiro |
| 202405118 | Marco Guedes Gorgel Domingos Almeida |
| 202407281 | Rodrigo Ildefonso Cunha Dias |

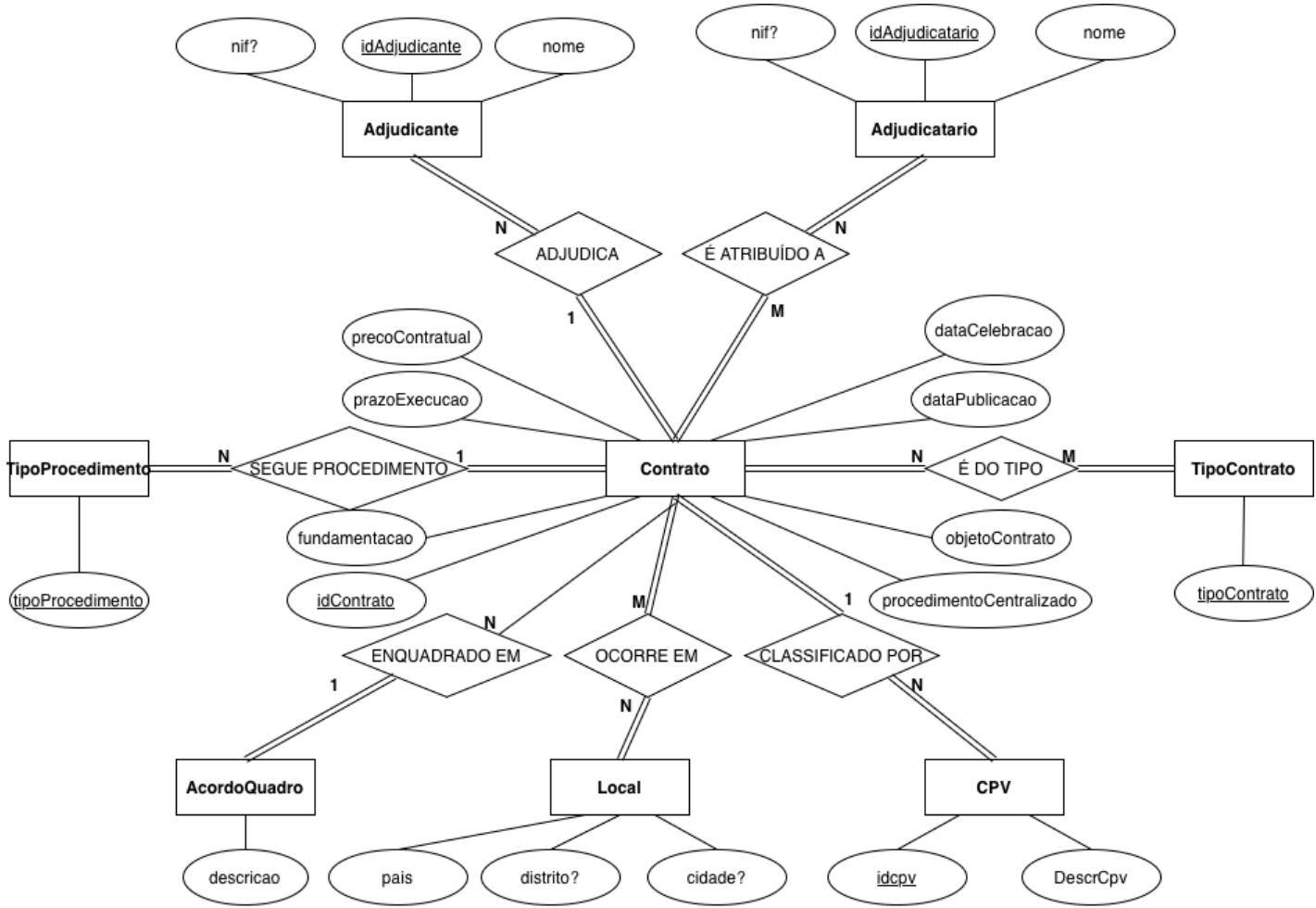
1. Modelação

1.1. Descrição do universo e modelo ER

A base de dados reúne informação sobre contratos públicos celebrados nos primeiros meses de 2024 e tem como fonte o Governo de Portugal. No total, estão presentes 15 campos diferentes.

