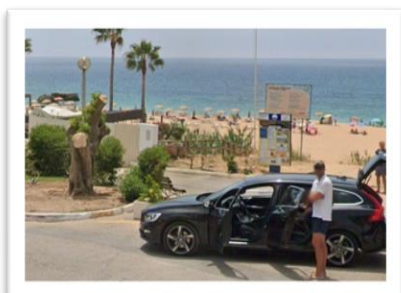


# Acessibilidades às praias na Região do Algarve



**Mestrado de Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território**

**Faculdade de Letras da Universidade do Porto**

**Unidade Curricular:** Bases de Dados Relacionais

**Ano Letivo:** 2020/2021

**Docentes:**

Ricardo José Vieira Baptista

António Fernando Vasconcelos Cunha Castro Coelho

**Discentes:**

Diogo Costa Sá

João Pedro Parada Cardoso

Mafalda Carolina Baeta da Costa

*Without data, you're just another person with an opinion*

W. Edwards Deming (1900-1993)

**ÍNDICE**

|   |    |
|---|----|
| <b>1.INTRODUÇÃO</b>                                     | 4  |
| <b>2.OBJETIVOS</b>                                      | 4  |
| <b>3.TAREFAS</b>  | 5  |
| 3.1. Definição do problema                              | 5  |
| 3.2. Descrição dos objetivos                            | 6  |
| 3.3. Definição dos mapas Temáticos a produzir           | 6  |
| 3.4. Descrição das perguntas que se pretendem responder | 8  |
| <b>4.PROJETO DA BASE DE DADOS RELACIONAL</b>            | 9  |
| 4.1. Modelo conceptual                                  | 9  |
| 4.2. Modelo Lógico                                      | 11 |
| 4.3. Normalização                                       | 14 |
| <b>5.IMPLEMENTAÇÃO</b>                                  | 15 |
| 5.1. Criação do modelo físico numa ferramenta SIG       | 15 |
| 5.2. Definição das QUERYs não espaciais                 | 16 |
| QUERY 1   | 16 |
| QUERY 2 e 2.1   | 16 |
| QUERY 3   | 17 |
| QUERY 4   | 17 |
| QUERY 5   | 18 |
| QUERY 6   | 18 |
| QUERY 7   | 19 |
| QUERY 8   | 20 |
| QUERY 9   | 20 |
| 5.3. Definição das QUERYs espaciais                     | 21 |
| QUERY 1 ESPACIAL  | 21 |
| QUERY 2 ESPACIAL  | 22 |
| QUERY 3 ESPACIAL  | 22 |
| QUERY 4 ESPACIAL  | 23 |
| QUERY 5 ESPACIAL  | 23 |
| 5.4. Produção dos mapas temáticos                       | 24 |
| Resultado QUERY 1 ESPACIAL:                             | 24 |
| Resultado QUERY 2 ESPACIAL:                             | 24 |
| Resultado QUERY 3 ESPACIAL:                             | 25 |
| Resultado QUERY 4 ESPACIAL:                             | 25 |
| Resultado QUERY 5 ESPACIAL:                             | 26 |
| <b>6. Conclusão</b>                                     | 27 |
| <b>7.Anexos</b>   | 27 |

## 1. INTRODUÇÃO

No âmbito na Unidade Curricular de Base de Dados Relacionais foi proposto pelos docentes a elaboração de uma base de dados para SIG, com o intuito de resolver um determinado problema, no nosso caso será tratado as acessibilidades às praias na Região do Algarve, interligando-as.

Decidiu-se desenvolver esta temática com base em dados reais, pelo facto de se direcionar para o turismo que apesar de atualmente ser uma atividade económica inexistente pela situação pandémica que vivemos, demonstrou ao longo dos anos ser o maior contribuidor para o PIB nacional e para a região do Algarve.

Posto isto supomos que a empresa “TurisAlgarve” necessita de prestar serviços aos seus clientes, através da base de dados que irá ser desenvolvida é possível informá-los do acesso mais próximo da praia em questão, bem como se é vigiada, galardoadas e os seus tipos de acessos, e ainda informar que restaurantes se encontram adjacentes às praias. Desta forma, a empresa poderá ajudar os seus clientes direcionando-os para a praia que corresponderá às suas necessidades.

## 2. OBJETIVOS

Os principais objetivos da elaboração deste trabalho e por consequente, do presente relatório final encontram-se ligados ao desenvolvimento de um projeto de base de dados ligados aos Sistemas de Informação Geográfica.

O tema escolhido do problema enquadra-se num âmbito profissional ligado ao turismo no Algarve, onde com o desenvolvimento deste projeto, permitiria a uma empresa de turismo da região, possuir uma base de dados com informações das praias balneares, restaurantes/café (nas praias), as acessibilidades que permitem aceder a cada praia, e o tipo de acesso. Deste modo, a empresa turística conseguiria providenciar informações adicionais aos seus clientes, que, com estas informações poderiam escolher onde passar férias dadas as características/necessidades que procuram. Estas características são respetivas às praias balneares, galardoadas e não galardoadas, vigiadas e não vigiadas, quais destas possuem restaurantes/café próximos e os seus acessos mais próximos ou tipo de acesso (a pé, de carro, de barco e comboio) que cada praia possui.

Para além dos objetivos mencionados também se pretende, ao efetuar esta base de dados aplicar o conhecimento adquirido ao longo das aulas através:

- ✓ Realização do modelo conceptual no “Visual Paradigm Community Edition”;
- ✓ Calcular as distâncias entre as praias e o acesso mais próximo no “ArcGis 10.7”;
- ✓ Ordenar os Dados em “Excel” para se introduzir as tabelas no “PgAdmin4”;
- ✓ Questionar a base de dados após as tabelas estarem inseridas no “PostgreSQL 10.4”;
- ✓ Visualização espacial dos mapas temáticos no Quantum Gis 3.10

### 3. TAREFAS

Para a elaboração do presente relatório, cumpriram-se várias tarefas cujas, correspondem numa primeira fase, à definição do problema, à descrição dos objetivos, à definição dos mapas temáticos a produzir e à descrição das perguntas que se pretendem responder.

Numa segunda fase, para a preparação do projeto da base de dados relacional, cumpriram-se 3 etapas: a primeira, o modelo conceptual, a segunda o modelo lógico e por último a normalização.

Para a última fase, correspondente à implementação da base de dados, efetuaram-se três procedimentos: a criação do modelo físico numa ferramenta SIG, a definição das QUERYs efetuadas à base de dados e por fim a produção dos mapas temáticos.

#### 3.1. Definição do problema

Este primeiro tópico, corresponde hipoteticamente ao problema imposto pela empresa “TurisAlgarve”. Sendo uma empresa direcionada ao turismo balnear na Região do Algarve esta propôs o seguinte desafio:

*“A empresa 'TurisAlgarve' necessita de uma melhor organização dos dados referentes às acessibilidades que estão ligadas às praias de cada concelho do Algarve, de modo a que, os seus clientes tenham mais informação turística e como saibam obtê-la. (Ex.: quais as características das praias que mais se adequam às necessidades do turismo balnear.)*

*Deve-se considerar que os concelhos podem ter várias praias balneares, e que existem vários tipos de praia (vigiadas, não vigiadas, galardoadas e não galardoadas em 2020). Por sua vez, o modo de deslocação para as praias pode ser feito de vários tipos de acesso: a pé, de carro, ferryboat ou comboio. Também se tenciona saber quais as praias que têm restaurantes, e os nomes dos restaurantes.*

*Por fim, é essencial saber a acessibilidade mais próxima a cada uma das praias, sendo esta designada como acesso próximo e tendo uma localização do ponto mais próximo da estrada que dá acesso à respetiva praia. Deve-se ter em conta que para saber os acessos mais próximos, necessitamos das estradas que dá acesso a cada praia.”*

Em relação aos processos metodológicos na recolha dos dados para resolver o problema imposto pela empresa, inicialmente recorremos aos sites de cada município da região do Algarve para verificarmos as praias pertencentes aos mesmos, corroborando a mesma informação com indicadores referentes ao INE (Praias de banho vigiadas (N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Tipo de água balnear; Anual). Isto serve para efetuar a marcação das 121 praias através do programa “Google Earth”, complementando com a marcação dos 299 restaurantes que se encontram nas praias e próximos das mesmas.

Em segundo lugar foi necessário a utilização do software “ArcGis” para proceder à implementação das acessibilidades, ou seja, as estradas que se encontram na Região do Algarve, juntamente com as praias convertidas do formato kml (nativo do google earth) para shapefile. Com isto recorreu-se ao uso da ferramenta “generate table near” para gerar uma tabela com a acessibilidade mais próxima a cada praia existente, a localização e distância às mesmas.

