

**Universidade do Minho**

Licenciatura em Ciências da Computação

**Unidade Curricular de**

**Bases de Dados**

Ano Letivo de 2021/2022

**Alojamento Local em NoSQL**

**David Machado, Inês Presa, Ivo Lima, Tiago Carriço**

Janeiro, 2022

**BD**

**BD**

|  |  |
| --- | --- |
| Data de Recepção |  |
| Responsável |  |
| Avaliação |  |
| Observações |  |

**Alojamento Local em NoSQL**

**David Machado, Inês Presa, Ivo Lima, Tiago Carriço**

**A91665, A90355, A90214, A91695**

Janeiro, 2022

# Resumo

Este relatório descreve todos os passos da migração da base de dados relacional, existente no Alojamento Local. Numa primeira parte é apresentada a contextualização do nosso projeto e os seus principais objetivos. Posteriormente é feita uma introdução ao novo paradigma dos Sistemas de Base de Dados, *NoSQL* e no final é apresentada uma breve descrição sobre o *MongoDB*. No último capítulo é apresentado o processo de migração, apresentamos o esquema do modelo lógico da base de dados já existente e posteriormente apresentamos o esquema da coleção existente. Por fim é explicado como foi feita a migração de dados e estrutura de *MySQL* para *MongoDB*. Em anexo está presente uma lista de *Queries* efetuadas sobre a base de dados em *MongoDB* e o script utilizado para efetuar a migração de dados.

**Área de Aplicação:** Criação e Implementação de uma Base de Dados não relacional para Gestão de um Alojamento Local.

**Palavras-Chave:** Base de Dados não relacionais, MongoDB, *NoSQL, MySQL*

# Índice

[1 Resumo i](#_Toc93745812)

[2 Índice ii](#_Toc93745813)

[3 Índice de Ilustrações iii](#_Toc93745814)

[4 Índice de Tabelas iv](#_Toc93745815)

[1... Sistema Relacional Implementado 1](#_Toc93745816)

[1.1. Apresentação do Sistema 1](#_Toc93745817)

[1.2. Normalização de Dados 3](#_Toc93745818)

[1.3. Indexação do Sistema de Dados 3](#_Toc93745819)

[1.4. Procedimentos Implementados 3](#_Toc93745820)

[2... Conceção e Implementação de um Sistema de Dados em MongoDB 4](#_Toc93745821)

[2.1. Definição do Esquema da Base de Dados 4](#_Toc93745822)

[2.2. Criação da Base de Dados e das Coleções 4](#_Toc93745823)

[2.3. O Processo de Migração de Dados 4](#_Toc93745824)

[2.4. Exploração de Dados em MongoDB 4](#_Toc93745825)

[3... Conclusões e Trabalho Futuro 5](#_Toc93745826)

[5 Referências Bibliográficas 6](#_Toc93745827)

[6 Anexos 7](#_Toc93745828)

[I. Anexo 1 - *Script* de Criação da Base de Dados 8](#_Toc93745829)

[II. Anexo 2 - *Script* de Implementação das Interrogações 9](#_Toc93745830)

# Índice de Ilustrações

[Ilustração 1 - Modelo Concetual 1](#_Toc93745585)

[Ilustração 2 - Modelo Lógico 2](#_Toc93745586)

[Ilustração 3 - Código *SQL* para RE08 2](#_Toc93745587)

[Ilustração 4 - Resultado da *Query* relativa a RE08 2](#_Toc93745588)

[Ilustração 5 - Código *SQL* para RE09 3](#_Toc93745589)

[Ilustração 6 - Resultado da *Query* relativa a RE09 3](#_Toc93745590)

# Índice de Tabelas

[Tabela 1 - Alojamento 7](#_Toc93758549)

[Tabela 2 - Cliente 7](#_Toc93758550)

[Tabela 3 - Edificio 8](#_Toc93758551)

[Tabela 4 - Funcionario 8](#_Toc93758552)

[Tabela 5 - Reserva 8](#_Toc93758553)

[Tabela 6 - Reserva\_Alojamento 8](#_Toc93758554)

1. Sistema Relacional Implementado
   1. Apresentação do Sistema

Como referido na conclusão da primeira parte do trabalho, a base de dados apresentada anteriormente requeria alguns melhoramentos, por conseguinte, apresentaremos de seguida os novos esquemas concetual e lógico.

