

# Projeto de Bases de Dados (CC2005)

## 1. Elementos do grupo

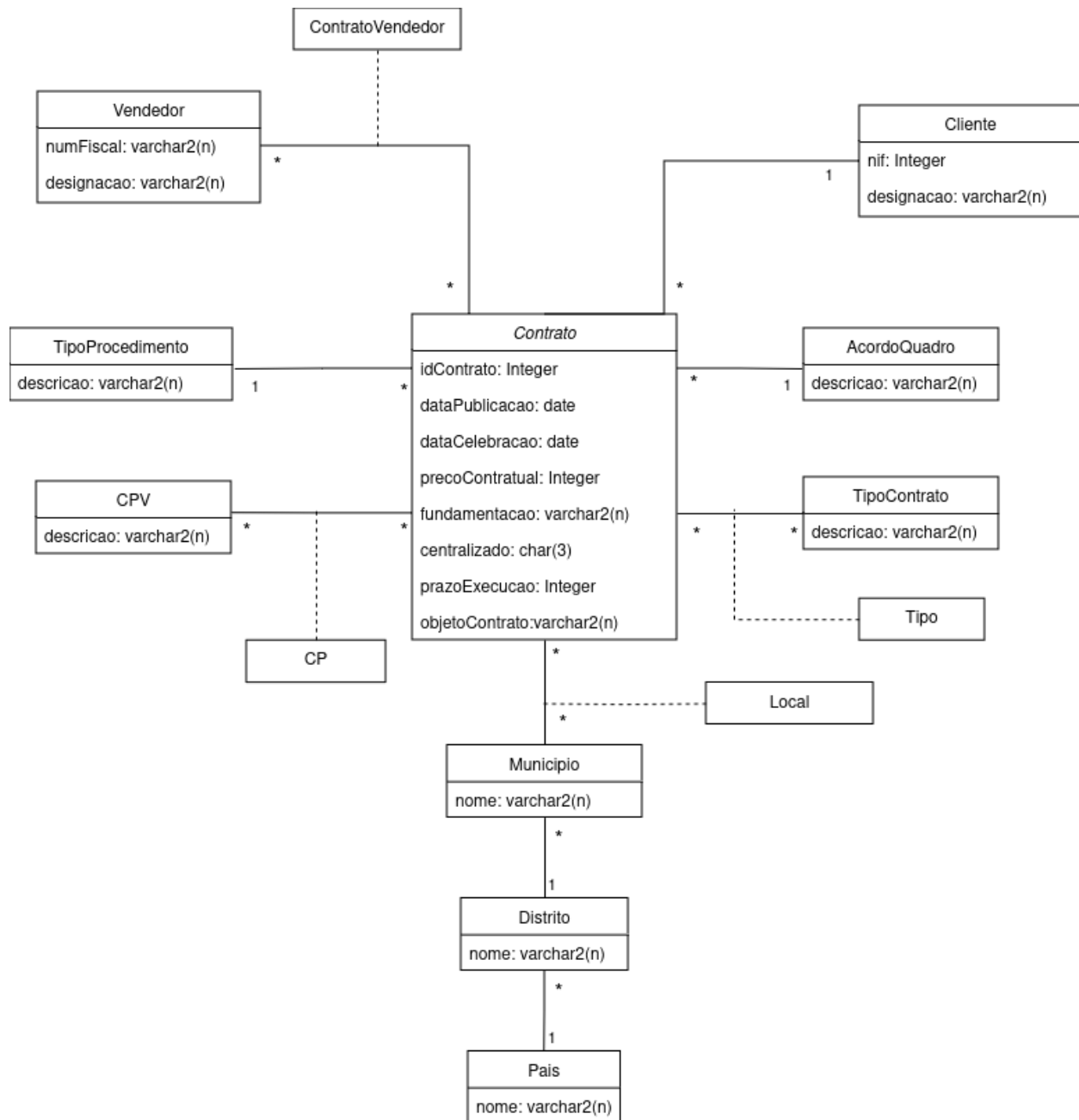
**Grupo nº [1C]**

Nº mecanográfico	Nome
202307163	Filipe Neto Leão
202306599	João Pedro Nunes Rocha
202306412	Paulo Diogo Lopes Pinto
202309989	Rui Filipe Rocha Alvarilhão

