

**UNIVERSIDADE DE LISBOA**



Consolidação de Conceitos de Bases de Dados com Recurso à Metodologia de  
Aprendizagem Baseada em Projeto

Carla Alexandra Duarte Rodrigues da Silva

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada

Mestrado em Ensino da Informática

**2014**



**UNIVERSIDADE DE LISBOA**



Consolidação de Conceitos de Bases de Dados com Recurso à Metodologia de  
Aprendizagem Baseada em Projeto

Carla Alexandra Duarte Rodrigues da Silva

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada Orientada  
pelo Professor Doutor João Filipe Matos e pela Professora Doutora Ana Paula  
Afonso

Mestrado em Ensino da Informática

2014



“não é fácil definir o conhecimento profissional: tem uma dimensão teórica, mas não é só teórico; tem uma dimensão prática, mas não é só prático; tem uma dimensão experiencial, mas não é unicamente produto da experiência. Estamos perante um conjunto de saberes, de competências e de atitudes *mais* (e este *mais* é essencial) a sua mobilização numa determinada ação educativa.”

Nóvoa (2001, p.23)



## **Agradecimentos**

Dedico este espaço para deixar público o meu profundo e sentido agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a concretização deste grande desafio a que me propus, pois sem elas tal sucesso não teria sido alcançado.

Um agradecimento especial aos meus Professores Orientadores, o Professor Doutor João Filipe Matos, a Professora Doutora Ana Paula Afonso e o Professor João Piedade, pelo total apoio, disponibilidade e dedicação na orientação deste meu trabalho, e, muito especialmente, pelo estímulo intelectual e emocional, para a concretização da escrita do relatório, cuja força e confiança foram determinantes em momentos difíceis.

Ao Professor Cooperante Luís Roque pela colaboração, pela disponibilidade e pelo apoio para que fosse possível a realização desta intervenção pedagógica.

Ao Professor Pedro Patrocínio e restantes professores, pelo saber transmitido, pelas opiniões e críticas, pela disponibilidade e pela dedicação demonstrados.

Aos meus colegas de mestrado pela amizade, pelo companheirismo e pela partilha, que de algum modo, contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional, destacando aqueles com quem tive o prazer de trabalhar diretamente. Em especial, à minha amiga e colega Carla Coelho que, desde o primeiro dia sentimos uma cumplicidade, que nos levou a percorrer juntas esta longa caminhada, por todos os momentos especiais que partilhámos e que não vou esquecer, por estares presente nos momentos mais difíceis. Obrigada pela tua sincera amizade!

Aos meus amigos, não menciono nomes porque sabem quem são, amigos que estiveram sempre presentes durante todo este meu percurso e que me deram força e incentivo para seguir em frente nesta minha nova conquista.

Por último, consciente de que sozinha não teria sido possível a concretização de mais esta etapa da minha vida, dirijo um agradecimento muito especial à minha família, em especial aos meus pais, por serem para mim uma referência, como modelos de vida, pelos princípios que defendem e que sempre me transmitiram, fazendo de mim a pessoa que sou hoje, pelo apoio incondicional no acompanhamento dos meus filhos, nos momentos em que eu não pude estar presente. Aos meus filhos, Afonso e Martim, um agradecimento muito muito especial, por existirem na minha vida e por serem a razão da minha luta diária. A eles dedico este meu trabalho!



## Resumo

O presente relatório, tem como propósito documentar a intervenção pedagógica que ocorreu na Escola Secundária de Sacavém, pertencente ao Agrupamento de Escolas Eduardo Gageiro, numa turma de 12º ano, do Curso Profissional Técnico de Informática de Gestão, no módulo oito, Projeto, da disciplina de Sistemas de Informação.

A prática de ensino supervisionada decorreu ao longo de 14 tempos letivos, com a duração de 45 minutos cada, e teve como foco a consolidação de conceitos de Bases de Dados, com recurso à metodologia de aprendizagem baseada em projeto. Deste modo, e a partir de uma necessidade identificada pela escola, foi proposto aos alunos que, de uma forma colaborativa, criassem uma aplicação *Web* para a consulta dos recursos existentes na biblioteca da escola. Este projeto foi desenvolvido em três fases: i) criação da Base de Dados; ii) programação do acesso à Base de Dados e respetivas funcionalidades; e iii) desenvolvimento dos *layouts*. Este relatório retrata todos os procedimentos respeitantes à intervenção pedagógica que visaram a primeira fase do projeto.

No que respeita à avaliação, os resultados tendem a evidenciar um incremento significativo na melhoria das aprendizagens dos alunos. Deste modo, considera-se que o desenvolvimento do projeto de intervenção com recurso à metodologia adotada teve um impacto positivo na consolidação de conhecimentos inerentes ao desenvolvimento de Bases de Dados.

**Palavras-chave:** Bases de Dados; aprendizagem baseada em projeto, sistemas de informação, cursos profissionais.



## **Abstract**

This report aims to document the pedagogical intervention that occurred in Secondary School Sacavém belonging to Eduardo Gageiro Group of Schools, a group of year 12<sup>th</sup> graders of the Technical Vocational College of Information Technology Management in the eight module, Project, part of the discipline of Information Systems.

A Supervised Teaching Practice took place over 14 lessons of 45 minutes each, and focused on the consolidation of concepts of Databases, using the methodology of Project Based Learning. Thus and from a need identified by the School, was offered to the students that in a collaborative way, would create a Web application to query existing resources in the school library. This project was developed in three phases: i) creation of the Database; ii) access to programming Database and respective capabilities; and iii) development of layouts. This report describes all procedures relating to the pedagogical intervention that targeted the first phase of the project.

Regarding evaluation, the results tend to show a significant increase in the improvement of student learning. Thus, it is considered that the development of the intervention project using the methodology adopted has had a positive impact on the consolidation of knowledge inherent in the development of Databases

**Keywords:** Database Systems, Project Based Learning, Information Systems, Professional courses.



## Índice Geral

Agradecimentos.....	vii
Resumo.....	ix
Abstract.....	xi
Índice Geral.....	xiii
Índice de Figuras.....	xv
Índice de Quadro.....	xvii
<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Objetivo e Motivação da Intervenção.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Estrutura do Relatório.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Contexto de Intervenção.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. O Agrupamento de Escolas Eduardo Gageiro.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. A Escola Secundária de Sacavém.....</b>	<b>7</b>
2.2.1. População escolar.....	9
2.2.2. Oferta curricular.....	10
<b>2.3. A Turma.....</b>	<b>11</b>
2.3.1. Análise diagnóstica da turma.....	11
2.3.2. Caracterização dos alunos.....	13
<b>2.4. Enquadramento Curricular.....</b>	<b>15</b>
2.4.1. Os cursos profissionais.....	15
2.4.2. O curso profissional de técnico de informática de gestão.....	17
2.4.3. A Disciplina de Sistemas de Informação.....	20
2.4.5. O módulo 8 – projeto.....	22
<b>3. Enquadramento Curricular e Didático.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1. Bases de Dados (Identificação da Temática).....</b>	<b>25</b>
<b>3.2. Conceitos-chave.....</b>	<b>29</b>
<b>3.3. Perspetiva Didático-curricular da Temática.....</b>	<b>51</b>
3.3.1. Problematização relativa à temática.....	51
3.3.2. Opções pedagógicas de atuação.....	52
3.3.3. Metodologias de avaliação das aprendizagens.....	55
3.3.4. Metodologia de investigação.....	56
3.3.5. Procedimentos e instrumentos de recolha e análise de dados.....	57
<b>4. Intervenção Pedagógica.....</b>	<b>59</b>
<b>4.1. Planificação da Intervenção.....</b>	<b>59</b>
4.1.1. Cenário de aprendizagem: “A nossa Biblioteca Online”.....	59
4.1.2. Plano de ação (objetivos, recursos e estratégias de intervenção).....	63
<b>4.2. Concretização da Intervenção Pedagógica.....</b>	<b>67</b>
4.2.1. Descrição das aulas.....	67
<b>5. Análise dos Dados Recolhidos.....</b>	<b>87</b>
<b>5.1. Avaliação das Aprendizagens.....</b>	<b>87</b>
<b>5.2. Avaliação da Intervenção.....</b>	<b>90</b>
5.2.1. Aula a aula.....	90
5.2.2. Balanço final.....	99
<b>6. Reflexão.....</b>	<b>107</b>
<b>6.1. Objetivos da Intervenção.....</b>	<b>107</b>
<b>6.2. Apreciação Global da Intervenção.....</b>	<b>108</b>

<b>7. Referências.....</b>	<b>117</b>
<b>8. Anexos.....em CD Rom</b>	
Anexo A – Questionário de Caracterização dos Alunos	
Anexo B – Grelha de Observação de Aulas	
Anexo C – Pedido de Autorização ao Diretor da AEEG	
Anexo D – Pedido de Autorização aos Encarregados de Educação	
Anexo E – Planos de Aulas da Intervenção	
Anexo F – Apresentação Multimédia das Aulas 1, 2 e 3	
Anexo G – Teste de Diagnóstico	
Anexo H – Questionário de Reflexão das Aulas 1, 2 e 3	
Anexo I – Respostas ao Questionário de Reflexão das Aulas 1, 2 e 3	
Anexo J – Apresentação Multimédia das Aulas 4 e 5	
Anexo K – Proposta do Projeto de Intervenção - 1ª Fase	
Anexo L – Questionário de Reflexão das Aulas 4 e 5	
Anexo M – Respostas ao Questionário de Reflexão das Aulas 4 e 5	
Anexo N – Apresentação Multimédia das Aulas 6, 7 e 8	
Anexo O – Questionário de Reflexão das Aulas 6, 7 e 8	
Anexo P – Respostas ao Questionário de Reflexão das Aulas 6, 7 e 8	
Anexo Q – Apresentação Multimédia das Aulas 9 e 10	
Anexo R – Questionário de Reflexão das Aulas 9 e 10	
Anexo S – Respostas ao Questionário de Reflexão das Aulas 9 e 10	
Anexo T – Apresentação Multimédia das Aulas 11 e 12	
Anexo U – Questionário de Avaliação da Intervenção	
Anexo V – Respostas ao Questionário de Avaliação da Intervenção	
Anexo W – Teste de Avaliação de Conhecimentos	

## Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Mapa do Agrupamento de Escolas Eduardo Gageiro .....	6
<i>Figura 2.</i> A Escola Secundária de Sacavém .....	7
<i>Figura 3.</i> Espaço Físico da Escola Secundária de Sacavém .....	8
<i>Figura 4.</i> Plano de Estudos do Curso Profissional de Técnico de Informática de Gestão da Escola Secundária de Sacavém .....	21
<i>Figura 5.</i> Níveis de abstração num SGBD.....	29
<i>Figura 6.</i> Conteúdos do programa em articulação com os conceitos do projeto de intervenção ...	30
<i>Figura 7.</i> Ciclo de desenvolvimento de um sistema de informação.....	31
<i>Figura 8.</i> Formas de representar uma entidade e os seus atributos num diagrama ER.....	33
<i>Figura 9.</i> Formas de representar uma relação entre duas entidades num diagrama ER.....	34
<i>Figura 10.</i> Tabela de bases de dados .....	37
<i>Figura 11.</i> Relacionamentos entre tabelas.....	38
<i>Figura 12.</i> Exemplos de violação da integridade de entidade .....	39
<i>Figura 13.</i> Exemplo de violação da integridade referencial.....	39
<i>Figura 14.</i> Exemplo de Tabelas antes e depois da 2FN.....	43
<i>Figura 15.</i> Exemplo de Tabelas antes e depois da 3FN.....	44
<i>Figura 16.</i> MySQL Workbench – Desenho de bases de dados.....	45
<i>Figura 17.</i> Comandos SQL da DDL e Comandos SQL da DML.....	46
<i>Figura 18.</i> Janela da <i>prompt</i> do MySQL.....	47
<i>Figura 19.</i> Cenário de Aprendizagem.....	61
<i>Figura 20.</i> AEEG - Moodle da disciplina SI 12º ano.....	72
<i>Figura 21.</i> Modelo ER – Biblioteca.....	79
<i>Figura 22.</i> <i>Script</i> em SQL da base de dados da Biblioteca.....	82
<i>Figura 23.</i> <i>Script</i> em SQL para inserção dos dados na base de dados da Biblioteca.....	83



## Índice de Quadros

Quadro 1 <i>Estrutura Física da Escola Secundária de Sacavém</i> .....	9
Quadro 2 <i>População escolar distribuída pelos vários níveis de ensino</i> .....	10
Quadro 3 <i>Estrutura curricular dos cursos profissionais nível IV</i> .....	17
Quadro 4 <i>Plano de Estudos do Curso Profissional de Técnico de Informática de Gestão</i> .....	19
Quadro 5 <i>Estrutura modular da disciplina de SI</i> .....	22
Quadro 6 <i>Símbolos gráficos usados nos diagramas ER para indicação da cardinalidade e do tipo de participação das entidades nas relações</i> .....	35
Quadro 7. <i>Relações binárias quanto à cardinalidade e participação das entidades nas relações</i> .....	35
Quadro 8 <i>Exemplo de uma Tabela que não respeita a 1ª Forma Normal</i> .....	41
Quadro 9 <i>Exemplo de uma Tabela na 1ª Forma Normal com redundância de informação</i> .....	42
Quadro 10 <i>Quadro resumo da calendarização e operacionalização da intervenção</i> .....	65
Quadro 11 <i>Alinhamento das Aulas 1, 2 e 3 do dia 6 de março</i> .....	69
Quadro 12 <i>Alinhamento das Aulas 4 e 5 do dia 10 de março</i> .....	74
Quadro 13 <i>Alinhamento das Aulas 6, 7 e 8 do dia 13 de março</i> .....	76
Quadro 14 <i>Alinhamento das Aulas 9 e 10 do dia 17 de março</i> .....	78
Quadro 15 <i>Alinhamento das Aulas 11 e 12 do dia 17 de março</i> .....	80
Quadro 16 <i>Alinhamento da Aula 13 do dia 20 de março</i> .....	84
Quadro 17 <i>Quantidade de respostas certas, incompletas e erradas dadas pelos alunos às questões do Teste de Diagnóstico</i> .....	88
Quadro 18 <i>Quantidade de respostas certas, incompletas e erradas dadas pelos alunos às questões do Teste de Avaliação de Conhecimentos</i> .....	89
Quadro 19 <i>Opinião dos alunos relativa às questões sobre o Teste de Diagnóstico presentes no Questionário de Reflexão das aulas 1,2 e3</i> .....	91
Quadro 20 <i>Opinião dos alunos relativa a uma pergunta do Questionário de Reflexão das aulas 4 e 5</i> .....	92
Quadro 21 <i>Opinião dos alunos relativa a algumas questões presentes no Questionário de Reflexão das aulas 6, 7 e 8</i> .....	95

Quadro 22 <i>Opinião dos alunos relativa a duas questões presentes no Questionário de Reflexão das aulas 9 e 10</i> .....	96
Quadro 23 <i>Opinião dos alunos quanto à dimensão “A Professora”</i> .....	100
Quadro 24 <i>Opinião dos alunos quanto à dimensão “O Aluno”</i> .....	101
Quadro 25 <i>Opinião dos alunos quanto à dimensão “A Metodologia de Trabalho e Organização das Aulas”</i> .....	103
Quadro 26 <i>Opinião dos alunos quanto à dimensão O Projeto de Intervenção”</i> .104	
Quadro 27 <i>Opinião dos alunos quanto à dimensão “A Avaliação”</i> .....	105

## **1. Introdução**

O presente relatório, elaborado no âmbito da unidade curricular de Iniciação à Prática Profissional IV, relata a intervenção pedagógica realizada pela aluna Carla Alexandra Silva na sua prática de ensino supervisionada que visa a obtenção do grau de Mestre em Ensino da Informática pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Este capítulo tem como finalidade apresentar os objetivos e as motivações que levaram à realização da intervenção, bem como apresentar e descrever a estrutura interna do relatório.

### **1.1. Objetivo e Motivação da Intervenção**

Este documento tem como propósito apresentar a intervenção pedagógica realizada no âmbito da prática de ensino supervisionada. A intervenção decorreu de 6 a 20 de março, na Escola Secundária de Sacavém, pertencente ao Agrupamento de Escolas Eduardo Gageiro, numa turma de 12º ano do Profissional Técnico de Informática de Gestão, na Disciplina de Sistemas de Informação (SI). Os conteúdos programáticos e científicos desta disciplina, tal como descrito no seu programa curricular (DGFV, 2005), centram-se nos conceitos de análise de sistemas, de Bases de Dados, de linguagens de programação que permitem desenvolver aplicações *Web* para acesso a bases de dados e de desenvolvimento de páginas *Web*. Esta intervenção ocorreu, mais especificamente, no último módulo da disciplina, Módulo 8 – Projeto, no qual se procurou consolidar os conceitos sobre Bases de Dados adquiridos pelos alunos nos módulos anteriores.

O período em que a intervenção pedagógica ocorreu e o módulo a lecionar foram determinados pelo facto da intervenção ter que ser integrada na planificação elaborada pelo professor cooperante para a disciplina de SI.

Durante a preparação da intervenção realizaram-se várias reuniões com os professores orientadores, do Instituto de Educação e do Departamento de Informática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, e com o professor cooperante, as quais foram fundamentais, para numa primeira fase procurar identificar os conceitos científicos a serem abordados para a partir daí idealizar o projeto a desenvolver com os alunos e, em fases posteriores, de que forma este iria ser concretizado. Assim, o projeto de intervenção pedagógica proposto consistiu no

desenvolvimento de uma aplicação Web para a consulta online dos recursos existentes na biblioteca escolar. Este projeto surgiu de uma necessidade efetiva, identificada pela escola e pelo professor cooperante, o que lhe conferiu um caráter de utilidade e pertinência. Dada a dimensão do projeto e o facto de nesta turma terem intervindo duas alunas do Mestrado em Ensino da Informática, Carla Alexandra Silva e outra colega, optou-se por dividir o projeto em duas fases, que se traduziram em duas intervenções distintas, que ocorreram seguidas uma da outra, sem interrupções. Assim, a Carla Alexandra Silva interveio primeiro, com o projeto de criar uma base de dados relacional, e a colega interveio de seguida, tendo dado continuidade ao projeto, programando em PHP o acesso remoto à Base de Dados e a implementação das várias funcionalidades. Deste modo, tendo em consideração as características deste projeto e do módulo em que ocorreu a intervenção, adotou-se a metodologia de aprendizagem baseada em projeto. Esta adoção deveu-se ao facto da metodologia possuir características como: o desenvolvimento do trabalho colaborativo, do espírito crítico, da capacidade de comunicação e de relacionamento interpessoal, sendo estas algumas das competências do século XXI, com as quais se visa dotar alunos.

Para além do cariz pedagógico deste projeto, no qual se pretende pôr em prática todas as aprendizagens realizadas pela mestranda, ao longo destes dois anos, nas várias unidades curriculares que compõem a estrutura do Mestrado em Ensino da Informática, existe ainda um cariz investigativo cujo objetivo é pesquisar e refletir sobre o que existe publicado em literatura científica, no que respeita às pedagogias, no geral, e ao ensino das Bases de Dados em particular.

Assim, para esta intervenção foi elaborada uma questão de investigação relativa à adequação da metodologia de ensino adotada para a implementação deste projeto e que é a seguinte: **compreender de que modo uma abordagem baseada em projeto contribuiu para a consolidação dos conceitos de bases de dados, pelos alunos da turma em que ocorreu a intervenção.**

Derivada da questão de investigação, acima apresentada, foram formuladas quatro questões orientadoras, que serviram como fio condutor da preparação da execução do projeto de intervenção, as quais serão respondidas com a concretização do mesmo, a saber:

1. Quais as principais dificuldades evidenciadas pelos alunos ao longo da realização do projeto?

2. Qual a evolução observada na consolidação dos conhecimentos, pelos alunos, com a implementação do projeto?

3. Qual o nível de satisfação dos alunos com o projeto?

4. Em que medida as estratégias de ensino adotadas pela professora, bem como os instrumentos e os recursos utilizados contribuíram para a consolidação das competências dos alunos definidos para o projeto, em articulação com o programa curricular da disciplina de Sistemas de Informação para o Módulo 8 – Projeto?

## **1.2. Estrutura do Relatório**

Para uma mais fácil leitura e compreensão, o presente documento encontra-se organizado em seis capítulos, são eles:

1. Introdução, na qual se apresentam o propósito e a motivação da intervenção, bem como a estrutura do relatório;
2. Caracterização do contexto da intervenção, no que respeita ao Agrupamento de Escolas Eduardo Gageiro, à Escola Secundária de Sacavém, da qual se destacam a população escolar e a oferta curricular, à turma e ao enquadramento curricular, com identificação, caracterização e descrição dos cursos profissionais, do Curso Profissional de Técnico de Informática de Gestão, da disciplina de Sistemas de Informação e do Módulo 8 - Projeto;
3. Enquadramento curricular e didático, com a identificação da temática, dos conceitos-chave e da perspetiva didático-curricular, da problematização relativa à temática, das opções pedagógicas de atuação e respetivas metodologias de avaliação das aprendizagens, da metodologia de investigação e dos procedimentos e instrumentos de recolha e análise de dados;
4. Intervenção pedagógica, onde são apresentadas a planificação e a concretização da intervenção, da primeira constará o cenário de aprendizagem que serviu de base a esta intervenção, o plano de ação com o desenvolvimento das aulas e respetiva calendarização, e a planificação das aulas, da segunda constará a descrição das aulas realizadas e a avaliação das aprendizagens;
5. Análise dos dados recolhidos e apresentação dos resultados, em que se

apresentam os resultados da avaliação das aprendizagens e da intervenção;

e

6. Reflexão, no qual se reflete sobre o cumprimento dos objetivos definidos para a intervenção, após o que se apresenta uma apreciação global da intervenção.

## **2. Contexto de Intervenção**

Neste capítulo será feita a caracterização do contexto em que a intervenção foi realizada, no que respeita ao Agrupamento, à Escola, à turma e ao contexto curricular. Para tal, apresenta-se uma breve descrição do Agrupamento, quanto à sua localização, composição e filosofia de atuação; da Escola, no que respeita à população escolar e à oferta educativa; da turma, caracterizando os alunos por meio de uma análise diagnóstica; e do contexto curricular, no que se refere aos cursos profissionais em geral, ao curso de Técnico de Informática de Gestão, à disciplina de Sistemas de Informação e em particular ao Módulo 8 – Projeto.

### **2.1. O Agrupamento de Escolas Eduardo Gageiro**

O Agrupamento de Escolas Eduardo Gageiro (AEEG), situa-se na zona oriental do Concelho de Loures, na freguesia de Sacavém.

De acordo com a caracterização descrita no Projeto Educativo (PE, 2012), este Agrupamento é um Território Educativo de Intervenção Prioritária (TEIP). As escolas TEIP comportam uma filosofia de discriminação positiva, pois possuem um conjunto de medidas de exceção que se destinam a prevenir ou minimizar qualquer forma de discriminação ou de algum modo compensar desvantagens resultantes de atitudes ou situações discriminatórias, promovendo assim a igualdade de oportunidades, e, deste modo, contribuir para uma sociedade mais equilibrada. Uma vez que o AEEG está inserido numa área onde a população é bastante carenciada e com problemas sociais e económicos de diversas ordens o que potencia situações de discriminação.

A emergência dos TEIP no contexto Educativo Português está intimamente ligada com a necessidade de repensar os fenómenos de exclusão social e escolar, na medida em que o aumento de qualificações escolares não corresponde necessariamente a uma solução que impeça a exclusão (Canário, Alves e Rolo, 2001). Neste sentido, os TEIP recuperam a importância do papel da educação enquanto contributo para a resolução das questões de desigualdade social.

