

# 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 Ildelfonso Cunha Dias

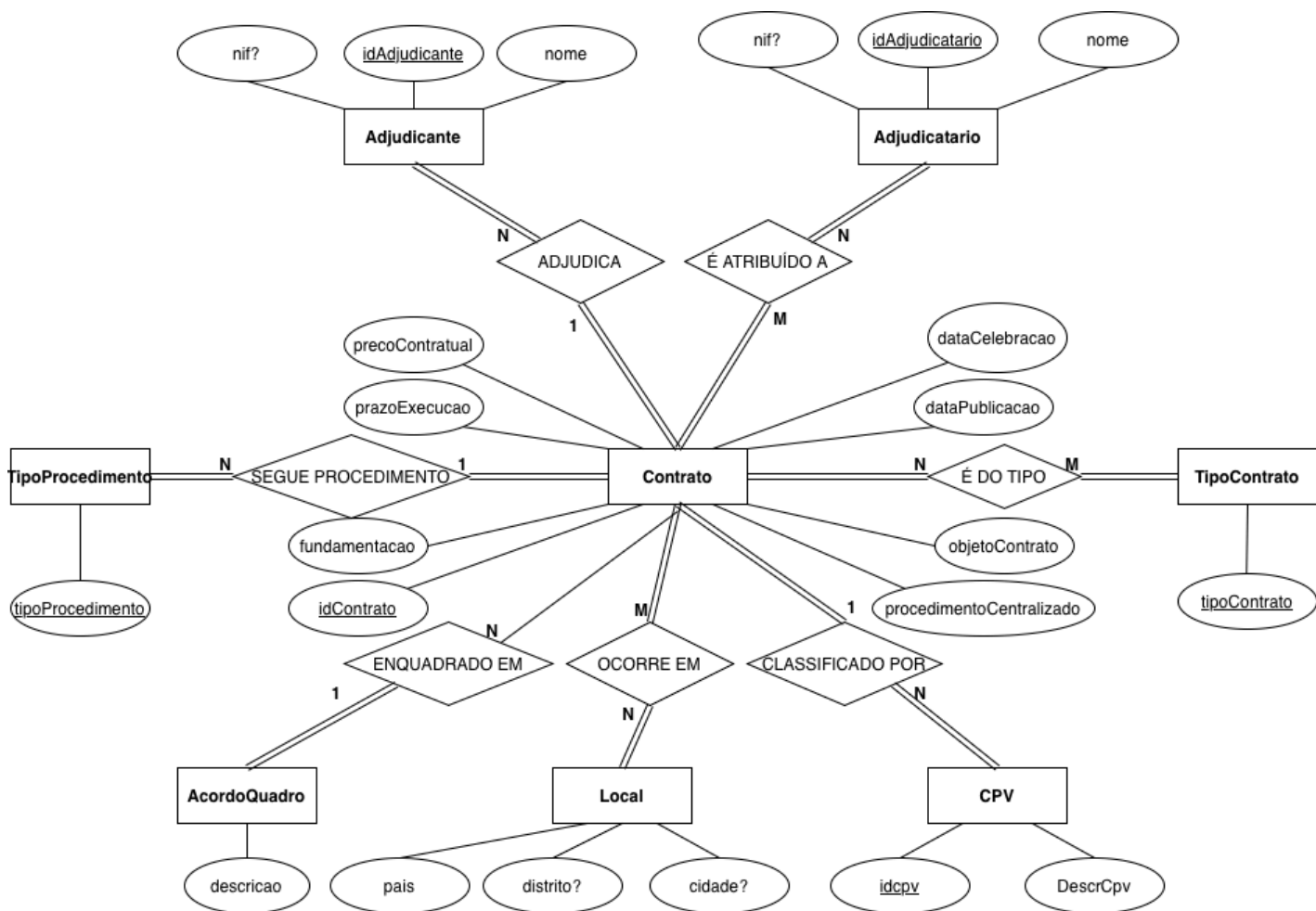
## 1. Modelação

### 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.



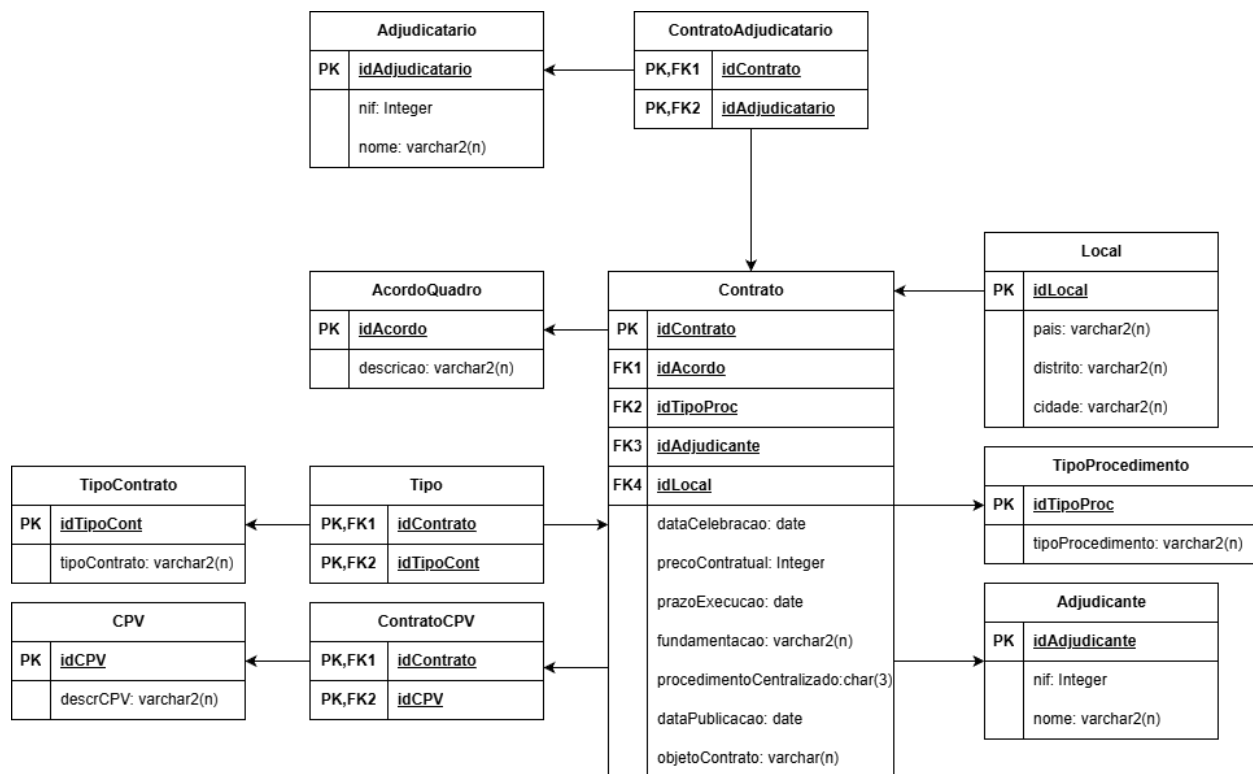
O Modelo ER descreve a gestão de contratos e o seu contexto de adjudicação. A entidade central, Contrato, armazena detalhes como preço, datas e objeto.

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 **distrito**.

- 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
Distrito	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;
```

<b>Tipo de Procedimento</b>	<b>Média do Valor do Contrato</b>
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](#)