Os contratos abrangem o período entre 1 de dezembro de 2023 e 28 de fevereiro de 2024, embora exista apenas um registo correspondente ao mês de dezembro. A maioria dos contratos envolve apenas entidades portuguesas, mas a base de dados inclui também alguns acordos internacionais, que envolvem um total de 17 países.

Cada contrato contém vários elementos: tipo de procedimento, tipo de contrato, valor (com uma variação aproximada entre -207000 euros e 44912900,05 euros), prazo de execução, entidade adjudicatária e entidade adjudicante. No total, estão registados 21748 contratos.



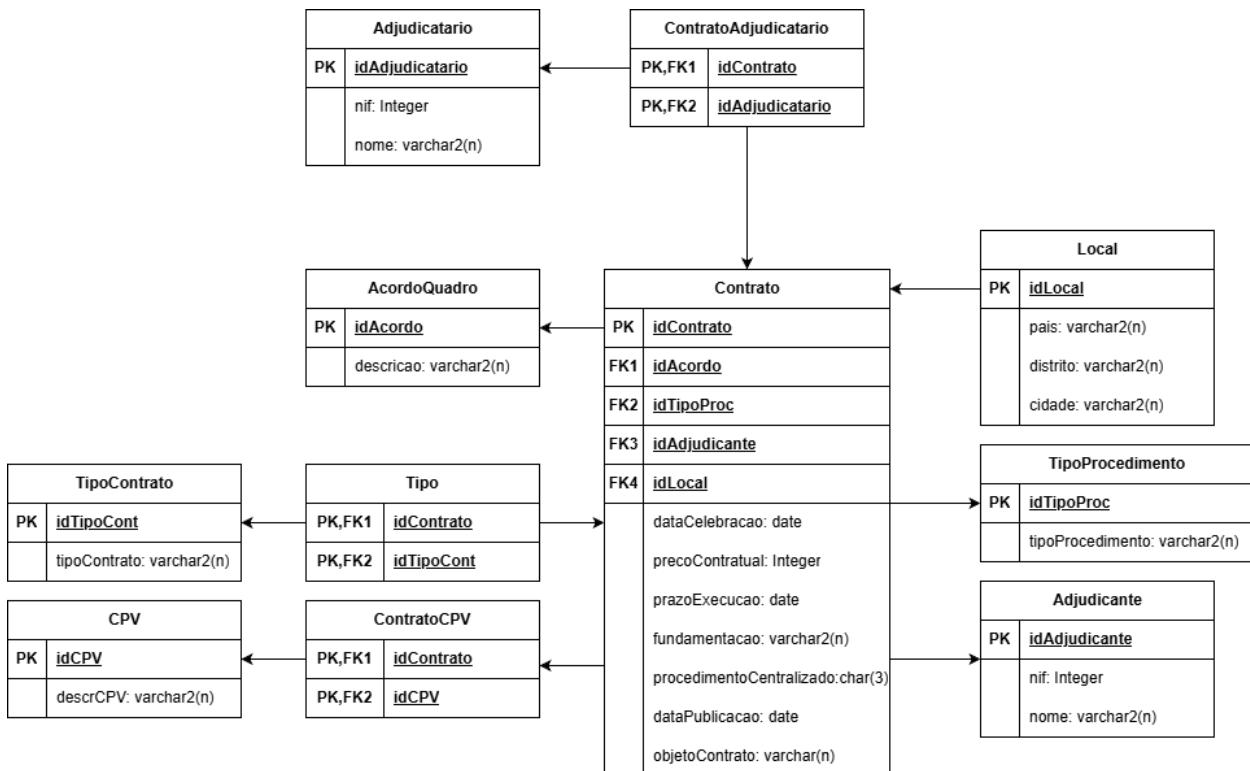
O Modelo ER descreve a gestão de contratos e o seu contexto de adjudicação. A entidade central, Contrato, armazena detalhes como preço, datas e objeto.