O programa TEIP<sup>1</sup> (1996) visou a criação de uma escola pública baseada na promoção da educação para todos, com qualidade, orientada para a promoção da

---

<sup>1</sup> [http://www.observatoriople.gov.pt/np4/np4/?newsId=5&fileName=despacho\\_147BME\\_1996.pdf](http://www.observatoriople.gov.pt/np4/np4/?newsId=5&fileName=despacho_147BME_1996.pdf)

dignidade da pessoa humana, a igualdade de oportunidades e a equidade social para a construção de uma sociedade livre, justa, solidária e democrática.

Atualmente o Agrupamento de Escolas é constituído por oito estabelecimentos de ensino desde o pré-escolar ao ensino secundário, cuja localização de cada um deles pode ser observada na Figura 1 que se apresenta abaixo.

Pertencem ao Agrupamento de Escolas Eduardo Gageiro na sua constituição atual as seguintes escolas:

- A. Escola Secundária com 3º ciclo de Sacavém (Escola Sede)
- B. Escola Básica 2,3 Bartolomeu Dias
- C. Escola EB1/JI de Sacavém
- D. Escola EB1 N°2 de Sacavém
- E. Escola EB1 N°3 de Sacavém
- F. Escola EB1/JI do Prior Velho
- G. Jardim de Infância Quinta S. José
- H. Jardim de Infância Terraços da Ponte

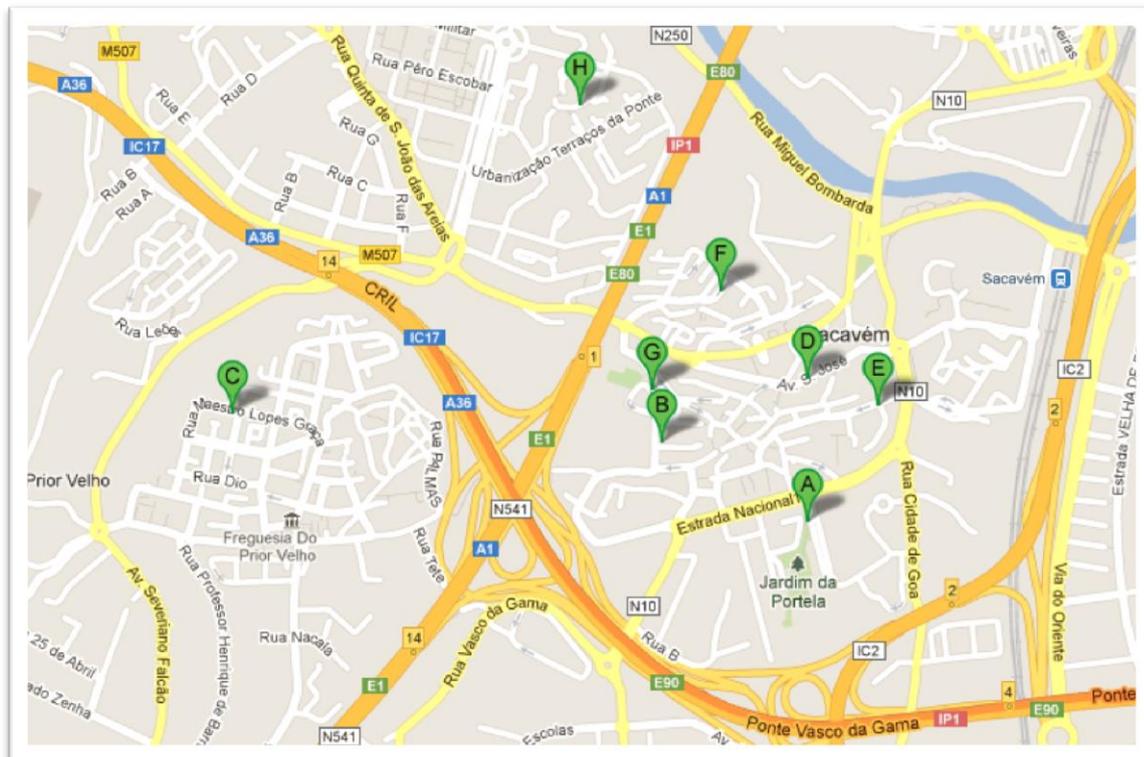


Figura 1. Mapa do Agrupamento de Escolas Eduardo Gageiro, retirado de

<http://www.aegg.pt/index.php/2011-10-28-20-02-49/localizacao>

Após a breve apresentação da localização, caracterização e composição do Agrupamento de Escolas Eduardo Gageiro, na secção que se segue será caracterizada a Escola Secundária de Sacavém, pertencente ao referido Agrupamento, e na qual ocorreu a intervenção pedagógica.

## 2.2. A Escola Secundária de Sacavém

A Escola Secundária de Sacavém (e.g. Figura 2) foi criada pela Portaria n.º 244/77, de 9 de Maio. Funcionou de forma provisória na Portela de Sacavém entre 1976 e 1982. A partir do ano letivo 1982/83 passou a funcionar na freguesia de Sacavém, nas instalações que hoje ainda ocupa. Em Agosto de 2010, a Escola, no âmbito do processo de reordenamento da rede escolar (Resolução do Conselho de Ministros n.º 44/2010 – publicada no Diário da República, I série, de 14 de Junho de 2010), integrou o Agrupamento de Escolas de Sacavém e Prior Velho, assumindo-se como Escola Sede do Agrupamento. Posteriormente, através do despacho do Secretário de Estado do Ensino e da Administração Escolar, datado de 18 de Abril de 2013, procedeu-se à alteração da denominação do Agrupamento de Escolas de Sacavém e Prior Velho para Agrupamento de Escolas Eduardo Gageiro (AEEG).



Figura 2. A Escola Secundária de Sacavém, retirado de <http://www.aeeg.pt/index.php/77-agrup/75-a-ess>

A Escola ocupa uma vasta área constituída por quatro pavilhões destinados às atividades letivas, serviços administrativos e outras estruturas, como mostra a Figura 3, e ainda recreio, espaços verdes e estacionamento.



Figura 3. Espaço Físico da Escola Secundária de Sacavém, retirado de <http://www.aeeg.pt/index.php/77-agrup/75-a-ess>

O Quadro 1 apresenta, de forma sucinta, a estrutura física da Escola Secundária de Sacavém, o que permite ter uma visão global das suas infraestruturas físicas e tecnológicas e das condições que faculta a toda a comunidade escolar. Da descrição aqui apresentada pode observar-se que a Escola possui infraestruturas, quer físicas quer materiais, adequadas à sua oferta educativa. No que respeita aos quatro laboratórios de informática, estes estão devidamente equipados, com cerca de 16 computadores cada, em que todos têm ligação à internet e *software* instalado, de acordo com as necessidades pedagógicas.

## Quadro 1

*Estrutura Física da Escola Secundária de Sacavém, retirado de Regulamento Interno AEEG 2013-2015 em [http://www.aee.pt/images/Files/ria\\_aee.pdf](http://www.aee.pt/images/Files/ria_aee.pdf)*

Escola dos 2º e 3º ciclos e Secundário	Instalações	Salas de Atividades	Refeitório	Outras estruturas
<b>Escola Secundária de Sacavém</b>	Próprias	<b>24 Salas de Aula</b> (normais)  <b>11 Laboratórios</b> 2 de Biologia 2 de Química 1 de Física 1 Eletricidade 4 Informática 1 Design  <b>16 Salas específicas:</b> 1 Desenho/Design 1 Desenho 1 Biologia 1 Sala de estudo 1 Sala de Inglês 1 Ciências Físico Química 1 Matemática 1 Educação Tecnológica 4 Salas TIC 1 Educ. Visual 1 Oficina de Mecanotecnia 2 Eletrotecnia	Sim	<b>Desportivas</b> 1 Pavilhão Polidesportivo 1 Sala de Materiais 2 Balneários 1 Sala de Professores 1 Gabinete Funcionário 1 Pista de Atletismo 60m 1 Campo de Vólei 1 Campo de Jogos (exterior)  <b>Pedagógico-didáticas</b> 1 Sala Polivalente 1 Biblioteca Escolar/CRE 2 Salas CNO 3 Salas Centro de Formação 1 Sala DT 1 Sala de Educação Especial 1 Gabinete SPO 1 Sala de Professores 1 Papelaria/Reprografia  <b>Administrativas</b> 1 Gabinete Direção 1 Sala Reuniões 1 Secretária 1 Bar dos Alunos 1 Sala Assist. Operacionais Arrecadações diversas

### 2.2.1. População escolar.

A população discente do Agrupamento tem uma origem muito diversificada, quer em proveniência, quer em nacionalidade. Tem um número bastante elevado de crianças/alunos oriundos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, aos quais se juntaram nos últimos anos, de modo crescente, crianças/alunos vindos dos países da Europa de Leste, do Brasil e da China (PE, 2012).

No início do ano letivo de 2013/2014, a população escolar tinha um total de 2241 alunos, divididos pelos vários ciclos de ensino. O Quadro 2, que a seguir se apresenta, ilustra o número de alunos inscritos em cada nível de ensino nos três últimos anos letivos, permitindo fazer uma análise comparativa do modo como evoluiu a distribuição da população escolar pelos vários ciclos de ensino, desde o ano letivo 2011/2012 até ao presente ano letivo, 2013/2014.

---

## Quadro 2

*População escolar distribuída pelos vários níveis de ensino, retirado de*  
<http://www.aeeg.pt/index.php/alunos/turmas>

---

Nível de Ensino	2011/2012	2012/2013	2013/2014
Pré-Escolar	225	224	216
1º Ciclo	785	733	706
2º Ciclo	351	324	353
3º Ciclo	484	631	736
Secundário	332	286	230
<b>Total</b>	<b>2177</b>	<b>2198</b>	<b>2241</b>

Da análise dos dados apresentados no Quadro 2, pode concluir-se que a população escolar do Agrupamento, na sua globalidade, aumentou ligeiramente desde o ano letivo 2011/2012 até ao ano letivo 2013/2014. O aumento mais significativo que é possível observar diz respeito ao número de alunos do 3º ciclo, situação esta que é justificada pelo aumento da oferta educativa no que respeita aos Cursos de Educação e Formação Tipo II. O decréscimo no número de alunos de nível secundário deve-se ao facto da oferta educativa, a este nível, ter diminuído, em especial no regime noturno.

Na seção que se segue apresenta-se a oferta educativa da Escola Secundária de Sacavém, na qual foi realizada a intervenção pedagógica.

### **2.2.2. Oferta curricular.**

O Agrupamento, no seu Projeto Educativo (2012), define um conjunto de objetivos, de modo a que se proporcione um clima de entendimento são e harmonioso, que vise a realização, pessoal, cultural e social da comunidade educativa, assim como a contribuição para a formação de cidadãos livres e responsáveis, e que são: a melhoria dos resultados escolares, orientar o percurso escolar e profissional dos alunos e reduzir o absentismo, a exclusão por faltas e a anulação da matrícula.

Deste modo, procurando ir ao encontro dos objetivos definidos, a Escola Secundária de Sacavém dispõe de uma oferta educativa diversificada:

- Ensino Secundário

Ciências e Tecnologias

Línguas e Humanidades

- Ensino Profissional Nível III
  - Curso Profissional Técnico de Informática de Gestão
  - Curso Profissional Técnico de Vendas
  - Curso Profissional Técnico de Design Gráfico
  - Curso Profissional Técnico de Eletricidade
  - Curso Profissional Técnico de Turismo
- Cursos Educação e Formação Tipo II
  - Serralharia Civil
  - Eletricista de Instalações
  - Empregado Comercial
- Curso de Educação e Formação de Adultos B1, B2, B3
- Curso de Educação e Formação de Adultos - Nível Secundário
- Ensino Recorrente por Módulos Capitalizáveis
- Formações Modulares

Conhecidas as características do contexto em que a intervenção pedagógica se desenrolou, no que respeita ao agrupamento e à escola, importa agora conhecer a turma que foi alvo desta intervenção e que é descrita na secção que se segue.

### **2.3. A Turma**

O projeto de intervenção pedagógica foi realizado numa turma, do 12º ano, do curso profissional de técnico de Informática de Gestão. Procurando fazer uma breve caracterização da turma, alvo da intervenção, foi realizada uma análise diagnóstica da turma, por meio da observação dos alunos em sala de aula, de conversas com o professor cooperante e de um inquérito realizado aos alunos. Todos estes procedimentos elaborados com a finalidade de caracterizar a turma e os alunos que a constituem são descritos nas secções que se seguem.

#### **2.3.1. Análise diagnóstica da turma.**

A análise diagnóstica da turma destina-se a conhecer as características do público alvo, na vertente pessoal e académica, para se poder adequar as metodologias, estratégias e instrumentos de ensino/aprendizagem, com vista a

potenciar as aprendizagens dos alunos, no que respeita à unidade ou módulo que se pretende iniciar. Damas e De Ketele (1985), citado por Ferreira (2005), afirmam que “diagnosticar é um processo avaliativo particular que consiste em estabelecer a natureza, a amplitude e as implicações do ou dos fatores que causam uma dificuldade ou uma inadaptação, para se poder tomar uma decisão remediativa”.

Com o intuito de caracterizar a turma foram realizadas três diligências à escola, nas quais foi possível observar os alunos em contexto de sala de aula, conversar com o professor cooperante e conhecer a escola na sua dimensão física e pedagógica.

Assim, não só foi possível fazer uma caracterização da turma pela observação, mas também pelas conversas tidas com o professor cooperante, através das quais foram obtidas algumas informações que permitiram conhecer um pouco melhor a turma, no que se refere ao seu comportamento, aproveitamento, hábitos e métodos de trabalho. Teria sido interessante poder analisar o Projeto Curricular de Turma (PCT)<sup>2</sup>, visto ser um instrumento que tem como principal objetivo adequar o currículo, definido para a escola, ao contexto de cada turma, operacionalizando estratégias de diferenciação pedagógica, adequadas às características de cada turma, de modo a dar resposta às especificidades dos alunos e promover a melhoria das condições de aprendizagem dos alunos. No entanto, o professor cooperante informou que para esta turma não existia PCT.

Considerando que a informação que se possuía não era suficiente para se proceder à caracterização da turma e dos seus alunos em particular, de uma forma mais aprofundada, sentiu-se necessidade de construir um instrumento que permitisse conhecer as características de cada um dos alunos da turma, no que respeita a alguns aspetos pessoais e familiares, bem como à sua situação perante a escola e o ensino. Assim, com recurso à aplicação *Drive do Google Docs*, elaborou-se um questionário de caracterização dos alunos (Anexo A), o qual foi disponibilizado aos alunos para que estes o preenchessem *online*<sup>3</sup>.

Na secção que se segue será feita a caracterização dos alunos com base na análise das respostas de cada um dos alunos ao questionário de caracterização.

---

<sup>2</sup> <http://dre.pt/pdf1sdip/2013/08/16700/0538905425.pdf>

<sup>3</sup> [https://docs.google.com/forms/d/1djYzM-GPD0WF-zxb9yXIO6xvOcY7ISYeUYxo\\_2w00aE/viewform](https://docs.google.com/forms/d/1djYzM-GPD0WF-zxb9yXIO6xvOcY7ISYeUYxo_2w00aE/viewform)

### **2.3.2. Caracterização dos alunos.**

Da análise das respostas aos questionários de caracterização, aplicados aos alunos da turma, foi possível ficar a conhecer alguns aspetos pessoais e familiares, hábitos de estudo, utilização das TIC, percurso escolar, e situação e interesse pessoal perante o ensino e o curso.

Esta turma é constituída por sete alunos, em que seis são do sexo masculino e um é do sexo feminino. A sua média de idades ronda os 20 anos. Quatro alunos têm nacionalidade portuguesa, dois guineenses e um angolana.

Quatro dos sete alunos da turma vivem com os pais e irmãos, os restantes três vivem apenas com um elemento da família, um com a mãe, outro com a irmã e outro com uma tia. Os alunos na sua maioria deslocam-se para a escola de transportes públicos, quanto aos restantes dois deslocam-se de bicicleta e um a pé. Metade demora entre 30 a 60 minutos a chegar à escola e a outra metade demora menos de 30 minutos.

Todos os alunos responderam que gostam mais de estudar sozinhos e o local preferido para estudar é em casa, apenas um respondeu que não estuda. Só um aluno tem quem o ajude na realização dos trabalhos de casa. A maioria dos alunos dedica cerca de uma hora por dia ao estudo.

Apenas dois alunos não têm computador em casa para utilizarem com frequência, mas a maioria não tem internet em casa. Fora da escola os alunos utilizam em média o computador, entre duas a quatro horas por dia, para comunicarem em redes sociais e ouvir música. Esta última afirmação acaba por ser contraditória, pois apesar de mais de metade dos alunos afirmar que não tem internet em casa, referem que, fora da escola, passam entre duas a quatro horas por dia no computador, a comunicarem nas redes sociais, o que pressupõe a existência de internet. O que mais gostam de fazer quando não estão na escola é estar e sair com os amigos, logo seguido de fazer desporto e estar no computador. O que menos gostam de fazer é ler.

Quanto à questão sobre o que é para os alunos um bom professor, responderam na sua maioria que é alguém que ensina bem e que tem paciência para esclarecer as dúvidas e entender as dificuldades dos alunos. Estes últimos preferem aulas práticas em que haja interação e possam realizar trabalhos de grupo.

No que se refere às questões relacionadas com o curso, mais de metade

afirma que este curso foi a sua primeira opção, porque gostam da área de informática e também por ter uma componente de gestão. Quanto à disciplina, que mais gostam, referem a disciplina de Área de Integração (AI), por abordar temas de interesse sobre a sociedade e por permitir o debate na turma. Matemática é a disciplina que menos gostam, por não perceberem a matéria.

No que se refere ao percurso académico dos alunos da turma verifica-se que cinco tiveram retenções, em que três destes alunos tiveram duas retenções no terceiro ciclo do ensino básico.

Relativamente às questões sobre a disciplina de Sistemas de Informação, os alunos responderam que os conhecimentos adquiridos na disciplina podem ser aplicados numa empresa, apenas um aluno respondeu que não sabia. Para a maioria dos alunos PHP e HTML são os conteúdos que mais gostaram, só um aluno respondeu “criar base de dados”. As áreas em que sentem maiores dificuldades são em PHP, HTML e SQL, por isso consideram importante aprofundar estas temáticas.

Por último, quando questionados sobre se teriam capacidades de criar uma base de dados relacional, apenas dois responderam que não, porque sentem dificuldades de ordem “prática” e pelo “simples facto de a criar”. Um aspeto que importa destacar é o facto de nenhum aluno ter módulos em atraso à disciplina de Sistemas de Informação, o que é bastante positivo.

Pela observação das aulas foi possível perceber que os alunos são bem comportados, atentos e realizam com prontidão as atividades que lhes são propostas pelo professor cooperante. Foi ainda possível constatar que os alunos têm lugares fixos, em frente aos computadores, na sala disposta em “U”, e que dois deles utilizam os computadores portáteis pessoais.

Em conversas informais com o professor cooperante foi possível ter conhecimento que os alunos, de um modo geral, têm um bom aproveitamento e comportamento, em que apenas dois alunos apresentam mais dificuldades, comparativamente com os restantes elementos da turma.

A caracterização dos alunos da turma, apresentada nesta secção, serviu de base para o planeamento da intervenção. Este foi sustentado na análise das respostas ao questionário de caracterização, na observação das aulas lecionadas pelo professor cooperante e na partilha de ideias. Aspetos que permitiram adequar os conteúdos, as estratégias e as metodologias de ensino/aprendizagem, aos interesses, conhecimentos e necessidades dos alunos, identificadas no questionário.

Seguidamente, será apresentado o contexto curricular da intervenção, no que respeita ao curso, à disciplina e ao módulo, iniciando-se pelo enquadramento dos cursos profissionais.

## **2.4. Enquadramento Curricular**

Nesta secção será feita a caracterização da unidade didática em que a intervenção ocorreu. Começa-se por fazer o enquadramento dos cursos profissionais, seguidamente é apresentado o Curso Profissional de Técnico de Informática de Gestão, a disciplina de Sistemas de Informação e, por fim, o Módulo 8 – Projeto, no qual foi realizada a intervenção.

### **2.4.1. Os cursos profissionais.**

Os Cursos Profissionais, inicialmente, regulados pela Portaria n.º 550-C/2004 de 21 de Maio, publicada no Diário da República – I Série-B de 21 de maio de 2004, são uma modalidade de formação de nível secundário de educação que confere equivalência ao ensino secundário. Caracterizam-se por promoverem uma aprendizagem de competências para o exercício de uma profissão. Têm a duração de três anos letivos e a sua conclusão com aproveitamento confere uma qualificação de nível IV e um diploma de nível secundário de educação, possibilitando, ainda, o acesso ao ensino superior (desde que sejam cumpridos os requisitos estabelecidos na legislação em vigor na altura da candidatura). A conclusão com aproveitamento de um curso profissional com certificação obtém-se pela aprovação em todas as disciplinas do curso, na Prova de Aptidão Profissional (PAP), e na Formação em Contexto de Trabalho (FCT).

Ao longo dos vários anos, desde a sua criação até à presente data, foram várias as alterações legislativas respeitantes aos cursos profissionais de nível secundário. Para que melhor se percebam as alterações que têm sido introduzidas destacam-se algumas por se considerarem as mais relevantes para a temática em estudo.

Assim, a última alteração legislativa e que se encontra atualmente em vigor diz respeito à Portaria n.º 59-C/2014, de 07 de março. Esta procede à primeira alteração da Portaria n.º 74-A/2013, de 15 de fevereiro, que estabelece as normas de organização, funcionamento, avaliação e certificação dos cursos profissionais

ministrados em estabelecimentos de ensino público, particular e cooperativo, que ofereçam o nível secundário de educação, e em escolas profissionais. Destaca-se, ainda, o Despacho normativo n.º 29/2008, de 5 de Junho, que introduziu alterações ao Despacho normativo n.º 36/2007, de 8 de Outubro, que regula o processo de reorientação do percurso formativo dos alunos entre os cursos do nível secundário de educação abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março. As alterações introduzidas procuraram aperfeiçoar os mecanismos de reorientação existentes, por meio da adoção de soluções mais flexíveis e de um reforço da diversidade da atual oferta formativa do nível secundário de educação. Estas alterações incidiram, essencialmente, sobre:

- a) o apuramento da classificação de disciplinas, nos regimes de permeabilidade e de equivalência;
- b) a frequência de um curso do nível secundário de educação após a conclusão de um outro; e
- c) a creditação de módulos concluídos com aproveitamento no curso de origem.

Os Cursos Profissionais destinam-se maioritariamente a indivíduos que pretendam adquirir uma qualificação profissional para ingresso no mercado de trabalho. Deste modo, os cursos profissionais apresentam uma estrutura curricular que inclui três componentes de formação:

- a) sociocultural, com cinco disciplinas que perfazem um total de 1000 horas;
- b) científica, entre duas a três disciplinas científicas de base fixadas em função das qualificações profissionais a adquirir, num total de 500 horas; e
- c) técnica, entre três a quatro disciplinas de natureza tecnológica, técnica e prática estruturantes da qualificação profissional visada, com uma duração total de 1180 horas, acrescidas de 420 horas de formação em contexto de trabalho, visando a aquisição e o desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para a qualificação profissional a adquirir, conforme mostra o Quadro 3.

---

### Quadro 3

*Estrutura curricular dos cursos profissionais nível IV, retirado de*

<http://www.anqep.gov.pt>

---

COMPONENTES DE FORMAÇÃO	DISCIPLINAS	TOTAL DE HORAS (a) / CICLO DE FORMAÇÃO
Sociocultural	Português	320h
	Língua Estrangeira I, II ou III (b)	220h
	Área de Integração	220h
	Tecnologias da Informação e Comunicação	100h
	Educação Física	140h
Científica	2 a 3 disciplinas (c)	500h
Técnica	3 a 4 disciplinas (d)	1180h
	Formação em Contexto de Trabalho (e)	420h
<b>Carga horária total/ Curso</b>		<b>3100h</b>

No âmbito da autonomia pedagógica, a distribuição da carga horária total, pelos três anos do ciclo de formação é gerida pela escola. De acordo com a Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional (ANQEP)<sup>4</sup>, essa gestão deve ter feita com a preocupação de assegurar uma distribuição equilibrada do número de horas anuais, otimizando a gestão dos módulos na sua globalidade e a formação em contexto de trabalho.