## 2. Universo considerado e modelo de classes UML

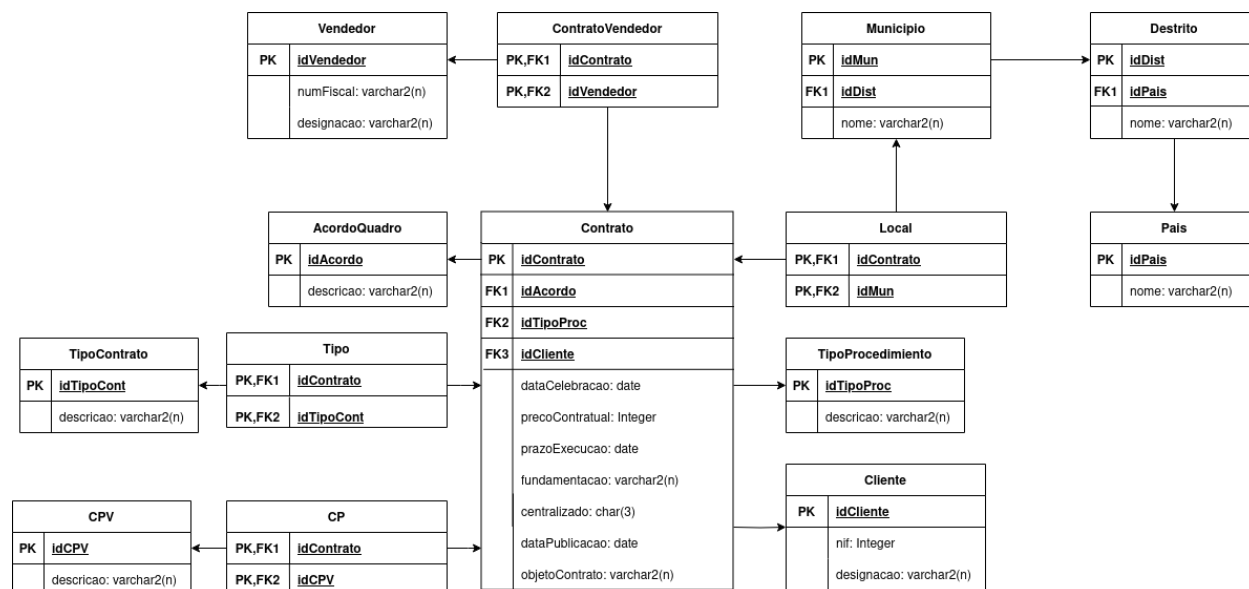
**Tema: Contratos Públicos do ano de 2024**

A base de dados refere-se aos contratos públicos dos primeiros meses do ano de 2024, e tem como fonte o governo português. Existem 15 campos diferentes nesta base de dados. Os contratos públicos referidos na base de dados estendem-se desde 2023-12-01 até 2024-02-28, no entanto existe apenas um contrato para o mês de Dezembro. Os contratos em sua maioria são unicamente portugueses, no entanto existem alguns contratos internacionais na base de dados, envolvendo um total de 17 outros países. Cada contrato, tem um tipo de procedimento, tipo de contrato, o seu preço [-207000.0€, 44912900.05€], o prazo de execução, um cliente, um vendedor. Existe um total de 21748 registos nesta Base de Dados.



Para o nosso diagrama de Classes UML, foram criadas as Classes Associação: CP, ContratoVendedor, Local e Tipo, foram também criadas as associações Contrato-TipoProcedimento, Contrato-Cliente, Contrato-AcordoQuadro, Municipio-distrito e Distrito-Pais.

