

**IPBeja**  
INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE BEJA

Escola Superior de Tecnologia e Gestão  
Licenciatura em Engenharia Informática

## Projeto de Base de Dados I

Sistema de Gestão para Arranjos de Roupa – Fernandes & Lda

*Rafael Graça 23913, Rodrigo Gaspar 26908*

Beja, 2025



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA**

**Escola Superior de Tecnologia e Gestão**

**Licenciatura em Engenharia Informática**

# **Projeto de Base de Dados I**

**Sistema de Gestão para Arranjos de Roupa – Fernandes & Lda**

Rafael Graça 23913, Rodrigo Gaspar 26908

Orientado por :

Elsa Rodrigues, IPBeja



# Conteúdo

<b>Conteúdo</b>	<b>i</b>
<b>Lista de Figuras</b>	<b>iii</b>
<b>List of Listings</b>	<b>v</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2 Diagrama Entidade-Relacionamento</b>	<b>3</b>
<b>3 Normalização e Modelo Relacional</b>	<b>5</b>
3.1 Normalização dos Dados . . . . .	5
3.2 Modelo Relacional . . . . .	6
<b>4 Implementação da Base de Dados em SQL Server</b>	<b>7</b>
4.1 Criação da Base de Dados e Tabelas . . . . .	7
4.2 Inserção de Dados . . . . .	8
4.3 Consultas e Subconsultas . . . . .	8
<b>5 Ligação ao Microsoft Access</b>	<b>9</b>
5.1 Ligação via ODBC . . . . .	9
5.2 Formulários . . . . .	9
5.3 Consultas em Access . . . . .	10
5.4 Relatórios . . . . .	10
<b>6 Conclusão</b>	<b>11</b>
<b>Anexos</b>	<b>13</b>
<b>I Anexo – Código SQL e Prints da Aplicação</b>	<b>15</b>
I.1 Criação da Base de Dados e Tabelas . . . . .	15
I.2 Inserção de Dados em SQL Server . . . . .	18
I.3 Consultas e Subconsultas em SQL Server . . . . .	19

I.4 Prints da Aplicação em Access . . . . .	21
---	----

# Lista de Figuras

2.1	Diagrama Entidade-Relacionamento da aplicação . . . . .	4
I.1	Formulário <code>frm_Cliente</code> no Access . . . . .	21
I.2	Formulário <code>frm_Pedido</code> no Access . . . . .	22
I.3	Formulário <code>frm_Arranjo</code> no Access . . . . .	23
I.4	Relatório <code>rpt_PedidosClientes</code> . . . . .	24
I.5	Relatório <code>rpt_ArranjosUrgentes</code> . . . . .	25
I.6	Relatório <code>rpt_OrcamentosAceites</code> . . . . .	26





# List of Listings

4.1	Criação da tabela Cliente . . . . .	7
4.2	Criação da tabela Pedido . . . . .	7
4.3	Inserção de dados na tabela Cliente . . . . .	8
4.4	Consulta de pedidos com nome do cliente . . . . .	8
4.5	Consulta de arranjos urgentes . . . . .	8
I.1	Criação da tabela Cliente . . . . .	15
I.2	Criação da tabela Loja . . . . .	15
I.3	Criação da tabela Peca . . . . .	15
I.4	Criação da tabela Arranjo . . . . .	16
I.5	Criação da tabela Pedido . . . . .	16
I.6	Criação da tabela PedidoArranjo . . . . .	16
I.7	Criação da tabela MateriaPrima . . . . .	17
I.8	Criação da tabela StockLoja . . . . .	17
I.9	Criação da tabela Fornecedor . . . . .	17
I.10	Criação da tabela Encomenda . . . . .	17
I.11	Criação da tabela EncomendaMateria . . . . .	18
I.12	Exemplo de insercao de dados . . . . .	18
I.13	Consulta: Pedidos com nome do cliente . . . . .	19
I.14	Consulta: Arranjos urgentes . . . . .	19
I.15	Consulta: Pedidos com orçamento aceite . . . . .	19



# Capítulo 1

## Introdução

Este relatório apresenta o trabalho desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Base de Dados I, com o objetivo de conceber e implementar um sistema de base de dados relacional para uma aplicação realista.