Importa referir que apesar da nova portaria que regulamenta os cursos profissionais de nível secundário já ter entrado em vigor a 7 de março do presente ano, este curso profissional ainda se rege pela portaria anterior visto ter iniciado no ano letivo 2011/2012, como tal a informação aqui apresentada referente aos cursos profissionais retrata o que está em vigor para o curso em que se realizou a intervenção pedagógica, o curso Profissional de Técnico de Informática de Gestão, o qual é apresentado na próxima secção.

#### **2.4.2. O curso profissional de técnico de informática de gestão.**

O Curso Profissional de Técnico de Informática de Gestão foi criado pela Portaria n.º 913/2005 de 26 de Setembro, publicada em Diário da República – I Série-B e visa a saída profissional de técnico de Informática de Gestão. Este curso enquadra-se na família profissional de informática e integra-se na área de educação e formação de Ciências Informáticas, com o código 481, de acordo com a classificação

---

<sup>4</sup> <http://www.anqep.gov.pt/default.aspx>

aprovada pela Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março.

A Portaria n.º 913/2005 de 26 de Setembro define, ainda, o técnico de informática de gestão como o profissional qualificado com competências no âmbito da gestão das organizações, nomeadamente na construção de modelos de gestão de negócios e/ou projetos, tendo em vista a eficácia de resultados, recorrendo a aplicações informáticas para micro, pequenas e médias empresas. Possui ainda competências para apoiar a coordenação de departamentos de informática e para proceder ao desenvolvimento, instalação e utilização de aplicações informáticas em qualquer área funcional de uma organização ou empresa. As atividades principais que podem ser desempenhadas pelo técnico de informática de gestão são:

- a) instalar, configurar e efetuar a manutenção de diferentes sistemas operativos e de software de aplicação;
- b) instalar, configurar, desenvolver e efetuar a manutenção de bases de dados;
- c) avaliar e participar na escolha de utilitários, assim como nas políticas de segurança em sistemas informáticos;
- d) desenvolver aplicações na área de gestão;
- e) avaliar e participar na escolha de ferramentas de gestão;
- f) analisar, testar e implementar ferramentas de gestão;
- g) parametrizar e adequar, a necessidades específicas, ferramentas de gestão existentes;
- h) analisar problemas e propor soluções adequadas aos meios existentes na empresa;
- i) desenvolver módulos que complementem as aplicações de gestão, à medida das necessidades da empresa;
- j) desenvolver, distribuir, instalar e efetuar a manutenção de aplicações informáticas, utilizando ambientes e linguagens de programação orientados a objetos, procedimentais e visuais;
- k) desenvolver, instalar e manter servidores, páginas e sistemas de informação nas tecnologias Web;
- l) colaborar na gestão de meios humanos, materiais e financeiros;
- m) participar na execução da contabilidade geral da empresa;
- n) apoiar o processamento de salários;
- o) utilizar aplicações de faturação, stocks, contas correntes, imobilizadas, contabilidade e salários;

p) participar na organização dos processos e procedimentos das obrigações fiscais;

q) participar nos processos e procedimentos referentes aos diversos regimes de proteção social;

r) apoiar o expediente e o arquivo;

s) participar na elaboração de relatórios e mapas de gestão.

De acordo com o Quadro 4, o Curso Profissional de Técnico de Informática de Gestão divide-se em três componentes de formação: sócio cultural, científica e técnica. É composto por 11 disciplinas e um estágio profissional, distribuídos pelas várias componentes, que perfazem um total de 3100 horas de formação, das quais 420 horas são de formação em contexto de trabalho.

---

#### Quadro 4

*Plano de Estudos do Curso Profissional de Técnico de Informática de Gestão, retirado da Portaria n.º 913/2005 de 26 de Setembro publicada em Diário da República – I Série-B*

---

<b>Curso profissional de Técnico de Informática de Gestão</b>	
<b>Plano de estudos</b>	
Componentes de formação	Total de horas (a) (ciclo de formação)
<b>Sócio-cultural:</b>	
Português (b) .....	320
Língua Estrangeira I ou II (c) .....	220
Área de Integração .....	220
Tecnologias da Informação e Comunicação ...	100
Educação Física .....	140
<i>Subtotal</i> .....	<b>1 000</b>
<b>Científica:</b>	
Matemática (b) .....	300
Economia (b) .....	200
<i>Subtotal</i> .....	<b>500</b>
<b>Técnica:</b>	
Linguagens de Programação .....	458
Organização de Empresas e Aplicações de Gestão .....	287
<b>Sistemas de Informação</b> .....	<b>252</b>
Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração .....	183
Formação em Contexto de Trabalho .....	420
<i>Subtotal</i> .....	<b>1 600</b>
<i>Total de horas do curso</i> ...	<b>3 100</b>

A secção que se segue irá abordar com algum pormenor a disciplina de Sistemas de Informação, pertencente à componente de formação técnica, no que respeita à sua organização, composição e finalidades.

### **2.4.3. A Disciplina de Sistemas de Informação.**

A disciplina de Sistemas de Informação (SI) está organizada por módulos, distribuídos por três anos letivos, de acordo com a planificação elaborada pela escola para o curso em questão, conforme se detalha na Figura 4. Esta integra um conjunto de oito módulos, com uma carga horária que varia entre 21 e 36 horas, cada um, num total de 252 horas, como se apresenta no Quadro 5, capazes de desenvolver formação para a automação dos sistemas de informação das organizações. Possui um forte suporte teórico sobre os conceitos fundamentais das bases de dados, e, paralelamente, uma componente prática que garante a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos (DGFV, 2005).

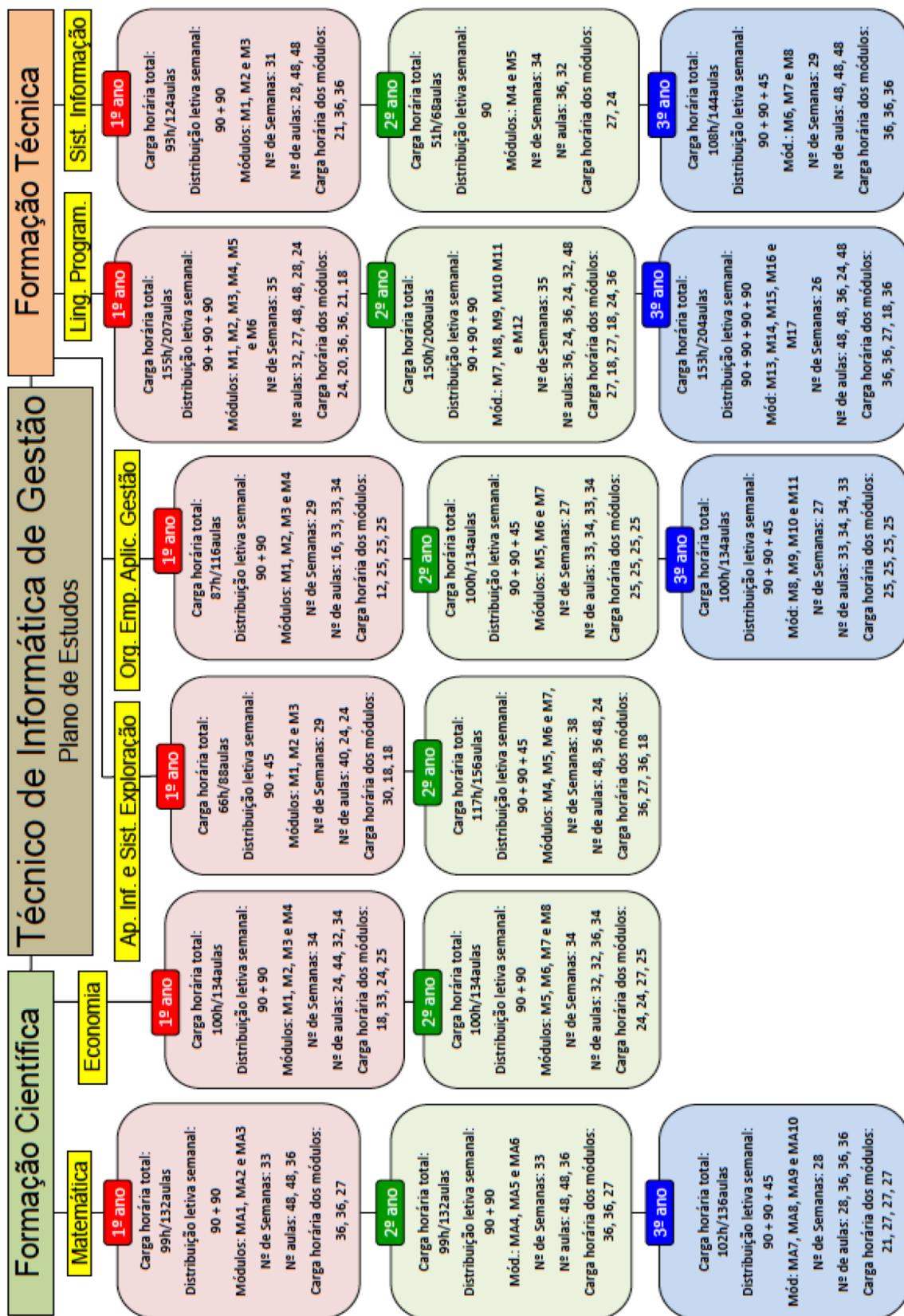


Figura 4. Plano de Estudos do Curso Profissional de Técnico de Informática de Gestão da Escola Secundária de Sacavém, retirado de <http://www.aeeq.pt/images/Files/pe6anexos.pdf>

Como descrito no programa da disciplina (DGFV, 2005), esta “tem como finalidade formar profissionais que, apoiados nos conceitos e técnicas de informática, teoria de sistemas e administração, contribuam na solução de problemas de tratamento de informação nas organizações, por meio da concepção, construção e manutenção de modelos informatizados” (p.2).

Assim, como refere DGFV (2005), os módulos no seu todo, devem permitir desenvolver uma formação na área de recursos humanos para a automação dos sistemas de informação das organizações, com especial incidência na informática e nas suas aplicações, e formar profissionais empreendedores, capazes de projetar, implementar e gerir toda a infraestrutura de tecnologias da informação, envolvendo computadores, comunicação e dados em sistemas organizacionais.

---

#### Quadro 5

*Estrutura modular da disciplina de SI, retirado do programa curricular da disciplina de SI (DGFV, 2005)*

---

Número	Designação	Duração de referência (horas)
1	Análise de Sistemas	21
2	Tecnologias de Bases de Dados	36
3	Programação SQL	36
4	Servidor de Dados	27
5	Gestão de conteúdos partilhados	24
6	Aplicações baseadas em <i>browsers</i>	36
7	Acesso remoto a bases de dados	36
8	Projecto	36

Na secção que se segue será analisado o Módulo 8 – Projeto, o último módulo da disciplina de SI e sobre o qual incidiu a intervenção.

#### **2.4.5. O módulo 8 – projeto.**

A intervenção pedagógica realizada, coincidiu com o período em que seria lecionado, pelo professor cooperante, o Módulo 8 – Projeto, o qual tem a duração de 36 horas. Este é o último módulo da disciplina e tem como objetivo principal a

consolidação de conteúdos adquiridos nos módulos precedentes e pretende envolver os alunos na análise e desenvolvimento de um sistema de informação para a *Web* com acesso a bases de dados.

Nesse sentido, foi sugerida a realização de um projeto de desenvolvimento de um sistema de informação, no qual se devem investir saberes e competências adquiridas e desenvolvidas nos módulos anteriores permitindo, assim, a consolidação dos conhecimentos e aptidões, bem como ser um facilitador de preparação, dos alunos, para o mercado de trabalho (DGFV, 2005).

Considerando que os cursos profissionais se caracterizam por promoverem uma aprendizagem de competências para o exercício de uma profissão, e como forma de garantir a aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos na disciplina de SI, para este módulo a DGFV (2005) define os seguintes objetivos de aprendizagem:

- Verificar a aplicação conjunta dos conceitos apreendidos;
- Extrapolar os conceitos apreendidos para áreas próprias dos seus conhecimentos e/ou experiências pessoais;
- Articular os conhecimentos adquiridos conjuntamente com novos conhecimentos para fomentar um espírito crítico relativamente a formas de organização instituída;
- Sensibilizar os alunos para a problemática da introdução dos sistemas de informação nas organizações.

Concluída a descrição e análise do contexto em que a intervenção pedagógica ocorreu, importa fazer o enquadramento curricular e didático da mesma, que será apresentado no capítulo que se segue.



### **3. Enquadramento Curricular e Didático**

Este capítulo descreve o enquadramento curricular e didático da intervenção, resultante da pesquisa em bibliografia de referência para a temática em questão, tanto no que se refere aos aspetos didáticos como curriculares.

#### **3.1. Bases de Dados (Identificação da Temática)**

De acordo com a planificação da disciplina de SI elaborada pelo professor cooperante, foi determinado que a intervenção pedagógica incidiria sobre o Módulo 8 – Projeto. Sendo este um módulo que não tem, no respetivo programa (DGFV, 2005), conceitos científicos diretamente associados, consideram-se todos os conceitos científicos abordados em todos os módulos que compõem a disciplina, na medida em que se espera que os alunos desenvolvam projetos que lhes permitam aplicar todos conhecimentos e competências desenvolvidos na disciplina.

Assim, o projeto a desenvolvido com os alunos no âmbito da intervenção pedagógica consistiu na criação de uma aplicação *Web* com acesso remoto a uma base de dados. Pretendeu-se com este projeto consolidar saberes e competências adquiridos em todos os módulos lecionados anteriormente, com particular incidência nos conceitos relacionados com a criação de bases de dados e utilização de linguagens de programação para desenvolvimento *Web*.

A execução deste projeto ocorreu em dois momentos consecutivos distintos, que corresponderam a duas intervenções pedagógicas de duas alunas de mestrado em ensino da informática, em que o primeiro momento consistiu na criação da base de dados e o segundo na programação do acesso remoto à mesma. Como referido em capítulos anteriores, este relatório relata apenas a primeira intervenção pedagógica, cujos conceitos científicos-chave são as bases de dados relacionais, os quais serão abordados com mais pormenor na próxima secção.

No entanto, para uma visão geral sobre a temática das bases de dados, alvo desta intervenção, importa começar por definir o conceito de base de dados. Assim, de uma forma genérica, uma base de dados consiste num conjunto de dados estruturados, organizados e armazenados de forma coerente e persistente.

Isto não significa que uma base de dados tenha que estar informatizada, pois pode consistir apenas num ficheiro manual existente num consultório médico com

informação sobre os seus doentes, desde que os dados tenham algum tipo de significado e organização.

De um modo científico mais adequado pode definir-se que uma **Base de Dados** consiste num conjunto integrado de dados, utilizável para cumprir múltiplos objetivos e acessível por múltiplos tipos de utilizadores de uma forma concorrente, refletindo os propósitos fundamentais de: a) integração; b) partilha; c) concorrência; d) múltiplos objetivos; e e) múltiplos tipos de utilizadores (Silberschatz, Korth e Sudarshan, 2011).

Ao *software* que gere todo o acesso a uma base de dados, permitindo a definição, o acesso concorrente, a manipulação e controlo dos dados, assegurando a integridade, a segurança e a recuperação da base de dados, denomina-se **Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD)** (Silberschatz, Korth e Sudarshan, 2011).

Segundo Ramakrishnan e Gehrke (2003) um **Sistema de Gestão de Base de Dados** deve ser capaz de gerir os dados armazenados e de permitir o acesso a uma grande quantidade de dados de forma rápida e eficiente. Deve suportar pelo menos um modelo de dados e suportar determinadas linguagens de alto nível que permitem ao utilizador definir a estrutura de dados, os dados de acesso e manipular dados. Deve fazer a gestão de transações, ou seja, ter a capacidade de fornecer corretamente o acesso simultâneo à base de dados por múltiplos utilizadores. Deve fazer o controlo de acesso, isto é ter a capacidade de negar o acesso aos dados por utilizadores não autorizados e de verificar a validade dos dados. E por último a resiliência, ter a capacidade de recuperar de falhas no sistema sem que haja perda de dados.

Para os autores Silberschatz, Korth e Sudarshan (2011), um **Sistema de Gestão de Base de Dados** é um conjunto de dados interrelacionados e de programas para aceder a esses dados. Ao conjunto de dados dá-se o nome de base de dados, a qual contém informação relevante para a organização. O objetivo principal de um SGBD é fornecer uma forma de armazenar e recuperar informação de modo conveniente e eficiente.

Ainda segundo os mesmos autores, um Sistema de Base de Dados está projetado para gerir uma grande quantidade de informação. Essa gestão envolve, não só, a definição de estruturas para o armazenamento da informação, mas também fornecimento de mecanismos para a manipulação da informação. Para além disso, o sistema de base de dados deve assegurar a segurança dos dados armazenados, prevenir o bloqueio do sistema e impedir as tentativas de acesso não autorizadas. Ao

existir partilha da base de dados por vários utilizadores, o sistema deve assegurar que os resultados obtidos estão corretos e correspondem às permissões definidas para cada tipo de utilizador.

O SGBD fornece a *interface* entre o utilizador e os dados armazenados fisicamente na base de dados. Deste modo, a forma como os dados são armazenados, pesquisados ou ordenados são da responsabilidade do SGBD, sendo estas tarefas completamente transparentes para o utilizador.

São enumeradas as áreas e as organizações em que os sistemas de gestão de base de dados têm aplicação, considerando-se essenciais para o funcionamento eficaz de qualquer empresa ou organização.

Alguns exemplos de áreas em que a sua aplicação tem grande representatividade são:

- Banca: realização de transações, consultas, débitos;
- Companhias aéreas: reservas e escalas;
- Recursos humanos de empresas: registo dos funcionários, processamento de salários e deduções fiscais;
- Indústria: produção, encomendas, stocks e clientes;
- Vendas: clientes, fornecedores, encomendas e produtos.

Como tal, pode dizer-se que as bases de dados estão presentes em todos os aspetos da vida quotidiana e armazenam uma grande quantidade de informação. Para aceder a essa informação cabe ao SGBD fornecer um conjunto de serviços de acesso aos dados armazenados e para tal necessita de uma linguagem que permita ao utilizador (uma pessoa ou uma aplicação), consultar ou operar sobre a base de dados. Neste contexto, a **linguagem SQL (*Structured Query Language*)** não sendo usada por todos os SGBD's, a generalidade dos sistemas disponíveis atualmente e que adotaram o modelo de dados relacional, usam esta linguagem. Definida pelo *American National Standard Institute* (ANSI) em 1986, foi adoptada em 1987 como a norma internacional pelo "*International Organization for Standardization*" (ISO 1987). A linguagem SQL possui duas componentes principais: **linguagem de definição de dados (DDL)**, para definição da estrutura de dados e controlo de acesso; e **linguagem de manipulação de dados (DML)**, para consultar, atualizar e remover os dados. É uma linguagem não procedimental, pois especifica-se apenas a informação que se quer obter e não o modo como essa informação se obtém.

O modelo de dados relacional de uma forma genérica é um conjunto de

construtores para descrever os dados, as relações entre os dados, a semântica de dados e a consistência (Silberschatz, Korth e Sudarshan, 2011).

São vários os modelos de dados existentes: modelo hierárquico, modelo em rede, modelo relacional, modelo orientado para objetos e modelo de dados semiestruturados. Em particular, no modelo relacional, foco deste relatório, os dados e as suas relações são representados em tabelas. Este modelo foi desenvolvido pelo cientista inglês Edgar Frank Codd na IBM nos anos 70 com base numa teoria matemática de relações, que garantia que cada dado tinha um, e apenas um, lugar na base de dados. A simplicidade conceptual deste modelo levou à sua adoção generalizada.

O modelo relacional descreve os dados aos níveis lógico e de vista, abstraindo-se dos detalhes de armazenamento de dados ao nível mais baixo, nível físico, conforme ilustra a Figura 5. Assim, segundo Silberschatz, Korth, e Sudarshan (2011), o **nível físico** descreve como os dados estão armazenados, ou seja, detalha complexas estruturas de dados como por exemplo, índices e ficheiros. O **nível lógico** é o nível de abstração a seguir, que descreve quais os dados que são armazenados e os relacionamentos existentes entre os dados. Este nível descreve os dados segundo estruturas simples. Contudo, a implementação dessas estruturas simples, ao nível lógico, pode implicar a utilização de estruturas complexas ao nível físico. Os utilizadores não necessitam de conhecer essa complexidade, ao qual se dá o nome de independência física dos dados. Os administradores de bases de dados, que são quem decide que informação manter na base de dados, trabalham ao nível lógico de abstração.

O **nível de vista** corresponde aos dados acessíveis pelos utilizadores, isto é, as aplicações, que podem esconder detalhes sobre determinados dados, bem como esconder informação por questões de segurança. Deste modo, este é um nível que existe para simplificar a interação dos utilizadores com o sistema, podendo facultar numerosas vistas dos mesmos dados.

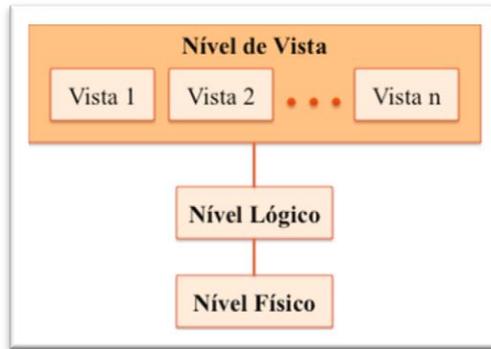


Figura 5. Níveis de abstração num SGBD, adaptado do livro *Database System Concepts*. (6<sup>th</sup> ed.).

A próxima secção apresenta, de modo mais aprofundado, os conceitos chave que foram abordados no projeto de intervenção por se considerarem fundamentais para a sua concretização.

### 3.2. Conceitos-chave

Os conceitos científicos associados à criação de uma base de dados relacional encontram-se representados esquematicamente na Figura 6, a qual apresenta a seleção dos conteúdos do programa da disciplina de SI (DGFV, 2005) que se pretende consolidar, em articulação com o projeto de intervenção implementado.

#### **Sistemas de Informação**

Antes de prosseguir na análise do esquema apresentado (e.g. Figura 6), importa perceber o significado do nome da disciplina Sistemas de Informação. Assim, **Sistemas de Informação**, de acordo com Azul (2011), pode definir-se como sendo “um conjunto de recursos utilizados para recolher e tratar os dados e a informação que são importantes para a atividade de uma organização” (p.11).