Este Contrato é:

- Adjudicado por um **Adjudicante** (relação 1:N).
- Atribuído a um **Adjudicatario** (relação N:M).
- Associado a classificações: **TipoProcedimento**, **TipoContrato**, e **CPV** (classificação de aquisição).
- Enquadrado num **AcordoQuadro**.
- Ligado a um **Local** onde ocorre.

O modelo define as partes, a classificação, o enquadramento legal e o local de execução de cada Contrato.

1.2. Modelo relacional



- **ContratoCPV, Tipo, Local e ContratoAdjudicatario:** Criamos estas tabelas para relacionar os contratos e as suas características, quando existe uma relação de vários para vários.
- **Cliente, Procedimento e Acordo** de quadro: Sabendo que cada contrato tem apenas uma informação para cada uma destas características, utilizamos uma relação de um para vários, deste modo o **Contrato** tem uma FK, que leva a uma PK de cada uma destas tabelas.
- Nas tabelas **Cidade** e **Distrito**, quando o **País** não é Portugal, estas não teriam informação então optamos por preenchê-las com o nome do respetivo País.
- Havia casos na base de dados em que havia um **distrito**, mas a **cidade** não aparecia,

por isso preenchemos com o nome do **distríto**.

- Na tabela **Adjudicante**, quando o **Adjudicante** não estava identificado, optamos por colocar a sua designação como “indeterminado” e o número fiscal “0”.
- A PK do **Contrato** é o seu próprio Id, e nas restantes tabelas foi gerada automaticamente pelo SQL, sendo esta um número.
- Foram usados dados do tipo char(n), varchar2(n), Integer e date.

2. Implementação

2.1. Povoamento de tabelas

A fonte de Dados foi o Documento Excel denominado por “Contratos Públicos 2024”. O povoamento foi feito a partir de um script em Python, que dependendo da tabela verificava a existência daquela linha, caso esta existisse, retornava o Id da linha para ser utilizado como FK noutra tabela, se esta não existisse, acrescentava à tabela a informação, retornando também um novo Id para ser usado como FK.

| Nome da tabela | Nº de entradas |
|-----------------------|----------------|
| AcordoQuadro | 257 |
| ContratoCPV | 22067 |
| CPV | 2211 |
| Adjudicante | 1830 |
| Contrato | 21748 |
| ContratoAdjudicatario | 22293 |
| Distríto | 40 |
| Local | 23316 |
| Município | 329 |
| País | 18 |
| Tipo | 21911 |
| TipoContrato | 8 |
| TipoProcedimento | 11 |
| Adjudicatario | 9612 |

2.2. Interrogações SQL

1. Quantos contratos existem no total e qual é o preço contratual médio?

Indique o número total de contratos (“TotalContratos”) e o preço contratual médio (“PrecoMedioContrato”).

```
SELECT COUNT(idContrato) AS TotalContratos, ROUND(AVG(precoContratual), 2) AS  
PrecoMedioContrato  
FROM Contrato;
```

| TotalContratos | PrecoMedioContrato |
|----------------|--------------------|
| 21748 | 7319.79 |

2. Quantos contratos têm um prazo de execução superior a um ano?

Indique o número de contratos (“ContratosMaisDeUmAno”).

```
SELECT COUNT(idContrato) AS ContratosMaisDeUmAno  
FROM Contrato  
WHERE prazoExecucao > 365;
```

| ContratosMaisDeUmAno |
|----------------------|
| 6987 |

3. Quantos contratos estão identificados como centralizados?

Indique o número de contratos (“Número de Contratos Centralizados”)

```
SELECT COUNT(Contrato.idContrato) AS 'Número de Contratos Centralizados'  
FROM Contrato  
WHERE Contrato.centralizado='Sim';
```

| |
|-----------------------------------|
| Número de Contratos Centralizados |
|-----------------------------------|