O caso de estudo proposto corresponde à empresa Fernandes & Lda, dedicada a arranjos de roupa. O sistema pretende apoiar a gestão das lojas da empresa, incluindo o registo dos trabalhos solicitados pelos clientes, o controlo do stock de materiais e a comunicação com fornecedores.

A aplicação foi desenvolvida em duas fases principais:

- **Fase 1** — Modelação de dados: inclui o levantamento dos requisitos, construção do Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), normalização e criação do modelo relacional.
- **Fase 2** — Implementação: criação da base de dados no *SQL Server*, inserção de dados, criação de consultas SQL e ligação ao *Microsoft Access* para construção de formulários e relatórios.

O relatório encontra-se estruturado da seguinte forma:

- O **Capítulo 2** apresenta o Diagrama Entidade-Relacionamento;
- O **Capítulo 3** descreve a normalização dos dados e o modelo relacional;
- O **Capítulo 4** aborda a criação da base de dados, inserção de dados e consultas SQL;
- O **Capítulo 5** mostra a ligação ao Access e a interface da aplicação;
- O **Capítulo 6** apresenta a conclusão do trabalho.



## Capítulo 2

# Diagrama Entidade-Relacionamento

O Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) representa o modelo conceptual da base de dados desenvolvida para a empresa Fernandes & Lda, especializada em arranjos de roupa.

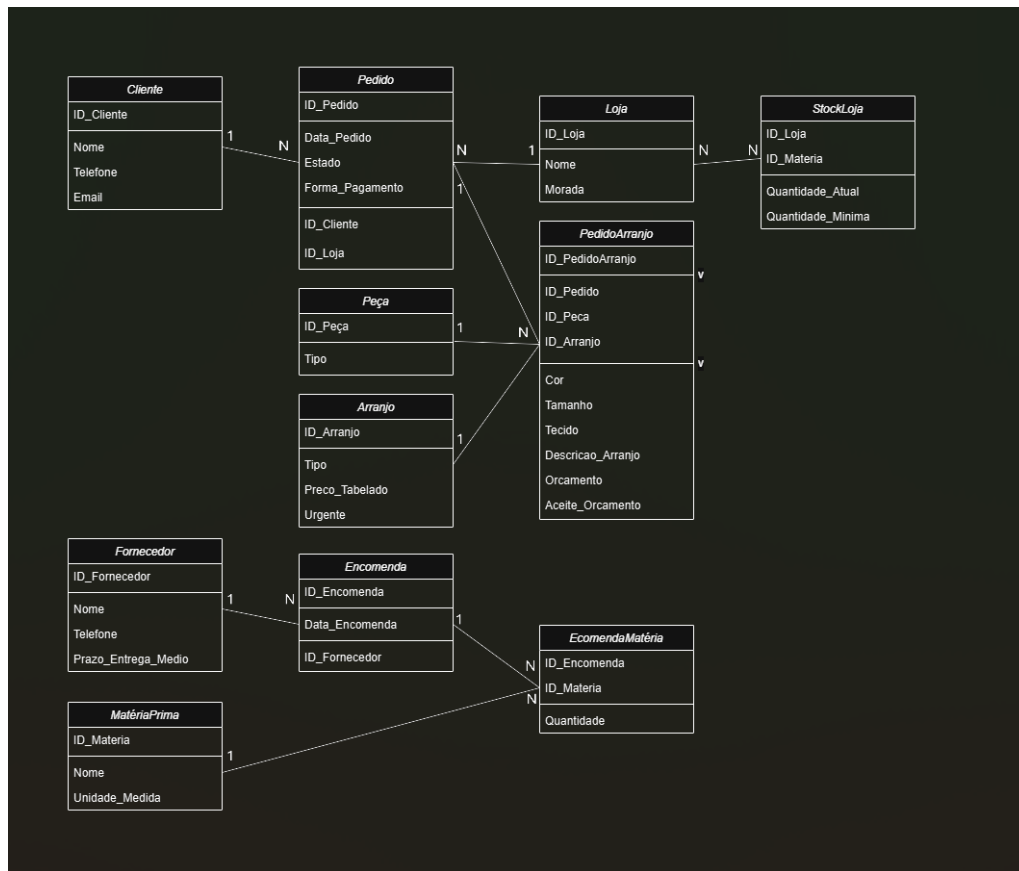
Este diagrama teve como base a análise do enunciado, onde se identificaram os principais elementos envolvidos no sistema, tais como clientes, pedidos, arranjos, peças, lojas, fornecedores e matérias-primas.