Para além disto, foi necessário ir a cada praia através do “Google Earth” para saber o tipo de acesso para cada uma das praias, de modo a realizar a tabela do “tipo\_acesso” que identifica quais são as praias que é possível ir a pé, de carro, de ferryboat e de comboio.

Após estes passos executados, partiu-se então para organização dos dados a serem implementados mais tarde no PgAdmin.

### 3.2. Descrição dos objetivos

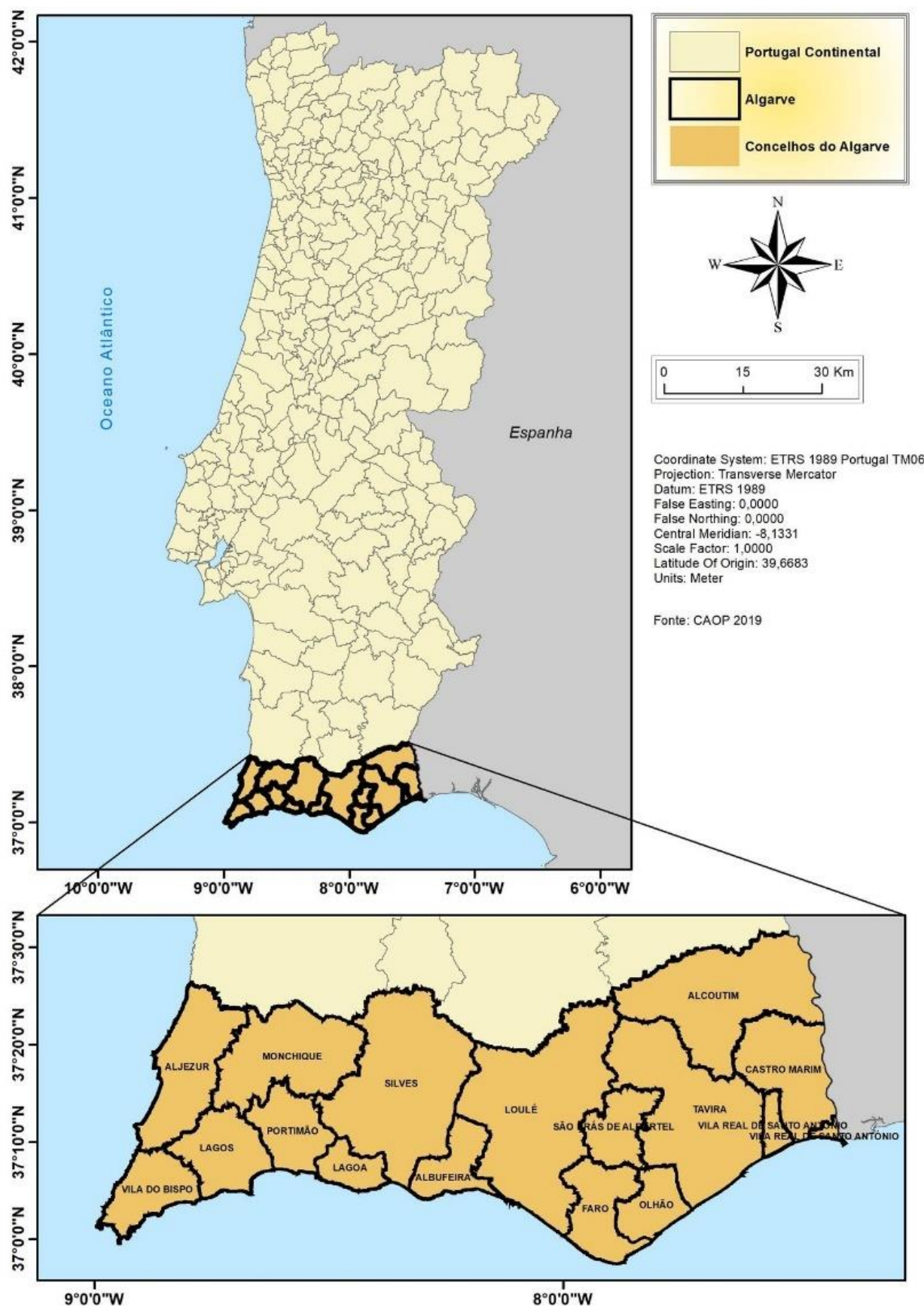
Tendo em conta o problema definido, pretende-se numa primeira fase das etapas a serem elaboradas, representá-lo através de um diagrama de classes mais propriamente, um modelo conceptual, para termos uma melhor visualização do problema. De seguida, elaborar-se-á o modelo relacional, que corresponderá a uma solução inicial do problema em questão, e também visa estipular as perguntas que pretendemos responder através da base de dados e que mapas temáticos podem complementar o relatório.

### 3.3. Definição dos mapas Temáticos a produzir

Neste tópico, o grupo definiu a elaboração de dois mapas temáticos de modo a complementar o trabalho, primeiro será necessário um mapa de enquadramento, para ter uma melhor noção da área que está a ser estudada. Em segundo, tendo em conta a base de dados que está a ser realizada, esta associa-se a uma empresa de turismo, iremos igualmente mostrar os postos de turismo existentes nos concelhos da área de estudo.

Em relação ao primeiro mapa temático (**mapa 1**), correspondente à localização da área de estudo, observamos que a base de dados desenvolvida vai tratar da Região do Algarve (NUTII e NUTIII). Esta região é constituída por 16 concelhos como se pode observar no mapa temático 1, e é dividida entre o Sotavento e Barlavento. O Sotavento designa-se pela borda do navio oposta à direção de onde o vento sopra, e neste inserem-se os concelhos de Loulé, Faro, São Brás de Alportel, Olhão, Tavira, Alcoutim, Castro Marim e Vila Real de Santo António. O Barlavento compete à borda do navio orientada para a direção do vento que o faz mover-se, inserindo-se aqui os concelhos de Vila do Bispo, Aljezur, Monchique, Lagos, Portimão, Lagoa, Silves e Albufeira.

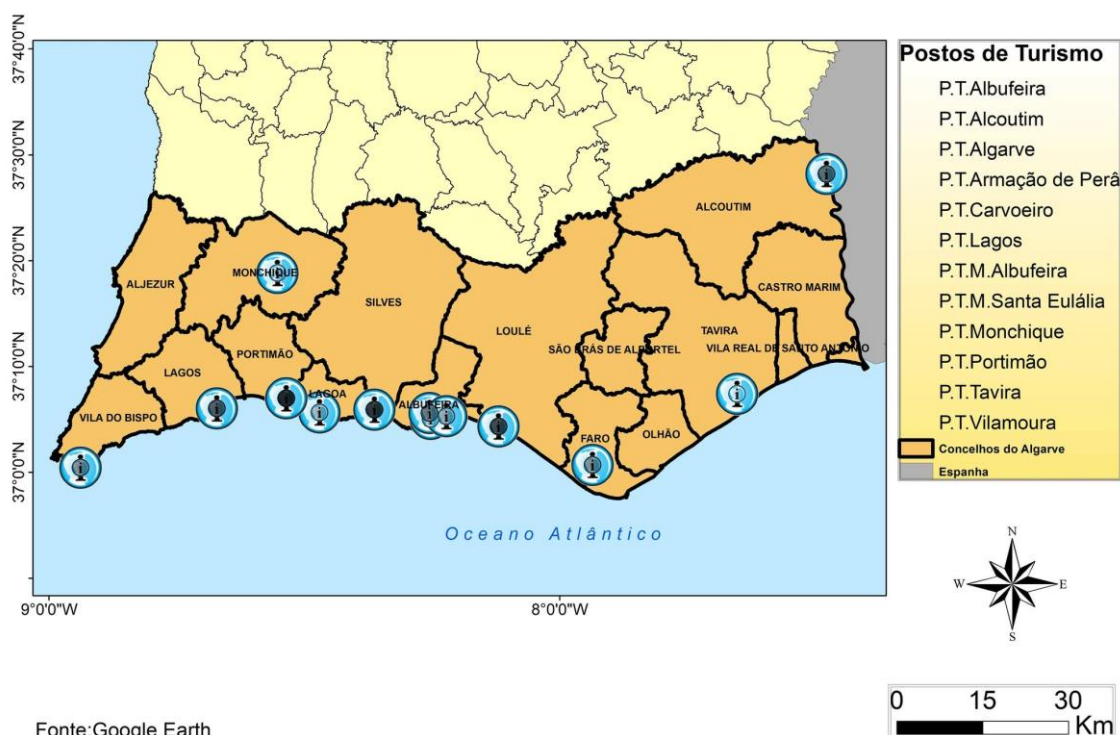




**Mapa 1** – Enquadramento da Região do Algarve e os seus concelhos.

Quanto ao segundo mapa temático (**mapa 2**), representa-se os postos de informação turística existentes no Algarve, verificando-se no total 13 postos. Observa-se então que os 13 postos de turismo estão distribuídos em 11 concelhos, pois no concelho de Aljezur, São Brás de Alportel, Olhão, Castro Marim e Vila Real de Santo António não se encontram postos de turismo.