4. Qual é a quantidade de contratos por tipo de procedimento, ordenada do mais frequente para o menos frequente?

Indique o tipo de procedimento (“TipoProcedimento”) e o número de contratos (“Quantidade”).

```
SELECT TipoProcedimento.descricao AS TipoProcedimento,
       COUNT(Contrato.idContrato) AS Quantidade
  FROM TipoProcedimento
  JOIN Contrato ON Contrato.idTipoProc = TipoProcedimento.idTipoProc
 GROUP BY TipoProcedimento.descricao
 ORDER BY Quantidade DESC;
```

| TipoProcedimento | Quantidade |
|---|------------|
| Ajuste Direto Regime Geral | 9497 |
| Consulta Prévia | 5135 |
| Concurso público | 3272 |
| Ao abrigo de acordo-quadro (art.º 259.º) | 3092 |
| Ao abrigo de acordo-quadro (art.º 258.º) | 578 |
| Consulta Prévia Simplificada | 56 |
| Contratação excluída II | 55 |
| Concurso limitado por prévia qualificação | 34 |
| Setores especiais – isenção parte II | 26 |
| Concurso público simplificado | 2 |
| Consulta prévia ao abrigo do artigo 7º da Lei n.º 30/2021, de 21.05 | 1 |

5. Qual é o contrato com o maior preço contratual, incluindo o adjudicante e o objeto

associado?

Indique o adjudicante (“Adjudicante”), o objeto do contrato(“Objeto”) e o respetivo valor do contrato mais elevado(“ValorContrato”).

```
SELECT Adjudicante.designacao AS Adjudicante, Contrato.objetoContrato AS Objeto,  
Contrato.precoContratual AS ValorContrato  
FROM Contrato  
JOIN Adjudicante ON Contrato.idAdjudicante = Adjudicante.idAdjudicante  
ORDER BY Contrato.precoContratual DESC  
LIMIT 1;
```

| Adjudicante | Objeto | ValorContrato |
|---------------------------------------|---|---------------|
| Infraestruturas de Portugal, S. A. | Empreitada IP8(A26)- LIGAÇÃO ENTRE SINES E A A2-LANÇO IP8 ENTRE RELVAS VERDES E RONCÃO-AUMENTO DE CAPACIDADE | 44912900.05 |

6. Quais são as cidades que têm mais de 100 contratos associados e quantos contratos têm cada um?

Indique o nome da cidade (“Município”) e o respetivo número de contratos (“NumContratos”), apresentando apenas aqueles com mais de 100 contratos.

```
SELECT Cidade.nome AS Cidade, COUNT(Contrato.idContrato) AS NumContratos  
FROM Cidade  
JOIN Local ON Cidade.idCid = Local.idCid  
JOIN Contrato ON Local.idContrato = Contrato.idContrato  
GROUP BY Cidade.nome  
HAVING NumContratos > 100  
ORDER BY NumContratos DESC;
```

| Cidade | NumContratos |
|-------------------|--------------|
| Lisboa | 3754 |
| Porto | 1168 |
| Vila Nova de Gaia | 878 |

| | |
|------------------------|-------|
| Portugal | 759 |
| (...) | (...) |
| Loulé | 135 |
| Beja | 127 |
| Vila Nova de Famalicão | 109 |
| Valpaços | 104 |

Como a resposta à pergunta contém 37 linhas, optámos por apresentar apenas a demonstração das primeiras 4 e das últimas 4 linhas dessa extensa resposta.