Através do DER, é possível visualizar:

- As **entidades** relevantes no sistema;
- Os **atributos** de cada entidade;
- Os **relacionamentos** entre entidades;
- As **cardinalidades** associadas.

O objetivo principal é garantir que o modelo abrange todos os requisitos funcionais, desde o registo de pedidos e arranjos até ao controlo de stock e encomendas.

## 2. DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO



**Figura 2.1:** Diagrama Entidade-Relacionamento da aplicação

## Capítulo 3

# Normalização e Modelo Relacional

### 3.1 Normalização dos Dados

Com base no Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), foi realizado o processo de normalização das entidades até à 3ª Forma Normal (3FN), garantindo a eliminação de redundâncias e anomalias na inserção, atualização ou remoção de dados.

O processo seguiu os seguintes passos:

- **1FN (Primeira Forma Normal)** – Eliminação de atributos multivalorados, garantindo atomicidade dos dados;
- **2FN (Segunda Forma Normal)** – Separação de dependências parciais, assegurando que todos os atributos não-chave dependem da chave primária completa;
- **3FN (Terceira Forma Normal)** – Remoção de dependências transitivas.

Todas as entidades representadas no DER foram normalizadas, tendo-se garantido a integridade e eficiência do modelo de dados.

## 3.2 Modelo Relacional

Abaixo apresenta-se o modelo relacional derivado do DER, com as respetivas chaves primárias (PK) e chaves estrangeiras (FK):

- **Cliente** (ID\_Cliente, Nome, Telefone, Email)
- **Loja** (ID\_Loja, Nome, Morada)
- **Peca** (ID\_Peca, Tipo)
- **Arranjo** (ID\_Arranjo, Tipo, Preco\_Tabelado, Urgente)
- **Pedido** (ID\_Pedido, Data\_Pedido, Estado, Forma\_Pagamento, *ID\_Cliente* FK, *ID\_Loja* FK)
- **PedidoArranjo** (ID\_PedidoArranjo, *ID\_Pedido* FK, *ID\_Peca* FK, *ID\_Arranjo* FK, Cor, Tamanho, Tecido, Descricao\_Arranjo, Orcamento, Aceite\_Orcamento)
- **MateriaPrima** (ID\_Materia, Nome, Unidade\_Medida)
- **StockLoja** (ID\_Loja, ID\_Materia, Quantidade\_Atual, Quantidade\_Minima)
- **Fornecedor** (ID\_Fornecedor, Nome, Telefone, Prazo\_Entrega\_Medio)
- **Encomenda** (ID\_Encomenda, Data\_Encomenda, *ID\_Fornecedor* FK)
- **EncomendaMateria** (ID\_Encomenda, ID\_Materia, Quantidade)

A utilização de chaves compostas (como em *StockLoja* e *EncomendaMateria*) garante a unicidade da combinação dos registos relacionados.