Deste modo, revela-se a importância do posto de informação turística do Algarve, ter acesso aos dados da base de dados a ser desenvolvida na empresa “TurisAlgarve”, de modo a esclarecer os dados dos concelhos que têm praias e não têm nenhum posto de informação turística, no caso dos concelhos de Aljezur, Olhão e Vila Real de Santo António. A base de dados que está a ser trabalhada, tem a capacidade de se expandir a nível nacional, podendo abranger todo o território e ajudar o turismo balnear em Portugal Continental.



**Mapa 2** – Mapa dos Postos de Informação Turística na Região do Algarve.

### 3.4. Descrição das perguntas que se pretendem responder

Nesta última etapa da primeira fase das tarefas, determinaram-se algumas perguntas que tinham como finalidade serem respondidas através da base de dados. Determinaram-se como perguntas não espaciais:

- Quais são os concelhos que não têm praias balneares no Algarve?
- Quantas praias balneares tem o concelho de Lagos? E dessas quantas são vigiadas?
- Quais concelhos têm 5 ou mais praias balneares?
- Quais concelhos não têm nenhuma praia galardoadada em 2020?



- Quais são as praias balneares galardoadas em 2020 e vigiadas em Portimão e Tavira?
- Quais são as praias que têm acesso de ferryboat?

Como perguntas espaciais apenas foram determinadas duas, sendo que depois das tabelas serem inseridas no PgAdmin, determinar-se-á mais questões:

- Quantas praias têm pelo menos 1 ou mais Cafés/Restaurantes a 30metros de distância? E a 100m?
- Qual é a praia que tem o acesso mais próximo? A quantos metros se encontra?

## 4.PROJETO DA BASE DE DADOS RELACIONAL

### 4.1. Modelo conceptual

Nesta segunda fase das etapas a serem realizadas, iniciou-se a elaboração do modelo conceptual para a visualizarmos a representação do problema, definindo os atributos das classes. Desta forma, analisando o **diagrama 1**, verifica-se que a base de dados vai ser constituída por 6 classes de objetos que correspondem à tabela dos concelhos, das praias balneares, das acessibilidades, da proximidade, do tipo de acesso e dos restaurantes.

Cada uma destas classes de objetos tem os respetivos atributos, a classe dos concelhos tem o “id\_c” que corresponde à identidade de cada concelho, o “nome\_conc”, e o campo “geom” pois é constituído por uma shapefile do tipo polígono. Por sua vez esta classe de objetos tem uma relação com a classe das acessibilidades e com as praias balneares com a mesma cardinalidade, ou seja, um concelho pode tem várias estradas e várias praias.

A classe das “estradas” tem como atributos o seu “id\_e” que identifica estrada representada como “polyline”, tem o “nome\_estradas” cujo atribui o nome a cada “polyline” e o campo “geom” porque também é uma shapefile. A classe das praias balneares, é constituída pelo o “id\_p” que identifica cada praia, o “nome\_praia”, o “pcoordx” e “pcoordy” correspondentes à localização de cada praia e por último os atributos que dizem se as praias são “vigiadas” e “galardoadas” usando o tipo de dados “BOOLEAN” ou booleano usando o “TRUE” ou “FALSE”. Estas duas classes de objetos (acessibilidades e praias balneares), têm uma relação que obrigou à criação da classe “proximidade”. Esta classe de objetos (proximidade) contém o atributo do “id\_e” referente à identificação das estradas, à “distancia\_metros”, ou seja a distância entre o ponto da praia e o ponto mais próximo dentro da estrada que dá o acesso mais próximo a cada praia, e a localização deste ponto apresenta-se através dos atributos “acoordx” e “acoordy”, para além disso tem ainda o “id\_p”, ou seja a identificação das praias que irá formar uma chave composta com o “id\_e”.

Quanto à classe de objetos “restaurantes”, tem os atributos de “id\_r” que identifica cada restaurante, e cada um deles tem um nome atribuído através do atributo “nome\_restaurantes”, para além disso estão localizados através das coordenadas que se encontram nos atributos “rcoordx” e “rcoordy”, e ainda tem o relacionamento com as praias, no sentido que uma praia pode ter vários restaurantes.

Por fim a classe de objetos “tipo\_acesso” tem um relacionamento com as praias, pois, várias praias podem ter vários tipos de acesso, e estes tipos de acesso têm uma identificação, ou seja, o “id\_ta”. Para além disso, o “tipo\_acesso” tem uma descrição para cada “id\_ta”, designada por “tipo” que designa o modo de deslocação é feito a pé, de carro, de ferryboat e comboio.

De uma forma geral, o modelo conceptual é constituído pelas seguintes classes com os respetivos atributos:

(conc: id\_c, nome\_conc, geom;

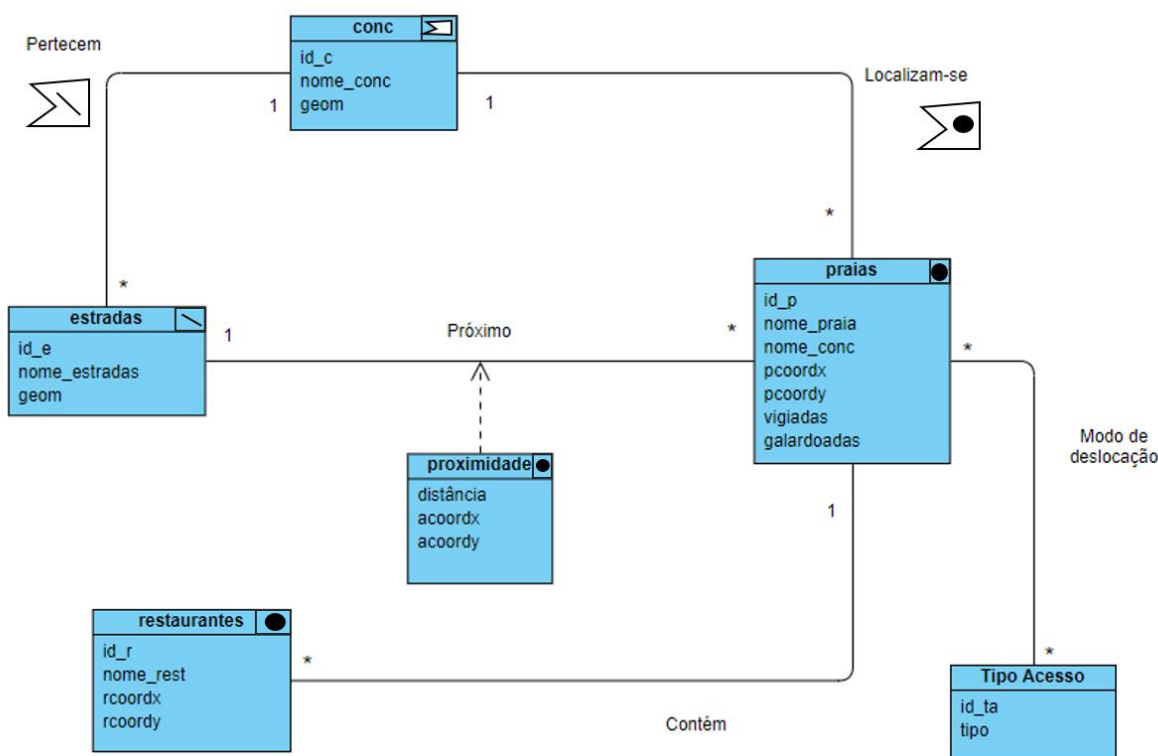
estradas: id\_e, nome\_estradas, geom;

praias: id\_p, nome\_praia, pcoordx, pcoordy, vigiadas, galardoadas;

proximidade: distancia\_metros, acoordx, acoordy;

restaurantes: id\_r, nome\_restaurantes, rcoordx, rcoordy;

tipo\_acesso: id\_ta, tipo)



**Diagrama 1** – Diagrama UML (Unified Modeling Language) ou de classes.

#### 4.2. Modelo Lógico

O modelo lógico é um modelo de dados que se refere à solução inicial do problema, sendo que é um modelo subjacente de um Sistema Gerenciador de Base de Dados (SGBD), que se baseia que todos os dados estão armazenados em tabelas.

O conceito surgiu por Edgar Frank Codd em 1970, sendo elaborado no artigo "Relational Model of Data for Large Shared Data Banks". Inicialmente, o modelo relacional foi o primeiro modelo de dados descrito teoricamente, e é agora conhecido como modelo hierárquico e modelo reticulado.