7. Quais são os contratos associados a códigos CPV cuja descrição contém a expressão 'bases de dados'?

Indique o ID do contrato, o objeto do contrato e o valor contratual de todos os contratos relacionados com 'bases de dados'.

```
SELECT Contrato.idContrato, Contrato.objetoContrato, Contrato.precoContratual
FROM Contrato
JOIN CP ON Contrato.idContrato = CP.idContrato
JOIN CPV ON CP.idCPV = CPV.idCPV
WHERE CPV.descricao LIKE '%bases de dados%'
ORDER BY Contrato.idContrato;
```

| idContrato | objetoContrato | precoContratual |
|-------------------|--|------------------------|
| 10434165 | Subscrição do acesso à base de dados da ProQuest One Business | 12841.88 |
| 10434360 | Subscrição do acesso à base de dados ProQuest One Literature para a Faculdade de Letras da Universidade do Porto | 15341.04 |
| 10453660 | Locação da plataforma EBSCO Discovery Service e Full Text Finder | 7680 |

| | | |
|----------|--|---------|
| 10456899 | Assistência e Manutenção do Software ERP-AIRC 2024 | 26439 |
| (...) | (...) | (...) |
| 10589144 | Serviços de desenvolvimento e manutenção técnica do Observatório do Talento. | 73267 |
| 10589306 | AQUISIÇÃO DE BOLSA DE HORAS-FILEDOC | 5200 |
| 10590045 | 23.DEX-MPP.04 - Aquisição de renovação de Licença Ortelium (Plataforma de monitorização de Odores) | 15640 |
| 10590902 | Serviços de acesso à base de dados jurídica da Datajuris | 5591.88 |

Como a resposta à pergunta contém 27 linhas, optámos por apresentar apenas a demonstração das primeiras 4 e das últimas 4 linhas dessa extensa resposta.

8. Quais são os cinco adjudicatários com o maior valor total de contratos, considerando a soma dos preços contratuais?

Indique o nome do adjudicatário (“Adjudicatario”), o respetivo número fiscal (“NIF”) e o valor total agregado dos contratos(“ValorTotal”).

```

SELECT Adjudicatario.designacao AS Adjudicatario, Adjudicatario.numFiscal AS NIF,
ROUND(SUM(Contrato.precoContratual), 2) AS ValorTotal
FROM Adjudicatario
JOIN ContratoAdjudicatario ON Adjudicatario.idAdjudicatario =
ContratoAdjudicatario.idAdjudicatario
JOIN Contrato ON ContratoAdjudicatario.idContrato = Contrato.idContrato
GROUP BY Adjudicatario.designacao, Adjudicatario.numFiscal
ORDER BY ValorTotal DESC
LIMIT 5;

```

| Adjudicatario | NIF | ValorTotal |
|---|-----------|-------------|
| Domingos da Silva Teixeira, S.A. | 501489126 | 53408430.22 |
| Laboratórios Pfizer, Lda. | 500162166 | 45126699.67 |
| Endesa Energia, S.A. – Sucursal Portugal | 980245974 | 43916029.94 |
| Douro Gás Natural - Comércio de Gás Natural e Energia, SA | 509828698 | 34081884.98 |
| Petróleos de Portugal - Petrogal, S.A. | 500697370 | 30812863.35 |

9. Quais são os distritos (do país com ID 1) cujo valor total gasto em contratos ultrapassa 35 milhões?

Indique o nome do distrito (“Distrito”) e o valor total dos contratos (“ValorTotalGasto”), apresentando apenas aqueles com gastos superiores a 35.000.000.

```
SELECT Distrito.nome AS Distrito, ROUND(SUM(Contrato.precoContratual), 2) AS ValorTotalGasto
FROM Distrito
JOIN Municipio ON Distrito.idDist = Municipio.idDist
JOIN Local ON Municipio.idMun = Local.idMun
JOIN Contrato ON Local.idContrato = Contrato.idContrato
WHERE Distrito.idPais = 1
GROUP BY Distrito.nome
HAVING ROUND(SUM(Contrato.precoContratual), 2) > 35000000
ORDER BY ValorTotalGasto DESC;
```