## Capítulo 4

# Implementação da Base de Dados em SQL Server

A base de dados foi implementada no sistema de gestão de bases de dados Microsoft SQL Server, utilizando comandos *SQL* para a criação da estrutura relacional e inserção dos dados.

### 4.1 Criação da Base de Dados e Tabelas

Foi criada a base de dados *ArranjosRoupa*, bem como todas as tabelas definidas no modelo relacional. Abaixo apresenta-se um exemplo da criação de algumas dessas tabelas:

```
1 CREATE TABLE Cliente (  
2     ID_Cliente INT PRIMARY KEY,  
3     Nome VARCHAR(100),  
4     Telefone VARCHAR(20) NOT NULL,  
5     Email VARCHAR(100)  
6 );
```

**Listing 4.1:** Criação da tabela Cliente

```
1 CREATE TABLE Pedido (  
2     ID_Pedido INT PRIMARY KEY,  
3     Data_Pedido DATE,  
4     Estado VARCHAR(30),  
5     Forma_Pagamento VARCHAR(20),  
6     ID_Cliente INT,  
7     ID_Loja INT,  
8     FOREIGN KEY (ID_Cliente) REFERENCES Cliente(ID_Cliente),  
9     FOREIGN KEY (ID_Loja) REFERENCES Loja(ID_Loja)  
10 );
```

**Listing 4.2:** Criação da tabela Pedido

### 4.2 Inserção de Dados

Foram inseridos dados de exemplo para testar a estrutura e o funcionamento da base de dados. Abaixo apresenta-se um exemplo:

```
1 INSERT INTO Cliente VALUES
2 (1, 'Ana Silva', '912345678', 'ana@gmail.com'),
3 (2, 'Carlos Rocha', '913456789', 'carlos@hotmail.com');
```

**Listing 4.3:** Inserção de dados na tabela Cliente

### 4.3 Consultas e Subconsultas

Foram desenvolvidas várias consultas e subconsultas para responder aos requisitos do sistema, tais como:

- Pedidos efetuados por cliente;
- Arranjos urgentes;
- Pedidos com orçamentos aceites;
- Pedidos não levantados;
- Matérias-primas com stock abaixo do mínimo.

```
1 SELECT P.ID_Pedido, C.Nome, P.Data_Pedido
2 FROM Pedido P
3 JOIN Cliente C ON P.ID_Cliente = C.ID_Cliente;
```

**Listing 4.4:** Consulta de pedidos com nome do cliente

```
1 SELECT Tipo, Preco_Tabelado
2 FROM Arranjo
3 WHERE Urgente = 1;
```

**Listing 4.5:** Consulta de arranjos urgentes

As consultas restantes encontram-se disponíveis no anexo em formato ‘.sql’.

## Capítulo 5

# Ligação ao Microsoft Access

A aplicação foi ligada ao Microsoft Access através de uma ligação ODBC (Open Database Connectivity), permitindo a criação de uma interface gráfica com formulários, consultas e relatórios baseados na base de dados implementada em *SQL Server*.

### 5.1 Ligação via ODBC

A ligação foi efetuada utilizando o *Painel de Controlo > Ferramentas Administrativas > ODBC (64-bit)*. Foi criada uma nova Data Source Name (DSN) com o nome **ArranjosRoupaDSN**, apontando para o servidor **localhost** e a base de dados **ArranjosRoupa**.

Em seguida, foi criada uma nova base de dados em Access e, através da opção *External Data > ODBC Database*, foi seleccionada a DSN criada. As tabelas foram ligadas diretamente, permitindo aceder aos dados em tempo real.

### 5.2 Formulários

Foram criados formulários para facilitar a inserção e consulta de dados nas tabelas mais relevantes:

- **frm\_Cliente** – Registo de clientes;
- **frm\_Pedido** – Registo de pedidos por cliente;
- **frm\_Arranjo** – Consulta de tipos de arranjos disponíveis.