### 3. Modelo relacional



- CP, Tipo, Local e ContratoVendedor: 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 Municipio 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 o municipio não aparecia, por isso preenchamos com o nome do distrito.
- Na tabela vendedores, quando o vendedor 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.

### 3. 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
CP	22067
CPV	2211
Cliente	1830
Contrato	21748
ContratoVendedor	22293
Distrito	40
Local	23316
Municipio	329
Pais	18
Tipo	21911
TipoContrato	8
TipoProcedimento	11
Vendedor	9612

## 4. Interrogações SQL

### 1. Quais os contratos com preço maior que 100.000€?

\*Indique o ID do contrato (ID Contrato) e o preço (Preço Contratual).

```
SELECT idContrato as 'ID Contrato' , precoContratual as 'Preço Contratual'  
FROM Contrato  
WHERE precoContratual > 100000;
```

ID Contrato	Preço Contratual (€)
10424538	474943.02
10424714	163065.98
10425032	132000.0
10425123	215000.0
10425920	143846.48
10426586	354200.0
10426768	120000.0

### 2. Quais as entidades vendedoras que não apresentam número fiscal (Representado por RGPD)?

\*Indique o nome do vendedor (Vendedor).

```
SELECT Vendedor.designacao as Vendedor  
FROM Vendedor  
WHERE Vendedor.numFiscal ='RGPD';
```

Vendedor
António Fernando Dias de Brito
Eduarda Manuela da Cunha Ribeiro
Albino Jorge Marques Gonçalves
Nuno Pedro Faria Montes
João Amílcar Capelas Fileno
Adelina Augusta Mata Bento
José Manuel Martins Ferreira

### 3. Quantos contratos são centralizados ?

\*Indique a quantidade de contratos centralizados (Número de Contratos Centralizados).

\*Centralizado = 'sim'

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

Número de Contratos Centralizados
1081

### 4. Qual o número de municípios por Distrito?

\*Indique o nome do distrito (Distrito) e o numero de munucípios (Número de Municípios).

\*Países estrangeiros estão na tabela de distritos com o mesmo nome que o País.

\*Não incluir Portugal Continental, Distrito não determinado nem países estrangeiros.

\*Ordene por id do distrito.

```
SELECT Distrito.nome AS Distrito ,count(Municipio.idMun) as 'Número de Municípios'  
FROM Municipio  
JOIN Distrito ON Municipio.idDist = Distrito.idDist  
where Distrito.nome <>'Distrito não determinado' and Distrito.nome <> 'Portugal  
Continental'  
and Distrito.nome not in ( select nome from pais )  
Group by Distrito.idDist  
ORDER by Distrito.idDist;
```

Distrito	Número de Municípios
Aveiro	19
Coimbra	17
Porto	18
Braga	14
Faro	16
Viseu	24
Leiria	16

### 5. Qual é o número de contratos por município

\*Indique o nome do município (Município) e a quantidade de contratos (Quantidade de Contratos).

\*Ordene por quantidade de contratos de forma decrescente. (editado)

```

SELECT Municipio.nome AS Municipio, COUNT(Contrato.idContrato) AS 'Quantidade de Contratos'
FROM Contrato
JOIN Local ON Contrato.idContrato = Local.idContrato
JOIN Municipio ON Local.idMun = Municipio.idMun
WHERE Municipio.nome not in (select nome from pais)
GROUP BY Municipio.idMun
ORDER BY COUNT(Contrato.idContrato) DESC;

```

Município	Quantidade de Contratos
Lisboa	3754
Porto	1168
Vila Nova de Gaia	878
Viseu	651
Coimbra	531
Vila Real	448
Viana do Castelo	388

#### 6. Quais são os 3 Distritos com maior valor de contratos realizados

\*Indique o nome do distrito (Distrito) e o valor total (Valor Total (€)).