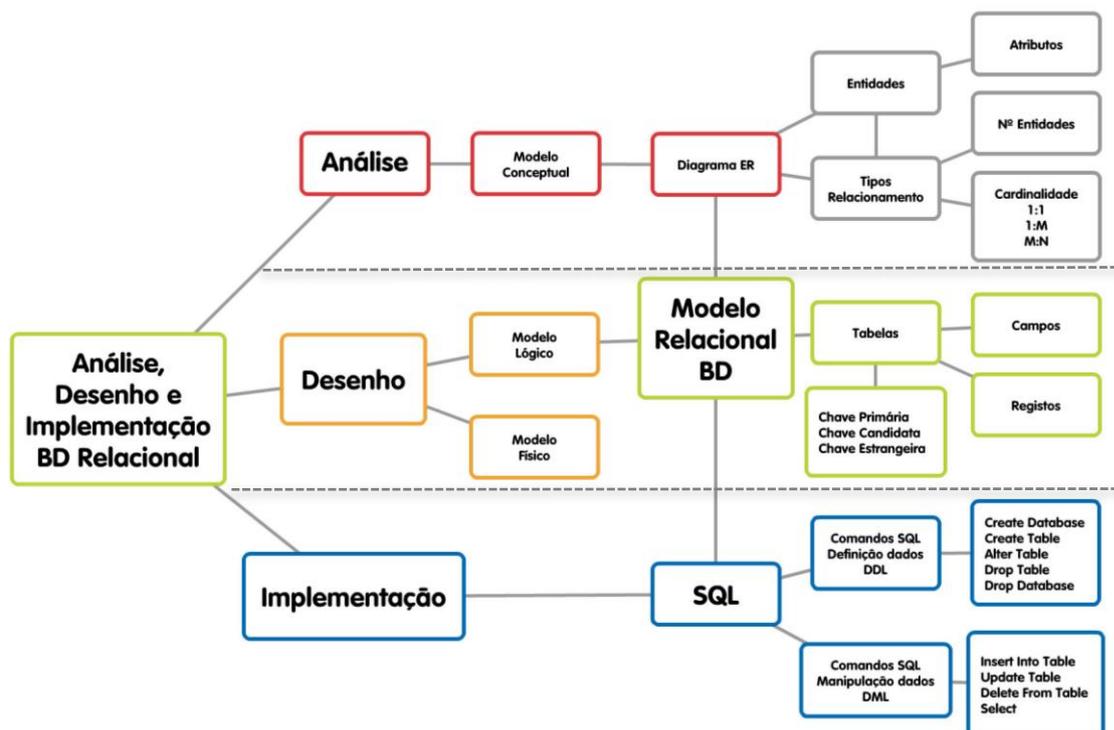


Figura 6. Conteúdos do programa em articulação com os conceitos do projeto de intervenção.

Sendo o **objetivo de um sistema de informação** satisfazer adequadamente as necessidades de informação de uma organização, é necessário que se proceda a algumas atividades como: recolher dados e informação; processar e armazenar os dados; distribuir e disponibilizar a informação. Para melhor se atingir este objetivo, surge a necessidade de integrar as tecnologias de informação e os meios informáticos nos sistemas de informação das organizações.

O desenvolvimento de um sistema de informação para uma organização processa-se em várias fases distintas e sucessivas, são elas:

1. Planeamento;
2. Análise;
3. Desenho;
4. Implementação;
5. Testes e instalação;
6. Manutenção.

O **ciclo de desenvolvimento de um sistema de informação** é um processo contínuo que ocorre ao longo de várias fases e que não termina quando o SI está pronto a funcionar, mas continua com a sua utilização e manutenção, na perspetiva do seu melhoramento e/ou renovação. Este processo encontra-se esquematizado na

Figura 7, onde se apresentam as várias fases de desenvolvimento de um SI, com as tarefas realizadas em cada uma delas e de que forma se relacionam entre elas.

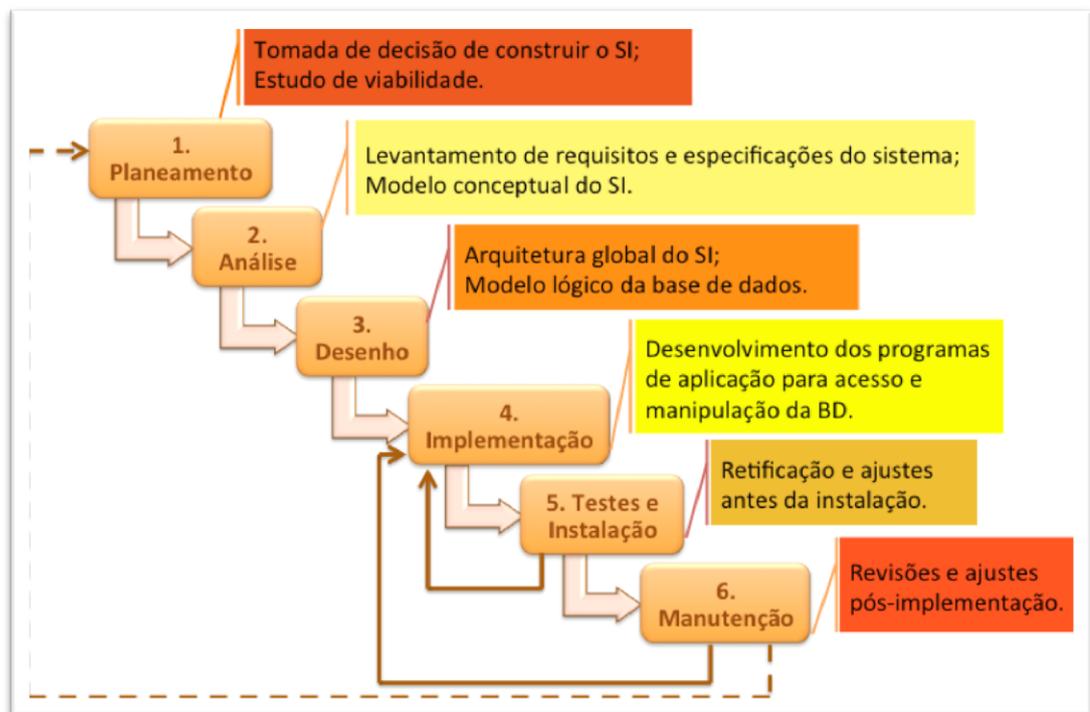


Figura 7. Ciclo de desenvolvimento de um sistema de informação, adaptado do livro Sistemas de Informação: Módulos 1 a 7 Ensino Profissional - Nível 3. Técnico de Informática de Gestão (Azul,2011).

Este projeto incidiu nas fases de **análise** do problema e de **desenho**. No entanto, também foi abordada a fase de implementação para que pudessem ser efetuados testes à Base de Dados por meio de consultas. O esquema da Figura 6 mostra de forma resumida os conceitos que visaram ser consolidados com a realização deste projeto. Assim, a análise, o desenho e a implementação da Base de Dados relacional aparecem aqui subdivididos em três ramos, correspondentes a três fases do desenvolvimento dos sistemas de informação, que são as fases de análise, desenho e implementação.

Na fase de análise, após o levantamento do problema, é definido um modelo conceptual capaz de satisfazer as necessidades dos vários utilizadores. Nesta fase são identificadas as entidades, os atributos, as associações, a cardinalidade e os tipos de relacionamento, em que a partir daí é construído o modelo conceptual (por exemplo o Diagrama Entidade Associação).

A fase de desenho consiste na transformação do modelo conceptual no

modelo lógico dependente da tecnologia de base de dados a utilizar, que no contexto deste trabalho é relacional. Nesta etapa dá-se a transformação das entidades (entidades transformam-se em tabelas, escolhem-se as chaves das tabelas e transformam-se os atributos em campos das tabelas), das associações e procede-se à normalização.

Quanto ao modelo físico, representado na Figura 6, de acordo com a abordagem seguida na disciplina, ao nível dos conteúdos lecionados pelo professor titular da turma e do livro adotado para a disciplina (Azul, 2011), consideram que este modelo é a transformação do modelo lógico nas estruturas físicas dos dados, por meio dos comandos SQL CREATE TABLE.

Contudo, desde há alguns anos, em bibliografia mais recente, nomeadamente Silberschatz, Korth, e Sudarshan (2011) e Ramakrishnan e Gehrke (2003) consideram que o modelo físico consiste na definição das estruturas físicas dos dados. Segundo estes autores, os comandos SQL CREATE TABLE são considerados uma etapa do modelo lógico.

Apesar do modelo físico não ter sido abordado nesta intervenção pedagógica considerou-se importante fazer aqui esta distinção para que ficasse clara a existência destas duas abordagens.

Após a concretização da fase de desenho, em que o modelo lógico dá origem ao esquema relacional em SQL, estão criadas as condições para que seja possível implementar a Base de Dados desenhada no SGBD MySQL. Assim, a fase de implementação corresponde à criação dos comandos no MySQL, tendo sido usados nesta intervenção os comandos SQL da DDL e da DML.

Nesta intervenção pedagógica procurou-se dar maior destaque e consolidar os conceitos associados aos modelos conceptual e lógico, os quais vão ser apresentados, com algum detalhe, nas próximas secções.

### **Modelação de Dados**

Quando se pretende criar uma base de dados é necessário conhecer as estruturas de dados, os seus tipos e as relações entre eles. Para tal é necessário usar técnicas próprias para a modelação de dados, com as quais se identificam e descrevem os dados relativos a entidades e eventos que interessam ao SI e elaboram-se os diagramas que representam esses dados, modelo conceptual. Com o surgimento dos Sistemas de Gestão de Bases de Dados (SGBD), sejam relacionais (SQL Server,

Microsoft Access, MySQL, entre outras) ou não, passaram a usar-se com mais frequência os **diagramas Entidade-Relação (ER)** para a modelação de dados.

Os diagramas ER representam entidades e as relações entre essas entidades. Uma **entidade** pode ser uma coisa, um objeto, uma pessoa, uma empresa, um acontecimento, sobre o qual interessa registar dados ou informação. Cada entidade é composta por atributos e cada **atributo** é uma característica ou propriedade que interessa considerar relativamente a uma entidade. Num diagrama ER, uma entidade é representada por um retângulo com o nome da entidade no interior. Os atributos de uma entidade podem ser indicados dentro de elipses ligadas por linhas ao retângulo da entidade ou simplesmente ao lado dessas linhas (e.g. Figura 8).

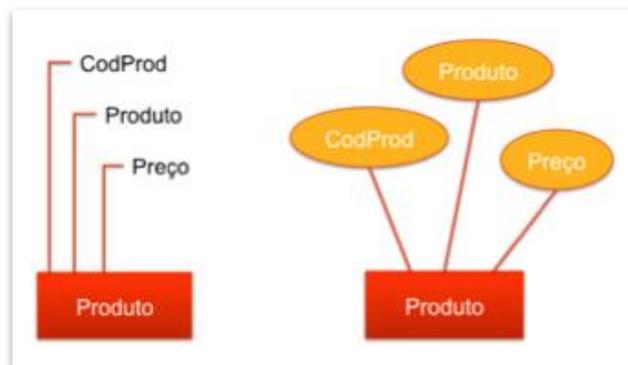


Figura 8. Formas de representar uma entidade e os seus atributos num diagrama ER.

Os diagramas ER visam também representar o modo como as entidades de um sistema se relacionam entre si. Considerando como exemplo as entidades Cliente e Produto, um diagrama ER deve representar a forma como os clientes se relacionam com os produtos. Se o que interessa é registar a encomenda de produtos pelos clientes, então a relação entre as duas entidades é “encomenda”. As formas usuais de representação da relação no diagrama ER, conforme ilustradas na Figura 9, são:

- Uma simples linha a ligar as entidades, com o nome da relação junto a essa linha;
- Um losango no meio da linha que liga as entidades, com o nome da relação no interior ou ao lado do losango.

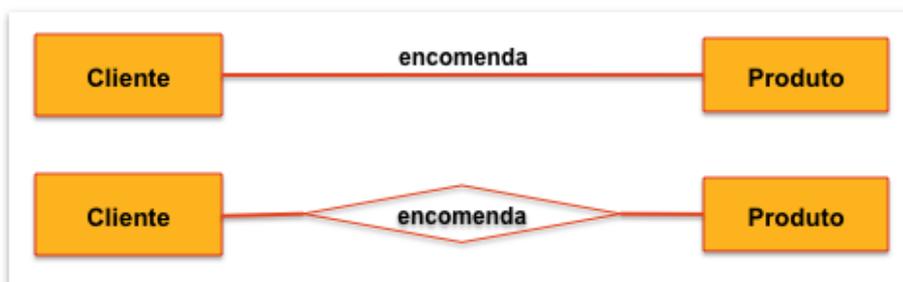


Figura 9. Formas de representar uma relação entre duas entidades num diagrama ER.

De acordo com o que foi lecionado à turma, pelo professor titular em anos anteriores, e conforme o que está expresso no livro adotado para a disciplina de SI, os **tipos de relações** num diagrama ER podem ser classificados quanto ao número de entidades, quanto à cardinalidade da relação e quanto à participação das entidades nas relações.

**Quanto ao número de entidades** os tipos de relações podem ser:

- Unárias ou reflexivas, quando uma entidade se relaciona consigo própria;
- Binárias, quando envolve duas entidades, este é o caso mais comum;
- De ordem superior, quando envolve três ou mais entidades em simultâneo.

A **cardinalidade de uma relação** diz respeito ao número de ocorrências de uma entidade que podem relacionar-se com outra entidade, e podem ser:

- Relação um-para-um (1:1);
- Relação um-para-muitos (1:M);
- Relação muitos-para-muitos (N:M).

Os tipos de participação das entidades nas relações podem ser:

- Participação obrigatória, quando uma entidade tem de participar, pelo menos com uma ocorrência, noutra entidade;
- Participação opcional, quando uma entidade não tem obrigatoriedade em participar na relação com outra entidade.

Para identificar os diferentes tipos de relações quanto à cardinalidade e à participação das entidades, o Quadro 6 exhibe uma das notações utilizadas, denominada “pé de galo”, para além de existirem outras. No entanto, esta notação foi a adotada pelo professor cooperante, quando lecionou esta temática à turma.

Quadro 6

*Símbolos gráficos usados nos diagramas ER para indicação da cardinalidade e do tipo de participação das entidades nas relações*

Símbolo	Cardinalidade	Tipo de Participação
	Um e um só	Participação obrigatória
	Um ou vários	Participação obrigatória
	Zero ou um	Participação opcional
	Zero ou vários	Participação opcional

Para ilustrar algumas das principais situações de relações binárias quanto à cardinalidade e participação das entidades, apresenta-se um resumo no Quadro 7. São estas situações que influenciam o número de tabelas aquando da conversão dos diagramas ER para o modelo relacional de base de dados.

Quadro 7

*Relações binárias quanto à cardinalidade e participação das entidades nas relações, retirado do livro Sistemas de Informação: Módulos 1 a 7 Ensino Profissional - Nível 3. Técnico de Informática de Gestão (Azul, 2011)*

Situação 1	Situação 2
<p>Relacionamento binário do tipo <b>um-para-um (1:1)</b> com <b>participação obrigatória</b> de ambas as entidades.</p> <p><b>Exemplo:</b></p>  <p>- Um cidadão tem um e um só cartão de cidadão; - Um cartão de cidadão pertence a um e um só cidadão.</p>	<p>Relacionamento binário do tipo <b>um-para-um (1:1)</b> com <b>participação obrigatória</b> em apenas uma das entidades.</p> <p><b>Exemplo:</b></p>  <p>- Um diretor pode dirigir 0 ou 1 departamento; - Um departamento é dirigido por um e um só diretor.</p>

Situação 1	Situação 2
<p>Relacionamento binário do tipo <b>um-para-um (1:1) com participação obrigatória</b> de ambas as entidades.</p> <p><b>Exemplo:</b></p>  <p>- Um cidadão tem um e um só cartão de cidadão; - Um cartão de cidadão pertence a um e um só cidadão.</p>	<p>Relacionamento binário do tipo <b>um-para-um (1:1) com participação obrigatória</b> em apenas uma das entidades.</p> <p><b>Exemplo:</b></p>  <p>- Um diretor pode dirigir 0 ou 1 departamento; - Um departamento é dirigido por um e um só diretor.</p>
<p>Situação 3</p> <p>Relacionamento binário do tipo <b>um-para-um (1:1) sem participação obrigatória</b> em nenhuma das entidades.</p> <p><b>Exemplo:</b></p>  <p>- Um diretor utiliza <b>0 ou 1</b> gabinetes; - Um gabinete pode ser utilizado por <b>0 ou 1</b> diretor.</p>	<p>Situação 4</p> <p>Relacionamento binário do tipo <b>um-para-muitos (1:M) com participação obrigatória</b> do lado M.</p> <p><b>Exemplo:</b></p>  <p>- Um fornecedor pode fornecer <b>0 ou vários</b> produtos; - Um produto é fornecido por <b>um e um só</b> fornecedor (participação obrigatória do lado M).</p>
<p>Situação 5</p> <p>Relacionamento binário do tipo <b>um-para-muitos (1:M) sem participação obrigatória</b> do lado M.</p> <p><b>Exemplo:</b></p>  <p>- Um fornecedor fornece <b>0 ou vários</b> produtos; - Um produto pode ser fornecido por <b>0 ou 1</b> fornecedor.</p>	<p>Situação 6</p> <p>Relacionamento binário do tipo <b>muitos-para-muitos (M:N)</b> qualquer que seja a participação das entidades.</p> <p><b>Exemplo:</b></p>  <p>- Um cliente pode comprar 0 ou vários produtos; - Um produto pode ser comprado por <b>0 ou vários</b> clientes.</p>

## Modelo Relacional

A fase de desenho do modelo lógico da base de dados corresponde a um maior detalhe dos diagramas elaborados na fase anterior. Assim, os Diagramas ER servem de base à elaboração do **Modelo Relacional da Base de Dados**, ou seja, um modelo com as tabelas da base de dados, em que cada tabela possui campos, chaves primárias e chaves estrangeiras.

O *software* que permite criar e/ou gerir uma base de dados designa-se por SGBD. Este é concebido para poder implementar uma base de dados segundo o modelo relacional, cuja estrutura básica é a tabela.

Uma **tabela** é uma estrutura de dados formada por um conjunto de colunas que representam os campos e um conjunto de linhas que correspondem aos registos, e usada para armazenar informação.

Nas bases de dados do modelo relacional, os atributos do diagrama ER correspondem às colunas de uma tabela que habitualmente se designam por **campos**.

Cada linha de uma tabela corresponde a um **registo** que é constituído por um conjunto de dados (atributos ou campos) relativos a uma entidade singular ou um objeto.

O domínio de um atributo corresponde aos valores ou tipos de dados que esse atributo (ou campo) pode assumir, sendo importante para a definição da estrutura de uma tabela (e.g. Figura 10).

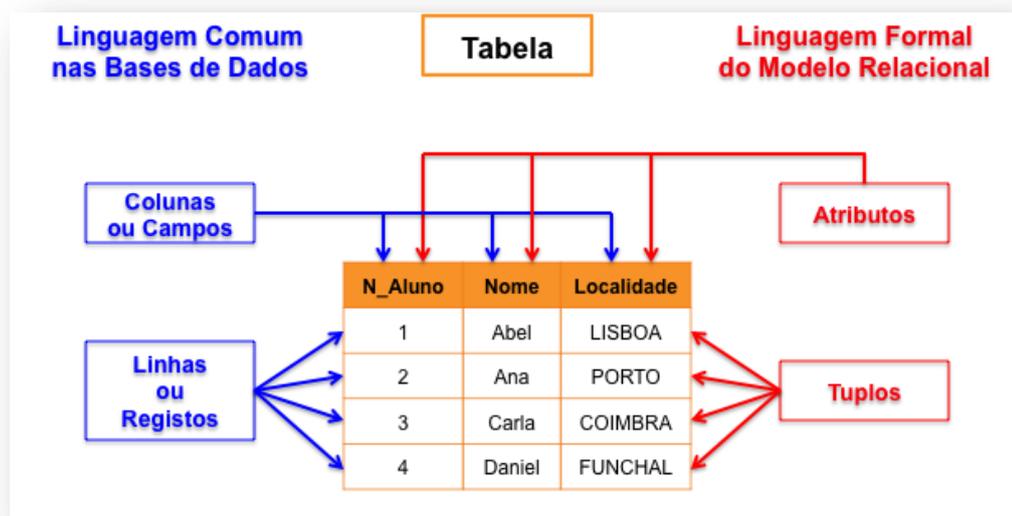


Figura 10. Tabela de bases de dados, retirado do livro Sistemas de Informação: Módulos 1 a 7 Ensino Profissional - Nível 3. Técnico de Informática de Gestão (Azul, 2011).

No modelo relacional, para que uma tabela esteja bem definida deve ter uma **chave primária**. O campo chave é um atributo ou um conjunto de atributos que permitem identificar de forma unívoca cada registo numa tabela, sendo selecionada de entre as possíveis chaves candidatas. Uma **chave candidata** é um atributo ou um conjunto de atributos que permite identificar de forma unívoca cada registo numa tabela, ou seja, não pode conter dados repetidos em diferentes registos.

Uma forma de estabelecer relacionamentos entre tabelas numa base de dados relacional é usando **chave estrangeira**, que é um campo “importado” para uma tabela relacionada, sendo chave primária na tabela principal, como se ilustra no exemplo da Figura 11.

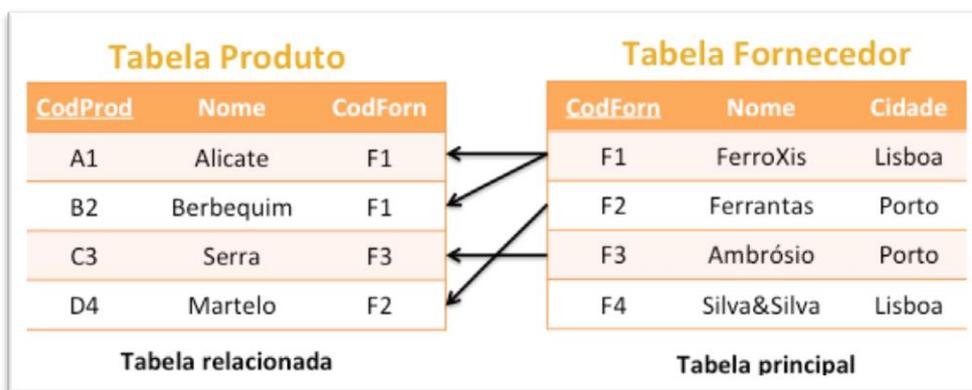


Figura 11. Relacionamentos entre tabelas, retirado do livro Sistemas de Informação: Módulos 1 a 7 Ensino Profissional - Nível 3. Técnico de Informática de Gestão (Azul, 2011).

O SGBD deve assegurar a consistência ou a **integridade** da informação numa base de dados relacional. Essa integridade deve ser de dois tipos: **integridade de entidade**, impõe que os valores dos atributos correspondentes à chave primária de uma entidade não podem ser nulos nem iguais a outros já existentes na tabela; e **integridade referencial**, impõe que um valor de uma chave externa exista obrigatoriamente como elemento constituinte da chave primária da tabela relacionada com aquela chave externa.

A Figura 12 ilustra dois exemplos de violação da integridade de entidade. O primeiro caso é a introdução de um cliente com o mesmo código C1 de outro cliente já existente e o segundo caso é a introdução de um cliente sem código de cliente. Nestas duas situações o que aconteceu foi, por um lado, a introdução de um valor nulo na chave primária (CodCliente) e por outro lado a introdução nessa chave de um valor igual a outro já existente o que daria origem a que a chave deixasse de

identificar, de modo unívoco os registos da tabela Clientes, logo o CodCliente deixaria de funcionar como chave primária.

**Tabela Clientes**

CodCliente	Nome	Morada
C1	Alberto	Porto
C1	Ana	Coimbra
C2	Bernardo	Lisboa
?	Luisa	Lisboa
C3	Manuel	Faro

Figura 12. Exemplos de violação da integridade de entidade.

A Figura 13 exemplifica duas violações de integridade referencial, pois na tabela Encomendas foi introduzido um cliente com o código C9 que não existe na tabela Clientes e foi, ainda, introduzido um artigo na tabela Encomendas com o código A5 que também não existe na tabela Artigos. Uma vez que a chave externa referencia uma entidade existente numa outra tabela, na qual é chave primária, sempre que é introduzido um valor num campo que é chave externa de uma tabela, o SGBD tem de se certificar que esse valor existe na chave primária da tabela referenciada por aquela chave externa, caso contrário a base de dados passaria a ter uma inconsistência ou uma falha de integridade referencial.

**Tabela Encomendas**

NumEncom	DataEncom	CodCliente	CodArtigo	Quantidade
1	2014-07-01	C1	A2	1
2	2014-07-18	C3	A1	3
3	2014-07-23	C2	A3	6
4	2014-07-23	C9	A5	1

**Tabela Clientes**

CodCliente	Nome	Morada
C1	Alberto	Porto
C2	Bernardo	Lisboa
C3	Manuel	Faro

**Tabela Artigos**

CodArtigo	Artigo	CodForn
A1	Rato	F1
A2	Portátil	F2
A3	Monitor	F3

Figura 13. Exemplo de violação da integridade referencial.