### 5.3 Consultas em Access

Através da ferramenta de *Query Design*, foram criadas consultas com base nas tabelas ligadas. Exemplos:

- **qry\_PedidosClientes** – Mostra pedidos com nome do cliente e data;
- **qry\_ArranjosUrgentes** – Lista arranjos urgentes com tipo e preço;
- **qry\_OrcamentosAceites** – Exibe arranjos cujo orçamento foi aceite.

### 5.4 Relatórios

Com base nas consultas anteriores, foram criados relatórios automáticos utilizando o *Report Wizard*, nomeadamente:

- **rpt\_PedidosClientes**;
- **rpt\_ArranjosUrgentes**;
- **rpt\_OrcamentosAceites**.

Os relatórios permitem uma apresentação estruturada e pronta a imprimir dos dados mais relevantes do sistema.

## Capítulo 6

# Conclusão

O desenvolvimento deste projeto permitiu aplicar os conhecimentos adquiridos na unidade curricular de Base de Dados I, passando por todas as etapas do processo de modelação, implementação e exploração de uma base de dados relacional.

A partir do caso de estudo proposto — a cadeia de arranjos de roupa Fernandes & Lda — foi possível:

- Identificar e modelar os requisitos do sistema;
- Construir o Diagrama Entidade-Relacionamento;
- Aplicar a normalização até à 3<sup>a</sup> Forma Normal (3FN);
- Criar o modelo relacional e implementar a base de dados em SQL Server;
- Inserir dados e realizar consultas SQL com subconsultas;
- Estabelecer uma ligação via ODBC ao Microsoft Access;
- Criar formulários, consultas e relatórios gráficos.

Durante o projeto, surgiram alguns desafios técnicos, nomeadamente na configuração da ligação ODBC e na compreensão das relações entre tabelas compostas. No entanto, esses obstáculos contribuíram para uma aprendizagem mais sólida e prática da teoria lecionada.

Em conclusão, o projeto foi fundamental para consolidar os conhecimentos de bases de dados, desde a modelação conceptual até à criação de interfaces de utilizador, representando uma experiência completa e integrada.



# Anexos





## Anexo I

# Anexo – Código SQL e Prints da Aplicação

### I.1 Criação da Base de Dados e Tabelas

```
1 CREATE TABLE Cliente (  
2     ID_Cliente INT PRIMARY KEY,  
3     Nome VARCHAR(100),  
4     Telefone VARCHAR(20) NOT NULL,  
5     Email VARCHAR(100)  
6 );
```

**Listing I.1:** Criação da tabela Cliente

```
1 CREATE TABLE Loja (  
2     ID_Loja INT PRIMARY KEY,  
3     Nome VARCHAR(100),  
4     Morada VARCHAR(200)  
5 );
```

**Listing I.2:** Criação da tabela Loja

```
1 CREATE TABLE Peca (  
2     ID_Peca INT PRIMARY KEY,  
3     Tipo VARCHAR(50)  
4 );
```

**Listing I.3:** Criação da tabela Peca

```
1 CREATE TABLE Arranjo (  
2     ID_Arranjo INT PRIMARY KEY,  
3     Tipo VARCHAR(50),  
4     Preco_Tabelado DECIMAL(6,2),  
5     Urgente BIT  
6 );
```

**Listing I.4:** Criação da tabela Arranjo

```
1 CREATE TABLE Pedido (  
2     ID_Pedido INT PRIMARY KEY,  
3     Data_Pedido DATE,  
4     Estado VARCHAR(30),  
5     Forma_Pagamento VARCHAR(20),  
6     ID_Cliente INT,  
7     ID_Loja INT,  
8     FOREIGN KEY (ID_Cliente) REFERENCES Cliente(ID_Cliente),  
9     FOREIGN KEY (ID_Loja) REFERENCES Loja(ID_Loja)  
10 );
```

