|  |  |
| --- | --- |
|  | **Conceção e Desenvolvimento de Bases de Dados**  **TeSP em Programação de Sistemas de Informação**  **1º ano, 2º semestre**  **Ano letivo 2021/22** |

**Projeto de Base de Dados**

*IPLDrive*

Versão 1.0 \_\_\_ / \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2022

Autores:

Estudante Marco Padeiro, n.º 2211868

Estudante Tomás Moura, n.º 2211866

# Índice

[Índice 2](#__RefHeading___Toc41937235)

[1. Introdução 3](#__RefHeading___Toc41937236)

[2. Descrição do Sistema 4](#__RefHeading___Toc41937237)

[3. Modelo Conceptual 5](#__RefHeading___Toc41937238)

[3.2 Diagrama de Entidade-Relacionamento 7](#__RefHeading___Toc41937239)

[4. Modelo Lógico 9](#__RefHeading___Toc41937240)

[5. Permissões de acesso 10](#__RefHeading___Toc41937241)

[6. Consultas à base de dados 11](#__RefHeading___Toc41937242)

[6.1 – Apresentar informação acerca daquilo que foi vendido numa determinada venda. 11](#__RefHeading___Toc41937243)

[6.2 - … 11](#__RefHeading___Toc41937244)

[7. Referências 12](#__RefHeading___Toc41937245)

# Introdução

O presente documento apresenta uma Análise de Dados realizada sobre o cenário de uma associação de escolas de condução distribuídas pelas diferentes sedes do Politécnico de Leiria. O documento foi realizado no âmbito da Unidade Curricular de Conceção e Desenvolvimento de Bases de Dados do curso Tecnológico Superior Profissional de Programação em Sistemas de Informação.

# 2. Descrição do Sistema

A empresa *IPLDrive* dedica-se à distribuição de escolas de condução pelo Instituto Politécnico de Leiria. A empresa armazena os dados dos alunos de cada sede numa base de dados para que facilita a marcação de aulas de condução.

Para além dos dados dos alunos, a base de dados permite visualizar os dados dos instrutores e que instrutor é que cada aluno tem, os dados de cada categoria de carta de condução que cada aluno está a tirar e que categoria é que o instrutor está apto para ensinar, os dados de cada carro e que categoria é que o carro está apto a ser utilizado, os dados de cada aula que necessita de um aluno, um instrutor e um carro para existir.

* A escola precisa de armazenar os alunos, os instrutores, os veículos, as instituições, as aulas, os exames, as categorias e os pagamentos
* Os alunos têm dados como o nome (primeiro nome e apelido), a data de nascimento, o género (M – masculino; F – feminino), nº contribuinte, e-mail, nº telefone, morada (rua, localidade e código postal), a categoria de carta, o estado do exame de código (Passou; Chumbou; Por fazer), o estado do pagamento (Pagou; Por pagar), o numero de aulas, o estado do exame de condução, a instituição e o instrutor.
* Os instrutores têm dados como o nome (primeiro nome e apelido), a data de nascimento, o género (M – masculino; F – feminino), nº contribuinte, e-mail, nº telefone, as categorias que pode ensinar, a instituição e os alunos, salário, posição na empresa.
* Cada aluno tem de ter obrigatoriamente um instrutor atribuído, esse instrutor tem de ser da mesma instituição e tem de ter a categoria que vai ensinar.
* Os veículos têm dados como a matrícula, a marca do carro, o modelo, o nº de quilómetros, combustível (Gasóleo; Gasolina; Gás; Elétrico), o consumo por km, o ano do carro, a data da última manutenção, a data da próxima manutenção, se tem avaria (Sim; Não), instituição, seguro (Sim; Não) categoria.
* As aulas têm dados como o aluno que a vai ter, o instrutor que a vai dar, o veículo que vai ser utilizado, a instituição em que vai ter lugar, a data e hora de início, a data e hora do fim e a categoria.
* Cada aula obrigatoriamente tem de ter um aluno, o instrutor associado a esse aluno, um carro sem avarias, uma instituição que esteja associada ao aluno, instrutor e carro e uma categoria que ambos os alunos e instrutores têm.
* Cada aula que aconteça ao mesmo tempo tem de obrigatoriamente ter um aluno, instrutor e carro distinto.
* As instituições têm dados como a localização, o nome, a abreviatura, o nº telefone e o e-mail.
* Os exames têm dados como o aluno que vai ter o exame, o instrutor que vai estar responsável por acompanhar o aluno, o veículo que vai ser utilizado, a data/hora de início e a data/hora de fim.
* Cada exame tem de obrigatoriamente ter um aluno que:
  + Tenha pago;
  + Tenha passado ao exame de código;
  + Tenha o número de aulas necessárias (40).
* Cada exame tem de obrigatoriamente ter um carro que:
  + Não tenha avarias;
  + Tenha seguro.

Cada armazenamento de aulas pretende responder às seguintes questões:

**Q1:** Que instrutor é que vai dar a aula?

**Q2:** Que aluno é que vai atender à aula?

**Q3:** Que categoria é que é o aluno?

**Q4:** Que carro vai ser utilizador para a aula?

**Q5:** A aula vai ser em que data e hora?

**Q6:** Em que instituição é que vai ser dada a aula?

**3. Modelo Conceptual**

Este capítulo apresenta as várias componentes do Modelo Conceptual da base de dados a construir. Do Modelo Conceptual fazem parte o Diagrama de Entidade-Relacionamento (Figura 2) e ainda descrição pormenorizada das características de cada atributo de cada entidade (Error: Reference source not found).