A sua definição é teórica e baseada na teoria da matemática das relações:

- “Uma relação é um subconjunto do produto cartesiano de um ou mais domínios”
- “Um domínio é um universo de valores para um dado atributo.”

Além disso a informação é armazenada em registos simples (n-uplo ou tuple):

- “Elemento de uma relação, sequência ordenada de componentes relativos aos domínios.”

O modelo relacional é um modelo com base no modelo conceptual, fase onde se foi aplicada a cardinalidade das classes representada no modelo conceptual, obtendo-se as relações entre as mesmas. Esta fase contém vários tipos de associação, 1:1, ou seja, um objeto orientado a um objeto, 1: N, um objeto orientado a vários objetos e N:1, vários objetos orientados a um objeto. Estes três tipos de associação obrigam a adição do ID do objeto da classe de menor cardinalidade como atributo de relação à classe de maior cardinalidade. Tendo em conta a associação M: N, muitos para muitos, esta exige adicionar os ID's de ambas as classes, numa nova classe.

Foram realizados dois modelos relacionais, um numa primeira fase do trabalho que se encontrar na **tabela 1** e outro, corrigido na **tabela 2**, de forma possuirmos a solução inicial do problema e permitir as devidas associações e as chaves entre as diversas classes evitarem erros no processo da normalização. Esta fase da elaboração do modelo relacional passou por várias adversidades à medida que os dados que foram organizados. Se se observar o primeiro modelo lógico (**tabela 1**) elaborado estão presentes 6 classes (concelhos, acessibilidades, praias balneares, proximidade, restaurantes e tipo de acesso) enquanto que o segundo modelo lógico (**tabela 2**) apresenta mais duas classes, oito no total (conc, praias, restaurantes, estradas, estradas\_dupla, tipo\_acesso, tipo\_descricao e proximidade).

Respetivamente à classe concelhos na **tabela 1**, esta já se encontrava correta de acordo com a **tabela 2**, pois apenas necessita de 1 chave que é o seu identificador (“id\_c”) e também do campo “geom” porque é uma shapefile do tipo “polygon”.

Na classe praias balneares do modelo 1, já se verificam erros, pois em relação ao modelo 2, esta não necessitava do “nome\_conc”, mas sim do “id\_c” porque este atributo corresponderá à chave estrangeira. Por sua vez, faltava o campo geom que corresponde a uma shapefile do tipo “point”.

A classe “restaurantes” da **tabela 1** tem o “id\_r” como chave primária e o “id\_p” como chave estrangeira, pois uma praia possui vários restaurantes, sendo que falta a chave estrangeira “id\_c”, devido a um concelho possuir vários restaurantes. Na **tabela 2** referente ao segundo modelo lógico e corrigido, é possível ver a correção do erro, pois nesta encontra-se a chave estrangeira “id\_c” na classe dos “restaurantes”.

No modelo relacional 1, também se verifica que a classe das “acessibilidades”, tem como chave primária “id\_e” e chaves estrangeiras “id\_p” e “id\_c”, mas como esta é constituída como uma shapefile do tipo “Polyline” acaba por ser um relacionamento implícito, não necessitando assim de chaves estrangeiras. Tal como se pode verificar, no modelo relacional da **tabela 2**, esta tabela das “acessibilidades” referente ao modelo relacional 1 foi dividida em duas tabelas no modelo relacional atual. Criaram-se as tabelas designadas como “estradas” onde tem o atributo “id\_e”, “nome\_estrada” e o campo “geom”, e como “estradas\_duplas” juntaram-se os ID’s da tabela da estradas e das praias (id\_e e id\_p). Teve-se de corrigir e separar estas tabelas pois, os valores da chave primária “id\_e” repetiam-se, porque existem estradas que dão acesso a mais do que uma praia, e sendo esta uma chave não pode ter valores repetidos.

A classe da “proximidade” da **tabela 1** apresenta o “id\_e” e “id\_p” como chaves estrangeiras, pois é uma associação entre a classe das “praias balneares” e “acessibilidades”, nesta classe, tendo em conta a **tabela 2**, apenas faltava o campo “geom”, pois contém uma shapefile do tipo “point” que corresponde ao ponto da estrada mais próximo à praia que o corresponde, através de uma distância calculada em metros.

A classe do “tipo de acesso” (**tabela 1**) apresenta o “id\_ta” como chave primária e o “id\_p” como chave estrangeira, mas esta encontra-se incorreta, pois como é uma relação de muitos para muitos entre as classes de Praias e Tipo de Acesso, é necessário criar uma nova classe de associação com os ID’s de ambas. Na **tabela 2** pode-se ver a correção desse erro, criando a nova tabela “tipo\_descricao” atribuindo o “id\_ta” com a descrição dos 4 tipos de deslocação, assim não será necessário usar o valor booleano e permite-nos questionar à base de dados as praias que têm mais do que um tipo de acesso.

| concelhos       |                   |          |           |          |             |           |
|-----------------|-------------------|----------|-----------|----------|-------------|-----------|
| id_c            | nome_conc         | geom     |           |          |             |           |
| praias          |                   |          |           |          |             |           |
| id_p            | nome_praia        | pcoorx   | pcoordy   | vigiadas | galardoadas | nome_conc |
| restaurantes    |                   |          |           |          |             |           |
| id_r            | nome_restaurantes | rcoordx  | rcoordy   | id_p     |             |           |
| acessibilidades |                   |          |           |          |             |           |
| id_e            | nome_estradas     | id_p     | id_c      |          |             |           |
| proximidade     |                   |          |           |          |             |           |
| distancia       | acoordx           | acoordy  | id_p      | id_e     |             |           |
| tipo_de_acesso  |                   |          |           |          |             |           |
| id_ta           | a pé              | de carro | ferryboat | comboio  | id_p        |           |

Tabela 1 – Primeiro Modelo Lógico.

| conc           |                   |         |         |             |             |             |      |
|----------------|-------------------|---------|---------|-------------|-------------|-------------|------|
| <u>id_c</u>    | nome_conc         | geom    |         |             |             |             |      |
| praias         |                   |         |         |             |             |             |      |
| <u>id_p</u>    | nome_praia        | pcoordx | pcoordy | vigiadas    | galardoadas | <u>id_c</u> | geom |
| restaurantes   |                   |         |         |             |             |             |      |
| <u>id_r</u>    | nome_restaurantes | rcoordx | rcoordy | <u>id_p</u> | <u>id_c</u> | geom        |      |
| estradas       |                   |         |         |             |             |             |      |
| <u>id_e</u>    | nome_estradas     | geom    |         |             |             |             |      |
| estradas_dupla |                   |         |         |             |             |             |      |
| <u>id_e</u>    | <u>id_p</u>       |         |         |             |             |             |      |
| tipo_acesso    |                   |         |         |             |             |             |      |
| <u>id_p</u>    | <u>id_ta</u>      |         |         |             |             |             |      |
| tipo_descricao |                   |         |         |             |             |             |      |
| <u>id_ta</u>   | tipo              |         |         |             |             |             |      |
| proximidade    |                   |         |         |             |             |             |      |
| <u>id_e</u>    | distancia metros  | acoordx | acoordy | <u>id_p</u> | geom        |             |      |

Tabela 2 – Segundo Modelo Lógico.

### 4.3. Normalização

Nesta fase da normalização é importante evitar os erros seguintes:

**Redundância:** EX.: Repetir o “nome\_praia” tantas vezes quanto o “id\_p”.

**Inconsistência:** EX.: Alterar o número do “id\_c” de uma praia.

**Anomalias de inserção:** EX.: Não é possível guardar o “id\_r” de um concelho do qual não existe nenhuma praia.

**Anomalias de apagamento:** EX.: No caso de se apagarem todos os “id\_ta” perdem-se os tipos de acesso às praias.

Para além disso tem que se cumprir as 3 formas da normalização.

**1ª Forma Normal:** Nenhum dos atributos (simples ou compostos) pode ser uma relação. Ex.: Na relação “id\_p” considerar um atributo “tipo” tal que para o seguinte n-uplo:

**tipo\_acesso**

| <u>id_p</u> | <u>id_ta</u> |
|-------------|--------------|
| 1           | 2001         |
|             | 2002         |



**tipo\_acesso**

| <u>id_p</u> | <u>id_ta</u> |
|-------------|--------------|
| 1           | 2001         |
| 1           | 2002         |
| 2           | 2001         |

**2ª Forma Normal:** Cumprindo a 1NF não pode existir nenhum atributo, não pertencente à chave primária, que seja dependente de um subconjunto da chave.