**Listing I.5:** Criação da tabela Pedido

```
1 CREATE TABLE PedidoArranjo (  
2     ID_PedidoArranjo INT PRIMARY KEY,  
3     ID_Pedido INT,  
4     ID_Peca INT,  
5     ID_Arranjo INT,  
6     Cor VARCHAR(30),  
7     Tamanho VARCHAR(20),  
8     Tecido VARCHAR(50),  
9     Descricao_Arranjo TEXT,  
10    Orcamento DECIMAL(6,2),  
11    Aceite_Orcamento BIT,  
12    FOREIGN KEY (ID_Pedido) REFERENCES Pedido(ID_Pedido),  
13    FOREIGN KEY (ID_Peca) REFERENCES Peca(ID_Peca),  
14    FOREIGN KEY (ID_Arranjo) REFERENCES Arranjo(ID_Arranjo)  
15 );
```

**Listing I.6:** Criação da tabela PedidoArranjo

```
1 CREATE TABLE MateriaPrima (  
2     ID_Materia INT PRIMARY KEY,  
3     Nome VARCHAR(100),  
4     Unidade_Medida VARCHAR(20)  
5 );
```

**Listing I.7:** Criação da tabela MateriaPrima

```
1 CREATE TABLE StockLoja (  
2     ID_Loja INT,  
3     ID_Materia INT,  
4     Quantidade_Atual INT,  
5     Quantidade_Minima INT,  
6     PRIMARY KEY (ID_Loja, ID_Materia),  
7     FOREIGN KEY (ID_Loja) REFERENCES Loja(ID_Loja),  
8     FOREIGN KEY (ID_Materia) REFERENCES MateriaPrima(ID_Materia)  
9 );
```

**Listing I.8:** Criação da tabela StockLoja

```
1 CREATE TABLE Fornecedor (  
2     ID_Fornecedor INT PRIMARY KEY,  
3     Nome VARCHAR(100),  
4     Telefone VARCHAR(20),  
5     Prazo_Entrega_Medio INT  
6 );
```

**Listing I.9:** Criação da tabela Fornecedor

```
1 CREATE TABLE Encomenda (  
2     ID_Encomenda INT PRIMARY KEY,  
3     Data_Encomenda DATE,  
4     ID_Fornecedor INT,  
5     FOREIGN KEY (ID_Fornecedor) REFERENCES Fornecedor(ID_Fornecedor)  
6 );
```

**Listing I.10:** Criação da tabela Encomenda

```
1 CREATE TABLE EncomendaMateria (  
2     ID_Encomenda INT,  
3     ID_Materia INT,  
4     Quantidade INT,  
5     PRIMARY KEY (ID_Encomenda, ID_Materia),  
6     FOREIGN KEY (ID_Encomenda) REFERENCES Encomenda(ID_Encomenda),  
7     FOREIGN KEY (ID_Materia) REFERENCES MateriaPrima(ID_Materia)  
8 );
```

