

Trabalho Experimental

Fase 1 – Trabalho C

Mapeamento do diagrama E-R para o modelo relacional

Normalização do modelo relacional até à 3.ª Forma Normal

Implementação do modelo físico da base de dados

Criação do diagrama da base de dados

Licenciatura em Engenharia Informática

Base de Dados

Paulo Nogueira Martins

Daniel Moreira Lopes Alexandre

**Autores**

Diogo António Costa Medeiros n.º 70633

Pedro Miguel Cunha da Silva n.º 70649

Rui João Barros Pinto n.º 70648

Vila Real, abril 2021

**ÍNDICE**

[1. INTRODUÇÃO 3](#_Toc70095196)

[2. OBJETIVOS DO TRABALHO PRÁTICO 4](#_Toc70095197)

[3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO 3](#_Toc70095198)

[4. DESENVOLVIMENTO 4](#_Toc70095199)

[4.1 MAPEAMENTO DO DIAGRAMA E-R PARA O MODELO RELACIONAL 4](#_Toc70095200)

[4.2 NORMALIZAÇÃO DO MODELO RELACIONAL ATÉ À 3.ª FORMA NORMAL 6](#_Toc70095201)

[4.2.1 MODELO NORMALIZADO ATÉ À 3.ª FORMA NORMAL 12](#_Toc70095202)

[4.3 IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO FÍSICO DA BASE DE DADOS 14](#_Toc70095203)

[4.4 CRIAÇÃO DO DIAGRAMA DA BASE DE DADOS 17](#_Toc70095204)

[5 CONCLUSÃO 18](#_Toc70095205)

[6 BIBLIOGRAFIA 18](#_Toc70095206)

# INTRODUÇÃO

Por definição, uma base de dados é uma coleção organizada de informação estruturada, ou dados, tipicamente armazenada eletronicamente num sistema computacional. A base de dados é habitualmente controlada por um sistema de gestão de base de dados (SGBD) (What Is A Database | Oracle Portugal, 2021). Por outro lado, os dados são apenas elementos ou valores discretos que, isoladamente, não têm qualquer valor, só se transformam em informação quando relacionados ou interpretados de alguma forma.

# ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Um diagrama Entidade – Relacionamento (E-R) expressa graficamente a estrutura lógica de uma base de dados. Enquanto uma entidade representa um conjunto de objetos (concreto ou abstrato) do mundo real que possuem características comuns, o relacionamento representa a associação entre entidades. Todas as entidades devem possuir atributos que representam as suas propriedades elementares.

O modelo relacional descreve dados a um nível lógico e visual, abstraindo os detalhes de baixo nível do armazenamento de dados (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2020). Para obter o modelo relacional, faz-se o mapeamento do diagrama E-R. Este mapeamento tem início na representação em tabelas das entidades e suas relações. Os atributos especiais tomam diferentes papeis no modelo relacional. Os identificadores das entidades são representados por chaves primárias no modelo relacional. As relações são mapeadas com o auxílio de atributos especiais – chaves estrangeiras.

A normalização é um processo sistemático, definido por um conjunto de regras bem definidas, que visa eliminar fontes de redundância nos dados. O processo de normalização ocorre através de um conjunto de fases que conduzem a base de dados a estados onde a redundância se torna cada vez menor. A cada um destes estados dá-se o nome de forma normal (FN).

Um modelo relacional pode encontrar-se na primeira forma normal (1FN) se os domínios de todos os seus atributos forem atómicos, ou seja, se não contiverem subestruturas (tais como atributos multivalorados e compostos) (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2020). Já na segunda forma normal (2FN), todos os atributos não chave devem ser determinados pela totalidade da chave primária. Por fim, na terceira forma normal (3FN), não existem atributos não chave dependentes funcionalmente de outro atributo não chave (Kroenke & Auer, 2016).

# OBJETIVOS DO TRABALHO PRÁTICO

Dado um diagrama Entidade-Relacionamento (E-R) de uma base de dados, foram solicitados o mapeamento do diagrama E-R para o modelo relacional; a normalização do mesmo até à 3.ª Forma Normal; a implementação do modelo físico da base de dados com as respetivas restrições de integridade, recorrendo à linguagem SQL, bem como a criação do diagrama da base de dados.