\*Ordene por preço de forma decrescente. (editado)

```

SELECT Distrito.nome AS Distrito, round(SUM(Contrato.precoContratual),2) AS 'Valor Total (€)'
FROM Contrato
JOIN Local ON Contrato.idContrato = Local.idContrato
JOIN Municipio ON Local.idMun = Municipio.idMun
JOIN Distrito ON Municipio.idDist = Distrito.idDist
GROUP BY Distrito.idDist
ORDER BY SUM(Contrato.precoContratual)
DESC LIMIT 3;

```

Distrito	Valor Total (€)
Lisboa	428161864.38
Porto	287678140.77
Setúbal	146511360.07

#### 7. Indique os contratos e os seus respetivos municípios e distritos

\*Indique o id do Contrato (ID Contrato),o nome do distrito (Distrito) e o nome do município (Município).

\*Ordene por id do contrato.

```

SELECT Contrato.idContrato as 'ID Contrato', Distrito.nome AS Distrito, Municipio.nome
AS Municipio
FROM Contrato
JOIN Local ON Contrato.idContrato = Local.idContrato
JOIN Municipio ON Local.idMun = Municipio.idMun
JOIN Distrito ON Municipio.idDist = Distrito.idDist
WHERE Municipio.nome not in (select nome from pais)
Order by Contrato.idContrato;

```

ID Contrato	Distrito	Município
10400194	Faro	Faro
10424261	Aveiro	Castelo de Paiva
10424271	Aveiro	Castelo de Paiva
10424331	Braga	Guimarães
10424375	Porto	Felgueiras
10424424	Porto	Baião
10424433	Coimbra	Góis

**8. Qual é o valor total dos contratos do cliente com ID igual a 1**

\*Indique o nome do cliente (Cliente) e o valor total (Valor Total).

```

SELECT Cliente.designacao as Cliente, SUM(Contrato.precoContratual) AS 'Valor Total'
FROM Contrato
JOIN Cliente ON Contrato.idCliente = Cliente.idCliente
WHERE Cliente.idCliente = 1
GROUP BY Cliente.designacao;

```

Cliente	Valor Total
Urbe - Consultores Associados, L.da	12462.44

**9. Qual é o valor total dos contratos do cliente com maior valor**

\*Indique o nome do cliente (Cliente) e o valor maximo (Valor Máximo).

```

SELECT Cliente.designacao as Cliente, SUM(Contrato.precoContratual) AS 'Valor
Máximo'
FROM Contrato
JOIN Cliente ON Contrato.idCliente = Cliente.idCliente
GROUP BY Cliente.designacao
ORDER BY SUM(Contrato.precoContratual)
DESC LIMIT 1;

```

Cliente	Valor Máximo
Infraestruturas de Portugal, S. A.	152929184.74



## 10. Qual é o número de contratos por tipo de procedimento

\*Indique o tipo de procedimento (Tipo de Procedimento) e o número de contratos (Número de Contratos).

```
SELECT TipoProcedimento.descricao as 'Tipo de Procedimento',  
COUNT(Contrato.idContrato) AS 'Número de Contratos'  
FROM Contrato  
JOIN TipoProcedimento ON Contrato.idTipoProc = TipoProcedimento.idTipoProc  
GROUP BY TipoProcedimento.descricao;
```

Tipo de Procedimento	Número de Contratos
Ajuste Direto Regime Geral	9497
Ao abrigo de acordo-quadro (art.º 258.º)	578
Ao abrigo de acordo-quadro (art.º 259.º)	3092
Concurso limitado por prévia qualificação	34
Concurso público	3272
Concurso público simplificado	2
Consulta Prévia	5135

## 11. Qual é a média de Valor de Contrato por Tipo de Procedimento

\*Indique o tipo de procedimento (Tipo de Procedimento) e a media do valor do contrato (Média do Valor do Contrato).

\*Ordene por média de valor de 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

**12. Quais os Par (Cliente, País) com mais contratos exibindo apenas pares com 2 ou mais contratos?**

\*Indique o nome do cliente (Cliente), o nome do país (País) e o número de contratos (Número de Contratos).