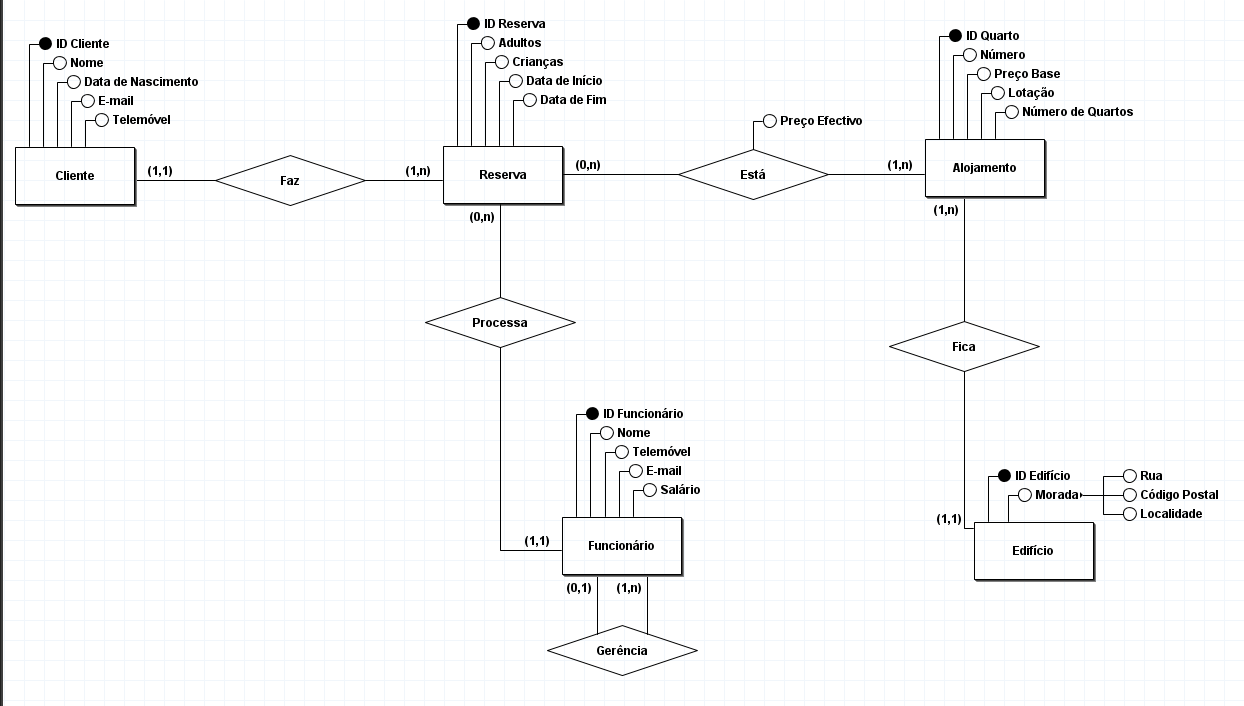


Ilustração 1 - Modelo Concetual

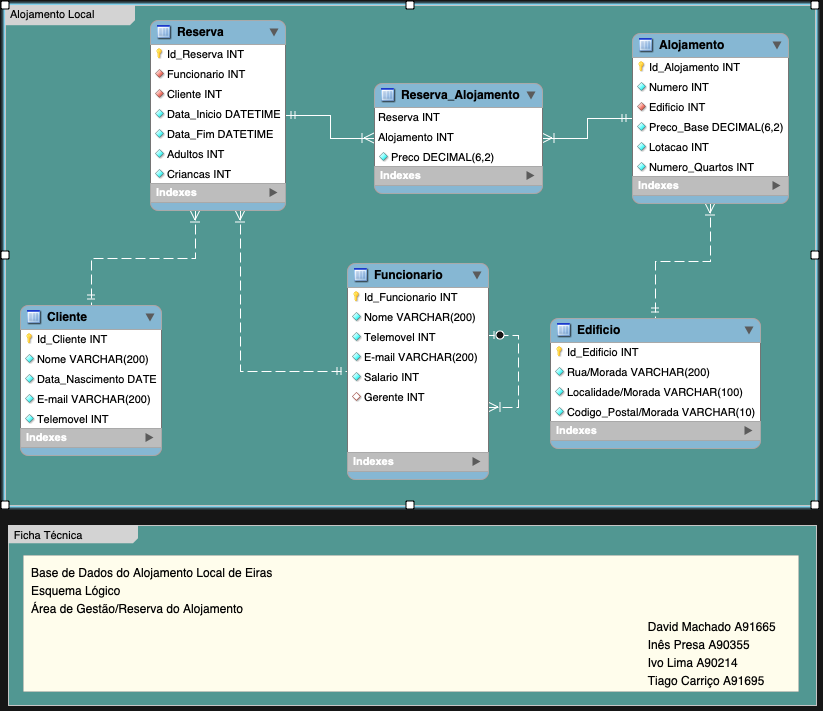


Ilustração 2 - Modelo Lógico

Com as alterações efetuadas ao esquema tornou-se necessário corrigir algumas *Queries* e possível responder a novos requisitos de exploração.

* **RE08 – Listar os clientes por ordem decrescente de dinheiro gasto**

Uma imagem com texto

Descrição gerada automaticamente

Ilustração 3 - Código *SQL* para RE08

Uma imagem com mesa

Descrição gerada automaticamente

Ilustração 4 - Resultado da *Query* relativa a RE08

* **RE09 – Calcular o valor total dos alugueres de cada quarto**

Uma imagem com texto

Descrição gerada automaticamente

Ilustração 5 - Código *SQL* para RE09

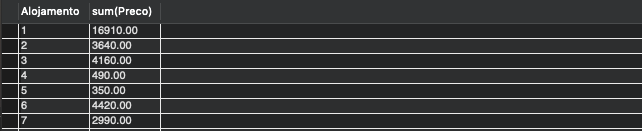


Ilustração 6 - Resultado da *Query* relativa a RE09

* 1. Normalização de Dados

A normalização tem como principal objetivo evitar a redundância de dados, proporcionando um maior rendimento do modelo, uma vez que este processo evita as anomalias provocadas pela inserção, exclusão e alteração de registos na base de dados.

Para avaliar a normalização do sistema devemos verificar a satisfaçam das 3 fórmulas normais, tendo em conta a análise das tabelas das diferentes entidades. Que se encontram apresentadas de seguida.

Uma imagem com mesa

Descrição gerada automaticamente

Tabela 1 - Alojamento

Uma imagem com texto, captura de ecrã, quadro de resultados

Descrição gerada automaticamente

Tabela 2 - Cliente

Uma imagem com mesa

Descrição gerada automaticamente

Tabela 3 - Edificio

Uma imagem com texto, captura de ecrã, ecrã

Descrição gerada automaticamente

Tabela 4 - Funcionario

Uma imagem com texto, quadro de resultados

Descrição gerada automaticamente

Tabela 5 - Reserva

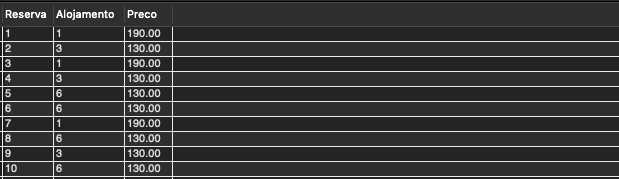


Tabela 6 - Reserva\_Alojamento

A Primeira Fórmula Normal (1FN) enuncia que os atributos devem ser atómicos, ou seja, nas tabelas não podem existir valores repetidos, nem podem existir atributos multivalorados. Com uma simples análise às tabelas do nosso modelo, reparamos que tal não acontece, tornando válida a 1FN.

A Segunda Fórmula Normal (2FN), depende da satisfaçam da 1FN, citando que os atributos normais devem depender apenas da chave primária da tabela. Tomemos como exemplo a Data\_Nascimento que está presente na entidade Cliente, este atributo depende somente da chave primária, Id\_Cliente. Verificando-se a mesma correlação com os restantes atributos do modelo, validando a 2FN.

Por último, a Terceira Fórmula Normal (3FN) que também está sujeito à validade das 2 fórmulas anteriores, impõe a verificação da existência de vínculos entre os diferentes atributos, isto é, se existe algum atributo que pode ser gerado a partir de outro. No caso do nosso modelo, nenhum atributo é proporcional ou possível de obter a partir de outro, cumprindo assim a 3FN.