# DESENVOLVIMENTO

# MAPEAMENTO DO DIAGRAMA E-R PARA O MODELO RELACIONAL

Pessoas(ID, NIF, Nome, Apelido, Telefone, End\_Morada, End\_CP, End\_Localidade)

Pacientes(~~ID\_Pac~~)

* **ID\_Pac** referencia Pessoas

Funcionarios(~~ID\_Func~~, Salario)

* **ID\_Func** referencia Pessoas

Medicos(~~ID\_Med~~, Especialidade)

* **ID\_Med** referencia Funcionarios

Enfermeiros(~~ID\_Enf~~, Turno, Horas\_Extra)

* **ID\_Enf** referencia Funcionarios

Auxiliares(~~ID\_Aux~~, Antiguidade, Servico)

* **ID\_Aux** referencia Funcionarios

Inquerito(~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Func~~, Data, Descricao)

* **ID\_Pac** referencia Pacientes
* **ID\_Func** referencia Fucionarios

Nota: ID\_Op são distintos para cada operação. No entanto, de forma a facilitar o acesso e gestão dos dados da tabela Operar, as chaves estrangeiras compõem a chave primária com este atributo.

Operar(ID\_Op, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, Data, Duracao) -- Entidade Associativa

* **ID\_Med** referencia Medicos
* **ID\_Enf** referencia Enfermeiros
* **ID\_Pac** referencia Pacientes

Agendar(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Aux~~, Data, Data\_Agend, Local)

* **(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)** referencia Operar
* **ID\_Aux** referencia Auxiliares

Pagar(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Paciente~~, ~~ID\_Aux~~, Data, Preco)

* **(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)** referencia Operar
* **ID\_Paciente** referencia Pacientes
* **ID\_Aux** referencia Auxiliares

Alergias(ID\_Alerg, Tipo)

Paciente\_Alergia(~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Alerg~~)

* **ID\_Pac** referencia Pacientes
* **ID\_Alerg** referencia Alergias

# NORMALIZAÇÃO DO MODELO RELACIONAL ATÉ À 3.ª FORMA NORMAL

Pessoas(ID, NIF, Nome, Apelido, Telefone, End\_Morada, End\_CP, End\_Localidade)

**Dependências funcionais:**

ID 🡪 NIF, Nome, Apelido, Telefone, End\_Morada, End\_CP, End\_Localidade

End\_CP 🡪 End\_Localidade

NIF 🡪 Nome, Apelido, Telefone

1FN✓ 2FN✓ 3FN🗶

**Normalização:**

CPs(CP, Localidade)

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

NIFs(NIF, Nome, Apelido, Telefone)

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Pessoas(ID, ~~NIF~~, Morada, ~~CP~~)

* **NIF** referencia NIFs
* **CP** referencia CPs

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Pacientes(~~ID\_Pac~~)

* **ID\_Pac** referencia Pessoas

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Alergias(ID\_Alerg, Tipo)

**Dependências funcionais:**

ID\_Alerg 🡪 Tipo

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Paciente\_Alergia(~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Alerg~~)

* **ID\_Pac** referencia Pacientes
* **ID\_Alerg** referencia Alergias

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Funcionarios(~~ID\_Func~~, Salario)

* **ID\_Func** referencia Pessoas

**Dependências funcionais:**

ID\_Func 🡪 Salario

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Medicos(~~ID\_Med~~, Especialidade)

* **ID\_Med** referencia Funcionarios

**Dependências funcionais:**

ID\_Med 🡪 Especialidade

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Enfermeiros(~~ID\_Enf~~, Turno, Horas\_Extra)

* **ID\_Enf** referencia Funcionarios

**Dependências funcionais:**

ID\_Enf 🡪 Turno, Horas\_Extra

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Auxiliares(~~ID\_Aux~~, Antiguidade, Servico)

* **ID\_Aux** referencia Funcionarios

**Dependências funcionais:**

ID\_Aux 🡪 Antiguidade, Servico

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Inquerito(~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Func~~, Data, Descricao)

* **ID\_Pac** referencia Pacientes
* **ID\_Func** referencia Funcionarios

**Nota:** Assume-se que ‘Data’ é específica o suficiente (inclui horas e minutos) para distinguir inquéritos distintos realizados no mesmo dia.