\*Ordene por nome de país.

```
WITH RankContratos AS
( SELECT
  Cliente.designacao AS Cliente,
  Pais.nome AS Pais,
  COUNT(Contrato.idContrato) AS Num_Cont,
  ROW_NUMBER() OVER (PARTITION BY Pais.idPais ORDER BY
COUNT(Contrato.idContrato) DESC) AS RowNum
FROM Contrato
JOIN Cliente ON Contrato.idCliente = Cliente.idCliente
JOIN Local ON Contrato.idContrato = Local.idContrato
JOIN Municipio ON Local.idMun = Municipio.idMun
JOIN Distrito ON Municipio.idDist = Distrito.idDist
JOIN Pais ON Distrito.idPais = Pais.idPais
GROUP BY Cliente.idCliente, Pais.idPais )
SELECT Cliente, Pais as País , Num_Cont as 'Número de Contratos'
FROM RankContratos
WHERE RowNum = 1 AND Num_Cont >= 2
ORDER BY Pais;
```

Cliente	País	Número de Contratos
Associação BIOPOLIS	Arábia Saudita	2
Secretaria-Geral do Ambiente e da Ação Climática	Bélgica	4
Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica	Espanha	2
Unidade Local de Saúde de Gaia/Espinho, E. P. E.	Portugal	659
MARINHA - Direção de Navios	Reino Unido	2

### 13. Quais são os vendedores com mais de 50 Contratos?

\*Indique o nome do vendedor (Vendedor) e o número de contratos (Número de Contratos).

\*Ordene por número de contratos de forma decrescente.

```
SELECT Vendedor.designacao AS Vendedor, COUNT(ContratoVendedor.idContrato) AS
'Número de Contratos'
FROM Vendedor JOIN ContratoVendedor ON Vendedor.idVendedor =
ContratoVendedor.idVendedor
GROUP BY Vendedor.designacao
HAVING COUNT(ContratoVendedor.idContrato) > 50
ORDER BY COUNT(ContratoVendedor.idContrato) DESC;
```

Vendedor	Número de Contratos
Generis Farmaceutica SA	205
B BRAUN MEDICAL LDA	144
MEDTRONIC PORTUGAL, LDA	140
Petróleos de Portugal - Petrogal, S.A.	134
MYLAN, LDA.	113
Overpharma, Lda	112
MEO – Serviços de Comunicações e Multimédia, S.A.	110

### 14. Quais os vendedores com mais de 20 Contratos com o mesmo Cliente?

\*Indique o nome do vendedor (Vendedor), o nome do cliente (Cliente) e o número de contratos (Número de Contratos).

\*Ordene por número de contratos de forma decrescente.

```
SELECT Vendedor.designacao AS Vendedor, Cliente.designacao AS Cliente,
COUNT(Contrato.idContrato) AS 'Número de Contratos' FROM Vendedor
JOIN ContratoVendedor ON Vendedor.idVendedor = ContratoVendedor.idVendedor
JOIN Contrato ON ContratoVendedor.idContrato = Contrato.idContrato
JOIN Cliente ON Contrato.idCliente = Cliente.idCliente
GROUP BY Vendedor.idVendedor, Cliente.idCliente
HAVING COUNT(Contrato.idContrato) >= 20
ORDER BY COUNT(Contrato.idContrato) DESC;
```

Vendedor	Cliente	Número de Contratos
4ENERGY - Comércio e Instalações Técnicas, Lda.	Águas do Norte, S. A.	55
Rolear - Automatizações, Estudos e Representações, S.A	Águas do Norte, S. A.	39
Humberto Poças, S.A.	Águas do Norte, S. A.	39
HIDMA-Hidráulica e Automação, SA	Águas do Norte, S. A.	36
SURGYLINE - DISPOSITIVOS MÉDICOS CIRURGICOS, LDA.	ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS	33
MEDTRONIC PORTUGAL, LDA	Centro Hospitalar Tondela-Viseu, E. P. E.	31
MEDARTHREX UNIPessoal, LDA.	ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS	27