**estradas**

| <u>id_e</u> | nome_estradas      | <u>id_p</u> |
|-------------|--------------------|-------------|
| 31419       | Rua da Torre Velha | 5           |
| 31419       | Rua da Torre Velha | 6           |



**estradas**

| <u>id_e</u> | nome_estradas      |
|-------------|--------------------|
| 31419       | Rua da Torre Velha |

**estradas\_dupla**

| <u>id_e</u> | <u>id_p</u> |
|-------------|-------------|
| 31419       | 5           |
| 31419       | 6           |

**Redundância:** O atributo “tipo” aparece agora apenas uma vez.

**Inconsistência:** A alteração do “id\_e” das estradas afeta todos os nome\_estradas.

**Anomalias de inserção:** É possível guardar o id\_c do qual não exista nenhuma praia.

**Anomalias de apagamento:** No caso de se apagarem todos os “nome\_estradas” das estradas não se perde o “id\_p” correspondente a cada “id\_e”.



**3ª Forma Normal:** Quando está na 2NF...e cada atributo não participante na chave primária for dependente de forma não transitiva da chave primária.

#### tipo\_acesso

| <u>id_p</u> | a_pe | de_carro | ferry_boat | comboio |
|-------------|------|----------|------------|---------|
| 1           | 2001 | 2002     | 2003       | 2004    |
| 2           | 2001 | 2002     | 2003       | 2004    |



#### tipo\_acesso

| <u>id_p</u> | <u>id_ta</u> |
|-------------|--------------|
| 1           | 2001         |
| 1           | 2002         |
| 2           | 2001         |

#### tipo\_descricao

| <u>id_ta</u> | tipo       |
|--------------|------------|
| 2001         | a_pe       |
| 2002         | de_carro   |
| 2003         | ferry_boat |
| 2004         | comboio    |

Neste caso foi necessário fazer uma decomposição da tabela “tipo\_acesso” e criar uma nova relação “tipo\_descricao”. Através da normalização diminui-se a redundância e as dependências multivalor, diminuindo as anomalias quando se fizer a implementação da base de dados no “PgAdmin”.

## 5.IMPLEMENTAÇÃO

### 5.1. Criação do modelo físico numa ferramenta SIG

No que diz respeito à criação do modelo físico, foi necessário ter os dados armazenados e organizados para depois então se proceder à utilização do sistema PostgreSQL. Para a criação da base de dados, esta encontra-se primeiramente armazenada em “Microsoft Excel” definindo os tipos de dados para cada classe, bem com as chaves primárias e estrangeiras de forma a permitir relacionamentos entre as diferentes tabelas.

Em seguida importou-se todas as tabelas para o “PgAdmin”, de forma a elaborar todas as QUERYS propostas do ponto de vista do turista com os comandos empregues neste programa.

Através do **Anexo 1**, é possível ver todos os dados armazenados em Excel, e no **Anexo 2** a implementação da base de dados no programa onde serão feitas as QUERYS.

## 5.2. Definição das QUERYs não espaciais

### QUERY 1

#### Metodologia:

Na **QUERY 1** pretende-se saber quais são os concelhos que não têm praias balneares no Algarve, para isso foi necessário fazer uma condição e a ligação das tabelas “praias” com “conc”. Usou-se o comando “NULL” de modo a aparecer os campos que não têm dados e por sua vez vão corresponder aos que não têm praias, neste caso os concelhos de Monchique e São Brás de Alportel.

#### Resultado:

--QUERY 1 - Quais são os concelhos que não têm praias balneares no Algarve?

```
SELECT nome_conc
FROM praias, conc
WHERE praias.id_c = conc.id_c AND nome_praia IS NULL
```

|   | Data Output                    | Explain |
|---|--------------------------------|---------|
|   | nome_conc<br>character varying |         |
| 1 | Monchique                      |         |
| 2 | São Brás de Alportel           |         |

### QUERY 2 e 2.1

#### Metodologia:

Na **QUERY 2**, para termos o resultado do número de praias que tem o concelho de Lagos, foi necessário usar os comandos “COUNT(\*)” e “GROUP BY”, para aparecer a contagem dos campos selecionados na condição feita na alínea do comando “WHERE”.

Conclui-se que o concelho de Lagos tem um total de 14 praias balneares.

Para a **QUERY 2.1**, apenas foi preciso adicionar o “AND” na condição de modo a selecionar as praias que correspondem ao valor booleano “true”.

Verificou-se que num total de 14 praias, apenas 6 são vigiadas.

#### Resultado:

--QUERY 2 - Quantas praias balneares tem o concelho de Lagos? E dessas quantas são vigiadas?

```
SELECT nome_conc, count(*)
FROM praias, conc
WHERE praias.id_c = conc.id_c AND nome_conc = 'Lagos'
GROUP BY nome_conc
```

|   | nome_conc<br>character varying | count<br>bigint |
|---|--------------------------------|-----------------|
| 1 | Lagos                          | 14              |

--QUERY 2.1 - E dessas quantas são vigiadas?

```
SELECT nome_conc, count(*)
FROM praias, conc
WHERE praias.id_c = conc.id_c AND nome_conc = 'Lagos' AND vigiadas = 'TRUE'
GROUP BY nome_conc
```

|   | nome_conc<br>character varying | count<br>bigint |
|---|--------------------------------|-----------------|
| 1 | Lagos                          | 6               |

### QUERY 3

#### Metodologia:

Na presente **QUERY 3**, o objetivo é saber quais são os concelhos que têm 5 ou mais praias balneares. Deste modo, recorreu-se novamente ao “COUNT” para fazer a contagem do campo “nome\_conc” e fez-se a ligação das tabelas agrupando a contagem dos campos através do “GROUP BY”. Posteriormente, utilizando o comando “HAVING”, efetuou-se outra condição numérica, neste caso, os concelhos com 5 ou mais praias balneares, adicionando ainda o comando “DESC”, de forma a ver o concelho que tem mais praias para o que tem menos praias.

Identificou-se então que 11 em 14 concelhos com praias balneares, têm mais do que 5 praias.

#### Resultado:

--QUERIE 3 - Quais concelhos tem 5 ou mais praias balneares?

```
SELECT nome_conc, count(*)
FROM praias, conc
WHERE praias.id_c = conc.id_c
GROUP BY nome_conc
HAVING
    COUNT (nome_conc) >= 5
ORDER BY count(*) DESC
```

|    | nome_conc<br>character varying | count<br>bigint |
|----|--------------------------------|-----------------|
| 1  | Albufeira                      | 25              |
| 2  | Lagos                          | 14              |
| 3  | Vila do Bispo                  | 14              |
| 4  | Lagoa                          | 12              |
| 5  | Loulé                          | 10              |
| 6  | Aljezur                        | 9               |
| 7  | Portimão                       | 9               |
| 8  | Faro                           | 5               |
| 9  | Olhão                          | 5               |
| 10 | Tavira                         | 5               |
| 11 | Vila Real de Santo Ant...      | 5               |

### QUERY 4

#### Metodologia:

Para a **QUERY 4**, selecionou-se primeiro todos os concelhos, atribuindo uma condição através do comando “NOT IN” de modo a mostrar os concelhos que têm praias não galardoadas, descrevendo-se essa condição numa sub-QUERY que seleciona todos os concelhos com praias galardoadas, mas tendo em conta o comando “NOT IN”, obter-se-á os concelhos que não têm.

Deste modo, observam-se 4 concelhos que não têm praias galardoadas, considerando que Monchique e São Brás de Alportel não têm praias.

#### Resultados:

--QUERIE 4 - Quais concelhos não tem nenhuma praia galardoadas em 2020?

```
SELECT nome_conc
FROM conc
WHERE conc.id_c NOT IN (SELECT conc.id_c
                        FROM conc, praias
                        WHERE praias.id_c = conc.id_c AND galardoadas = 'TRUE'
                        GROUP BY conc.id_c HAVING count (*) > 0)
```

|   | nome_conc            |  |
|---|----------------------|--|
|   | character varying    |  |
| 1 | Alcoutim             |  |
| 2 | Loulé                |  |
| 3 | Monchique            |  |
| 4 | São Brás de Alportel |  |

## QUERY 5

### Metodologia:

Na QUERY 5, visa-se saber as praias que foram galardoadas em 2020 e ao mesmo tempo são vigiadas. Para isso, após a ligação das tabelas no comando “WHERE”, atribuiu-se uma condição para se saber os dois concelhos que têm as praias galardoadas e vigiadas através do comando “IN”.

Observa-se então que o concelho de Portimão tem num total de 9 praias balneares, 6 praias vigiadas e galardoadas em 2020 e o concelho de Tavira num total de 5 praias balneares, 4 são vigiadas e galardoadas em 2020.