## Normalização

O esquema resultante da conversão do Diagrama ER pode conter anomalias, tais como, redundâncias de dados. De modo a melhorar a qualidade do esquema existente, foram criadas um conjunto de normas, denominadas **formas normais (FN)**, cujo processo de otimização desse esquema se denomina por processo de **normalização**.

Segundo Damas (2005), o processo de normalização consiste em simplificar o esquema de uma base de dados, de modo a que esta não apresente anomalias, como por exemplo, informação redundante.

Os objetivos da normalização são:

- Minimizar ou eliminar a redundância da informação;
- Melhorar o desempenho do sistema, pois não existe informação redundante;
- Permitir a integridade referencial entre entidades (Damas, 2005).

Embora estes objetivos sejam discutíveis, uma vez que o processo de normalização pode implicar o aumento do número de tabelas.

Este processo realiza-se em várias fases, em que o esquema relacional (tabelas) é submetido a diversos testes com o objetivo de determinar em que forma normal se encontra, nomeadamente:

- Fase 1 – Eliminar os grupos repetitivos, transformando as relações não normalizadas em relações na 1ª forma normal;
- Fase 2 – Eliminar dependências funcionais parciais, transformando as relações na 1ª forma normal em relações na 2ª forma normal;
- Fase 3 – Eliminar dependências funcionais transitivas, transformando as relações na 2ª forma normal em relações na 3ª forma normal;
- Fase 4 – Eliminar outras anomalias relacionadas com dependências funcionais, transformando as relações na 3ª forma normal em relações na forma normal de Boyce-Codd (FNBC);
- Fase 5 – Eliminar dependências multivalor, transformando as relações na forma normal de Boyce-Codd em relações na 4ª forma normal;
- Fase 6 – Eliminar outras anomalias, transformando as relações na 4ª forma normal em relações na 5ª forma normal (Neves e Ruas, 2005).

Inicialmente foram estabelecidas três formas normais. Atualmente existem

seis formas normais, ou seja, cinco formas normais mais a forma normal de Boyce-Codd, como descrito acima. Contudo, na maioria das situações considera-se que um modelo de base de dados que respeite os princípios definidos até à 3ª forma normal é adequado para funcionar num SGBD relacional, uma vez que garante qualidade suficiente para evitar problemas de redundância de dados. Seguidamente é detalhado o processo de normalização até à 3ª forma normal.

### 1ª Forma Normal (1FN)

Uma tabela encontra-se na 1FN se:

- Todos os seus campos forem atómicos, ou seja, os domínios devem ser formados por valores elementares e não por conjuntos de valores;
- Pode haver redundância de informação.

A tabela apresentada no Quadro 8 não tem uma estrutura bidimensional correta, segundo a 1FN. Nela estão registadas encomendas feitas por clientes, em que por exemplo a linha com o registo do cliente Alberto tem dois conjuntos de encomendas, mas deveria ter um registo por linha. A coluna com o nome Encomendas abrange quatro campos e deveria haver apenas um campo por coluna.

Quadro 8

*Exemplo de uma Tabela que não respeita a 1ª Forma Normal*

CodCliente	Cliente	Morada	Encomendas			
			NumEncom	Data	Artigo	Quantidade
C1	Alberto	Porto	1	2014-07-01	Rato	10
			5	2014-07-30	Teclado	5
C2	Manuel	Faro	3	2014-07-23	Monitor	6
C3	Bernardo	Lisboa	2	2014-07-18	Portátil	3
			4	2014-07-23	Teclado	6

A tabela apresentada no Quadro 9 encontra-se de acordo com a 1FN, em que cada coluna corresponde a um campo e cada linha corresponde a um registo. No entanto, existem problemas de redundância de informação, isto é, existe repetição desnecessária de alguns dados. Por exemplo, cada vez que se regista uma encomenda do cliente com o código C1 aparece repetido o seu nome (Alberto) e a sua morada

(Porto).

---

## Quadro 9

*Exemplo de uma Tabela na 1ª Forma Normal com redundância de informação*

---

CodCliente	Cliente	Morada	NumEncom	Data	Artigo	Quantidade
C1	Alberto	Porto	1	2014-07-01	Rato	10
C1	Alberto	Porto	5	2014-07-30	Teclado	5
C2	Manuel	Faro	3	2014-07-23	Monitor	6
C3	Bernardo	Lisboa	2	2014-07-18	Portátil	3
C3	Bernardo	Lisboa	4	2014-07-23	Teclado	6

Para além dos **problemas de redundância de informação** que as tabelas na 1FN apresentam podem existir, ainda, outro tipo de problemas ou anomalias, nomeadamente:

- **Anomalias de inserção**, quando a inserção de um novo registo implica a existência de um ou mais campos em branco. Um exemplo dessa situação é a inserção de um cliente que não tenha efetuado nenhuma encomenda, os campos referentes à encomenda ficariam em branco;
- **Anomalias de atualização**, caso se pretenda atualizar um dado relativo a determinada entidade, esta tem que ser feita tantas vezes quantas as que aparecer na tabela, uma vez que pode existir repetição de informação;
- **Anomalias de eliminação**, visto poder existir informação repetida sobre uma determinada entidade, quando se pretende eliminar um determinado elemento da base de dados, esta eliminação tem que ser feita em todos os registos onde esse elemento existir.

Nas 2FN e 3FN as situações de redundância de informação podem ser solucionadas, como a seguir se apresenta.

### **2ª Forma Normal (2FN)**

Uma tabela encontra-se na 2FN se:

- Se estiver na 1ª Forma Normal (1FN);
- Cada campo não-chave é funcionalmente dependente da totalidade da chave.

Na Figura 14 está representada a tabela Alunos antes da 2FN a qual apresenta uma chave primária composta por N\_Aluno e CodDisciplina, para além disso contém dependências funcionais de alguns atributos em relação a partes da chave. Os atributos Nome e Morada, dependem apenas do N\_Aluno e o atributo Disciplina depende do CodDisciplina, tal como é mostrado pelas setas. Para normalizar a tabela Alunos de acordo com as normas da 2FN foi necessário separar em duas tabelas, Alunos e Disciplinas, em que as chaves são compostas por um único atributo e deste modo não existem dependências funcionais em relação a parte da chave, logo estão na 2FN.

O próximo passo é relacionar os alunos com as disciplinas. Para tal será necessário criar uma terceira tabela Aluno\_Disciplina com os campos N\_Aluno e CodDisciplina (chaves externas) que são chaves primárias nas tabelas Alunos e Disciplina, respetivamente. É possível incluir, por exemplo, o campo Data\_Inscrição ou outro que se considere útil.

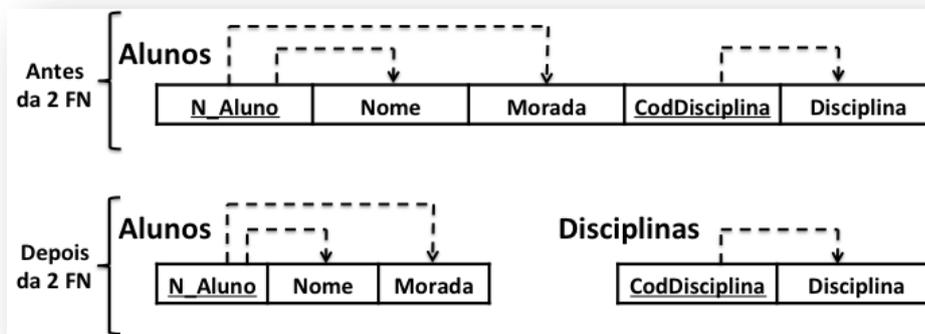


Figura 14. Exemplo de Tabelas antes e depois da 2FN.

### 3ª Forma Normal (3FN)

Uma tabela encontra-se na 3FN se:

- Se estiver na 2ª Forma Normal (2FN);
- Todos os campos não-chave dependem funcionalmente apenas da chave.

O exemplo da Figura 15 ilustra a existência de uma dependência funcional entre campos não chave, em que o campo NomeCurso depende funcionalmente do

campo CodCurso e nestas situações deve criar-se uma nova tabela independente com estes campos. No entanto, a tabela Alunos deve manter o campo CodCurso, o qual assume o papel de chave estrangeira na tabela Alunos e de chave primária na tabela Cursos, conforme se mostra na Figura 15 depois da 3FN. Deste modo, é possível relacionar os alunos com os cursos em que estão inscritos.

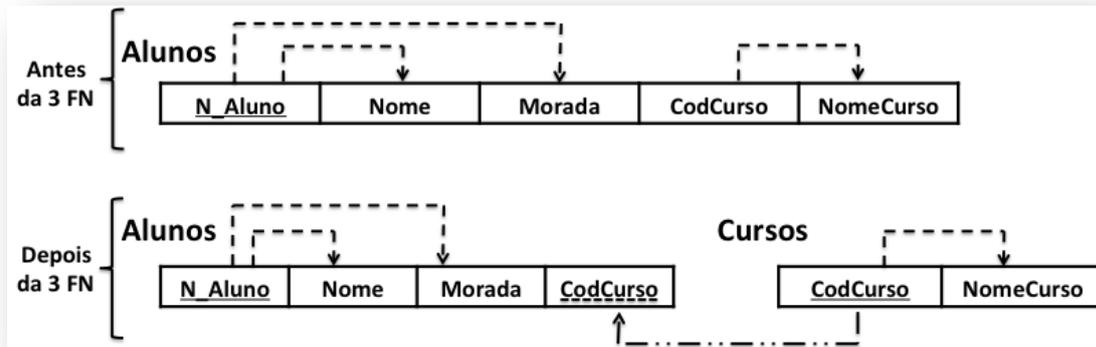


Figura 15. Exemplo de Tabelas antes e depois da 3FN.

O processo de normalização de tabelas é uma técnica que permite que o esquema da base de dados se encontre num formato adequado para ser implementado num SGBD relacional. Isto é, permite obter um esquema relacional capaz de suportar os dados de um determinado universo, evitando a redundância da informação e a existência de valores NULL, e não permitindo decomposições incorretas ou com perda de informação (Damas, 2005).

### A ferramenta MySQL Workbench

MySQL Workbench<sup>5</sup> é uma ferramenta que disponibiliza uma interface gráfica para interagir com o servidor MySQL. Esta ferramenta, permite o desenvolvimento de *scripts* e de consultas em SQL, modelação de dados, criação de Diagramas ER, e ainda, a administração, a configuração e a realização de *backups* do servidor MySQL, a migração da base de dados, bem como *Forward Engineering* e *Reverse Engineering*. Esta é uma aplicação gratuita e encontra-se disponível para os sistemas Windows, Mac OS, Fedora e Linux.

Esta aplicação permite criar e desenhar o modelo de dados, conforme se ilustra na Figura 16, com vista à criação da base de dados de forma rápida e intuitiva. Para além disso, dispõe de vastos recursos que permitem criar, executar e otimizar as

<sup>5</sup> <http://www.mysql.com/products/workbench/>

consultas em SQL, visto possuir um editor com capacidade para enfatizar sintaxe, auto completar, e com memória de utilização, entre outros recursos.

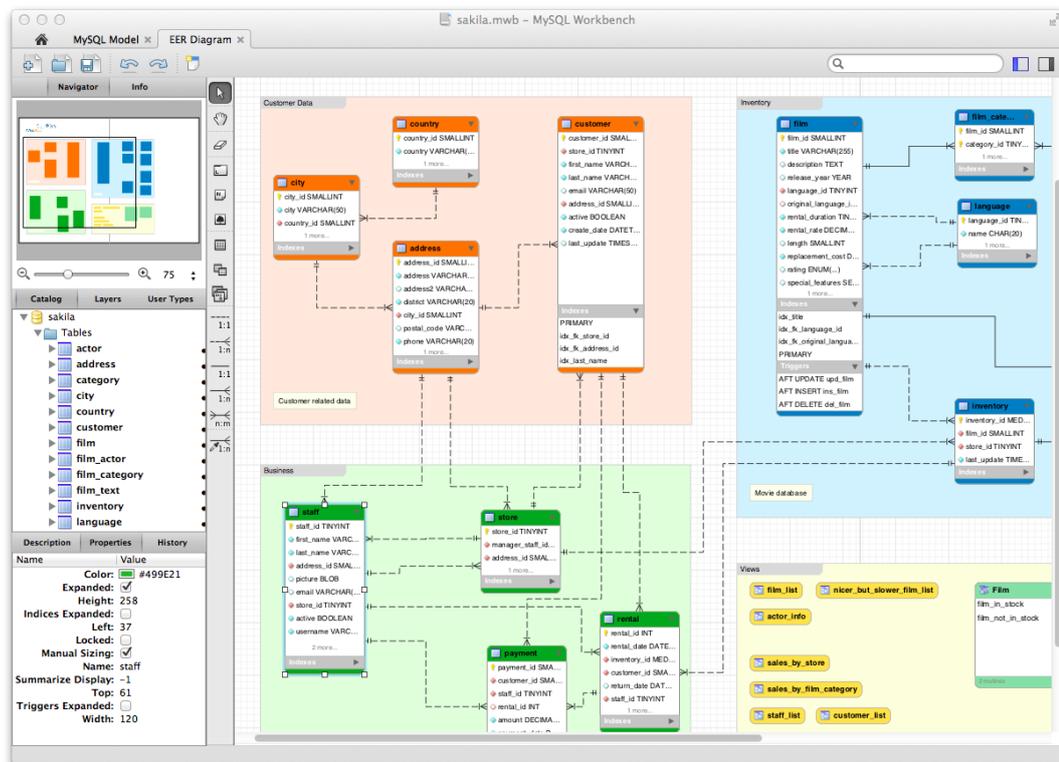


Figura 16. MySQL Workbench – Desenho de bases de dados.

## Implementação da Base de Dados

### A linguagem SQL

Para se proceder à criação da base de dados relacional foi usada a linguagem SQL (*Structured Query Language*). Esta é, unicamente, uma linguagem declarativa utilizada para facilitar o acesso a informações, através de consultas, atualizações e manipulações de dados, armazenados em bases de dados relacionais (Manzano, 2009). Não é uma linguagem de programação para desenvolver sistemas, como são as linguagens Pascal, C, COBOL, entre outras.

A linguagem SQL é a linguagem padrão para trabalhar com os SGBD relacionais a todos os níveis, e subdivide-se em quatro sublinguagens, nomeadamente: definição de dados (DDL - *Data Definition Language*), manipulação de dados (DML - *Data Manipulation Language*) e controlo de dados e manipulação de transações (DCL - *Data Control Language* e TML - *Transaction Manipulation Language*).

Os comandos SQL da DDL permitem criar e alterar a estrutura de uma base

de dados, os quais vão ser usados neste projeto para criar a base de dados.

Os comandos SQL da DML permitem manipular e consultar uma base de dados e neste projeto serão usados para testar as funcionalidades da base de dados criada (e.g. Figura 17).



Figura 17. Comandos SQL da DDL e Comandos SQL da DML, retirado do livro Sistemas de Informação: Módulos 1 a 7 Ensino Profissional - Nível 3. Técnico de Informática de Gestão (Azul, 2011).

### A ferramenta MySQL

A ferramenta **MySQL** é um sistema de gestão de bases de dados relacional que utiliza a linguagem de consulta estruturada SQL para o acesso e consulta de informações das bases de dados. O MySQL é um dos sistemas de gestão de bases de dados *open source* mais usado, pois é rápido, multitarefa e multiutilizador (Manzano, 2009).

A Figura 18 mostra a *interface* de trabalho do MySQL com a apresentação da sua *shell* com o *prompt* (**mysql>**), indicando que o utilizador poderá fornecer comandos para serem executados. Apesar de ser um ambiente de trabalho muito simples é bastante poderoso. A este ambiente é denominado por *MySQL Command Line Client* (MySQL CLC), ferramenta de linha de comando, conforme indicado na barra de título da janela de trabalho.

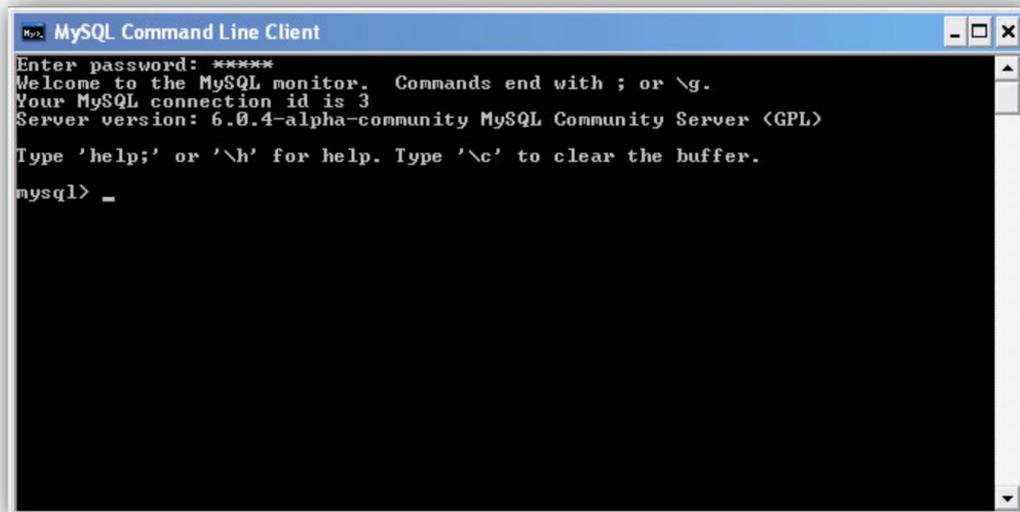


Figura 18. Janela da *prompt* do MySQL.

Para que se possa ter a noção da capacidade desta ferramenta de trabalho, o SGBD MySQL permite trabalhar com tabelas de grandes dimensões e é utilizado em larga escala, especialmente por aplicações voltadas para a internet, o qual pode ser integrado com um grande conjunto de linguagens de programação como: PHP, Perl, Python, Ruby, Java, entre outras (Manzano, 2009).

O ambiente MySQL CLC estabelece a comunicação entre o utilizador e o servidor SQL do gestor de base de dados MySQL que gere e direciona as instruções e ainda apresenta os resultados ao utilizador. Essa comunicação é definida por instruções, que são os pedidos efetuados ao programa. Para compor essas instruções é necessário usar uma linguagem formada por comandos e funções. Os comandos são formados por palavras simples e compostas que executam uma determinada ação. As funções são representadas por uma expressão seguida de parênteses. Existem ainda um conjunto de comandos que permitem gerir o *interface* e aceder ao ambiente de trabalho. Os comandos de gestão da base de dados no programa MySQL são representados por palavras reservadas denominadas por palavras-chave da linguagem SQL.

A consulta a uma base de dados relacional é feita sempre utilizando o comando **SELECT**, que é o comando mais utilizado e o mais importante, pois por meio dele são feitas perguntas direcionadas ao servidor com o objetivo de obter respostas.

A sintaxe do comando **SELECT** é a seguinte:

```

SELECT campo1, campo2, .... , campon, *
FROM Tabela1, Tabela2, ... , Tabelak
    [WHERE condição ]
    [GROUP BY ... ]
    [HAVING ... ]
    [ORDER BY ... ]

```

As cláusulas que se encontram dentro dos parêntesis retos significam que estas são facultativas, ou seja, podem ou não ser utilizadas.

Considerando como exemplo a tabela Utilizador existente numa base de dados, composta por duas colunas, denominadas Cod\_utilizador e Nome. Caso se pretenda obter toda a informação existente na tabela, ter-se-á que seleccionar a informação existente nas colunas Cod\_utilizador e Nome, da tabela Utilizador. Para tal utiliza-se o comando SELECT com um dos seguintes formatos:

```

SELECT *
FROM Utilizador;

Ou

SELECT Cod_utilizador, Nome
FROM Utilizador;

```

No primeiro exemplo o carácter \* selecciona todas as colunas da tabela Utilizador, evitando que seja necessário enunciar o nome de todas as colunas. Neste caso as colunas são apresentadas pela ordem que foram criadas. No segundo exemplo, as colunas são apresentadas pela ordem que são colocadas na cláusula SELECT.

O exemplo que se segue lista o nome, a morada e a cidade da tabela Editora que contenha a letra “a” em qualquer posição do nome\_editora.

```

SELECT nome_editora, morada, cidade
FROM Editora
WHERE nome_editora LIKE '%a%';

```

O operador LIKE permite comparar *strings*, na sua totalidade ou em parte, as quais são sempre colocadas entre plicas, tal como se apresenta no exemplo anterior. No caso de comparação de strings com os operadores relacionais é sempre utilizada a totalidade da *string* na comparação (Exemplo: **WHERE** nome\_editora = ‘Asa’). Pois, os operadores relacionais (=, >, <, >=, <= e < > ou !=) permitem estabelecer

relações entre elementos cujo resultado é sempre um valor lógico, *TRUE* ou *FALSE*.

Para além do comando **SELECT** existem ainda os comando **INSERT**, **UPDATE** e **DELETE**, que permitem realizar operações de inserção, atualização, e remoção respetivamente, sobre os dados existentes numa base de dados relacional. Estes são comandos que pertencem à sublinguagem DML da linguagem SQL a qual é responsável pela manipulação dos dados.

O comando **INSERT** permite inserir novos registos numa tabela da base de dados e apresenta as seguintes sintaxes:

```
INSERT INTO Nome_Tabela (campo1, .... , campon)  
VALUES (valor1, ... , valork)
```

Ou

```
INSERT INTO Nome_Tabela VALUES (valor1, ... , valork)
```

O comando **UPDATE** permite alterar os valores já existentes nos campos de uma única tabela. Este comando tem a seguinte sintaxe:

```
UPDATE Nome_Tabela [Alias]  
SET Nome_Coluna1 = {expressão1, query1},  
    Nome_Coluna2 = {expressão2, query2},  
    .... ,  
    Nome_Colunan = {expressãon, queryn}, ...
```

```
[WHERE condição]
```

O comando **DELETE** permite apagar conjuntos de linhas existentes numa única tabela. A sua sintaxe é a seguinte:

```
DELETE FROM Tabela
```

```
[WHERE condição]
```

No caso de se pretender apagar todas as linhas de uma tabela utiliza-se a forma mais simples do comando **DELETE**, ou seja, não se utiliza o comando **WHERE**.

Para que se possam manipular os dados é necessário que estes existam armazenados em tabelas dentro da base de dados. Como tal, a linguagem SQL disponibiliza os comandos **CREATE**, **ALTER** e **DROP**, que pertencem à sublinguagem DDL e permitem criar, alterar e remover tabelas e outras estruturas, respetivamente.

Para criar uma base de dados em MySQL utiliza-se o comando de SQL, com

a seguinte sintaxe:

```
CREATE DATABASE Nome_Base_Dados
```

Para eliminar uma base de dados em MySQL utiliza-se o comando de SQL, com a seguinte sintaxe:

```
DROP DATABASE Nome_Base_Dados
```

Este comando remove uma determinada base de dados apagando todas as tabelas e estruturas associadas e, conseqüentemente, todos os dados nelas existentes.

Após a criação da base de dados podem criar-se uma ou mais tabelas para armazenar os dados. Assim, a criação de tabelas é realizada recorrendo ao comando **CREATE TABLE**. Este é o comando principal desta componente da linguagem SQL e apresenta a seguinte sintaxe:

```
CREATE TABLE Nome_Tabela (  
    Coluna1 Tipo,  
    Coluna2 Tipo,  
    ...      ...,  
    Colunak Tipo)
```

Para definir uma tabela é necessário caracterizar as colunas que a compõem. Como tal, cada coluna será definida com um tipo de dados específico, dependendo do tipo de informação a armazenar em cada uma das colunas. Em MySQL os dados podem ser agrupados em três grandes grupos: *strings*, dados numéricos e dados relacionados com tempo e/ou data.