**15. Quais os distritos em Portugal sem Contratos com o CPV Relacionado a "%logurte"?**

\*Excluindo "Distrito não determinado" e "Portugal Continental".

```
SELECT Distrito.nome as Distrito
FROM Distrito
JOIN Pais ON Pais.idPais = Distrito.idPais
WHERE Pais.nome LIKE 'Portugal' AND Distrito.nome <> 'Distrito não determinado' AND
Distrito.nome <> 'Portugal Continental' AND Distrito.nome NOT IN
( SELECT DISTINCT Distrito.nome AS Distrito
FROM Contrato
JOIN CP ON Contrato.idContrato = CP.idContrato
JOIN CPV ON CP.idCPV = CPV.idCPV
JOIN Local ON Contrato.idContrato = Local.idContrato
JOIN Municipio ON Local.idMun = Municipio.idMun
JOIN Distrito ON Municipio.idDist = Distrito.idDist
WHERE CPV.descricao LIKE '%logurte' );
```

Distrito
Aveiro
Coimbra
Porto
Braga
Viseu
Vila Real
Região Autónoma dos Açores

**16. Qual é o número de contratos realizados por mês, na Península Ibérica**

\*Indique o nome do país (País) e a quantidade de contratos para cada mês (Janeiro, Fevereiro).

```
SELECT p.nome AS País,
COUNT(DISTINCT CASE WHEN strftime('%m', c.dataPublicacao) = '01' THEN
c.idContrato ELSE NULL END) AS Janeiro,
COUNT(DISTINCT CASE WHEN strftime('%m', c.dataPublicacao) = '02' THEN
c.idContrato ELSE NULL END) AS Fevereiro
FROM Contrato c
JOIN Local l ON c.idContrato = l.idContrato
JOIN Municipio m ON l.idMun = m.idMun
JOIN Distrito d ON m.idDist = d.idDist
JOIN Pais p ON p.idPais = d.idPais
WHERE p.nome IN ('Portugal', 'Espanha')
GROUP BY p.nome;
```

País	Janeiro	Fevereiro
Espanha	9	6
Portugal	8622	13098

## 5. Aplicação Python

“Endpoint”	Funcionalidade
/	Página de entrada
/contratos/	Listar contratos
/contratos/<int.codigo>/	Informações do contrato
/vendedores/	Listar vendedores
/vendedores/<int.codigo>	Contratos do vendedor
/clientes/	Listar clientes
/clientes/<int.codigo>/	Contratos do cliente
/pais/	Listar países
/pais/<int.codigo>/	Só funciona para Portugal, e vai listar os distritos
/pais/distritos/<int.codigo>/	Listar todos municipios daquele distrito de Portugal
/pais/distritos/municipios/<int.codigo>/	Portugal: Listar os contratos no municipio, Outros países: Listar os contratos do País.
/perguntas/	Lista as perguntas
/perguntas/1	Abre a pergunta 1
/perguntas/2	Abre a pergunta 2
/perguntas/3	Abre a pergunta 3
/perguntas/4	Abre a pergunta 4
/perguntas/5	Abre a pergunta 5
/perguntas/6	Abre a pergunta 6

/perguntas/7	Abre a pergunta 7
/perguntas/8	Abre a pergunta 8
/perguntas/9	Abre a pergunta 9
/perguntas/10	Abre a pergunta 10
/perguntas/11	Abre a pergunta 11
/perguntas/12	Abre a pergunta 12
/perguntas/13	Abre a pergunta 13
/perguntas/14	Abre a pergunta 14
/perguntas/15	Abre a pergunta 15
/perguntas/16	Abre a pergunta 16

## 6. Conclusão

Consideramos que este projeto foi muito importante para consolidar os conhecimentos adquiridos durante as aulas, tal como, a construção de modelos UML, o uso de SQL e uma compreensão do funcionamento de bases de dados, realçamos, no entanto, a importância da aprendizagem do povoamento de uma base de dados, dado que ainda não o tínhamos realizado. 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.

## 7. Referências

UC: Bases de Dados | moodle2425 (07/12/2024)  
<https://github.com/jresende/MoviesApp> (07/12/2024)