Por conseguinte, podemos afirmar que o nosso modelo está normalizado.

* 1. Indexação do Sistema de Dados

A utilização de índices em *SQL* permite reduzir o tempo gasto na procura de informação numa base de dados, tendo como inconvenientes um maior consumo de espaço para armazenamento da informação e redução da eficiência das operações de inserção e atualização.

Quando é utilizada a funcionalidade *Forward Engineering* no *SQL Workbench*, o *script* de inicialização da Base de Dados devolvido já criará um conjunto de índices, associados às colunas com restrições a chaves primárias e chaves estrangeiras, chamados de índices implícitos.

Dados os factos apresentados percebemos que devemos tentar definir índices para as colunas que são consultadas inúmeras vezes, mas que não são atualizadas frequentemente.

Uma boa escolha para a definição de um índice será a coluna Preco\_Base da tabela Alojamento, visto que, estamos sempre a consultar/utilizar esta informação. Assim, para criar este índice, usamos o seguinte comando:

* 1. Procedimentos Implementados

Aqui cenas

1. Conceção e Implementação de um Sistema de Dados em MongoDB
   1. Definição do Esquema da Base de Dados

Os dados no *MongoDB* têm um esquema flexível, altamente escalável com suporte de dados semiestruturados, não estruturados e complexos. Tendo em atenção estas vantagens decidimos migrar a nossa Base de Dados relacional para uma não relacional mantendo toda a informação que estava presente na inicial, tomando em atenção às decisões na sua modelação para não afetar o desempenho e a capacidade da mesma.

Os documentos incorporados (*embedded documents*) possuem um esquema próprio e estão incluídos noutros documentos. Já os subdocumentos possuem os mesmos recursos que os seus ‘pais’, mas não podem ser guardados individualmente. Se os dados dos documentos incorporados aumentarem de tamanho, então a melhor solução seria criar documentos por referência.

* 1. Criação da Base de Dados e das Coleções

Aqui cenas.

* 1. O Processo de Migração de Dados

O processo de migração de uma Base de Dados relacional para *NoSQL*, elimina as relações entre tabelas, mas impõe que o armazenamento seja feito de uma maneira especifica para que consigamos responder as necessidades impostas pelo Sr. Luís. Este processo pode ser efetuado de várias maneiras no nosso caso optámos por criar um *script* na linguagem *Python*, que recolhe-se todos os dados por meio de Queries em *SQL*, convertendo os documentos num ficheiro BsonDocument, Document and DBObject.

* 1. Exploração de Dados em MongoDB

Aqui cenas.

1. Conclusões e Trabalho Futuro

Depois de efetuada a migração para MongoDB com o intuito de melhorar a base de dados podemos concluir que nem tudo são melhorias. Num SGBD em MySQL existem relacionamentos que permitem combinar vários dados entre várias tabelas, sendo necessário o uso de JOINs no entanto em MongoDB, isso não existe, tornando necessário garantir a combinação de dados certa no momento da inserção, o que provoca redundância de dados. Para além disso, uma base de dados em MySQL apresenta um esquema mais rígido que uma base de dados em MongoDB, em que para ser construída é preciso definir um esquema e estrutura. Para além disso possui as restrições de integridade, de entidade, de domínio e ainda as gerais que tornam o sistema ainda mais rígido. Pelo contrário o MongoDB não apresenta restrições, o que faz com que possua um esquema extremamente flexível, o que pode provocar inconsistência de dados.

Apesar dos problemas acima definidos, esta migração trouxe também vantagens que neste caso, acabam por compensar a parte negativa.

A base de dados em MongoDB têm muito melhor performance na inserção que a base de dados não relacional, visto que em MongoDB não são verificadas inúmeras restrições de integridade.

Após a migração ficamos numa situação em que possuímos uma base de dados no schema, portanto sem características rígidas. O facto de ser *no schema* implica que caso seja necessário alterar a estrutura, isso implica um gasto de tempo da equipa que desenvolveu a BD muito menor ao comparar com uma base de dados relacional.

A base de dados MongoDB apresenta uma tolerância ao particionamento e uma consistência forte, ou seja, se for feita uma escrita e em seguida a leitura do que foi escrito, é sempre possível ler o resultado.

Apesar de tudo, a disponibilidade não existe em MongoDB, o que faz com que alguns dados estejam inacessíveis. (Preciso mudar ainda)

* As datas das reservas deviam estar na relação Reserva\_Alojamento, para ser mais fácil verificar se um quarto já está ocupado numa certa data.

Referências Bibliográficas

*MongoDB Compass* - <https://docs.mongodb.com/compass/current/query/filter/>

*Thomas M. Connolly, Carolyn E. Begg* - *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management* - *4th Edition*

*Feliz Gouveia – Fundamentos de Bases de Dados*

# Anexos

1. Anexo 1 – Novo *Script* de Povoamento

INSERT INTO Cliente (`Nome`, `Data\_Nascimento`, `E-mail`, `Telemovel`) VALUES

('Jéssica Abreu', '2000-07-31', 'sara37@hotmail.com', '928884516'),

('Samuel Pinto', '1993-01-29', 'vitoria81@sapo.pt', '937891801'),

('Mauro Valente', '1968-01-13', 'iaraamorim@sapo.pt', '924696238'),

('Dinis Ramos', '1982-10-13', 'wilson65@clix.pt', '966185225'),

('Ivo Nascimento', '1989-10-22', 'helenaamaral@gmail.com', '274873305'),

('Vasco Monteiro', '1973-01-11', 'moreiraivan@gmail.com', '968986430'),

('William Pinto', '1996-02-07', 'leonardopinto@clix.pt', '257597846'),

('Emma Jesus', '1962-01-02', 'irinaaraujo@sapo.pt', '969513367'),

('Xavier Anjos', '1997-10-05', 'sofianascimento@hotmail.com', '245808031'),

('Kévim Amaral', '1991-02-18', 'rodrigoalves@hotmail.com', '208118237'),

('Jéssica Costa-Assunção', '1995-03-09', 'afonseca@sapo.pt', '920741120'),

('Gaspar Magalhães', '1966-11-29', 'jose27@sapo.pt', '913670849'),

('Ana Batista', '1992-11-13', 'castrojessica@sapo.pt', '936434352'),

('Alice Vaz', '1965-05-01', 'salmeida@hotmail.com', '931494860'),

('Bernardo Pinho', '1965-01-28', 'ymota@gmail.com', '962060367'),

('Rodrigo Costa-Oliveira', '1981-10-12', 'jaimemiranda@hotmail.com', '270953752'),