| Distrito | ValorTotalGasto |
|----------|-----------------|
| Lisboa | 428161864.38 |
| Porto | 287678140.77 |
| Setúbal | 146511360.07 |
| Portugal | 122587771.68 |

| | |
|----------------------------|-------------|
| Faro | 96068612.67 |
| Aveiro | 93162734.4 |
| Região Autónoma dos Açores | 68884242.03 |
| Leiria | 65260368.1 |
| Bragança | 58343375.93 |
| Braga | 57799530.34 |
| Distrito não determinado | 56000682.46 |
| Coimbra | 54162273.08 |
| Santarém | 50538831.04 |
| Viseu | 42872133.16 |
| Vila Real | 39372819.73 |
| Évora | 37382479.23 |

10. Quais são os clientes que possuem contratos com vendedores cujo NIF não começa por '5' ou que não têm NIF registado?

Indique a designação do Adjudicante (“Adjudicante”) e o respetivo NIF(“NIF_Adjudicante”), apresentando apenas aqueles associados a vendedores com NIF diferente de '5%' ou nulo.

```

SELECT DISTINCT Adjudicante.designacao AS Adjudicante, Adjudicante.nif AS
NIF_Adjudicante
FROM Adjudicante
JOIN Contrato ON Contrato.idAdjudicante = Adjudicante.idAdjudicante
JOIN ContratoAdjudicatario ON ContratoAdjudicatario.idContrato = Contrato.idContrato
JOIN Adjudicatario ON ContratoAdjudicatario.idAdjudicatario =
Adjudicatario.idAdjudicatario
WHERE Adjudicatario.numFiscal NOT LIKE '5%' OR Adjudicatario.numFiscal IS NULL;

```

| Adjudicante | NIF_Adjudicante |
|-------------------------|-----------------|
| Freguesia de Carvalhosa | 507105141 |

| | |
|--|-----------|
| Freguesia de Moreira de Cónegos | 507223500 |
| Autoridade Nacional de Comunicações | 502017368 |
| Freguesia de Ronfe | 506970892 |
| (...) | (...) |
| Município de Montalegre | 506149811 |
| Unidade Local de Saúde de Loures-Odivelas, EPE | 516726862 |
| Município de São Vicente | 511240112 |
| Agrupamento de Escolas Gil Paes, Torres Novas | 600072479 |

Como a resposta à pergunta contém 739 linhas, optámos por apresentar apenas a demonstração das primeiras 4 e das últimas 4 linhas dessa extensa resposta.

11. Qual é o valor médio dos contratos para cada tipo de procedimento, ordenado do maior para o menor?

Indique cada tipo de procedimento (“Tipo de Procedimento”) e a respetiva média dos valores contratuais (“Média do Valor do Contrato”).

```
SELECT TipoProcedimento.descricao as 'Tipo de Procedimento',
round(AVG(Contrato.precoContratual),2) AS 'Média do Valor do Contrato'
FROM Contrato
JOIN TipoProcedimento ON Contrato.idTipoProc = TipoProcedimento.idTipoProc
GROUP BY TipoProcedimento.descricao
ORDER BY AVG(Contrato.precoContratual) DESC;
```

| Tipo de Procedimento | Média do Valor do Contrato |
|---|----------------------------|
| Concurso público simplificado | 2568353.68 |
| Concurso limitado por prévia qualificação | 1009613.6 |
| Concurso público | 251547.89 |
| Setores especiais – isenção parte II | 229849.13 |

| | |
|---|-----------|
| Consulta Prévia Simplificada | 156074.64 |
| Consulta prévia ao abrigo do artigo 7º da Lei n.º 30/2021, de 21.05 | 149875.5 |
| Ao abrigo de acordo-quadro (art.º 259.º) | 86701.97 |
| Ao abrigo de acordo-quadro (art.º 258.º) | 60555.68 |
| Contratação excluída II | 32716.66 |
| Ajuste Direto Regime Geral | 29701.03 |
| Consulta Prévia | 25780.99 |