3.1. Descrição das entidades e dos relacionamentos

Esta secção descreve os atributos de cada entidade e as características de cada um. As entidades surgem por ordem alfabética do seu nome.

| **Entidade CATEGORIA\_PRODUTO** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Atributo | Descrição | Domínio | Preenchimento  Obrigatório | Chave Primária |
| Id | Identificador da categoria | Número inteiro positivo | **X** | **X** |
| Nome | Nome da categoria | Até 100 caracteres; Mínimo de 2 letras | **X** |  |
| Obs | Observações a registar sobre a categoria | Até 500 caracteres |  |  |

| **Entidade PRODUTO** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Atributo | Descrição | Domínio | Preenchimento  Obrigatório | Chave Primária |
| Id | Identificador do produto | Número inteiro positivo | **X** | **X** |
| cod\_barras | Código de barras do produto (modelo EAN-13) | 13 algarismos; Único | **X** |  |
| Marca | Marca do produto | Até 50 caracteres;  Mínimo de 2 letras |  |  |
| Nome | Nome do produto | Até 100 caracteres; Mínimo de 2 letras | **X** |  |
| Obs | Observações que haja a registar sobre o produto | Até 500 caracteres |  |  |
| Preço | Valor de venda do produto, em euros | Valor real positivo, com duas casas decimais;  Abaixo dos 100000 euros | **X** |  |

Tabela 1 - Descrição das características das entidades.

| **Entidade VENDA** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Atributo | Descrição | Domínio | Preenchimento  Obrigatório | Chave Primária |
| Id | Identificador do produto | Número inteiro positivo | **X** | **X** |
| Data | Data em que a venda ocorreu | Data superior à data atual do Sistema | **X** |  |
| Obs | Observações que haja a registar sobre o produto | Até 500 caracteres |  |  |

(continuação) Tabela 1 - Descrição das características das entidades.

| **Relacionamento ASSOCIAR (Venda <-> Produto)** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Atributo | Descrição | Domínio | Preenchimento  Obrigatório |
| numero\_unidades | Total de unidades vendidas de cada produto numa dada venda | Valor inteiro positivo;  Abaixo das 99 unidades | **X** |
| preço\_unitário | Valor de venda de cada unidade de produto vendida | Valor real positivo, com duas casas decimais; Abaixo dos 100000 euros | **X** |

Tabela 2 - Descrição das características dos relacionamentos.

3.2 Diagrama de Entidade-Relacionamento

O diagrama de Entidade-Relacionamento apresentado nesta secção () representa os dados e relacionamentos entre dados do sistema. A simbologia usada no diagrama respeita os formalismos lecionados nas aulas de Conceção e Desenvolvimento de Bases de Dados do ano letivo 2016/2017. Uma legenda desta simbologia é apresentada na Figura 1.



Figura 1 - Legenda da simbologia usada no Diagrama de Entidade-Relacionamento do presente relatório.



Figura 2 - Diagrama de Entidade-Relacionamento da base de dados.

# 4. Modelo Lógico

Este capítulo apresenta o Modelo Lógico derivado a partir do Modelo Conceptual da base de dados.

A derivação do Modelo Lógico a partir do Modelo conceptual foi realizada por aplicação das regras de transformação lecionadas na Unidade Curricular de Conceção e Desenvolvimento de Bases de Dados.

O Modelo Lógico segue a seguinte abordagem de representação:

* As chaves primárias das tabelas são representadas com estilo **negrito e sublinhado**.
* As chaves estrangeiras das tabelas são representadas com estilo *itálico*.
* A representação da chave primária correspondente a cada chave estrangeira é feita por intermédio de uma seta dirigida para o nome da tabela onde se encontra essa chave primária.

categorias\_produtos

produtos

vendas

categorias\_produtos (**id**, nome, obs)

produtos (**id**, nome, marca, cod\_barras, obs, preco, *id\_categoria*)

produtos\_vendidos (***id\_venda*, *id\_produto***, preco\_unitario, numero\_unidades)

vendas (**id**, data, obs)

Figura 3 - Modelo Lógico da base de dados (tabelas por ordem alfabética do nome)

# 5. Permissões de acesso

Este capítulo apresenta as permissões de acesso aos dados associadas a cada tipo de utilizador final da base de dados. As tabelas seguintes resumem as permissões de consulta, de inserção, de eliminação e de atualização de dados que cada perfil de utilizador possui sobre a base de dados.



Tabela 3 – Regras de acesso a dados para utilizadores do perfil "CLIENTE".



Tabela 4 – Regras de acesso a dados para utilizadores do perfil "VENDEDOR".

# 6. Consultas à base de dados

Este capítulo apresenta as consultas programadas para responder a questões operacionais relevantes.

## 6.1 - Apresentar informação acerca daquilo que foi vendido numa determinada venda.

|  |  |
| --- | --- |
| **Justificação** | **Código SQL** |
| Útil para que no ato da venda possa analisar-se o que foi vendido. | SELECT c.nome AS "Categoria",  p.cod\_barras AS "**Co**digo de barras",  p.nome AS "Nome do Produto",  pv. numero\_unidades AS "Unidades compradas",  pv.numero\_unidades\*pv.preco\_unitario AS "A pagar"  FROM produtos p  JOIN categorias\_produtos c ON c.id = p.id\_categoria  JOIN produtos\_vendidos pv ON pv.id\_produto=p.id  JOIN vendas v ON v.id=pv.id\_venda  WHERE v.id=&venda; |
| **Output** | |
|  | |

## 6.2 - ...

# 7. Referências

* Materiais da unidade curricular Conceção e Desenvolvimento de Bases de Dados (ano letivo 2019/2020, em *ead.ipleiria.pt*)
* *Fundamentals of Database Systems*, R. Elmasri & S. B. Navathe, Addison Wesley Pub. Co.
* SQL - *Structured Query Language* (6.ª edição), L. Damas, FCA, 2005
* ...