### Resultado:

--QUERIE 5 - Quais são as praias balneares galardoadas em 2020 e vigiadas em Portimão e Tavira?

```
SELECT nome_praia, nome_conc
FROM conc, praias
WHERE praias.id_c = conc.id_c AND nome_conc IN ('Portimão', 'Tavira')
      AND galardoadas = 'TRUE'
      AND vigiadas = 'TRUE'
```

|    | nome_praia              | nome_conc         |
|----|-------------------------|-------------------|
|    | character varying       | character varying |
| 1  | Praia de Alvor          | Portimão          |
| 2  | Praia dos Careanos      | Portimão          |
| 3  | Praia da Rocha          | Portimão          |
| 4  | Praia dos Três Castelos | Portimão          |
| 5  | Prainha                 | Portimão          |
| 6  | Praia do Vau            | Portimão          |
| 7  | Praia do Barril         | Tavira            |
| 8  | Praia de Cabanas        | Tavira            |
| 9  | Praia da Ilha de Tavira | Tavira            |
| 10 | Praia da Terra Estreita | Tavira            |

## QUERY 6

**Metodologia:**

Nesta **QUERY 6**, pretende-se saber quais são os restaurantes que se localizam na Praia da Rocha. Selecionou-se então as tabelas “praias” e “restaurantes”, e fez-se uma condição após a ligação das tabelas, de modo a localizar os restaurantes na Praia da Rocha.

Observou-se então, um total de 13 restaurantes e o respetivo nome de cada um.

**Resultado:**

```
--QUERIE 6 - Quais restaurantes existem na Praia da Rocha
SELECT nome_praia, nome_restaurantes
FROM praias, restaurantes
WHERE praias.id_p = restaurantes.id_p AND nome_praia = 'Praia da Rocha'
```

|    | nome_praia<br>character varying | nome_restaurantes<br>character varying |    |                           |
|----|---------------------------------|--|----|---------------------------|
| 1  | Praia da Rocha                  | Restaurante Rocha Be...                |    |                           |
| 2  | Praia da Rocha                  | Spot3                                  |    |                           |
| 3  | Praia da Rocha                  | O João                                 |    |                           |
| 4  | Praia da Rocha                  | Restaurante Bar Castel...              |    |                           |
| 5  | Praia da Rocha                  | O Pirata da Rocha                      |    |                           |
| 6  | Praia da Rocha                  | Bohemia Praia                          |    |                           |
| 7  | Praia da Rocha                  | restaurante tropical ou...             |    |                           |
| 8  | Praia da Rocha                  | Casalinho                              | 11 | Praia da Rocha            |
| 9  | Praia da Rocha                  | O Bónezinho                            | 12 | Praia da Rocha            |
| 10 | Praia da Rocha                  | Restaurante Mar e Sol                  | 13 | Praia da Rocha            |
|    |                                 |  |    | Senhora Da Rocha          |
|    |                                 |  |    | Atlântico                 |
|    |                                 |  |    | Restaurante & Bar O Fa... |

**QUERY 7****Metodologia:**

Para a **QUERY 7**, o objetivo é saber o nº de restaurantes que se encontra em cada uma das praias do concelho de Vila Real de Santo António. Foi necessário selecionar os três campos (nome\_conc, nome\_praia e restaurantes) das tabelas dos concelhos, das praias e restaurantes. Para se saber o nº de restaurantes, foi preciso adicionar o “count” a este atributo e por fim após relacionar-se as tabelas estipulou-se a condição dos restaurantes relativamente ao concelho em questão, agrupando num campo o nome do concelho, o nome da praia e o nº do total de restaurantes que se situa em cada uma das praias.

Surgiu como resultado 3 praias com apenas 1 restaurante (Praia da Fabrica/Cacela Velha, Praia da Manta Rota e Praia de Santo António). Por outro lado, a praia que tem mais restaurantes e a Praia de Monte Gordo com um total de 15 restaurantes e em segundo lugar a Praia da Lota com 3 restaurantes.

**Resultado:**

```
--QUERIE 7- Quantos restaurantes/café existem perto de uma praia balnear no concelho de Vila Real de Santo António?
SELECT nome_conc, nome_praia, count(restaurantes.*)
FROM conc, restaurantes, praias
WHERE conc.id_c = restaurantes.id_c AND praias.id_p = restaurantes.id_p AND nome_conc = 'Vila Real de Santo António'
GROUP BY nome_conc, nome_praia
```

|   | nome_conc<br>character varying | nome_praia<br>character varying | count<br>bigint |
|---|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| 1 | Vila Real de Santo Ant...      | Praia da Fabrica / Cace...      | 1               |
| 2 | Vila Real de Santo Ant...      | Praia da Lota                   | 3               |
| 3 | Vila Real de Santo Ant...      | Praia da Manta Rota             | 1               |
| 4 | Vila Real de Santo Ant...      | Praia de Monte Gordo            | 15              |
| 5 | Vila Real de Santo Ant...      | Praia de Santo António          | 1               |

## QUERY 8

### Metodologia:

Para a **QUERY 8**, quer-se saber quais as praias que têm acesso de barco. De modo a demonstrar o resultado selecionou-se as tabelas que contém esta informação, interligaram-se as tabelas e atribui-se a condição onde o campo “tipo” corresponde a “ferry\_boat”.

Conclui-se que 17 praias na Região do Algarve têm acesso de ferryboat. Por sua vez, isto corresponde às praias que estão situadas em ilhas.

### Resultado:

```
--QUERIE 8 - Quais são as praias que têm acesso de barco?
SELECT nome_praia
FROM praias, tipo_acesso, tipo_descricao
WHERE praias.id_p = tipo_acesso.id_p AND tipo_acesso.id_ta = tipo_descricao.id_ta AND tipo = 'ferry_boat'
```

|    | nome_praia<br>character varying |    |                            |
|----|---------------------------------|----|----------------------------|
| 1  | Praia da Barreta / Ilha ...     |    |                            |
| 2  | Praia da Barrinha / Bar...      |    |                            |
| 3  | Praia da Culatra                |    |                            |
| 4  | Praia da Ilha do Farol          | 11 | Praia da Fuseta Mar        |
| 5  | Praia do Barranco               | 12 | Praia da Fuseta Ria        |
| 6  | Praias da Costa DOiro           | 13 | Praia de Cabanas           |
| 7  | Praia do Martinho               | 14 | Praia da Ilha de Tavira    |
| 8  | Praia Ponta da Piedade          | 15 | Praia do Lacém             |
| 9  | Praia da Armona Mar             | 16 | Praia da Terra Estreita    |
| 10 | Praia da Armona Ria             | 17 | Praia da Fabrica / Cace... |

## QUERY 9



**Metodologia:**

Nesta penúltima **QUERY 9** não espacial, objetiva-se saber quais são as praias que não têm acesso de carro. Primeiramente, selecionou-se a tabela de interesse “praias”, e através de uma SUBQUERY adicionando-se o comando “NOT IN”, descreveu-se as praias que têm acesso de carro, interligando as tabelas “praias”, “tipo\_acesso” e “tipo\_descricao”. Deste modo, com o comando “NOT IN”, apresentar-se-á as praias que não têm este tipo de acesso.

Analisando os resultados, na Região do Algarve 34 praias não têm acesso de carro, sendo que 17 correspondem às praias que se localizam em ilhas como se pode observar na QUERY anterior.

**Resultado:**

```
--QUERY 9 - Quais são as praias que não dá para ir de carro?
SELECT nome_praia
FROM praias
WHERE praias.id_p NOT IN (SELECT praias.id_p
FROM praias, tipo_acesso, tipo_descricao
WHERE praias.id_p = tipo_acesso.id_p AND tipo_acesso.id_ta = tipo_descricao.id_ta AND tipo = 'de_carro')
```

|    | nome_praia<br>character varying |    |                        |    |                         |    |                            |
|----|---------------------------------|----|------------------------|----|-------------------------|----|----------------------------|
| 1  | Praia da Coelha                 | 11 | Praia da Culatra       | 21 | Praia dos Pinheiros     |    |                            |
| 2  | Praia do Evaristo               | 12 | Praia da Ilha do Farol | 22 | Praia da Quinta do Lago |    |                            |
| 3  | Praia da Oura Leste             | 13 | Praia do Carvalho      | 23 | Praia da Armona Mar     |    |                            |
| 4  | Praia do Peneco                 | 14 | Praia da Cova Redonda  | 24 | Praia da Armona Ria     |    |                            |
| 5  | Praia da Rocha Baixinh...       | 15 | Praia do Barranco      | 25 | Praia da Fuseta Mar     |    |                            |
| 6  | Praia de Adegas                 | 16 | Praia do Canavial      | 26 | Praia da Fuseta Ria     |    |                            |
| 7  | Praia da Bordeira               | 17 | Praias da Costa DOiro  | 27 | Praia da Rocha          | 31 | Praia da Ilha de Tavira    |
| 8  | Praia do Vale dos Hom...        | 18 | Praia do Martinho      | 28 | Prainha                 | 32 | Praia do Lacém             |
| 9  | Praia da Barreta / Ilha ...     | 19 | Praia Ponta da Piedade | 29 | Praia do Barril         | 33 | Praia da Terra Estreita    |
| 10 | Praia da Barrinha / Bar...      | 20 | Praia do Pinhão        | 30 | Praia de Cabanas        | 34 | Praia da Fabrica / Cace... |

**5.3. Definição das QUERYs espaciais****QUERY 1 ESPACIAL****Metodologia:**

No que concerne à execução da **QUERY 1 ESPACIAL**, foi necessária a seleção das colunas necessárias, bem como a ligação entre as tabelas das praias e dos concelhos através do comando “WHERE”. Posteriormente recorreu-se ao comando “geom” para a representação

espacial dos concelhos do Algarve e também ao comando “NULL” que “ativa”, neste caso todos os concelhos que não possuam praias balneares.