('Paulo Assunção', '1993-07-11', 'nlourenco@clix.pt', '910458214'),

('Yasmin Melo', '1991-02-22', 'daniel66@sapo.pt', '963262891'),

('Matias do Macedo', '1991-05-17', 'paivahelena@clix.pt', '936229267'),

('Cristiano do Tavares', '1998-04-16', 'gustavodomingues@sapo.pt', '939856768'),

('Luísa Antunes', '1997-02-03', 'frederico34@gmail.com', '915568051'),

('Matilde Assunção', '1976-01-15', 'alice91@sapo.pt', '935499807'),

('Hugo Castro', '1996-05-12', 'rubenvalente@gmail.com', '920511471'),

('Iara-Jéssica Melo', '1973-03-22', 'erikaramos@sapo.pt', '922047243'),

('Camila Cardoso', '1963-09-08', 'matiasborges@gmail.com', '257910957'),

('Alice-Lia Araújo', '1993-07-06', 'gabrielmendes@sapo.pt', '967216506'),

('Igor Simões', '1964-12-13', 'santiago19@clix.pt', '911264826'),

('Mara Mota', '1963-03-02', 'goncalo64@sapo.pt', '927742828'),

('Enzo de Nascimento', '1966-02-23', 'mariana39@sapo.pt', '913101201'),

('Flor Gaspar', '1973-11-29', 'ovicente@clix.pt', '965935576'),

('Pilar Freitas', '1996-11-21', 'renatojesus@hotmail.com', '914728644'),

('Martim Borges', '1983-12-26', 'barbosahenrique@clix.pt', '963263525'),

('Raquel Branco', '1976-06-30', 'barrospetra@sapo.pt', '922660193'),

('Simão Miranda', '1984-06-20', 'soraiafonseca@hotmail.com', '939369268'),

('Benedita Cruz', '1968-07-09', 'flor98@sapo.pt', '969849071'),

('Ismael do Brito', '1970-03-18', 'francisconeves@hotmail.com', '928557385'),

('Fernando Pinheiro', '1974-08-16', 'noliveira@clix.pt', '250482074'),

('Débora Henriques', '1969-06-21', 'wlourenco@clix.pt', '930391267'),

('Tomás Macedo', '1968-05-23', 'goncalvesmia@clix.pt', '929834901'),

('Mauro da Marques', '1994-01-13', 'cesar61@sapo.pt', '939039007'),

('Larissa Neto', '1980-02-04', 'rodrigo90@gmail.com', '210533769'),

('Gabriel Morais', '1981-07-27', 'lmachado@clix.pt', '932679475'),

('Pilar Freitas', '1975-12-11', 'miriamsousa@clix.pt', '916670187'),

('Ismael Fernandes', '1991-01-04', 'martim69@sapo.pt', '216713127'),

('Ângelo Coelho', '1981-10-04', 'usantos@sapo.pt', '939858062'),

('Diego do Moura', '1996-11-03', 'sebastiao14@clix.pt', '923166387'),

('Joel Pinho', '1975-05-12', 'bernardogoncalves@sapo.pt', '923152845'),

('Enzo Loureiro', '1984-04-19', 'almeidamarco@clix.pt', '928856139'),

('Carlota Lima', '1993-09-12', 'frederico13@hotmail.com', '926464803'),

('Carlota Nunes', '1985-01-03', 'maiateresa@clix.pt', '933307420'),

('Edgar Costa', '1974-07-10', 'edgarnogueira@gmail.com', '930268523'),

('Rita-Beatriz Esteves', '1973-05-05', 'vvieira@gmail.com', '917944651'),

('Henrique da Marques', '1984-03-05', 'anitaanjos@gmail.com', '963297373'),

('Adriana Castro', '1967-01-20', 'nmoura@hotmail.com', '924527906'),

('Isabel Gonçalves', '1971-03-22', 'brancofernando@sapo.pt', '912416358'),

('Cláudio Carvalho', '1997-09-18', 'azevedoisabel@sapo.pt', '927441869'),

('Núria Cunha', '1994-07-19', 'marcio18@sapo.pt', '278931173'),

('Luana Ramos', '1968-06-03', 'rui82@hotmail.com', '969361513'),

('Cristiano Alves-Rodrigues', '1978-08-10', 'carlotacruz@gmail.com', '964820549'),

('Adriana Soares', '1995-05-05', 'diogomonteiro@clix.pt', '961125844'),

('Núria Moreira', '1992-06-14', 'rafael30@gmail.com', '283418663'),

('Irina Vaz', '1991-06-08', 'qreis@clix.pt', '926057596'),

('Martim Jesus', '1988-08-06', 'arturbarbosa@sapo.pt', '273483816'),

('Artur Pinto', '1979-08-10', 'micael42@hotmail.com', '961024930'),

('Diogo Vicente', '1995-07-26', 'jaime86@hotmail.com', '968428671'),

('Tiago de Leite', '1991-09-03', 'tassuncao@clix.pt', '939570809'),

('Kévim Baptista', '1971-03-02', 'tlopes@gmail.com', '223926647'),

('Ema Barbosa', '1998-01-18', 'rcarvalho@hotmail.com', '232532507'),

('Helena Marques', '1973-03-13', 'leandroanjos@sapo.pt', '929187867'),

('Ivan Brito', '1967-05-06', 'carlosbarros@clix.pt', '910816985'),

('Alexandre do Moreira', '1997-06-10', 'baptistaleticia@gmail.com', '967463498'),