Ao executar-se o comando **CREATE TABLE** é necessário indicar o nome da tabela e, para cada uma das colunas, indicar o nome da coluna e o respetivo tipo de dados. No entanto, podem indicar-se características próprias de cada coluna, como por exemplo os valores que admitem e valores por defeito.

O comando **ALTER TABLE** permite alterar a estrutura de uma tabela, através da seguinte sintaxe:

```
ALTER TABLE Nome_Tabela  
    ADD Nome_Coluna Tipo_Coluna  
ALTER TABLE Nome_Tabela  
    MODIFY Nome_Coluna Tipo_Coluna  
ALTER TABLE Nome_Tabela  
    DROP Nome_Coluna Tipo_Coluna
```

Com as sintaxes apresentadas acima é possível adicionar uma nova coluna a

uma determinada tabela, alterar as características de uma coluna já existente ou eliminar uma coluna.

O comando **DROP TABLE** permite apagar uma tabela. Este comando apaga toda a estrutura da tabela e os todos os valores nela existentes. A sintaxe do comando é a seguinte:

**DROP TABLE** Nome\_Tabela

Depois de executado este comando não existe qualquer possibilidade de desfazer a operação.

Tendo por base as temáticas e os conceitos aqui apresentados, que foram abordados na intervenção pedagógica, bem como as características da turma e do curso, alvo da referida intervenção, importa agora analisar a temática da intervenção pedagógica numa perspectiva didático-curricular, a qual se apresenta na secção que se segue.

### **3.3. Perspetiva Didático-curricular da Temática**

Nesta secção são apresentadas as metodologias de investigação e de avaliação das aprendizagens, seleccionadas de acordo com a problemática associada à temática e com as opções pedagógicas da intervenção aqui retratadas. São ainda descritos os procedimentos realizados, bem como os instrumentos utilizados, para a recolha e análise dos dados com vista à avaliação.

#### **3.3.1. Problematização relativa à temática.**

Para Jonassen (2007), a construção de uma base de dados “exige que os alunos organizem a informação, identificando as dimensões subjacentes ao conteúdo”. Este é um trabalho que envolve um conjunto de competências ao nível do pensamento crítico a serem exploradas com o aluno, no que respeita à conceção, resolução de problemas e tomada de decisão. Neste sentido, procura-se que o aluno proceda à análise, seleção e avaliação da informação, relacionando-a entre si e construindo uma base de dados consistente. Este é todo um processo que traduz o que se faz em contexto real de trabalho, numa empresa.

Segundo Zheng e Jianquan (2011), são vários os fatores que contribuem para a existência de dificuldades no ensino das bases de dados, dos quais se destaca o facto da teoria estar dissociada da prática, em que o foco central do ensino são os

conceitos teóricos sobre as bases de dados relacionais e a sua gestão, em detrimento dos conteúdos relacionados com o desenho da base de dados e a sua aplicação, que são menos explorados. Assim, ao dar-se muita ênfase ao ensino da teoria ignorando a conceção e a aplicação de tecnologia de bases de dados, a assimilação dos conhecimentos pelos alunos fica mais dificultada. Connolly, Stansfield e McLellan (2006) acrescentam, ainda, que os alunos sentem maiores dificuldades, pela abstração e complexidade dos conceitos relacionados com a análise e o desenho das Bases de Dados.

Lentz e Nykvist (2006) destacam a importância das Bases de Dados no mundo atual, considerando que é essencial que os alunos percebam as suas potencialidades. Neste sentido, segundo os mesmos autores, o ensino das Bases de Dados deve ter uma abordagem prática, ilustrando os conceitos matemáticos da teoria dos conjuntos com exemplos esquemáticos e estabelecendo a sua relação com os princípios da linguagem SQL.

No caso concreto de um estudo empírico, que procurou conhecer se os alunos compreendiam melhor os modelos ER ou o código SQL, mostrou evidências de que os modelos ER são mais fáceis de entender do que o código. Pois permitem uma mais fácil compreensão, reduzindo a complexidade. Concluindo-se, assim, que os modelos devem ter um papel fundamental no ensino desta temática, visto facilitarem o processo de aprendizagem (Sanches, Zorrilla, Duque e Nieto-Reyes, 2011).

Neste sentido, identificada a problemática no ensino desta temática, importa, agora, adequar metodologias pedagógicas que visem a aplicação prática dos conteúdos teóricos, para que os alunos possam aprender pela ação, pela interação dos pares e pela integração de conhecimentos das diferentes áreas. Na secção que se segue será apresentada a fundamentação e realizado o enquadramento das opções pedagógicas adotadas, tendo por base o que atrás foi apresentado.

### **3.3.2. Opções pedagógicas de atuação.**

Howell (2003) refere que uma aprendizagem só pode ser efetiva em contextos significativos, e a partir de situações específicas, que são estimulados com a utilização da metodologia de projeto.

Uma aprendizagem significativa caracteriza-se, segundo Moreira, Marco, Masini, e Elcie (1982), pela interação entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio, existente na estrutura cognitiva. Neste processo, o novo conhecimento

adquire significados para o aluno e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado, e torna-se, assim, mais efetivo. Desde 1963, Ausubel defende que para promover uma aprendizagem significativa é preciso avaliar esse conhecimento prévio dos alunos e ensinar de acordo com ele. Pois, este é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações em qualquer campo do conhecimento (Ausubel, 1968). Neste sentido, e segundo Ausubel (1968), para facilitar a aprendizagem significativa, o professor deve proceder à análise crítica dos programas disciplinares para identificar os conceitos e procedimentos básicos sobre os quais deve incidir o seu ensino, para que o aluno não seja sobrecarregado com informações desnecessárias que só contribuem para dificultar a sua organização cognitiva. Assim, é fundamental encontrar a forma adequada de conciliar a estrutura cognitiva do aluno com os aspetos relevantes dos conteúdos disciplinares a lecionar. Deste modo, pode dizer-se que o aluno constrói e produz o seu próprio conhecimento, na sua estrutura cognitiva, quando integra todo o conhecimento de forma organizada.

Na opinião de Howell e Mordini (2003), a aprendizagem baseada em projeto fornece um excelente meio para potenciar a aprendizagem dos alunos. Esta é uma abordagem colaborativa em que o professor desempenha o papel de mediador, levando os alunos a adquirir e aplicar conhecimentos e competências para definir e resolver problemas reais. Este método de ensino é centrado no aluno, seguindo parâmetros e metas claramente identificadas pelo professor. Os alunos têm maior autonomia sobre o que aprendem, o que os mantém interessados e motivados para assumir a responsabilidade pela sua própria aprendizagem (Tassinari, 1996; Wolk, 1994; Worthy, 2000). Através de projetos, os alunos são envolvidos em inovação e criatividade (Project Lead the Way, 2003).

Para Howell (2001), um professor quando planeia um projeto de uma disciplina da área de informática deve perceber quais os requisitos tecnológicos das empresas dos dias de hoje. Howell e Mordini (2003) referem que o que melhor satisfaz o interesse dos alunos é a resolução de problemas para incentivar o pensamento crítico e lhes permitir progredir ao longo das várias etapas da conceção do projeto (investigação, planeamento, teste, avaliação e melhoramento). Tendo em consideração estes aspetos, uma aprendizagem baseada em projeto deve promover o pensamento crítico; incentivar o pensamento divergente e múltiplas soluções; envolver os alunos em desafios do mundo real; incentivar a apropriação do aluno,

direção e gestão dos recursos, e oferecer oportunidades de trabalho em equipa e incentivar a colaboração (Project Lead the Way, 2003).

Segundo o Buck Institute for Education (BIE, 2003), numa metodologia de aprendizagem baseada em projeto, os alunos investigam para dar resposta a uma questão complexa, problema ou desafio. Os projetos ajudam os alunos a aprender os conteúdos, a adquirir as competências do século XXI, que se identificam como sendo a colaboração, a comunicação e o pensamento crítico, e a criar um produto de qualidade a aplicar em contexto real. O BIE refere ainda que, esta metodologia pode motivar os alunos para a aprendizagem das bases de dados, uma vez que estes veem a aplicação prática do trabalho desenvolvido e ao mesmo tempo adquirem um conhecimento mais profundo dos conceitos que estão na base do projeto.

Tendo por base as orientações referidas, uma abordagem pedagógica baseada na realização de um projeto permite que os alunos antecipem o que poderá ser o seu trabalho dentro de uma organização e possibilita-lhes ter uma perceção mais realista das funções que poderão vir a desempenhar quando ingressarem no mercado de trabalho, sendo este um dos objetivos da disciplina de Sistemas de Informação, em particular, e dos cursos profissionais, em geral.

Assim, a abordagem pedagógica desta intervenção baseou-se no desenvolvimento de um projeto, pelos alunos. Este consistiu na criação de uma aplicação Web para permitir a consulta dos recursos disponíveis na biblioteca da escola por parte de professores, alunos e funcionários. O desenho deste projeto surgiu de uma necessidade identificada pela escola e pelo professor cooperante, o que o tornou pertinente, apelativo e com aplicabilidade prática. Deste modo, pretendeu-se com este projeto que os alunos percebessem a sua utilidade prática deste e a sua aplicação em contexto escolar. Foram dois dos aspetos que se consideraram ser motivadores para os alunos, em concordância com o definido pelo BIE para a aprendizagem baseada em projeto.

O projeto foi desenvolvido ao longo de duas intervenções pedagógicas distintas, em que a primeira, retratada neste relatório, se focou na criação de uma base de dados e a segunda consistiu na programação do acesso à mesma.

Para além de tudo o que já foi referido, é importante não esquecer que a principal responsabilidade de um professor é ensinar e como tal, este, deve adotar o método mais adequado, ou seja, aquele que vai ao encontro das necessidades identificadas e do contexto de atuação, através do qual os alunos possam desenvolver

aprendizagens mais significativas e contextualizadas.

Na secção que se segue serão explicitadas as metodologias de avaliação das aprendizagens definidas para esta intervenção, as quais foram escolhidas considerando as opções pedagógicas adotadas e a caracterização do contexto efetuada no capítulo anterior.

### **3.3.3. Metodologias de avaliação das aprendizagens.**

As metodologias de avaliação das aprendizagens adotadas para esta intervenção pedagógica são as que se adequam à metodologia de aprendizagem baseada em projeto, metodologia escolhida para orientar todo o plano de ação, conforme explanado na secção anterior.

A avaliação da intervenção foi realizada em três momentos distintos, no início, durante e no final da intervenção. No início da intervenção foi feita uma avaliação diagnóstica que teve um carácter diagnóstico e permitiu orientar a planificação de todo o projeto. Durante a intervenção foi feita uma avaliação contínua, que teve um peso formativo, mas também sumativo. Formativo, sempre que era fornecido *feedback* aos alunos, durante a realização das tarefas propostas, com o intuito de orientar o trabalho desenvolvido. Sumativo, quando se avaliou o trabalho desenvolvido pelos alunos durante as aulas, utilizando para isso grelhas de observação. Estas permitiram registar o desempenho e o envolvimento dos alunos durante a realização das suas tarefas e a evolução destes, ao longo das várias fases do projeto. Outros dos aspetos avaliados e a registados em grelhas de observação (Anexo B) foram: o interesse e a participação, a capacidade de realizar o trabalho proposto, a capacidade de explorar, investigar e mobilizar conceitos em diferentes situações, a qualidade do trabalho realizado e a forma como este foi gerido e organizado. No final da intervenção foi feita a avaliação sumativa do projeto criado, como a seguir se explica.

Os métodos de trabalho, a calendarização e as tarefas a realizar pelos alunos, foram definidos desde o início da intervenção, os quais foram dados a conhecer aos alunos aquando da apresentação do projeto à turma.

No que respeita ao papel assumido pela professora ao longo das aulas lecionadas, foi o de facilitadora e orientadora, fornecendo sempre *feedback* aos alunos, durante a execução das tarefas e das várias fases do projeto, orientando os alunos nas suas aprendizagens e procurando promover a autonomia dos alunos.

Assim, a professora sentiu necessidade de se certificar da participação e desempenho de cada aluno no trabalho proposto, bem como do cumprimento das tarefas, de acordo com o que foi calendarizado, procurando, deste modo, perceber se houve aprendizagem ao nível dos conteúdos abordados e se os instrumentos desenvolvidos foram os mais adequados. No final do projeto foi, também, relevante avaliar, não só o produto final, mas todo o processo. Esta avaliação foi realizada pela professora, com o intuito de aferir se houve consolidação de conhecimentos no que respeita aos conceitos de bases de dados relacionais, mas também pelos alunos, para que estes pudessem desenvolver o espírito crítico, ao refletirem sobre o seu trabalho, e ao mesmo tempo, percecionarem as dificuldades encontradas durante todo o processo.

Na secção que se segue será apresentada a metodologia de investigação adotada face ao contexto em que a intervenção ocorreu.

#### **3.3.4. Metodologia de investigação.**

Com esta investigação pretendeu-se perceber se a metodologia de ensino adotada, permitiu que os alunos aprendessem, com significado, os conteúdos abordados. O foco está na metodologia de ensino e não nas ferramentas utilizadas ou seja, pretendeu-se investigar as práticas docentes da professora e as estratégias e metodologias adotadas. Neste sentido, o objetivo da investigação foi **compreender de que modo uma abordagem baseada em projeto contribuiu para a consolidação dos conceitos de bases de dados, pelos alunos da turma em que ocorreu a intervenção.**

Assim, foi realizada previamente uma pesquisa e análise de literatura sobre a temática, para perceber o que já havia sido investigado sobre a problemática do ensino das bases de dados a alunos do ensino secundário e se a metodologia de ensino baseada em projeto seria adequada ao ensino desta temática. É percebendo as dificuldades existentes no ensino das bases de dados que se podem adequar as estratégias e metodologias em sala de aula e assim possibilitar que os alunos apreendam, mais facilmente e com significado, os conceitos que lhes são ensinados.

Deste modo, para avaliar o sucesso da intervenção foi necessário verificar se foram atingidos os objetivos propostos inicialmente e que estiveram na base do planeamento desta intervenção pedagógica, quer a nível das aprendizagens dos alunos, quer a nível investigativo.

Para tal, na secção que se segue serão apresentados os procedimentos e os

instrumentos que se utilizaram para o processo de recolha e análise dos dados, no que respeita à avaliação da intervenção pedagógica.

### **3.3.5. Procedimentos e instrumentos de recolha e análise de dados.**

Para se proceder, legalmente, à recolha dos dados referentes aos alunos, foram elaborados dois pedidos de autorização, um dirigido ao Diretor do AEEG (Anexo C) e outro dirigido aos Encarregados de Educação dos alunos (Anexo D), os quais foram aceites. Nesses pedidos, foi referido que a recolha dos dados, teriam um carácter confidencial e que seriam salvaguardadas todas as questões éticas e legais inerentes à recolha de dados. Mais se informou, que serviriam apenas para a fundamentação das componentes de investigação e pedagógica da intervenção, realizadas com a turma, e que são parte integrante do presente relatório.

No que respeita à avaliação da intervenção pedagógica esta foi avaliada em duas dimensões: os alunos e a intervenção.

A avaliação dos alunos contemplou três tipos de avaliação: a avaliação diagnóstica, com a aplicação de um questionário diagnóstico aos alunos; a avaliação formativa, através de registos e de grelhas de observação das aulas, de questionários reflexivos para os alunos refletirem sobre o que ocorreu em cada aula, no que respeita à aprendizagem e ao apoio da professora e de grelhas de verificação do trabalho realizado pelos alunos em cada aula, durante as várias fases de desenvolvimento do projeto; e a avaliação sumativa, com a avaliação do produto final desenvolvido pelos alunos e a avaliação das respostas ao teste de avaliação de conhecimentos.

A avaliação da intervenção foi feita com base nos seguintes instrumentos: a) reflexão da professora sobre as aulas lecionadas, redigida no final de cada aula; b) reflexão final sobre a intervenção na sua globalidade, para perceber se o plano delineado se adequou ao contexto em que foi aplicado; c) um questionário de satisfação aplicado aos alunos no final da intervenção para recolher as suas opiniões sobre todo o trabalho realizado em sala de aula, sobre as aprendizagens adquiridas, sobre o projeto desenvolvido e se consideraram que os objetivos definidos inicialmente foram atingidos.

A aplicação dos instrumentos de recolha de dados foi feita da seguinte forma: a) o questionário de avaliação diagnóstica foi respondido na primeira aula da intervenção pedagógica; b) os questionários reflexivos foram respondidos pelos

alunos, online, no final de cada aula; c) os registos e as grelhas de observação das aulas foram preenchidos pela professora, que durante as aulas foi tirando notas sobre a evolução do processo de desenvolvimento da base de dados realizada pelos alunos e sobre os comportamentos e atitudes dos alunos; d) o questionário de satisfação da intervenção aplicado aos alunos na penúltima aula da intervenção; e e) o teste de avaliação de conhecimentos que foi resolvido pelos alunos na última aula da intervenção pedagógica.

Após o enquadramento curricular e didático apresentado no presente capítulo importa agora conhecer como se desenrolou a intervenção pedagógica, no seu todo, desde a sua planificação até à sua concretização, a qual será descrita, com algum detalhe, no próximo capítulo.

## **4. Intervenção Pedagógica**

Neste capítulo descreve-se todo o processo de implementação da intervenção pedagógica, desde a sua planificação até à sua concretização e o mesmo está dividido em duas secções. A primeira diz respeito à planificação da intervenção, na qual se apresenta: i) o cenário de aprendizagem, que esteve na base da elaboração do projeto de intervenção; ii) o plano de ação traçado, com identificação dos objetivos, recursos e estratégias; e por fim iii) a planificação das aulas. A segunda descreve detalhadamente todas as aulas lecionadas.

### **4.1. Planificação da Intervenção**

Nesta secção será descrito o modo como toda a intervenção foi planificada, apresentando: a) o cenário de aprendizagem que serviu de base a esta intervenção; b) o plano de ação com a indicação dos objetivos, recursos e estratégias de intervenção e ainda a planificação das aulas, com a calendarização e desenvolvimento das mesmas.

Para Zabalza (2003), a capacidade de planificar é uma competência imperativa que deve ser desenvolvida por todos os professores, independentemente do nível de ensino que lecionam, pois considera que a melhoria do ensino passa pela capacidade do professor de estruturar a sua atuação em sala de aula. Como tal, tendo por base estes princípios foi dada especial atenção a todo o processo de planificação da intervenção, conforme se descreve nas subsecções que se seguem.

#### **4.1.1. Cenário de aprendizagem: “A nossa Biblioteca Online”.**

Um cenário de aprendizagem é descrito como um conjunto de elementos que caracterizam o contexto em que a aprendizagem se desenrola e que são condicionados por uma série de fatores, relacionados com a natureza do conhecimento, com a natureza da aprendizagem, com a motivação e a socialização (Wollenberg, Edmunds e Buck, 2000).

Nas disciplinas de Informática, um cenário de aprendizagem é descrito como um conjunto de atividades que o aluno deverá realizar, para desenvolver uma ou mais competências. Geralmente, o cenário reflete os tempos de aprendizagem (fase de preparação, de realização e de integração).

Um cenário visa um percurso de formação e contempla um conjunto de tarefas a desempenhar ao longo do tempo. Este vai sendo construído e preenchido com a participação dos alunos, de acordo com as necessidades e dificuldades que forem surgindo ao longo da sua implementação (Matos, 2010). Tendo sempre em vista o cumprimento das finalidades e dos objetivos inicialmente traçados para o processo de formação. O que significa que há uma estreita articulação entre os conteúdos a lecionar e as atividades que vão sendo realizadas no âmbito do cenário.

Para a realização desta intervenção, foi desenhado o cenário de aprendizagem “A nossa Biblioteca Online” (e.g. Figura 19) visando a sua implementação na disciplina de Sistemas de Informação do Curso Profissional de Técnico de Informática de Gestão, numa turma de 12º ano, cujos conteúdos programáticos foram os apresentados no capítulo anterior.

O cenário “A Nossa Biblioteca Online”, foi desenvolvido em conjunto com outra colega do mestrado, no âmbito da unidade curricular, Didática da Informática III, dada a natureza e a continuidade do projeto, como já foi referido em capítulos anteriores.

<h2 style="text-align: center;">A Nossa Biblioteca Online</h2>		<p><b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver uma aplicação Web para a reserva de recursos da Biblioteca Escolar.</p>	<p><b>Atividades/Tarefas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Criação de grupos de trabalho;</li> <li>✓ Pesquisa de informação sobre os requisitos necessários para criar uma aplicação Web para a reserva de recursos da biblioteca escolar;</li> <li>✓ Em grupo os alunos devem desenhar o Modelo Entidade-Relação;</li> <li>✓ Criação da base de dados;</li> <li>✓ Programação do acesso remoto à base de dados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizando linguagens <i>scripting</i> (PHP, Javascript, ASPX);</li> <li>• Inserção, consulta e actualização de dados.</li> </ul> </li> <li>✓ Testes ao funcionamento da base de dados;</li> <li>✓ Apresentação e avaliação da aplicação criada.</li> </ul>
<p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sensibilizar os alunos para a importância da introdução dos sistemas de informação nas organizações;</li> <li>✓ Consolidar os conhecimentos adquiridos para a construção e manutenção de uma base de dados utilizando a linguagem SQL;</li> <li>✓ Consolidar conhecimentos de linguagens <i>scripting</i> para acesso remoto a bases de dados.</li> </ul>	<p><b>Papéis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ O professor deve atuar como orientador e promotor da aprendizagem;</li> <li>✓ O aluno deve realizar as tarefas pedidas pelo professor, cooperando e interagindo com os seus colegas de grupo e com a turma.</li> </ul>	<p><b>Espaços e Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Biblioteca da Escola e recursos existentes;</li> <li>✓ Sala de aula, equipada com computadores, com <i>softwares</i> de gestão de bases de dados e de programação <i>scripting</i> instalados e com ligação à internet;</li> <li>✓ Materiais disponibilizados aos alunos (textos de apoio, <i>websites</i>, instrumentos de diagnóstico e avaliação).</li> </ul>	<p><b>Interações:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aluno-Aluno, em situações de interação entre os elementos do grupo de trabalho, para a realização das atividades conjuntas e em situações de partilha e discussão mais alargada na turma;</li> <li>✓ Professor-Aluno, em situações de orientação dos alunos no desenvolvimento do trabalho proposto e de resposta às solicitações dos alunos.</li> </ul>
<p><b>Autores:</b> Cenário de Aprendizagem, realizado por Carla Alexandra Silva, nº 11919 e Inês Plácido, nº 11948, no âmbito da disciplina de Didática da Informática III do Mestrado em Ensino da Informática, no ano letivo 2013/2014.</p> <p><b>Licença:</b></p>	 <p>Cenário de Aprendizagem: A Nossa Biblioteca Online by Carla Alexandra Silva &amp; Inês Plácido is licensed under a Creative Commons Atribuição-Uso Não-Comercial 4.0 Internacional License.</p> <p><b>Fontes:</b> <a href="http://www.escolalibertad.com/escuelalibertad/by.html">http://www.escolalibertad.com/escuelalibertad/by.html</a></p>	<p><b>Resumo da narrativa:</b> As Bibliotecas Escolares dispõem de um vasto número de recursos que podem ser consultados, reservados e requisitados pela comunidade escolar. Por norma, estes atos são efetuados pessoalmente na própria biblioteca. Com vista a agilizar e facilitar todo este processo e com o apoio das novas tecnologias faz cada vez mais sentido que a reserva dos recursos disponíveis nas bibliotecas possa ser feita de forma mais prática e cómoda, utilizando a internet. Assim, pretende-se que os alunos desenvolvam uma aplicação Web que permita a consulta e a reserva dos recursos disponíveis na biblioteca, gerando um <i>e-mail</i> com o pedido, que será enviado ao funcionário de forma a que este possa reservar os recursos solicitados, facilitando e abreviando o processo de levantamento dos recursos requisitados online.</p>	<p><b>Palavras chave:</b> Biblioteca, Base de Dados, Linguagem SQL, Linguagem de Programação <i>scripting</i>.</p>

Figura 19. Cenário de Aprendizagem.