12. Qual é o preço médio dos contratos por cidade, considerando apenas municípios pertencentes ao país com ID 1?

Indique o nome da cidade (“Cidade”) e o respetivo preço médio dos contratos (“PrecoMedioContrato”), ordenados do maior para o menor.

```
SELECT Cidade.nome AS Cidade, ROUND(AVG(Contrato.precoContratual), 2) AS PrecoMedioContrato
FROM Cidade
JOIN Local ON Cidade.idCid = Local.idCId
JOIN Contrato ON Local.idContrato = Contrato.idContrato
JOIN Distrito ON Cidade.idDist = Distrito.idDist
WHERE Distrito.idPais = 1
GROUP BY Cidade.nome
ORDER BY PrecoMedioContrato DESC;
```

| Cidade | PrecoMedioContrato |
|--------------------------|--------------------|
| Concelho não determinado | 1435914.93 |
| Santiago do Cacém | 1152683.64 |
| Vila Nova da Barquinha | 680706.51 |
| Vimioso | 633292.91 |
| (...) | (...) |
| Constancia | 9368.75 |

| | |
|---------------------|---------|
| Figueiró dos Vinhos | 9233.33 |
| Vila Nova de Paiva | 8928.43 |
| Sátão | 8149.15 |

Como a resposta à pergunta contém 312 linhas, optámos por apresentar apenas a demonstração das primeiras 4 e das últimas 4 linhas dessa extensa resposta.

2.3. Aplicação Python

| “Endpoint” | Funcionalidade |
|----------------------------|---------------------------|
| / | Página inicial |
| /contratos/ | Lista de contratos |
| /contratos/<int:cid>/ | Detalhes do contrato |
| /adjudicatarios/ | Lista de adjudicatários |
| /adjudicatarios/<int:aid> | Detalhes do adjudicatário |
| /adjudicante/ | Lista de adjudicantes |
| /adjudicante/<int:cid>/ | Detalhes do adjudicante |
| /pais/ | Lista de países |
| /pais/distritos/<int:did>/ | Detalhes do Distrito |
| /perguntas/ | Lista de perguntas |
| /perguntas/1 | Abre pergunta 1 |
| /perguntas/2 | Abre pergunta 2 |
| /perguntas/3 | Abre pergunta 3 |
| /perguntas/4 | Abre pergunta 4 |
| /perguntas/5 | Abre pergunta 5 |
| /perguntas/6 | Abre pergunta 6 |
| /perguntas/7 | Abre pergunta 7 |
| /perguntas/8 | Abre pergunta 8 |
| /perguntas/9 | Abre pergunta 9 |

| | |
|---------------|------------------|
| /perguntas/10 | Abre pergunta 10 |
| /perguntas/11 | Abre pergunta 11 |
| /perguntas/12 | Abre pergunta 12 |

3. Conclusão

Este projeto revelou-se fundamental para reforçar os conhecimentos trabalhados ao longo das aulas, nomeadamente a criação de modelos ER, a aplicação de SQL e a compreensão do funcionamento de bases de dados. Destacamos ainda o valor de aprender a povoar uma base de dados, uma tarefa que nunca tínhamos realizado anteriormente. Além destes pontos já referidos, o trabalho também foi importante para expandir o nosso conhecimento de Python, especialmente no uso das bibliotecas Flask e sqlite3.

Referências

- Python Software Foundation. (2025). *Python Documentation*. <https://docs.python.org/>
- Python Software Foundation. (2025). sqlite3 - DB-API 2.0 interface for SQLite databases. <https://docs.python.org/3/library/sqlite3.html>
- Flask. (2025). *Flask Documentation*. <https://flask.palletsprojects.com/>
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2020). Database System Concepts (7th ed.). McGraw-Hill. [Database System Concepts - 7th edition](#)