('Cláudio Nunes', '1976-03-07', 'claudio56@sapo.pt', '910046600'),

('Anita Gomes', '1975-03-30', 'saraleite@hotmail.com', '961831625'),

('Vítor Vaz-Antunes', '1980-11-23', 'torresclaudio@gmail.com', '926551274'),

('Renata Amorim', '1980-07-03', 'coelhojoao@gmail.com', '918069378'),

('Brian Oliveira', '1997-06-28', 'zcruz@gmail.com', '961032985'),

('Renato Campos', '1992-06-02', 'icosta@hotmail.com', '966908109'),

('Miriam Coelho', '1990-09-26', 'patricia07@clix.pt', '273807386'),

('Diego Azevedo', '2000-03-25', 'cristianobarros@clix.pt', '960510451'),

('Camila Henriques', '1980-10-09', 'eduardamartins@clix.pt', '916843211'),

('William Pires', '1966-07-22', 'ferreiramicael@gmail.com', '969768331'),

('Clara Baptista', '1979-05-27', 'mateus49@gmail.com', '280434449'),

('Kelly Jesus', '1977-12-13', 'qmorais@hotmail.com', '964714916'),

('Andreia Lourenço', '1997-10-17', 'vmota@sapo.pt', '920796562'),

('Rafael Pinho', '1992-09-05', 'biancagomes@sapo.pt', '934292154'),

('Rodrigo Anjos', '1979-10-06', 'amaralemilia@sapo.pt', '960483152'),

('Débora Moreira', '1994-10-16', 'beatrizmaia@clix.pt', '961581160'),

('Letícia-Constança Ferreira', '1982-02-13', 'sousapatricia@sapo.pt', '939958353'),

('Matilde Castro', '1960-08-05', 'aliciabaptista@hotmail.com', '964322164'),

('Eva do Melo', '1999-06-11', 'wleal@hotmail.com', '922601612'),

('Daniel Nogueira-Oliveira', '1996-09-12', 'glima@sapo.pt', '926171360'),

('Anita Paiva', '1994-11-24', 'salmeida@sapo.pt', '921921406'),

('Lourenço Alves', '1976-07-07', 'miguelpinho@sapo.pt', '916482758'),

('Vasco Lourenço-Batista', '1969-09-16', 'matildeazevedo@hotmail.com', '937587871'),

('Afonso Oliveira', '1994-12-05', 'victoriaoliveira@hotmail.com', '253892400'),

('Alice Melo', '1994-06-02', 'psousa@sapo.pt', '933657169'),

('Xavier Tavares', '1972-05-26', 'yneves@hotmail.com', '272434166'),

('José Andrade', '1985-06-27', 'camila88@hotmail.com', '927823376'),

('Noa Vieira', '1968-11-08', 'vbarros@clix.pt', '969521914'),

('Patrícia-Inês Pacheco', '1974-07-28', 'alicecastro@sapo.pt', '925281463');

INSERT INTO Funcionario (`Nome`, `Telemovel`, `E-mail`, `Salario`, `Gerente`) VALUES

('Luís Presa', '239956636', 'lpresa@sapo.com', 1515, NULL),

('Vasco Morais', '927124008', 'xcarneiro@gmail.com', 665, 1),

('Rafaela Campos-Paiva', '967127667', 'araujoalicia@hotmail.com', 665, 1),

('Cláudio Baptista', '282992682', 'martim65@gmail.com', 665, 1);

INSERT INTO Edificio (`Rua/Morada`, `Localidade/Morada`, `Codigo\_Postal/Morada`) VALUES

('Rua Principal, 1', 'Chaves', '5400-623'),

('Rua Principal, 2', 'Chaves', '5400-623');

INSERT INTO Alojamento (`Edificio`, `Numero`, `Preco\_Base`, `Lotacao`, `Numero\_Quartos`) VALUES

(1, 1, 190, 6, 3),

(1, 2, 130, 4, 2),

(1, 3, 130, 4, 2),

(2, 1, 70, 2, 1),

(2, 2, 70, 2, 1),

(2, 3, 130, 4, 2),

(2, 4, 130, 4, 2);

INSERT INTO Reserva (`Funcionario`, `Cliente`, `Data\_Inicio`, `Data\_Fim`, `Adultos`, `Criancas`) VALUES