#### **4.1.2. Plano de ação (objetivos, recursos e estratégias de intervenção).**

As Bibliotecas Escolares dispõem de um vasto número de recursos que podem ser consultados, reservados e requisitados pela comunidade escolar e que, por norma, estes atos são efetuados pessoalmente na própria biblioteca. Deste modo, com vista a agilizar e facilitar todo este processo recorrendo às novas tecnologias, faz sentido que a reserva dos recursos disponíveis nas bibliotecas possa ser feita de forma mais prática e cómoda, utilizando a internet. Assim, em resultado desta necessidade identificada pela escola e em conjugação com os objetivos de aprendizagem definidos para a disciplina de Sistemas de Informação (DGFV, 2005) surgiu a ideia de realizar um projeto que colmatasse esta necessidade.

Deste modo, pretendeu-se que os alunos desenvolvessem uma aplicação Web que permitisse a reserva dos recursos disponíveis na biblioteca, gerando um *e-mail* com o pedido, que seria enviado ao funcionário da biblioteca, de forma a que este pudesse reservar os recursos solicitados, facilitando e abreviando o processo de levantamento dos recursos reservados online. Salienta-se que, nesta fase apenas foi solicitado a reserva de recursos e não sua requisição, uma vez que a escola possui um software de gestão da biblioteca a funcionar offline, na rede interna.

Considerando o cenário desenhado, definiram-se os seguintes objetivos específicos: i) sensibilizar os alunos para a importância da introdução dos sistemas de informação nas organizações; ii) consolidar os conhecimentos adquiridos para a construção e manutenção de uma base de dados utilizando a linguagem SQL; e iii) consolidar conhecimentos de linguagens *scripting* para acesso remoto a bases de dados. No desenho dos planos de aula foram tidos em conta estes objetivos, para que as metodologias, as atividades e a avaliação adotadas pudessem permitir medir se os objetivos definidos foram ou não alcançados.

Sendo a disciplina de Sistemas de Informação composta por vários módulos e sabendo que a estrutura modular permite um ensino “flexível, autónomo, motivador, enriquecedor, teórico/prático, persistente, formal, contínuo, diversificado, reorganizado sempre que necessário, transparente adaptável a cada aluno, ensino mais individualizado, transversalidade, cooperação, aproximação ao contexto real de trabalho, inclusivo e reprogramável a cada contexto económico e social” (NACEN, 1993).

Foi, então, adotada a metodologia PjBL, que é uma metodologia orientada

para a prática, para a experimentação e para a pesquisa, flexível e ajustada às diferentes situações e fases da aprendizagem de cada aluno.

Considerando os aspetos referidos no cenário criado, propunha-se que o professor adotasse estratégias de ensino/aprendizagem que motivassem os alunos a envolverem-se nas suas próprias aprendizagens, com o propósito de desenvolverem a sua autonomia, iniciativa, espírito crítico e trabalho colaborativo. Pois, o ensino profissional, contexto desta intervenção, deve preparar os seus alunos para a vida real e, mais concretamente, para a vida laboral, na qual se exigem competências de pesquisa, pensamento crítico e criativo e de trabalho de equipa. Considera-se que todos estes aspetos podem ser potenciados com a realização de projetos desta natureza.

Para que fosse possível a operacionalização deste cenário foi necessário utilizar os seguintes recursos:

- Laboratório de Informática equipado com computadores e ligação à internet;
- Computadores com *software* de desenho esquemático DIA e de gestão de bases de dados instalado;
- Videoprojetor;
- Apresentação multimédia;
- Materiais disponibilizados aos alunos (roteiros de atividades para as aulas, textos de apoio, listagem com os recursos existentes na biblioteca escolar, websites, instrumentos de diagnóstico e avaliação);
- Plataforma Moodle;
- Suporte de armazenamento magnético (*Pen Drive*, MP3, MP4 ou outro similar).

Na secção que se segue serão apresentados os planos de aula concebidos para a operacionalização do cenário “A Nossa Biblioteca Online”, no que respeita à criação de uma base de dados relacional, nos quais se detalha o desenvolvimento de cada aula e a respetiva calendarização.

#### **4.1.3. Planificação das aulas.**

Como forma de operacionalizar a implementação do cenário de aprendizagem “A Nossa Biblioteca Online” foram desenhados cinco planos de aula. Deste modo, o

plano de ação da intervenção foi dividido em cinco sessões, que no total corresponderam a 13 aulas de 45 minutos cada. A intervenção teve início a 6 de março de 2014, quinta-feira, e terminou a 20 de março de 2014, quinta-feira. As aulas de segunda-feira tiveram a duração de 90 minutos e as de quinta-feira de 135 minutos, logo os planos de aula foram elaborados de acordo com a duração das aulas para os respetivos dias. Para cada plano de aula foram definidos o sumário, os conteúdos curriculares, os objetivos de aprendizagem, os objetivos específicos, as estratégias/atividades, os recursos e materiais e a avaliação.

A calendarização e a operacionalização da intervenção apresenta-se de forma sucinta no quadro que se segue (v. Quadro 10). Para um maior detalhe sobre o que foi planeado para cada aula podem ser consultados, em anexo, os planos de aula (Anexo E).

Quadro 10

*Quadro resumo da calendarização e operacionalização da intervenção*

<b>Aulas Duração Data</b>	<b>Sumário</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Conteúdos</b>
<b>1, 2 e 3</b> 135 min. <b>06/03/2014</b> (5ª feira)	Apresentação da organização das aulas e do trabalho a desenvolver.  Teste de Diagnóstico.  Revisão sobre os conceitos de bases de dados relacionais.	Sensibilizar os alunos para a problemática da introdução dos sistemas de informação nas organizações;  Articular os conhecimentos adquiridos conjuntamente com novos conhecimentos para fomentar um espírito crítico relativamente a formas de organização instituídas nas organizações;  Promover o trabalho colaborativo e o espírito crítico;  Consolidar os conhecimentos sobre os conceitos de Bases de Dados Relacionais.	Conceitos sobre o Modelo Relacional;  Conceito de dados, campo, registo, tabelas e bases de dados;  Esquema de uma Base de Dados.

<b>Aulas Duração Data</b>	<b>Sumário</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Conteúdos</b>
<b>4 e 5</b> 135 min. <b>10/03/2014</b> (2ª feira)	<p>Início da análise do problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identificação de requisitos;</li> <li>- identificação de entidades, atributos e relações;</li> <li>- desenho do Diagrama Entidade-Relação.</li> </ul>	<p>Analisar os requisitos de um sistema de informação;</p> <p>Criar o modelo de dados;</p> <p>Promover a troca de experiências entre os alunos, estimulando o trabalho colaborativo e o espírito crítico.</p>	<p>Diagrama Entidade-Relação;</p> <p>Entidades, atributos e relações;</p> <p>Conceitos sobre o Modelo Relacional (tabelas, atributos e campos, registos, domínios dos atributos, chaves primárias, chaves candidatas e chaves estrangeiras).</p>
<b>6, 7 e 8</b> 135 min. <b>13/03/2014</b> (5ª feira)	<p>Desenho do Modelo Entidade-Relação;</p> <p>Análise e discussão crítica sobre as propostas apresentadas pelos alunos.</p>	<p>Desenhar o Modelo Entidade-Relação;</p> <p>Promover a troca de experiências entre os alunos, estimulando o trabalho colaborativo e o espírito crítico.</p>	<p>Modelo Entidade-Relação (entidades, atributos e relações).</p>
<b>9 e 10</b> 90 min. <b>17/03/2014</b> (2ª feira)	<p>Implementação do Modelo Lógico da Base de Dados num SGBD;</p> <p>Criação da estrutura de uma Base de Dados Relacional com SQL;</p> <p>Análise e discussão crítica sobre o trabalho desenvolvido pelos alunos.</p>	<p>Aplicar os conhecimentos adquiridos sobre a implementação do Modelo Lógico de Dados num SGBD;</p> <p>Criar a estrutura de uma Bases de Dados com SQL;</p> <p>Promover a troca de experiências entre os alunos e o espírito de entreajuda.</p>	<p>Modelo Lógico de Dados (tabelas, campos, chaves primárias e chaves estrangeiras);</p> <p>Comandos SQL da DDL (Linguagem de Definição de Dados): CREATE DATABASE, CREATE TABLE, ALTER TABLE, DROP TABLE, DROP DATABASE.</p>
<b>11 e 12</b> 90 min. <b>17/03/2014</b> (2ª feira)	<p>Avaliação da base de dados criada;</p> <p>Análise e discussão sobre o trabalho desenvolvido;</p> <p>Questionário de avaliação da intervenção.</p>	<p>Criar scripts funcionais com SQL para testar a Base de Dados;</p> <p>Promover a troca de experiências entre os alunos e o espírito crítico.</p>	<p>Scripts de teste à Base de Dados com SQL;</p> <p>Comandos SQL da DML (Linguagem de Manipulação de Dados): INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT.</p>

<b>Aulas Duração Data</b>	<b>Sumário</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Conteúdos</b>
<b>13</b> 45 min. <b>20/03/2014</b> (5ª feira)	Teste de avaliação de conhecimentos; Discussão e reflexão sobre o projeto desenvolvido; Balanço final da intervenção.	Avaliar se os objetivos do Projeto de Intervenção foram atingidos; Promover o espírito crítico.	

## **4.2. Concretização da Intervenção Pedagógica**

Nesta secção descrevem-se, de forma detalhada, todas as aulas lecionadas nesta intervenção pedagógica.

Para uma melhor compreensão de alguns detalhes aqui descritos, importa referir que, inicialmente, a intervenção estava planeada começar a 27 de fevereiro, no entanto, devido a um acidente sofrido pela mestrande Carla Alexandra Silva, tiveram que ser feitos reajustes no planeamento das aulas, os quais só foram possíveis concretizar com a compreensão e colaboração dos professores orientadores e do professor cooperante.

Assim, a aula que estava prevista ser lecionada antes de ser dado início à intervenção para aplicação o teste de diagnóstico aos alunos, não foi possível realizar-se, tendo este sido aplicado na primeiro dia da intervenção. Esta situação veio condicionar alguns aspetos do decurso da mesma, os quais serão explicados mais à frente neste relatório, na secção 6.2., do capítulo 6. Reflexão.

### **4.2.1. Descrição das aulas.**

Seguidamente apresenta-se uma descrição sumária das aulas realizadas durante a intervenção pedagógica, referindo-se o modo como foi implementado todo o plano de trabalho, no que respeita aos objetivos definidos, aos conteúdos programáticos abordados e às estratégias de ensino adotadas em sala de aula.

Como já foi referido atrás, as aulas ocorreram sequencialmente, entre os dias 6 e 20 de março. No total foram lecionadas 13 aulas com a duração de 45 minutos cada, sendo que a descrição aqui apresentada dirá respeito a cada bloco de aulas

lecionada em cada dia. Ou seja, à quinta feira são três aulas de 45 minutos e à segunda feira são 2 aulas de 45 minutos cada. Com exceção do dia 20 de março, quinta feira, que corresponde à última aula desta intervenção, no qual foi lecionada, apenas, uma aula de 45 minutos, pois as restantes duas aulas corresponderam à segunda fase deste projeto, em que a outra colega deu início à sua intervenção pedagógica, tal como estava planeado. Para que esta não sofresse alterações na data de início, houve necessidade de fazer um reajuste nas aulas do dia 17 de março, tendo sido lecionadas duas aulas de manhã e outras duas aulas à tarde, no horário da disciplina.

Nas secções seguintes apresentam-se os detalhes relativos a cada uma das aulas lecionadas.

#### ***4.2.1.1. Aulas 1, 2 e 3.***

As primeiras três aulas ocorreram na quinta feira, dia 6 de março, de acordo com o horário da turma para a disciplina de SI, com uma duração total de 135 minutos. As aulas iniciaram-se às 15:15 e terminaram às 17:45, tendo havido um intervalo das 16:45 às 17:00.

As aulas decorreram de acordo com a planificação efetuada para este primeiro dia, e segundo o alinhamento que se apresenta no Quadro 11.

---

**Quadro 11***Alinhamento das Aulas 1, 2 e 3 do dia 6 de março*

---

<b>Horário</b>	<b>Alinhamento</b>
15:15 – 16:00	Apresentação do módulo e do projeto
16:00 – 16:45	Teste de diagnóstico
16:45 – 17:00	Intervalo
17:00 – 17:45	Análise e discussão das respostas dos alunos ao teste de diagnóstico <ul style="list-style-type: none"><li>- Discussão e reflexão</li><li>- Esclarecimento de dúvidas</li></ul> Preenchimento do questionário de reflexão da aula

A professora deu início à aula lembrando aos alunos o seu nome e qual a sua função ali durante as próximas aulas. Seguidamente, deu a conhecer aos alunos o que iria ser abordado nas presentes aulas, por considerar importante informar, previamente, os alunos, de como seria o desenrolar da aula. Para tal, a professora apresentou-lhes o alinhamento da mesma.

Como suporte à sua exposição oral, que ocorreu durante os primeiros 45 minutos, a professora utilizou uma apresentação multimédia (Anexo F). Começou por apresentar o Módulo 8 – Projeto, ao qual se ia dar início, referindo que era um módulo de consolidação de conhecimentos. De seguida, apresentou o projeto que os alunos iriam realizar. Explicou que este seria realizado em três fases: a primeira fase com a presente professora, em que iriam desenvolver uma base de dados para a biblioteca da escola; a segunda fase com outra colega, em que iriam programar as funcionalidades para acesso a essa base de dados; e a terceira e última fase com o professor cooperante e titular da turma, na qual iriam criar o interface gráfico da referida aplicação.

Ao apresentar-lhes o projeto a professora aproveitou para colocar algumas questões aos alunos sobre: se usavam a biblioteca, se tinham conhecimento dos recursos existentes na biblioteca da escola, se consideravam interessante e útil este projeto. Às quais, os alunos, foram respondendo com as suas opiniões pessoais e

apresentando os seus pontos de vista. Situação esta que gerou um bom momento de discussão na turma. Alguns alunos referiram que frequentavam a biblioteca com alguma regularidade para usarem os computadores lá existentes. Outros relataram que já haviam requisitado livros e CDs. De uma forma geral, todos reconheceram a utilidade prática de um projeto desta natureza.

A professora considerou importante informar os alunos de que este projeto surgiu de uma necessidade identificada pela escola e pelo professor cooperante, a qual ia ao encontro dos objetivos de aprendizagem definidos para a disciplina de Sistemas de Informação. No seguimento disto, a professora apresentou os objetivos gerais do projeto.

Como forma de consciencializar os alunos para a importância dos sistemas de informação nas organizações e do modo como estes surgem no dia a dia de cada um, a professora apresentou alguns exemplos práticos, da vida quotidiana, sobre os quais pediu que os alunos refletissem e que apresentassem uma explicação para o modo de funcionamento das várias operações apresentadas, em termos de um sistema de gestão de base de dados. Alguns desses exemplos foram os seguintes:

Como se processa:

- O levantamento de dinheiro com o cartão multibanco;
- A reserva online de bilhetes de cinema;
- A atualização de stocks após a venda de um determinado artigo de uma loja.

Os alunos foram intervindo com a sua explicação, a qual refletia a experiência pessoal em relação aos casos apresentados. Mais uma vez, a professora conseguiu fomentar a partilha de opiniões e a discussão entre os vários elementos da turma, os quais se mostraram muito interessados e participativos.

Após a tomada de consciência, pelos alunos, da importância dos sistemas de informação e mais especificamente dos sistemas de gestão de bases de dados, numa organização, a professora apresentou as tarefas a realizar na primeira fase do projeto e os produtos esperados para cada uma dessas tarefas. Ao mesmo tempo, a professora ia questionando os alunos sobre os conceitos que estavam associados a cada uma das tarefas. Os alunos começaram por dizer que não se lembravam de nada, porque já tinham dado esses conceitos há muito tempo, no 10º ano. Mas, à medida que se foi falando eles foram recordando alguns desses conceitos.

Por fim, a professora referiu: como seria feita a avaliação, informando os

alunos que esta fase teria uma ponderação de 20% na nota final do módulo; e como seria feita a organização das aulas ao longo desta fase do projeto.

Passados 45 minutos e dentro do tempo previsto, de acordo com o alinhamento da aula (v. Quadro 11), foi solicitado que os alunos acessem ao Moodle da disciplina de SI (e.g. Figura 20), para realizarem o teste de diagnóstico (Anexo G) que aí se encontrava disponível. Durante a realização deste, a professora esteve sempre atenta e foi esclarecendo as dúvidas que iam surgindo. Após a conclusão do teste os alunos realizaram o intervalo previsto e a professora aproveitou para analisar as respostas com o intuito de nos próximos 30 minutos, após o intervalo, rever os conceitos em que os alunos apresentaram mais dificuldades, ao responderem errado às questões do teste. Essa revisão foi feita em conjunto na turma refletindo e discutindo sobre as respostas às questões, para os quais os alunos eram incentivados a participar e justificar as opções tomadas. Deste modo, a professora procurou envolver os alunos na partilha e na construção do seu próprio conhecimento. Ao mesmo tempo, esta ia-se apercebendo das dificuldades de cada aluno e ia esclarecendo as suas dúvidas, dando as explicações necessárias para que os conceitos fossem consolidados.


 AGRUPAMENTO DE ESCOLAS  
 EDUARDO GAGEIRO
 
 You 

**Página principal**  
 Departamentos ▾ Comunidade ▾ Secundária ▾ Direções Turma ▾ Bartolomeu Dias ▾ 1ºCiclo ▾ Pré-Escolar ▾ Projetos ▾ Formação ▾ Requisições ▾  
 Idioma ▾

Nome de utilizador: Carla Alexandra Silva. (Sair)

---

CONFIGURAÇÕES   
 UTILIZADORES ATIVOS   
 (nos últimos 5 minutos)  
 Carla Alexandra Silva

PARTICIPANTES   
 Participantes

PÁGINA PRINCIPAL / SI12  
**Disciplina : Sistemas de Informação 12oano - Luís Roque**



 Fórum Notícias  
 Plano Curricular 12ºano

### Módulo 8: Projeto (48 aulas)

-  Dúvidas e questões sobre Projeto 1ª Fase
-  Aulas 06-03-2014
  -  Teste de Diagnóstico
  -  Questionário de Reflexão
-  Aulas 10-03-2014
  -  Proposta do Projeto
  -  Entrega Diagrama ER
  -  Questionário de Reflexão 2ª Aula
-  Aulas de 13/03/2014
  -  Questionário Reflexão 3ª Aula
  -  Entrega Modelo ER
-  Aulas de 17-03-2014 manhã
  -  Modelo ER - Biblioteca
  -  Modelo ER - Biblioteca.mwb
  -  Código Biblioteca
  -  Dados Inserir Tabelas BD
  -  Entrega do Código da Criação da BD e das Tabelas
  -  Questionário Reflexão 4ª Aula
-  Aulas de 17-03-2014 tarde
  -  Entrega das Consultas à Base de Dados
  -  Teste Avaliação Conhecimentos
  -  Questionário Avaliação Intervenção

Figura 20. AEEG - Moodle da disciplina SI 12º ano.

A 15 minutos de terminar a aula a professora fez uma síntese de todos os assuntos tratados e os alunos responderam ao questionário de reflexão sobre a aula (Anexo H), disponível no Moodle da disciplina.

O balanço que se pode fazer destas três aulas é bastante positivo, pois a planificação elaborada foi cumprida na sua totalidade, atingindo os objetivos definidos. De uma forma geral, os alunos mostraram-se interessados e participativos, tendo existido uma boa dinâmica na turma, o que se comprovou pela análise das respostas dadas por eles, no questionário de reflexão sobre a aula (Anexo I).

#### **4.2.1.2. Aulas 4 e 5.**

As quarta e quinta aulas ocorreram na segunda feira, no dia 10 de março e tiveram a duração de 90 minutos. De acordo com o alinhamento apresentado no Quadro 12, a professora iniciou a aula fazendo uma síntese da aula anterior e questionando os alunos sobre os conceitos que haviam sido abordados e sobre eventuais dúvidas que tivessem e quisessem ver esclarecidas.

Seguidamente, a professora, recorrendo à sua apresentação multimédia (Anexo J) disponível no Moodle, facultou alguns links sobre bibliotecas, para que os alunos pudessem consultar, com o intuito de analisarem e perceberem o modo de funcionamento de uma biblioteca *online*, no que respeita, essencialmente, aos recursos disponíveis, à organização da informação, aos métodos de pesquisa pelo utilizador para encontrar determinado recurso e aos critérios de seleção dos recursos existentes. A professora ao colocar várias questões aos alunos sobre as páginas analisadas procurou, não só, desenvolver neles o espírito crítico, mas também incentivar a partilha e a troca de opiniões e desta forma cativar a atenção e a participação de todos os elementos da turma.

---

**Quadro 12**

*Alinhamento das Aulas 4 e 5 do dia 10 de março*

---

<b>Horário</b>	<b>Alinhamento</b>
13:30 – 14:00	Síntese da aula anterior; Análise da proposta do Projeto; Apresentação dos conceitos para a aula.
14:00 – 15:00	Início da criação da base de dados: <ul style="list-style-type: none"><li>- Análise do problema e identificação dos requisitos;</li><li>- Desenho do diagrama ER;</li><li>- Esclarecimento de dúvidas;</li><li>- Discussão e reflexão;</li></ul> Ponto de situação do trabalho desenvolvido; Preenchimento do questionário de reflexão.

---

De seguida a professora apresentou a proposta do projeto (Anexo K), que se encontrava disponível no Moodle, a qual analisou em conjunto com os alunos. Foi dado um especial destaque à 1ª etapa do projeto, que iria ser desenvolvida nestas duas aulas e que iria consistir na criação do Diagrama Entidade-Relação. Os alunos tinham como tarefa identificar as entidades, os atributos, as relações entre entidades e a respetiva cardinalidade e, por fim, representar graficamente o diagrama.

Assim, para que os alunos pudessem realizar as tarefas pedidas, a professora mostrou a apresentação multimédia com os conceitos que seriam necessários os alunos terem presentes e, deste modo, poderem relembrar as matérias que haviam sido estudadas no 10º ano, no módulo 3 da disciplina de SI. A exposição dos conceitos pela professora foi feita solicitando sempre a participação dos alunos, procurando a interação professor-aluno, conseguindo desta forma captar a atenção de todos os alunos para as matérias abordadas.

Nos restantes 60 minutos da aula deu-se início à criação do diagrama ER, em que os alunos procederam à análise do problema apresentado no enunciado do projeto, identificando entidades, relações e atributos. Foi pedido que os alunos

realizassem esta tarefa individualmente para que no final se confrontassem as soluções de cada aluno e que após análise e discussão entre todos se chegasse a um diagrama único. Durante a realização das tarefas solicitadas, a professora foi observando o trabalho realizado por cada aluno e esclarecendo as dúvidas que surgiam, bem como dando orientações para que os alunos pudessem chegar a uma solução possível.

Breves minutos antes de terminar a aula a professora fez um ponto de situação do trabalho desenvolvido pelos alunos e verificou que não tinham conseguido terminar o desenho do diagrama como estava previsto, assim os alunos ficaram de o concluir na aula seguinte. Após uma breve síntese da aula, foi solicitado que os alunos respondessem ao questionário de reflexão (Anexo L).

Fazendo o balanço deste segundo dia de aulas pode dizer-se que este foi positivo, embora os alunos não tenham conseguido terminar o desenho do diagrama ER, como estava planeado, em virtude de estarem muito esquecidos da matéria e de não terem prática no desenho do diagrama ER. Necessitavam de mais tempo para realizar esta tarefa. Segundo os alunos, nas respostas dadas ao questionário de reflexão (Anexo M) sobre a aula, consideraram que esta foi “boa”, “produtiva” e que os ajudou a relembrar a matéria.