--QUERIE 1- Onde se localizam os concelhos Algarvios que não têm nenhuma praia balnear?

```
SELECT nome_conc, conc.geom  
FROM praias, conc  
WHERE praias.id_c = conc.id_c AND nome_praia IS NULL
```

## QUERY 2 ESPACIAL

### Metodologia:

Em relação ao processo de elaboração da **QUERY 2 ESPACIAL** procedeu-se à seleção dos campos necessários, bem como a ligação entre as tabelas das praias e concelhos com o comando “WHERE”. Tendo em conta aos comandos utilizou-se o comando “geom” para a representação espacial dos concelhos algarvios com 10 ou mais praias balneares, “GROUP BY” para agrupar os campos selecionados, “COUNT” para a contagem dos concelhos com 10 ou mais praias balneares, “HAVING” para acionar os concelhos correspondentes e ainda o “ORDER BY” e “DESC” para ordenar por ordem decrescente os mesmos.

--QUERIE 2- Quais concelhos tem 10 ou mais praias balneares?

```
SELECT nome_conc, conc.geom, count(*)  
FROM praias, conc  
WHERE praias.id_c = conc.id_c  
GROUP BY nome_conc, conc.geom  
HAVING  
    COUNT (nome_conc) >= 10  
ORDER BY count(*) DESC
```

## QUERY 3 ESPACIAL

### Metodologia:

No que concerne à elaboração da **QUERY 3 ESPACIAL** além da seleção dos campos necessários, ligou-se as tabelas das praias, tipo de acesso e tipo de descrição através do comando “WHERE”. No que diz respeito aos comandos utilizou-se o “geom” para a representação espacial das praias no mapa e ainda o “GROUP BY” para agrupar os campos selecionados.

```
--QUERIE 3- Quais são as praias que têm acesso de barco?  
SELECT nome_praia, praias.geom  
FROM praias, tipo_acesso, tipo_descricao  
WHERE praias.id_p = tipo_acesso.id_p AND tipo_acesso.id_ta = tipo_descricao.id_ta AND tipo = 'ferry_boat'
```

## QUERY 4 ESPACIAL

### Metodologia:

Em relação ao procedimento da **QUERY 4 ESPACIAL** foi dividido em 3 partes, devido à impossibilidade de executar uma query espacial com “Point” e “Polilyne”. Além da seleção dos campos necessários para a sua elaboração, executou-se a união entre as devidas tabelas através do comando “WHERE” e os comandos “geom” para a representação espacial das acessibilidades, pontos mais próximos e praias balneares e do GROUP BY para o agrupamento dos campos acima selecionados.

```
--QUERIE 4- Quais são as acessibilidades e pontos mais próximos às praias balneares de Portimão?  
SELECT nome_conc, estradas.geom  
FROM estradas, conc, estradas_dupla, praias  
WHERE estradas.id_e = estradas_dupla.id_e AND estradas_dupla.id_p = praias.id_p AND praias.id_c = conc.id_c AND nome_conc = 'Portimão'  
  
SELECT nome_conc, proximidade.geom  
FROM proximidade, conc, praias  
WHERE proximidade.id_p = praias.id_p AND praias.id_c = conc.id_c AND nome_conc = 'Portimão'  
  
SELECT nome_conc, praias.geom  
FROM praias, conc  
WHERE praias.id_c = conc.id_c AND nome_conc = 'Portimão'
```

## QUERY 5 ESPACIAL

### Metodologia:

Quanto à elaboração da **QUERY 5 ESPACIAL** além da seleção dos campos necessários, uniu-se as tabelas correspondentes através do comando “WHERE”, o “st\_buffer” para alcançar os restaurantes a menos de 50 metros com o valor de “0,0004504”<sup>1</sup>, o “geom” para a representação dos restaurantes que se encontram a menos de 50 metros das praias balneares e ainda o “GROUP BY” para agrupar os campos selecionados.

---

<sup>1</sup> Este valor foi o resultado da conversão dos 50m em km, no caso 0,05km e da divisão deste valor por 111, pois 1km refere-se a 111 graus.

--QUERY 5- Quais os restaurantes em Lagos que se localizam a menos de 50 metros da praia?

```
SELECT nome_rest, st_buffer(restaurantes.geom, 0.0004504)::Geometry(Polygon,4326) AS geom
FROM restaurantes, praias, conc
WHERE restaurantes.id_c = praias.id_c AND restaurantes.id_c = conc.id_c AND nome_conc = 'Albufeira'
GROUP BY nome_rest, restaurantes.geom
```

#### 5.4. Produção dos mapas temáticos

##### Resultado QUERY 1 ESPACIAL:

Em relação à **QUERY 1 ESPACIAL**, no caso “Onde se localizam os concelhos Algarvios que não tem nenhuma praia balnear?” verifica-se que apenas 2 dos 16 concelhos vão de acordo com a afirmação presente, no caso Monchique e São Brás de Alportel, que “curiosamente” são concelhos interiores da região do Algarve.



##### Resultado QUERY 2 ESPACIAL:

Em relação à **QUERY 2 ESPACIAL**, no caso “Quais os concelhos que têm 10 ou mais praias balneares?” observa-se que apenas 5 dos 16 concelhos vão de encontro á pergunta elaborada, neste caso Loulé, Albufeira, Lagos, Lagoa e Vila do Bispo.



### Resultado QUERY 3 ESPACIAL:

No que respeita à **QUERY 3 ESPACIAL**, no caso “Quais são as praias que têm acesso de barco?”, apenas 17 das 121 praias têm acesso de barco pertencentes aos concelhos de Faro, Olhão, Tavira e Vila Real de Santo António.

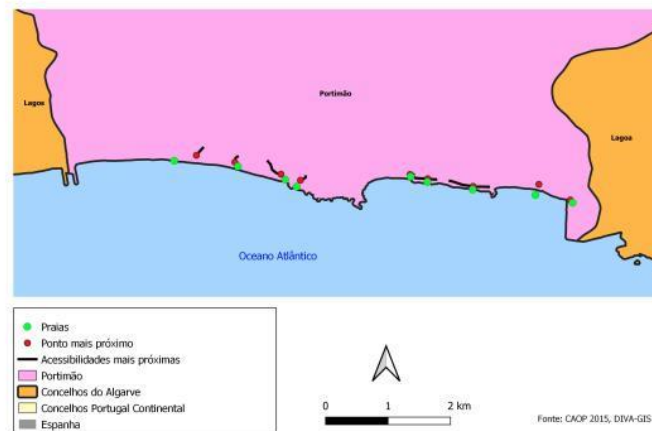


### Resultado QUERY 4 ESPACIAL:

Tendo em conta a **QUERY 4 ESPACIAL**, no caso “Quais são as acessibilidades e pontos mais próximos às praias balneares de Portimão?” observa-se através do **mapa 6** a resposta à

pergunta apresentada, sendo que são acessibilidades perto das praias balneares em questão e com fáceis acessos de carro e a pé.