(1, 1, '2020-01-07', '2020-01-10', 3, 0),

(2, 2, '2020-01-08', '2020-01-11', 1, 3),

(1, 2, '2020-01-14', '2020-01-17', 3, 1),

(1, 2, '2020-01-17', '2020-01-20', 3, 0),

(2, 3, '2020-01-23', '2020-01-26', 2, 2),

(3, 3, '2020-01-23', '2020-01-26', 1, 3),

(1, 3, '2020-01-30', '2020-02-02', 3, 3),

(3, 4, '2020-02-01', '2020-02-04', 2, 0),

(3, 4, '2020-02-04', '2020-02-07', 1, 0),

(2, 4, '2020-02-06', '2020-02-09', 2, 1),

(2, 5, '2020-02-13', '2020-02-16', 1, 2),

(2, 5, '2020-02-16', '2020-02-19', 2, 3),

(1, 5, '2020-02-22', '2020-02-25', 3, 1),

(1, 6, '2020-02-24', '2020-02-27', 1, 3),

(3, 6, '2020-02-26', '2020-02-29', 3, 0),

(3, 6, '2020-03-01', '2020-03-04', 2, 2),

(3, 7, '2020-03-06', '2020-03-09', 3, 3),

(3, 7, '2020-03-10', '2020-03-13', 1, 1),

(4, 8, '2020-03-13', '2020-03-16', 3, 3),

(4, 8, '2020-03-23', '2020-03-26', 2, 1),

(1, 9, '2020-03-27', '2020-03-30', 1, 2),

(3, 9, '2020-03-31', '2020-04-03', 2, 3),

(1, 10, '2020-04-02', '2020-04-05', 2, 3),

(3, 11, '2020-04-06', '2020-04-09', 1, 0),

(4, 11, '2020-04-12', '2020-04-15', 2, 0),

(3, 12, '2020-04-14', '2020-04-17', 1, 2),

(4, 12, '2020-04-17', '2020-04-20', 2, 2),

(1, 12, '2020-04-22', '2020-04-25', 3, 1),

(2, 13, '2020-04-22', '2020-04-25', 3, 1),

(4, 14, '2020-05-02', '2020-05-05', 1, 1),

(2, 15, '2020-05-06', '2020-05-09', 2, 1),

(2, 15, '2020-05-06', '2020-05-09', 3, 0),

(1, 15, '2020-05-12', '2020-05-15', 2, 1),

(2, 16, '2020-05-16', '2020-05-19', 3, 2),

(2, 16, '2020-05-17', '2020-05-20', 2, 0),

(2, 17, '2020-05-26', '2020-05-29', 3, 1),

(2, 17, '2020-05-29', '2020-06-01', 1, 3),

(3, 17, '2020-05-30', '2020-06-02', 1, 1),

(4, 18, '2020-06-05', '2020-06-08', 3, 2),

(2, 19, '2020-06-11', '2020-06-14', 1, 2),

(3, 20, '2020-06-09', '2020-06-12', 1, 2),

(2, 20, '2020-06-15', '2020-06-18', 3, 2),

(2, 21, '2020-06-23', '2020-06-26', 2, 0),

(4, 21, '2020-06-21', '2020-06-24', 2, 0),

(2, 21, '2020-06-26', '2020-06-29', 1, 2),

(1, 22, '2020-07-01', '2020-07-04', 2, 2),

(3, 23, '2020-07-09', '2020-07-12', 1, 3),

(1, 23, '2020-07-13', '2020-07-16', 1, 1),

(3, 23, '2020-07-14', '2020-07-17', 1, 2),

(1, 24, '2020-07-18', '2020-07-21', 2, 2),

(4, 24, '2020-07-25', '2020-07-28', 3, 0),

(4, 25, '2020-07-25', '2020-07-28', 3, 1),

(1, 25, '2020-08-02', '2020-08-05', 1, 3),

(4, 25, '2020-07-31', '2020-08-03', 2, 1),

(3, 26, '2020-08-06', '2020-08-09', 3, 1),

(4, 26, '2020-08-14', '2020-08-17', 3, 1),

(3, 27, '2020-08-13', '2020-08-16', 3, 3),

(4, 27, '2020-08-20', '2020-08-23', 2, 3),

(2, 27, '2020-08-25', '2020-08-28', 1, 1),

(3, 28, '2020-08-26', '2020-08-29', 2, 3),

(1, 28, '2020-09-03', '2020-09-06', 3, 2),

(3, 28, '2020-09-02', '2020-09-05', 2, 1),

(3, 29, '2020-09-10', '2020-09-13', 1, 2),

(4, 29, '2020-09-09', '2020-09-12', 3, 2),

(3, 29, '2020-09-19', '2020-09-22', 2, 1),

(3, 30, '2020-09-19', '2020-09-22', 1, 3),

(3, 30, '2020-09-23', '2020-09-26', 1, 1),

(1, 30, '2020-09-28', '2020-10-01', 2, 2),

(2, 31, '2020-10-05', '2020-10-08', 3, 3),

(4, 31, '2020-10-04', '2020-10-07', 2, 2),

(2, 31, '2020-10-11', '2020-10-14', 2, 1),

(3, 32, '2020-10-14', '2020-10-17', 3, 3),

(4, 33, '2020-10-21', '2020-10-24', 2, 0),

(3, 33, '2020-10-21', '2020-10-24', 1, 3),

(1, 33, '2020-10-25', '2020-10-28', 2, 3),

(2, 34, '2020-10-31', '2020-11-03', 1, 2),

(4, 34, '2020-11-02', '2020-11-05', 1, 2),

(2, 34, '2020-11-07', '2020-11-10', 2, 0),

(4, 35, '2020-11-10', '2020-11-13', 3, 2),

(2, 35, '2020-11-16', '2020-11-19', 1, 2),

(3, 35, '2020-11-19', '2020-11-22', 2, 2),

(4, 36, '2020-11-25', '2020-11-28', 2, 0),

(3, 36, '2020-11-29', '2020-12-02', 1, 0),

(2, 36, '2020-12-01', '2020-12-04', 3, 3),

(1, 37, '2020-12-03', '2020-12-06', 2, 2),

(4, 38, '2020-12-10', '2020-12-13', 2, 1),

(3, 38, '2020-12-10', '2020-12-13', 1, 3),

(3, 38, '2020-12-20', '2020-12-23', 1, 0),

(3, 39, '2020-12-20', '2020-12-23', 3, 0),

(1, 39, '2020-12-28', '2020-12-31', 3, 0),

(3, 39, '2020-12-26', '2020-12-29', 1, 0),

(3, 40, '2021-01-01', '2021-01-04', 1, 0),

(1, 41, '2021-01-09', '2021-01-12', 3, 3),

(2, 42, '2021-01-09', '2021-01-12', 1, 3),

(3, 43, '2021-01-13', '2021-01-16', 2, 1),

(2, 43, '2021-01-19', '2021-01-22', 3, 1),

(4, 43, '2021-01-24', '2021-01-27', 2, 3),

(2, 44, '2021-01-25', '2021-01-28', 3, 3),

(1, 45, '2021-01-27', '2021-01-30', 3, 2),

(4, 45, '2021-02-02', '2021-02-05', 2, 0),

(2, 45, '2021-02-10', '2021-02-13', 3, 2),

(4, 46, '2021-02-11', '2021-02-14', 3, 0),

(4, 46, '2021-02-12', '2021-02-15', 2, 2),

(3, 46, '2021-02-17', '2021-02-20', 2, 1),

(4, 47, '2021-02-22', '2021-02-25', 2, 3),

(4, 47, '2021-03-01', '2021-03-04', 1, 1),

(1, 48, '2021-03-03', '2021-03-06', 1, 3),

(4, 48, '2021-03-04', '2021-03-07', 2, 3),

(4, 49, '2021-03-08', '2021-03-11', 3, 2),