**Dependências funcionais:**

ID\_Pac, Data 🡪 Descricao

1FN✓ 2FN🗶

**Normalização:**

Descricoes~~(ID\_Pac~~, Data, Descricao)

* **ID\_Pac** referencia Pacientes

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Inquerito(~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Func~~, ~~Data~~)

* **(ID\_Pac, Data)** referencia Descricoes
* **ID\_Func** referencia Funcionarios

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Operar(ID\_Op, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, Data, Duracao) -- Entidade Associativa

* **ID\_Med** referencia Medicos
* **ID\_Enf** referencia Enfermeiros
* **ID\_Pac** referencia Pacientes

**Dependências funcionais:**

ID\_Op 🡪 Data, Duracao

1FN✓ 2FN🗶

**Normalização:**

Info\_Op(ID\_Op, Data, Duracao)

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Operar(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~)

* **ID\_Op** referencia Info\_Op
* **ID\_Med** referencia Medicos
* **ID\_Enf** referencia Enfermeiros
* **ID\_Pac** referencia Pacientes

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Agendar(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Aux~~, Data, Data\_Agend, Local)

* **(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)** referencia Operar
* **ID\_Aux** referencia Auxiliares

**Dependências funcionais:**

(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac), Data 🡪 Local

1FN✓ 2FN🗶

**Normalização:**

Local\_Op(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, Data, Local)

* **(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)** referencia Operar

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Agendar(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Aux~~, ~~Data~~, Data\_Agend)

* **(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac, Data)** referencia Local\_Op

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Pagar(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Paciente~~, ~~ID\_Aux,~~ Data, Preco)

* **(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)** referencia Operar
* **ID\_Paciente** referencia Pacientes
* **ID\_Aux** referencia Auxiliares

**Dependências funcionais:**

(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac) 🡪 Preco

1FN✓ 2FN🗶

**Normalização:**

Preco\_Pag(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, Preco)

* **(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)** referencia Operar

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

Pagar(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Paciente~~, ~~ID\_Aux,~~ Data)

* **(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)** referencia Preco\_Pag
* **ID\_Paciente** referencia Pacientes
* **ID\_Aux** referencia Auxiliares

1FN✓ 2FN✓ 3FN✓

# MODELO NORMALIZADO ATÉ À 3.ª FORMA NORMAL

CPs(CP, Localidade)

NIFs(NIF, Nome, Apelido, Telefone)

Pessoas(ID, ~~NIF~~, Morada, ~~CP~~)

* **NIF** referencia NIFs
* **CP** referencia CPs

Pacientes(~~ID\_Pac~~)

* **ID\_Pac** referencia Pessoas

Alergias(ID\_Alerg, Tipo)

Paciente\_Alergia(~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Alerg~~)

* **ID\_Pac** referencia Pacientes
* **ID\_Alerg** referencia Alergias

Funcionarios(~~ID\_Func~~, Salario)

* **ID\_Func** referencia Pessoas

Medicos(~~ID\_Med~~, Especialidade)

* **ID\_Med** referencia Funcionarios

Enfermeiros(~~ID\_Enf~~, Turno, Horas\_Extra)

* **ID\_Enf** referencia Funcionarios

Auxiliares(~~ID\_Aux~~, Antiguidade, Servico)

* **ID\_Aux** referencia Funcionarios

Descricoes~~(ID\_Pac~~, Data, Descricao)

* **ID\_Pac** referencia Pacientes

Inquerito(~~ID\_Pac~~, ~~Data~~, ~~ID\_Func~~)

* **(ID\_Pac, Data)** referencia Descricoes
* **ID\_Func** referencia Funcionarios

Info\_Op(ID\_Op, Data, Duracao)

Operar(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~)

* **ID\_Op** referencia Info\_Op
* **ID\_Med** referencia Medicos
* **ID\_Enf** referencia Enfermeiros
* **ID\_Pac** referencia Pacientes

Local\_Op(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, Data, Local)

* **(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)** referencia Operar

Agendar(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Aux~~, ~~Data~~, Data\_Agend)

* **(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac, Data)** referencia Local\_Op

Preco\_Pag(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, Preco)

* **(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)** referencia Operar

Pagar(~~ID\_Op~~, ~~ID\_Med~~, ~~ID\_Enf~~, ~~ID\_Pac~~, ~~ID\_Paciente~~, ~~ID\_Aux,~~ Data)

* **(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)** referencia Preco\_Pag
* **ID\_Paciente** referencia Pacientes
* **ID\_Aux** referencia Auxiliares

# IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO FÍSICO DA BASE DE DADOS

1. -- Criação da base de dados
2. USE master;
3. CREATE DATABASE Hospital;
4. USE Hospital;
5. -- Eliminação da base de dados
6. USE master;
7. DROP DATABASE Hospital;
8. -- Criação das tabelas da BD Hospital
9. CREATE TABLE CPs(
10. CP CHAR(8),
11. Localidade VARCHAR(50) NOT NULL,
12. PRIMARY KEY (CP),
13. CHECK (CP LIKE '[0-9][0-9][[0-9][0-9]-[0-9][0-9][0-9]')
14. );
16. CREATE TABLE NIFs(
17. NIF INTEGER,
18. Nome VARCHAR(50) NOT NULL,
19. Telefone INTEGER NOT NULL,
20. PRIMARY KEY (NIF),
21. CHECK (NIF >= 100000000 AND NIF <= 999999999),
22. CHECK ((Telefone >= 200000000 AND Telefone < 300000000) OR (Telefone >= 900000000 AND Telefone <= 999999999))
23. -- NIF e Telefone compostos por 9 dígitos, Telefone fixo começa por 2 e móvel por 9
24. );
26. CREATE TABLE Pessoas(
27. ID INTEGER CHECK (ID > 0),
28. NIF INTEGER NOT NULL UNIQUE,
29. Morada VARCHAR(50) NOT NULL,
30. CP CHAR(8) NOT NULL,
31. PRIMARY KEY (ID),
32. FOREIGN KEY (NIF) REFERENCES NIFs(NIF),
33. FOREIGN KEY (CP) REFERENCES CPs(CP)
34. );
36. CREATE TABLE Pacientes(
37. ID\_Pac INTEGER,
38. PRIMARY KEY (ID\_Pac),
39. FOREIGN KEY (ID\_Pac) REFERENCES Pessoas(ID)
40. );
42. CREATE TABLE Alergias(
43. ID\_Alerg INTEGER CHECK (ID\_Alerg > 0),
44. Tipo VARCHAR(50) NOT NULL,
45. PRIMARY KEY (ID\_Alerg)
46. );
48. CREATE TABLE Paciente\_Alergia(
49. ID\_Pac INTEGER,
50. ID\_Alerg INTEGER,
51. PRIMARY KEY (ID\_Pac, ID\_Alerg),
52. FOREIGN KEY (ID\_Pac) REFERENCES Pacientes(ID\_Pac),
53. FOREIGN KEY (ID\_Alerg) REFERENCES Alergias(ID\_Alerg)
54. );
56. CREATE TABLE Funcionarios(
57. ID\_Func INTEGER,
58. Salario MONEY NOT NULL CHECK (Salario > 0),
59. PRIMARY KEY (ID\_Func),
60. FOREIGN KEY (ID\_Func) REFERENCES Pessoas(ID)
61. );
63. CREATE TABLE Medicos(
64. ID\_Med INTEGER,
65. Especialidade VARCHAR(50) NOT NULL
66. PRIMARY KEY (ID\_Med),
67. FOREIGN KEY (ID\_Med) REFERENCES Funcionarios(ID\_Func)
68. );
70. CREATE TABLE Enfermeiros(
71. ID\_Enf INTEGER,
72. Turno VARCHAR(50) NOT NULL,
73. Horas\_Extra INTEGER NOT NULL CHECK (Horas\_Extra >= 0),
74. PRIMARY KEY (ID\_Enf),
75. FOREIGN KEY (ID\_Enf) REFERENCES Funcionarios(ID\_Func)
76. );
78. CREATE TABLE Auxiliares(
79. ID\_Aux INTEGER,
80. Antiguidade INTEGER NOT NULL DEFAULT 0,
81. Servico VARCHAR(50) NOT NULL,
82. CHECK (Antiguidade >= 0),
83. PRIMARY KEY (ID\_Aux),
84. FOREIGN KEY (ID\_Aux) REFERENCES Funcionarios(ID\_Func)
85. );
87. CREATE TABLE Descricoes(
88. ID\_Pac INTEGER,
89. Data\_Inq DATETIME NOT NULL DEFAULT GETDATE(),
90. Descricao VARCHAR(100), -- Duracao opcional
91. PRIMARY KEY (ID\_Pac, Data\_Inq),
92. FOREIGN KEY (ID\_Pac) REFERENCES Pacientes(ID\_Pac)
93. );
95. CREATE TABLE Inquerito(
96. ID\_Pac INTEGER,
97. Data\_Inq DATETIME,
98. ID\_Func INTEGER,
99. PRIMARY KEY (ID\_Pac, Data\_Inq, ID\_Func),
100. FOREIGN KEY (ID\_Func) REFERENCES Funcionarios(ID\_Func),
101. FOREIGN KEY (ID\_Pac, Data\_Inq) REFERENCES Descricoes(ID\_Pac, Data\_Inq),
102. );
104. CREATE TABLE Info\_Op(
105. ID\_Op INTEGER IDENTITY(1,1),
106. Data\_Op DATETIME NOT NULL,