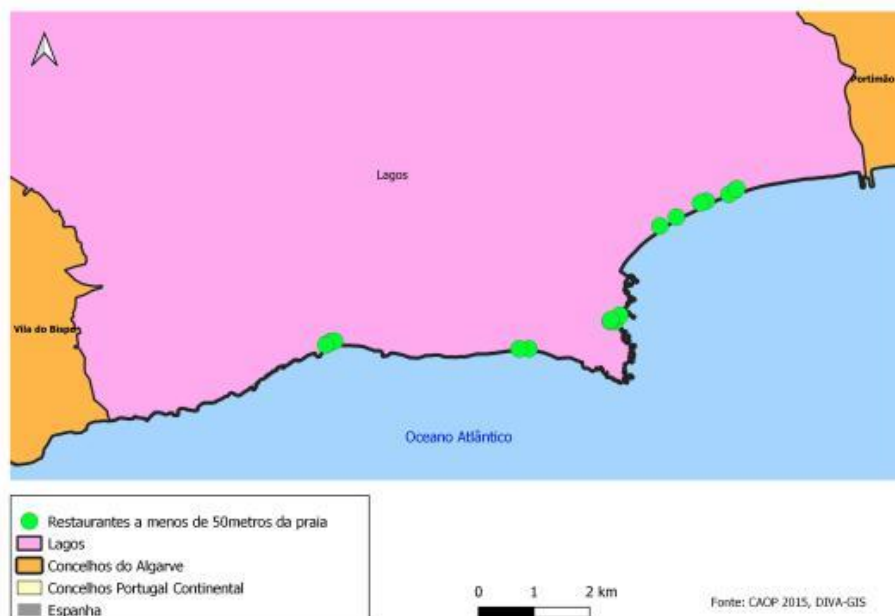
Acessibilidades e pontos mais próximo às praias balneares de Portimão



### Resultado QUERY 5 ESPACIAL:

A **QUERY 5 ESPACIAL** e última, refere-se a “Quais os restaurantes em Lagos se localizam a menos de 50 metros das praias balneares?” localizando-se 21 dos 29 restaurantes a menos de 50 metros das praias balneares de Lagos.

Localização dos Restaurantes a menos de 50 metros da praia no concelho de Lagos





## 6. Conclusão

## 7. Anexos

## Anexo 1

| A       | B                          | A    | B                                | C         | D         | E        | F           | G       |
|---------|----------------------------|------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------|---------|
| id_c    | nome_conc                  | id_p | nome_praia                       | pcoordx   | pcoordy   | vigiadas | galardoadas | id_c    |
| 1500801 | Albufeira                  | 1    | Praia dos Alemães                | 37.084645 | -8.239932 | V        | V           | 1500801 |
| 1500802 | Alcoutim                   | 2    | Praia dos Arrifes                | 37.076025 | -8.277374 | V        | V           | 1500801 |
| 1500803 | Aljezur                    | 3    | Praia dos Aveiros                | 37.083520 | -8.231363 | V        | F           | 1500801 |
| 1500804 | Castro Marim               | 4    | Praia do Barranco das Belharucas | 37.090826 | -8.182876 | V        | V           | 1500801 |
| 1500805 | Faro                       | 5    | Praia do Castelo                 | 37.073155 | -8.298651 | V        | V           | 1500801 |
| 1500806 | Lagoa                      | 6    | Praia da Coelhoa                 | 37.073658 | -8.293734 | V        | V           | 1500801 |
| 1500807 | Lagos                      | 7    | Praia do Evaristo                | 37.074161 | -8.302916 | V        | V           | 1500801 |
| 1500808 | Loulé                      | 8    | Praia da Falésia Açoteias        | 37.086261 | -8.168319 | V        | F           | 1500801 |
| 1500809 | Monchique                  | 9    | Praia da Falésia Alfamar         | 37.083019 | -8.157458 | V        | F           | 1500801 |
| 1500810 | Olhão                      | 10   | Praia da Galé Leste              | 37.080318 | -8.315744 | V        | V           | 1500801 |
| 1500811 | Portimão                   | 11   | Praia da Galé Oeste              | 37.084540 | -8.322145 | V        | V           | 1500801 |
| 1500812 | São Brás de Alportel       | 12   | Praia do INATEL                  | 37.083787 | -8.237877 | V        | V           | 1500801 |
| 1500813 | Silves                     | 13   | Praia do Manuel Lourenço         | 37.076494 | -8.309421 | V        | V           | 1500801 |
| 1500814 | Tavira                     | 14   | Praia da Maria Luísa             | 37.088961 | -8.200557 | V        | V           | 1500801 |
| 1500815 | Vila do Bispo              | 15   | Praia dos Olhos d'água           | 37.089737 | -8.190085 | V        | F           | 1500801 |
| 1500816 | Vila Real de Santo António | 16   | Praia da Oura                    | 37.085998 | -8.225872 | V        | V           | 1500801 |
|         |                            | 17   | Praia da Oura Leste              | 37.084598 | -8.220312 | V        | V           | 1500801 |
|         |                            | 18   | Praia do Peneco                  | 37.086270 | -8.253179 | V        | V           | 1500801 |
|         |                            | 19   | Praia dos Pescadores             | 37.086670 | -8.249772 | V        | V           | 1500801 |
|         |                            | 20   | Praia da Rocha Baixinha          | 37.075545 | -8.132218 | V        | F           | 1500801 |
|         |                            | 21   | Praia da Rocha Baixinha nascente | 37.076094 | -8.134279 | V        | F           | 1500801 |
|         |                            | 22   | Praia da Rocha Baixinha Poente   | 37.080762 | -8.150454 | V        | F           | 1500801 |
|         |                            | 23   | Praia de S. Rafael               | 37.074728 | -8.280552 | V        | V           | 1500801 |
|         |                            | 24   | Praia das Salgadas               | 37.088583 | -8.320133 | V        | V           | 1500801 |

























  

| A    | B  | C         | D         | E    | F       |
|------|--|-----------|-----------|------|---------|
| id_r | nome_restaurantes                        | rcoordx   | rcoordy   | id_p | id_c    |
| 1001 | Beach Club                               | -8.236751 | 37.084276 | 1    | 1500801 |
| 1002 | Beach Spot                               | -8.240651 | 37.085270 | 1    | 1500801 |
| 1003 | NOSoloÁgua Albufeira                     | -8.238167 | 37.084547 | 1    | 1500801 |
| 1004 | A Sardinha                               | -8.277377 | 37.076218 | 2    | 1500801 |
| 1005 | Aveiros                                  | -8.231377 | 37.083696 | 3    | 1500801 |
| 1006 | O Golfinho                               | -8.183512 | 37.091048 | 4    | 1500801 |
| 1007 | O Castelo                                | -8.298699 | 37.073591 | 5    | 1500801 |
| 1008 | Strandbar da Coeha                       | -8.293637 | 37.073994 | 6    | 1500801 |
| 1009 | Evaristo                                 | -8.302424 | 37.074155 | 7    | 1500801 |
| 1010 | Snack Bar Falésia                        | -8.168032 | 37.086661 | 8    | 1500801 |
| 1011 | Maré at Pine Cliffs                      | -8.180140 | 37.090348 | 8    | 1500801 |
| 1012 | Strandbar Alfamar                        | -8.158836 | 37.083651 | 9    | 1500801 |
| 1013 | Pedras Amarelas                          | -8.315911 | 37.080667 | 10   | 1500801 |
| 1014 | Vila Joya Sea                            | -8.314459 | 37.079536 | 10   | 1500801 |
| 1015 | O Galeão                                 | -8.316648 | 37.081398 | 10   | 1500801 |
| 1016 | Praia da Galé                            | -8.317304 | 37.081989 | 11   | 1500801 |
| 1017 | O Luís                                   | -8.322111 | 37.085077 | 11   | 1500801 |
| 1018 | Restaurante Rei dos Mares                | -8.245190 | 37.086164 | 12   | 1500801 |
| 1019 | Trattoria Toscana                        | -8.244669 | 37.086199 | 12   | 1500801 |
| 1020 | The Waterfront Albufeira                 | -8.244692 | 37.086116 | 12   | 1500801 |
| 1021 | The Terrace Trattoria                    | -8.245374 | 37.086293 | 12   | 1500801 |
| 1022 | Ristorante Pizzeria La Terrazza del Mare | -8.246327 | 37.086466 | 12   | 1500801 |
| 1023 | The Lemon Tree Snack Bar                 | -8.246619 | 37.086472 | 12   | 1500801 |
| 1024 | The Waterfront                           | -8.246619 | 37.086472 | 12   | 1500801 |









tipo\_descricao falta tipo acesso

## Anexo 2

| Table          | Columns             |
|----------------|---------------------|
| conc           | id_c, nome_conc     |
| estradas       | id_e, nome_estradas |
| estradas_dupla | id_e, id_p          |

|   |   |  |
|---|---|--|
| ▼  praias      | ▼  restaurantes  | ▼  proximidade    |
| ▼  Columns (7) | ▼  Columns (6)   | ▼  Columns (5)    |
|  id_p          |  id_r            |  id_e             |
|  nome_praia    |  nome_restaurant |  distancia_metros |
|  pcoordx       |  rcoordx         |  acoordx          |
|  pcoordy       |  rcoordy         |  acoordy          |
|  vigiadas      |  id_p            |  id_p             |
|  galardoadas   |  id_c            |  |
|  id_c          |   |  |

|  |   |
|--|---|
| ▼  tipo_descricao | ▼  tipo_acesso |
| ▼  Columns (2)    | ▼  Columns (2) |
|  id_ta            |  id_p          |
|  tipo             |  id_ta         |

Anexo 2 - Base de dados implementada no PgAdmin.