(1, 50, '2021-03-16', '2021-03-19', 3, 0),

(4, 50, '2021-03-19', '2021-03-22', 3, 2),

(1, 50, '2021-03-25', '2021-03-28', 2, 3),

(1, 51, '2021-03-24', '2021-03-27', 3, 2),

(4, 51, '2021-03-28', '2021-03-31', 3, 3),

(1, 52, '2021-04-03', '2021-04-06', 1, 1),

(3, 52, '2021-04-06', '2021-04-09', 1, 2),

(2, 52, '2021-04-12', '2021-04-15', 1, 2),

(2, 53, '2021-04-15', '2021-04-18', 3, 1),

(4, 53, '2021-04-23', '2021-04-26', 2, 2),

(2, 54, '2021-04-27', '2021-04-30', 1, 0),

(3, 55, '2021-04-25', '2021-04-28', 2, 2),

(4, 56, '2021-05-05', '2021-05-08', 3, 3),

(4, 56, '2021-05-07', '2021-05-10', 3, 2),

(1, 57, '2021-05-13', '2021-05-16', 2, 2),

(4, 57, '2021-05-11', '2021-05-14', 3, 2),

(4, 58, '2021-05-16', '2021-05-19', 3, 0),

(3, 58, '2021-05-19', '2021-05-22', 2, 3),

(4, 58, '2021-05-25', '2021-05-28', 2, 1),

(1, 59, '2021-06-02', '2021-06-05', 3, 1),

(4, 59, '2021-06-02', '2021-06-05', 1, 2),

(4, 59, '2021-06-09', '2021-06-12', 3, 1),

(4, 60, '2021-06-13', '2021-06-16', 3, 3),

(1, 60, '2021-06-12', '2021-06-15', 3, 3),

(3, 60, '2021-06-18', '2021-06-21', 1, 3),

(2, 61, '2021-06-22', '2021-06-25', 1, 0),

(4, 61, '2021-06-24', '2021-06-27', 3, 0),

(2, 61, '2021-07-04', '2021-07-07', 2, 0),

(4, 62, '2021-07-04', '2021-07-07', 1, 3),

(2, 62, '2021-07-06', '2021-07-09', 3, 3),

(3, 63, '2021-07-13', '2021-07-16', 1, 3),

(3, 63, '2021-07-19', '2021-07-22', 2, 0),

(2, 64, '2021-07-18', '2021-07-21', 2, 0),

(3, 64, '2021-07-27', '2021-07-30', 3, 1),

(2, 64, '2021-07-26', '2021-07-29', 1, 1),

(4, 65, '2021-08-05', '2021-08-08', 1, 3),

(1, 65, '2021-08-03', '2021-08-06', 3, 2),

(3, 66, '2021-08-09', '2021-08-12', 1, 2),

(3, 66, '2021-08-14', '2021-08-17', 3, 3),

(1, 67, '2021-08-21', '2021-08-24', 2, 1),

(2, 67, '2021-08-25', '2021-08-28', 3, 2),

(1, 67, '2021-08-25', '2021-08-28', 3, 1),

(2, 68, '2021-09-01', '2021-09-04', 2, 0),

(1, 69, '2021-08-31', '2021-09-03', 1, 0),

(3, 69, '2021-09-10', '2021-09-13', 2, 2),

(3, 69, '2021-09-08', '2021-09-11', 3, 1),

(2, 70, '2021-09-15', '2021-09-18', 3, 1),

(2, 71, '2021-09-16', '2021-09-19', 1, 3),

(2, 71, '2021-09-21', '2021-09-24', 1, 0),

(4, 72, '2021-09-27', '2021-09-30', 3, 2),

(1, 72, '2021-10-02', '2021-10-05', 1, 1),

(2, 72, '2021-10-03', '2021-10-06', 3, 1),

(2, 73, '2021-10-07', '2021-10-10', 3, 3),

(4, 73, '2021-10-11', '2021-10-14', 3, 3),

(1, 73, '2021-10-14', '2021-10-17', 3, 0),

(1, 74, '2021-10-19', '2021-10-22', 2, 3),

(2, 74, '2021-10-28', '2021-10-31', 2, 3),

(4, 74, '2021-10-30', '2021-11-02', 3, 3),

(2, 75, '2021-11-02', '2021-11-05', 2, 3),

(3, 76, '2021-11-08', '2021-11-11', 1, 0),

(3, 77, '2021-11-07', '2021-11-10', 3, 2),

(2, 77, '2021-11-16', '2021-11-19', 3, 3),

(4, 78, '2021-11-16', '2021-11-19', 2, 0),

(1, 78, '2021-11-19', '2021-11-22', 1, 3),

(1, 79, '2021-11-23', '2021-11-26', 3, 3),

(4, 80, '2021-12-01', '2021-12-04', 3, 0),

(1, 80, '2021-12-01', '2021-12-04', 2, 1),

(2, 80, '2021-12-07', '2021-12-10', 3, 2),

(3, 81, '2021-12-12', '2021-12-15', 2, 3),

(3, 81, '2021-12-13', '2021-12-16', 3, 3),

(2, 82, '2021-12-20', '2021-12-23', 2, 3),

(1, 83, '2021-12-22', '2021-12-25', 1, 3),

(2, 84, '2021-12-31', '2022-01-03', 2, 1),

(1, 85, '2021-12-31', '2022-01-03', 3, 1),

(1, 85, '2022-01-07', '2022-01-10', 2, 3),

(3, 86, '2022-01-07', '2022-01-10', 2, 1),

(1, 86, '2022-01-15', '2022-01-18', 1, 2),

(2, 86, '2022-01-17', '2022-01-20', 3, 3),

(4, 87, '2022-01-23', '2022-01-26', 2, 1),

(4, 87, '2022-01-22', '2022-01-25', 2, 0),

(3, 88, '2022-01-28', '2022-01-31', 3, 2),

(4, 88, '2022-02-03', '2022-02-06', 2, 1),

(4, 89, '2022-02-03', '2022-02-06', 2, 1),

(4, 89, '2022-02-13', '2022-02-16', 2, 3),

(2, 89, '2022-02-17', '2022-02-20', 1, 2),

(1, 90, '2022-02-19', '2022-02-22', 3, 2),

(1, 90, '2022-02-21', '2022-02-24', 1, 2),

(2, 91, '2022-02-23', '2022-02-26', 2, 1),

(3, 91, '2022-03-04', '2022-03-07', 3, 0),

(1, 92, '2022-03-06', '2022-03-09', 3, 2),

(1, 92, '2022-03-09', '2022-03-12', 2, 1),

(4, 93, '2022-03-14', '2022-03-17', 1, 3),

(1, 93, '2022-03-19', '2022-03-22', 2, 1),

(2, 93, '2022-03-23', '2022-03-26', 2, 3),

(2, 94, '2022-03-27', '2022-03-30', 3, 2),

(3, 94, '2022-03-31', '2022-04-03', 1, 2),

(4, 95, '2022-04-04', '2022-04-07', 1, 0),

(3, 95, '2022-04-10', '2022-04-13', 2, 3),

(2, 95, '2022-04-14', '2022-04-17', 1, 1),

(1, 96, '2022-04-17', '2022-04-20', 3, 0),

(3, 97, '2022-04-22', '2022-04-25', 3, 1),

(2, 97, '2022-04-23', '2022-04-26', 3, 1),

(1, 97, '2022-04-28', '2022-05-01', 2, 2),

(3, 98, '2022-04-29', '2022-05-02', 3, 1),

(4, 98, '2022-05-04', '2022-05-07', 3, 2),

(2, 99, '2022-05-10', '2022-05-13', 2, 1),

(2, 99, '2022-05-14', '2022-05-17', 3, 1),

(4, 100, '2022-05-20', '2022-05-23', 2, 2),

(1, 100, '2022-05-18', '2022-05-21', 2, 0);