107. Duracao INTEGER DEFAULT NULL, -- Duracao opcional
108. PRIMARY KEY (ID\_Op)
109. );
111. CREATE TABLE Operar(
112. ID\_Op INTEGER,
113. ID\_Med INTEGER,
114. ID\_Enf INTEGER,
115. ID\_Pac INTEGER,
116. PRIMARY KEY (ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac),
117. FOREIGN KEY (ID\_Op) REFERENCES Info\_Op(ID\_Op),
118. FOREIGN KEY (ID\_Med) REFERENCES Medicos(ID\_Med),
119. FOREIGN KEY (ID\_Enf) REFERENCES Enfermeiros(ID\_Enf),
120. FOREIGN KEY (ID\_Pac) REFERENCES Pacientes(ID\_Pac)
121. );
123. CREATE TABLE Local\_Op(
124. ID\_Op INTEGER,
125. ID\_Med INTEGER,
126. ID\_Enf INTEGER,
127. ID\_Pac INTEGER,
128. Data\_Op DATETIME,
129. Local\_Op VARCHAR(50) NOT NULL,
130. PRIMARY KEY (ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac, Data\_Op),
131. FOREIGN KEY (ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac) REFERENCES Operar(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)
132. );
134. CREATE TABLE Agendar(
135. ID\_Op INTEGER,
136. ID\_Med INTEGER,
137. ID\_Enf INTEGER,
138. ID\_Pac INTEGER,
139. ID\_Aux INTEGER,
140. Data\_Op DATETIME,
141. Data\_Agend DATETIME DEFAULT GETDATE(),
142. PRIMARY KEY (ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac, ID\_Aux, Data\_Op, Data\_Agend),
143. FOREIGN KEY (ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac, Data\_Op) REFERENCES Local\_Op(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac, Data\_Op)
144. );
146. CREATE TABLE Preco\_Pag(
147. ID\_Op INTEGER,
148. ID\_Med INTEGER,
149. ID\_Enf INTEGER,
150. ID\_Pac INTEGER,
151. Preco MONEY NOT NULL CHECK (Preco >= 0),
152. PRIMARY KEY (ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac),
153. FOREIGN KEY (ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac) REFERENCES Operar(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)
154. );
156. CREATE TABLE Pagar(
157. ID\_Op INTEGER,
158. ID\_Med INTEGER,
159. ID\_Enf INTEGER,
160. ID\_Pac INTEGER,
161. ID\_Paciente INTEGER,
162. ID\_Aux INTEGER,
163. Data\_Pag DATETIME DEFAULT GETDATE(),
164. PRIMARY KEY (ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac, ID\_Paciente, ID\_Aux, Data\_Pag),
165. FOREIGN KEY (ID\_Paciente) REFERENCES Pacientes(ID\_Pac),
166. FOREIGN KEY (ID\_Aux) REFERENCES Auxiliares,
167. FOREIGN KEY (ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac) REFERENCES Preco\_Pag(ID\_Op, ID\_Med, ID\_Enf, ID\_Pac)
168. );

# CRIAÇÃO DO DIAGRAMA DA BASE DE DADOS

****

# CONCLUSÃO

Face ao trabalho desenvolvido, crê-se ter atingido os objetivos definidos para esta etapa, nomeadamente o desenvolvimento do modelo relacional e sua normalização, e a implementação do modelo físico da base de dados.

# BIBLIOGRAFIA

Kroenke, D. M., & Auer, D. J. (2016). *Database Processing: Fundamentals, Design, and Implementation.* Edinburgh Gate, Harlow, Essex CM20 2JE, England: Pearson Education.

Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2020). *Database System Concepts.* 2 Penn Plaza, New York, NY 10121: McGraw-Hill Education.

*What Is A Database | Oracle Portugal*. (23 de abril de 2021). Obtido de Oracle Portugal: https://www.oracle.com/pt/database/what-is-database/