Listing I.11: Criação da tabela EncomendaMateria

## I.2 Inserção de Dados em SQL Server

```
1 -- Insercao nas tabelas principais  
2 INSERT INTO Cliente VALUES  
3 (1, 'Ana Silva', '912345678', 'ana@gmail.com'),  
4 (2, 'Carlos Rocha', '913456789', 'carlos@hotmail.com');  
5  
6 INSERT INTO Loja VALUES  
7 (1, 'Loja Beja', 'Rua do Comercio, 123'),  
8 (2, 'Loja Evora', 'Av. Central, 456');  
9  
10 INSERT INTO Peca VALUES  
11 (1, 'Calcas'),  
12 (2, 'Camisa');  
13  
14 INSERT INTO Arranjo VALUES  
15 (1, 'Bainha', 5.00, 0),  
16 (2, 'Fecho', 8.50, 1);  
17  
18 INSERT INTO Pedido VALUES  
19 (1, '2025-05-08', 'pendente', 'adiantado', 1, 1),  
20 (2, '2025-05-07', 'concluido', 'na entrega', 2, 2);  
21  
22 INSERT INTO PedidoArranjo VALUES  
23 (1, 1, 1, 1, 'Azul', 'M', 'Jeans', NULL, NULL, NULL),  
24 (2, 2, 2, 2, 'Branca', 'L', 'Algodao', 'Substituir fecho invisivel'  
25     , 12.00, 1);  
26  
27 INSERT INTO MateriaPrima VALUES  
28 (1, 'Linha branca', 'metros'),  
29 (2, 'Fecho', 'unidades');
```

```
30 INSERT INTO StockLoja VALUES
31 (1, 1, 50, 10),
32 (1, 2, 20, 5);
33
34 INSERT INTO Fornecedor VALUES
35 (1, 'Tecidos S.A.', '218765432', 3),
36 (2, 'Botoes e Companhia', '213456789', 5);
37
38 INSERT INTO Encomenda VALUES
39 (1, '2025-04-30', 1),
40 (2, '2025-05-01', 2);
41
42 INSERT INTO EncomendaMateria VALUES
43 (1, 1, 100),
44 (2, 2, 50);
```

**Listing I.12:** Exemplo de insercao de dados

## I.3 Consultas e Subconsultas em SQL Server

```
1 SELECT P.ID_Pedido, C.Nome, P.Data_Pedido
2 FROM Pedido P
3 JOIN Cliente C ON P.ID_Cliente = C.ID_Cliente;
```

**Listing I.13:** Consulta: Pedidos com nome do cliente

```
1 SELECT Tipo, Preco_Tabelado
2 FROM Arranjo
3 WHERE Urgente = 1;
```

**Listing I.14:** Consulta: Arranjos urgentes

```
1 SELECT *
2 FROM PedidoArranjo
3 WHERE Aceite_Orcamento = 1 AND Orcamento IS NOT NULL;
```

**Listing I.15:** Consulta: Pedidos com orçamento aceite



## I.4 Prints da Aplicação em Access

rpt_OrcamentosAceites			
Orcamento	PedidoArranjo	Descricao_Arranjo	Aceite_Or
12	2	Substituir fecho invisível	<input checked="" type="checkbox"/>

**Figura I.1:** Formulário frm\_Cliente no Access

## rpt\_OrcamentosAceites

Orcamento	PedidoArranjo	Descricao_Arranjo	Aceite_Or
	12	2 Substituir fecho invisível	<input checked="" type="checkbox"/>

**Figura I.2:** Formulário frm\_Pedido no Access



rpt_OrcamentosAceites		
Orcamento	PedidoArranjo Descricao_Arranjo	Aceite_Or
12	2 Substituir fecho invisível	<input checked="" type="checkbox"/>

**Figura I.3:** Formulário frm\_Arranjo no Access

## rpt\_OrcamentosAceites

Orcamento	PedidoArranjo	Descricao_Arranjo	Aceite_Or
	12	2 Substituir fecho invisível	<input checked="" type="checkbox"/>

**Figura I.4:** Relatório rpt\_PedidosClientes

rpt_OrcamentosAceites			
Orcamento	PedidoArranjo	Descricao_Arranjo	Aceite_Or
12	2	Substituir fecho invisível	<input checked="" type="checkbox"/>

**Figura I.5:** Relatório rpt\_ArranjosUrgentes

## rpt\_OrcamentosAceites

Orcamento	pedidoArranjo	Descricao_Arranjo	Aceite_Or
	12	2 Substituir fecho invisível	<input checked="" type="checkbox"/>

**Figura I.6:** Relatório rpt\_OrcamentosAceites

Documento elaborado com base no *template for final reports and dissertations (Instituto Politécnico de Beja)*, disponível em <https://www.overleaf.com/project/5d936b9ea273390001434a37>, Version 1.0, 2023/01/25, Autor: João Paulo Barros, joao.barros@ipbeja.pt