INSERT INTO Reserva\_Alojamento (`Reserva`, `Alojamento`, `Preco`) VALUES

(1, 1, 190),

(2, 3, 130),

(3, 1, 190),

(4, 3, 130),

(5, 6, 130),

(6, 6, 130),

(7, 1, 190),

(8, 6, 130),

(9, 3, 130),

(10, 6, 130),

(11, 2, 130),

(12, 1, 190),

(13, 1, 190),

(14, 6, 130),

(15, 3, 130),

(16, 2, 130),

(17, 1, 190),

(18, 6, 130),

(19, 1, 190),

(20, 2, 130),

(21, 2, 130),

(22, 1, 190),

(23, 1, 190),

(24, 2, 130),

(25, 4, 70),

(26, 6, 130),

(27, 7, 130),

(28, 6, 130),

(29, 1, 190),

(30, 5, 70),

(31, 1, 190),

(32, 3, 130),

(33, 6, 130),

(34, 1, 190),

(35, 2, 130),

(36, 1, 190),

(37, 3, 130),

(38, 3, 130),

(39, 1, 190),

(40, 1, 190),

(41, 3, 130),

(42, 1, 190),

(43, 3, 130),

(44, 3, 130),

(45, 2, 130),

(46, 7, 130),

(47, 1, 190),

(48, 5, 70),

(49, 3, 130),

(50, 3, 130),

(51, 2, 130),

(52, 7, 130),

(53, 1, 190),

(54, 6, 130),

(55, 6, 130),

(56, 3, 130),

(57, 1, 190),

(58, 1, 190),

(59, 6, 130),

(60, 1, 190),

(61, 1, 190),

(62, 2, 130),

(63, 7, 130),

(64, 1, 190),

(65, 7, 130),

(66, 7, 130),

(67, 7, 130),

(68, 3, 130),

(69, 1, 190),

(70, 6, 130),

(71, 6, 130),

(72, 1, 190),

(73, 7, 130),

(74, 6, 130),

(75, 1, 190),

(76, 3, 130),

(77, 1, 190),

(78, 2, 130),

(79, 1, 190),

(80, 2, 130),

(81, 6, 130),

(82, 3, 130),

(83, 3, 130),

(84, 1, 190),

(85, 6, 130),

(86, 6, 130),

(87, 3, 130),

(88, 7, 130),

(89, 6, 130),

(90, 3, 130),

(91, 4, 70),

(92, 3, 130),

(93, 1, 190),

(94, 1, 190),

(95, 7, 130),

(96, 6, 130),

(97, 1, 190),

(98, 1, 190),

(99, 1, 190),

(100, 4, 70),

(101, 1, 190),

(102, 2, 130),

(103, 2, 130),

(104, 6, 130),

(105, 1, 190),

(106, 1, 190),

(107, 7, 130),

(108, 1, 190),

(109, 1, 190),

(110, 7, 130),

(111, 1, 190),

(112, 1, 190),

(113, 1, 190),

(114, 1, 190),

(115, 1, 190),

(116, 1, 190),

(117, 3, 130),

(118, 6, 130),

(119, 1, 190),

(120, 6, 130),

(121, 3, 130),

(122, 1, 190),

(123, 1, 190),

(124, 7, 130),

(125, 1, 190),

(126, 7, 130),

(127, 1, 190),

(128, 6, 130),

(129, 2, 130),

(130, 1, 190),

(131, 2, 130),

(132, 1, 190),

(133, 1, 190),

(134, 2, 130),

(135, 4, 70),

(136, 2, 130),

(137, 5, 70),

(138, 6, 130),

(139, 1, 190),

(140, 7, 130),

(141, 1, 190),

(142, 7, 130),

(143, 6, 130),

(144, 2, 130),

(145, 1, 190),

(146, 1, 190),

(147, 3, 130),

(148, 1, 190),

(149, 2, 130),

(150, 1, 190),

(151, 3, 130),

(152, 1, 190),

(153, 5, 70),

(154, 7, 130),

(155, 2, 130),

(156, 2, 130),

(157, 6, 130),

(158, 4, 70),

(159, 1, 190),

(160, 3, 130),

(161, 6, 130),

(162, 1, 190),

(163, 1, 190),

(164, 2, 130),

(165, 1, 190),

(166, 1, 190),

(167, 1, 190),

(168, 1, 190),

(169, 6, 130),

(170, 1, 190),

(171, 1, 190),

(172, 7, 130),

(173, 7, 130),

(174, 1, 190),

(175, 6, 130),

(176, 1, 190),

(177, 1, 190),

(178, 1, 190),

(179, 1, 190),

(180, 1, 190),

(181, 3, 130),

(182, 6, 130),

(183, 2, 130),

(184, 1, 190),

(185, 6, 130),

(186, 3, 130),

(187, 1, 190),

(188, 3, 130),

(189, 5, 70),

(190, 1, 190),

(191, 6, 130),

(192, 1, 190),

(193, 1, 190),

(194, 2, 130),

(195, 1, 190),

(196, 1, 190),

(197, 7, 130),

(198, 2, 130),

(199, 1, 190),

(200, 1, 190),

(201, 2, 130),

(202, 7, 130),

(203, 1, 190),

(204, 1, 190),

(205, 2, 130),

(206, 4, 70),

(207, 1, 190),

(208, 1, 190),

(209, 3, 130),

(210, 3, 130),

(211, 6, 130),

(212, 3, 130),

(213, 7, 130),

(214, 1, 190),

(215, 3, 130),

(216, 2, 130),

(217, 7, 130),

(218, 4, 70);

1. Anexo 2 - *Script* de Implementação das Interrogações