#### ***4.2.1.3. Aulas 6, 7 e 8.***

No dia 13 de março, quinta-feira, das 15:15 às 17:45 foram lecionadas as aulas números seis, sete e oito, tendo havido um intervalo de 15 minutos das 16:45 às 17:00. A aula iniciou-se com cerca de 15 minutos de atraso, em virtude de os alunos não serem pontuais. Como o trabalho a realizar pelos alunos seria em grupo de dois elementos, a professora teve necessidade de aguardar que os alunos chegassem para dar início à aula, visto ser uma turma muito reduzida, com apenas seis alunos, em que um deles faltou neste dia.

A professora começou por fazer um balanço da aula passada. Com recurso à apresentação multimédia (Anexo N) elaborada para as presentes três aulas, a professora expôs à turma tudo o que estava planificado realizar, conforme se observa no Quadro 13.

---

**Quadro 13**

*Alinhamento das Aulas 6, 7 e 8 do dia 13 de março*

---

<b>Horário</b>	<b>Alinhamento</b>
15:15 – 16:00	Conclusão do desenho do diagrama ER; Apresentação das propostas do diagrama ER.
16:00 – 17:45	Apresentação dos conceitos teóricos sobre o Modelo Relacional; Desenho do Modelo ER; Apresentação das propostas do Modelo ER; Análise e discussão crítica sobre as propostas apresentadas pelos alunos; Preenchimento do questionário de reflexão.

Seguidamente a professora pediu que os alunos, organizados em dois grupos (um com dois elementos e outro com três elementos), realizassem o desenho do Diagrama ER. Cada grupo deveria discutir, entre os seus elementos, uma solução possível, e no final ser apresentado na turma a solução de cada grupo, para se obter um Diagrama ER único.

Enquanto os dois grupos resolviam a atividade proposta, a professora ia observando o comportamento e atitude de cada elemento, bem como o trabalho por eles desenvolvido. Ao mesmo tempo, ia colocando algumas questões aos alunos como forma de os orientar na busca de soluções possíveis. Ao sentir que os alunos estavam com algumas dificuldades em identificar as entidades e os atributos, optou por discutir estes aspetos em conjunto com a turma, solicitando a participação de todos os alunos, e assim, chegarem a uma solução única. Ao ter que adotar esta estratégia, a realização desta atividade demorou mais tempo do que o planeado, o que veio comprometer o desenrolar das atividades que se seguiram, no tempo estipulado.

Nos últimos 45 minutos da aula, a professora fez uma abordagem aos conceitos teóricos sobre o modelo relacional, para que posteriormente os alunos pudessem concretizar esta etapa do projeto. Não tendo havido tempo para os alunos desenharem o modelo na aula, a professora solicitou que os alunos o submetessem no

Moodle, no espaço criado para o efeito, até ao início da aula seguinte. A professora informou, ainda, os alunos que caso tivessem dúvidas podiam colocá-las no espaço próprio, no Moodle. Nos últimos 10 minutos da aula, os alunos responderam ao questionário de reflexão sobre a aula (Anexo O).

Ao fazer um balanço sobre a aula, pode dizer-se que apesar de não terem sido cumpridos os tempos planeados, os alunos foram envolvidos em todos os assuntos abordados na aula e mostraram-se sempre interessados e participativos, demonstrando que apreenderam os conceitos tratados. Apesar dos temas abordados não serem novos para os alunos, estes já não se recordavam da maioria dos conceitos, pelo facto de terem sido lecionados no 10º ano, tal como referem nas respostas dadas ao questionário de reflexão sobre a aula (Anexo P). Situação esta que levou a professora a sentir a necessidade de alterar a estratégia planeada inicialmente.

#### ***4.2.1.4. Aulas 9 e 10.***

No dia 17 de março, no horário das 8:15 até às 9:45, foram lecionadas as nona e décima aulas. Este horário correspondia a uma outra disciplina que o professor cooperante lecionava à mesma turma, o que permitiu que ele o cede-se para lecionar estas aulas de SI. Possibilitando, deste modo, que não houvesse qualquer interferência na calendarização da próxima intervenção pedagógica, que visava a execução da 2ª fase do projeto, como já foi referido em secções anteriores neste relatório.

Estas duas aulas decorreram de acordo com o alinhamento apresentado no Quadro 14. Iniciaram-se com cerca de 15 minutos de atraso, em virtude de alguns alunos terem chegado bastante atrasados, o que veio comprometer o cumprimento na íntegra dos tempos planeados para cada atividade. Sendo esta uma turma muito reduzida (seis alunos), a ausência de qualquer aluno é bastante notória e pode comprometer o normal desenrolar das tarefas planeadas para a aula.

---

**Quadro 14**

*Alinhamento das Aulas 9 e 10 do dia 17 de março*

---

<b>Horário</b>	<b>Alinhamento</b>
8:15 – 8:45	Apresentação de conceitos sobre SQL: <ul style="list-style-type: none"><li>- Comandos SQL da DDL e da DML;</li></ul>
8:45 – 9:45	Criação da estrutura da Base de Dados Relacional com SQL; <ul style="list-style-type: none"><li>- Análise e discussão;</li><li>- Esclarecimento de dúvidas;</li></ul> Preenchimento do questionário de reflexão.

Com recurso à apresentação multimédia preparada para a aula (Anexo Q), a professora começou por enunciar os objetivos definidos para a aula e indicar as atividades a realizar para a criação da estrutura da base de dados relacional em SQL.

A aula teve início com a revisão dos conceitos sobre SQL, que iriam ser necessários os alunos dominar para conseguirem realizar as tarefas planeadas.

À medida que a professora ia revendo os conceitos com os alunos, solicitava a participação deles por meio de questões colocadas à turma, procurando a atenção e o envolvimento de todos.

O facto de a aula ter iniciado com algum atraso veio condicionar o plano inicialmente definido, pois já não houve tempo para discutir com os alunos os modelos ER que cada grupo havia realizado. Assim, com o objetivo dos três grupos trabalharem sobre o mesmo Modelo ER, a professora disponibilizou, no Moodle da disciplina, o Modelo ER (e.g. Figura 21) a implementar por todos.

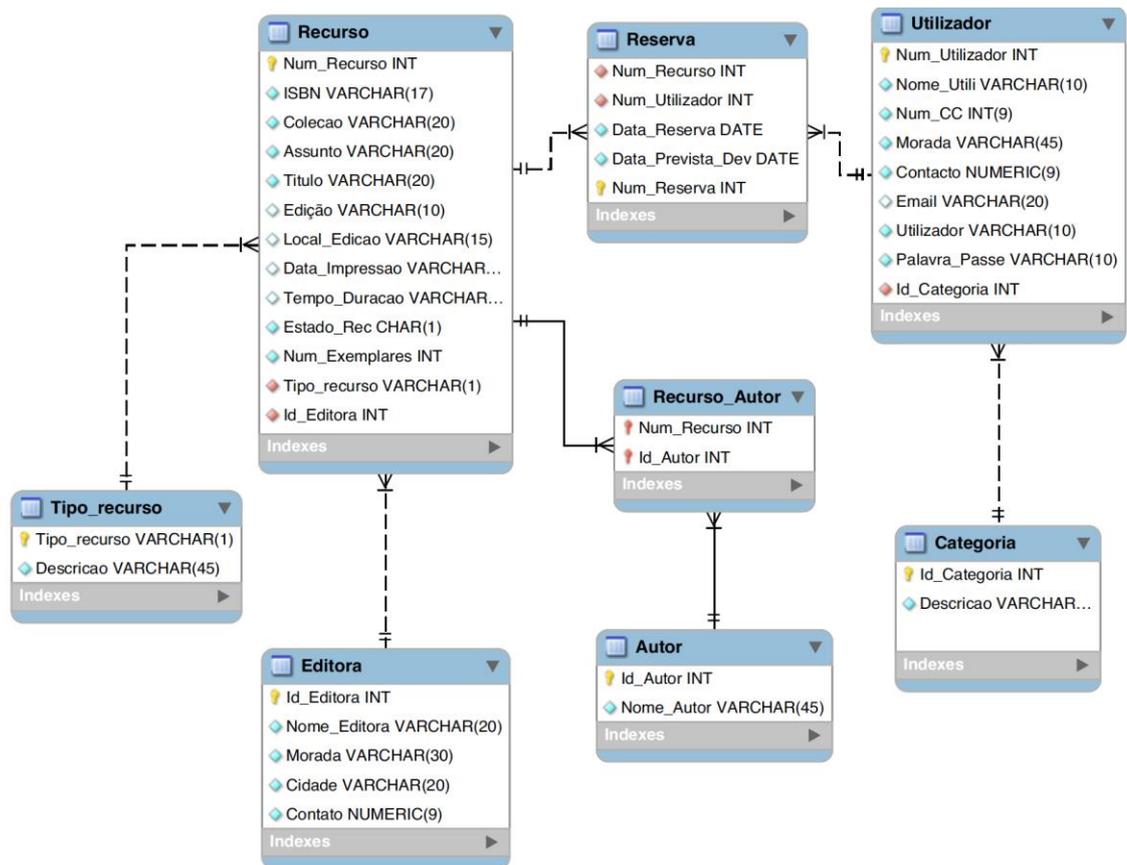


Figura 21. Modelo ER – Biblioteca.

Foi, então, pedido aos alunos que implementassem o modelo fornecido usando a linha de comando do MySQL para que eles pudessem pôr em prática os comandos SQL da DDL. No entanto, a professora explicou aos alunos que também seria possível fazer essa mesma implementação recorrendo ao ambiente gráfico da ferramenta MySQL Workbench. E exemplificou como realizar todo esse processo usando a aplicação, para que os alunos pudessem recordar o funcionamento da mesma.

Enquanto os alunos realizavam a atividade, a professora ia junto de cada grupo de trabalho para observar e acompanhar de perto a execução das tarefas. Desta forma, era possível a professora dar resposta às necessidades de cada grupo individualmente, esclarecendo as suas dúvidas e ajudando-os a encontrar forma de ultrapassarem as dificuldades que iam surgindo.

Poucos minutos antes de terminar a aula os alunos responderam ao questionário de reflexão sobre a aula (Anexo R), não tendo restado muito tempo para fazer um ponto de situação em conjunto na turma. Teria sido interessante fazê-lo para que os alunos pudessem ter noção do que cada grupo havia realizado até ao

momento. Pois, para além do atraso no início da aula, os alunos também demoraram mais tempo que o previsto a implementar o modelo lógico da base de dados em SQL. No entanto, todos os alunos responderam no questionário (Anexo S) que a aula foi muito “boa” e que gostaram bastante de criar a base de dados em SQL.

#### **4.2.1.5. Aulas 11 e 12.**

As aulas números 11 e 12 foram lecionadas no dia 17 de março, segunda feira, das 13:30 às 15:00, no horário da disciplina de SI e seguiram o alinhamento apresentado no Quadro 15. A aula iniciou-se com um atraso de cerca de 10 minutos, porque mais uma vez os alunos chegaram atrasados.

---

#### Quadro 15

##### *Alinhamento das Aulas 11 e 12 do dia 17 de março*

---

<b>Horário</b>	<b>Alinhamento</b>
13:30 – 14:45	Conclusão da criação da estrutura da Base de Dados Relacional com SQL  Inserção de dados na Base de Dados com SQL  Testes à Base de Dados criada  Análise e discussão do trabalho desenvolvido
14:45 – 15:00	Preenchimento do Questionário de Avaliação da Intervenção

Com o apoio da apresentação multimédia (Anexo T) preparada para estas aulas, a professora começou por expor oralmente os objetivos e as atividades a realizar. Seguidamente, procedeu-se à análise dos produtos desenvolvidos, na aula anterior, por cada grupo de trabalho. Em que, cada grupo referiu o que havia realizado e o que ficou por realizar. A professora pediu, então, os alunos que submetessem no Moodle da disciplina, no espaço criado para o efeito, os *scrpits* SQL da base de dados criada.

Para que os alunos pudessem efetuar os testes à base de dados, a professora disponibilizou no Moodle dois ficheiros. Um com o *script* SQL da base de dados

(e.g. Figura 22) e outro com os dados que os alunos deveriam inserir na base de dados.

```
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS `biblioteca` /*!40100 DEFAULT CHARACTER SET latin1 */;
USE `biblioteca`;

DROP TABLE IF EXISTS `autor`;

CREATE TABLE `autor` (
  `Id_Autor` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `Nome_Autor` varchar(45) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`Id_Autor`),
  UNIQUE KEY `Id_Autor_UNIQUE` (`Id_Autor`)
);

DROP TABLE IF EXISTS `categoria`;

CREATE TABLE `categoria` (
  `Id_Categoria` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `Descricao` varchar(45) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`Id_Categoria`)
);

DROP TABLE IF EXISTS `editora`;

CREATE TABLE `editora` (
  `Id_Editora` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `Nome_Editora` varchar(20) NOT NULL,
  `Morada` varchar(30) NOT NULL,
  `Cidade` varchar(20) NOT NULL,
  `Contato` decimal(9,0) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`Id_Editora`),
  UNIQUE KEY `Id_Editora_UNIQUE` (`Id_Editora`)
);

DROP TABLE IF EXISTS `recurso`;

CREATE TABLE `recurso` (
  `Num_Recurso` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `Tipo_Rec` varchar(10) NOT NULL,
  `ISBN` varchar(17) NOT NULL,
  `Colecao` varchar(20) NOT NULL,
  `Assunto` varchar(20) NOT NULL,
  `Titulo` varchar(20) NOT NULL,
  `Edicao` varchar(10) DEFAULT NULL,
  `Local_Edicao` varchar(15) DEFAULT NULL,
  `Data_Impressao` varchar(15) DEFAULT NULL,
  `Tempo_Duracao` varchar(15) DEFAULT NULL,
  `Estado_Rec` char(1) NOT NULL,
  `Num_Exemplares` int(11) NOT NULL,
  `Tipo_recurso` varchar(1) NOT NULL,
  `Id_Editora` int(11) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`Num_Recurso`),
  KEY `fk_Recurso_Tipo_recurso1_idx` (`Tipo_recurso`),
  KEY `fk_Recurso_Editora1_idx` (`Id_Editora`)
);

DROP TABLE IF EXISTS `recurso_autor`;

CREATE TABLE `recurso_autor` (
  `Num_Recurso` int(11) NOT NULL,
  `Id_Autor` int(11) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`Num_Recurso`,`Id_Autor`),
  KEY `fk_Recurso_Autor_Autor1_idx` (`Id_Autor`)
);
```

```

DROP TABLE IF EXISTS `reserva`;

CREATE TABLE `reserva` (
  `Num_Recurso` int(11) NOT NULL,
  `Num_Utilizador` int(11) NOT NULL,
  `Data_Reserva` date NOT NULL,
  `Data_Prevista_Dev` date NOT NULL,
  `Num_Reserva` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  PRIMARY KEY (`Num_Reserva`),
  UNIQUE KEY `Num_Reserva_UNIQUE` (`Num_Reserva`),
  KEY `fk_Reserva_Utilizador1_idx` (`Num_Utilizador`),
  KEY `fk_Reserva_Recurso1_idx` (`Num_Recurso`)
);

DROP TABLE IF EXISTS `tipo_recurso`;

CREATE TABLE `tipo_recurso` (
  `Tipo_recurso` varchar(1) NOT NULL,
  `Descricao` varchar(45) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`Tipo_recurso`)
);

DROP TABLE IF EXISTS `utilizador`;

CREATE TABLE `utilizador` (
  `Num_Utilizador` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `Nome_Utili` varchar(10) NOT NULL,
  `Num_CC` int(9) NOT NULL,
  `Morada` varchar(45) NOT NULL,
  `Contacto` decimal(9,0) NOT NULL,
  `Email` varchar(20) DEFAULT NULL,
  `Utilizador` varchar(10) NOT NULL,
  `Palavra_Passe` varchar(10) NOT NULL,
  `Id_Categoria` int(11) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`Num_Utilizador`),
  KEY `fk_Utilizador_Categoria2_idx` (`Id_Categoria`)
);

```

Figura 22. Script em SQL da base de dados da Biblioteca.

Antes de dar início às atividades planeadas, a professora apresentou os conceitos teóricos que seria necessário os alunos terem presente para a realização das tarefas propostas. Em que, nas tarefas de inserir os dados na base de dados e de realizar os testes, os alunos deveriam usar os comandos SQL da DML.

Os dados inseridos na base de dados foram os que se ilustra na Figura 23. Dada a quantidade de registos a inserir e à falta de prática nesta matéria, os alunos demoraram mais tempo do que seria de esperar, na realização desta tarefa. O que comprometeu o cumprimento na íntegra do que estava definido inicialmente no plano de aula.

```

use biblioteca;

Insert into Tipo_recurso values
('L', 'livro'),
('C', 'cd'),
('D', 'dvd');

insert into Editora values
(NULL, 'aaaaa', 'rua da primavera', 'lisboa', 123456789),
(NULL, 'bbbbb', 'rua das flores', 'lisboa', 987654321),
(NULL, 'ccccc', 'rua direita', 'porto', 111111111),
(NULL, 'ddddd', 'rua branca', 'coimbra', 121212121),
(NULL, 'eeeee', 'rua guapa', 'madrid', 212121212),
(NULL, 'fffff', 'rua mimi', 'madrid', 123123123);

insert into Autor values
(NULL, 'Mário Alves'),
(NULL, 'Jorge Martins'),
(NULL, 'Maria Alice'),
(NULL, 'J&J'),
(NULL, 'Maria Manuel'),
(NULL, 'Joaquim Jorge'),
(NULL, 'Ana Pestana');

insert into Categoria values
(NULL, 'Professor'),
(NULL, 'Alunos'),
(NULL, 'Assistente Operacional');

insert into Utilizador values
(NULL, 'Ana', 111222333, 'lisboa', 129112912, 'aa@gmail.com', 'aa', 'ala', 1),
(NULL, 'Anabela', 222111333, 'lisboa', 123454321, 'ab@gmail.com', 'ab', 'alb', 2),
(NULL, 'Maria', 333222111, 'porto', 54321235, 'ma@gmil.com', 'ma', 'alm', 1),
(NULL, 'Luis', 444333222, 'porto', 987987987, 'la@gmail.com', 'ls', 'lls', 2),
(NULL, 'José', 555444333, 'lisboa', 876545678, 'je@gmail.com', 'je', 'jle', 3);

insert into Recurso values
(NULL, 'Livro', '111111111', 'portuguesa', 'poesia', 'aaaa', '1ª edição', 'lisboa', 'janeiro 2013', '', 'R', 1, 'L', 1),
(NULL, 'Livro', '222222222', 'portuguesa', 'drama', 'dddd', '1ª edição', 'lisboa', 'fevereiro 2013', '', 'R', 2, 'L', 2),
(NULL, 'CD', '', 'musica', 'pop', 'pop star', '', '', '', 'D', 2, 'C', 3),
(NULL, 'CD', '', 'musica', 'rock', 'rock 70', '', '', '', 'D', 4, 'C', 3),
(NULL, 'Livro', '333333333', 'espanhola', 'policial', 'pppp', '2ª edição', 'madrid', 'março 2013', '', 'D', 1, 'L', 5),
(NULL, 'DVD', '', 'filme', 'policial', 'policias e ladrões', '', '', '', '120 minutos', 'D', 1, 'D', 4);

insert into reserva values
(1, 1, '2014-03-01', '2014-03-04', NULL),
(4, 5, '2014-03-10', '2014-03-13', NULL),
(2, 2, '2014-03-08', '2014-03-12', NULL),
(3, 1, '2014-03+04', '2014-03-07', NULL);

insert into recurso_autor values
(1, 1),
(2, 2),
(3, 3),
(4, 4),
(5, 5),
(6, 1);

```

Figura 23. Script em SQL para inserção dos dados na base de dados da Biblioteca.

Durante a realização das atividades, a professora foi sempre interagindo com os alunos, colocando algumas questões sobre o trabalho que estavam a desenvolver, no sentido de perceber as suas dificuldades e procurar ajudá-los a superar os obstáculos que iam surgindo. Apesar de ser mais moroso, a professora considerou importante e mais proveitoso, que os alunos conseguissem por eles, sob a sua orientação, chegar à solução dos problemas com que se iam deparando, à medida que iam avançando nas suas tarefas.

Após a inserção dos dados na base de dados da biblioteca, os alunos deveriam ter efetuado as consultas projetadas pela professora, no entanto houve um grupo que não o conseguiu fazer no tempo previsto da aula, por ter demorado muito tempo na execução da tarefa anterior, em virtude das dificuldades encontradas.

Antes de terminar a aula a professora pediu aos alunos que acessem ao Moodle e respondessem ao questionário de avaliação da intervenção (Anexo U), que aí se encontrava disponível. A análise das respostas dadas pelos alunos a este questionário (Anexo V) será realizada, mais à frente, na secção 5.2. “Avaliação da Intervenção”.

Visto faltar ainda avaliar os conhecimentos consolidados pelos alunos com a realização deste projeto, a professora informou os alunos que em acordo com o professor cooperante iria procurar agendar uma última aula, para que fosse possível cumprir todo o plano estabelecido para esta intervenção pedagógica.

#### **4.2.1.6. Aula 13.**

A aula número treze foi a última aula desta intervenção pedagógica. Ocorreu no dia 20 de março, quinta feira, pelas 15:15, e teve a duração de 45 minutos. Esta aula foi lecionada para que os alunos realizassem o teste de avaliação de conhecimentos (Anexo W). O qual não foi possível realizar na aula número 12, tal como havia sido planeado inicialmente.

Visto não ter sido cumprido, na sua totalidade, o plano da aula anterior, os alunos foram desde logo informados que iria haver uma última aula, com o alinhamento apresentado no Quadro 16, para que pudessem resolver o teste de avaliação de conhecimentos e, em conjunto com a professora, fazer o balanço final da intervenção.

---

Quadro 16

*Alinhamento da Aula 13 do dia 20 de março*

---

<b>Horário</b>	<b>Alinhamento</b>
15:15 – 15:45	Resolução do Teste de Avaliação de Conhecimentos
15:45 – 16:00	Discussão e reflexão sobre o projeto desenvolvido
	Balanço final da intervenção

A professora iniciou a aula informando os alunos que iriam realizar um teste que serviria para avaliar os conhecimentos adquiridos e que teriam 30 minutos para o

resolver. Informou, ainda, que os últimos minutos da aula seriam reservados para fazer o balanço sobre como decorreu toda a intervenção pedagógica, em que cada um deles deveria dar a sua opinião pessoal. Pediu, então, aos alunos que acessem ao Moodle da disciplina a fim de realizarem o teste que lá se encontrava disponível.

Enquanto os alunos resolviam o teste, a professora foi circulando pela sala de aula com o intuito de perceber as dificuldades que os alunos iam sentindo, à medida que iam avançando na resolução do mesmo. Durante esse período, os alunos solicitaram a professora, algumas vezes, para que esta lhes esclarecesse as dúvidas que iam surgindo ou lhes clarificasse algumas questões menos óbvias.

Findo o tempo previsto para a resolução do teste, todos os alunos deram a tarefa por concluída. Seguindo-se um momento de discussão, em que houve partilha de experiências e opiniões relativas ao decurso de toda a intervenção e do projeto desenvolvido, em particular. Em que, cada aluno pode expor as suas ideias e manifestar os sentimentos sobre aquilo que experienciaram.

Todos os alunos foram unânimes em dizer que gostaram bastante de como decorreram as aulas, que recordaram conceitos dos quais já não se lembravam, que puderam aplicar esses conceitos teóricos à prática, num projeto, realizado por eles, que teria utilidade para toda a comunidade escolar.

A professora deu por terminada a aula e a intervenção, agradecendo aos alunos terem colaborado com ela neste projeto de um modo muito positivo e informando que as avaliações seriam posteriormente entregues ao professor cooperante. Realçou o facto de os alunos terem mantido sempre uma postura correta em sala de aula, tanto no relacionamento entre pares, como no relacionamento entre os alunos e a professora. Pois, foram educados, bem comportados, atentos, participativos e interessados, o que deixou a professora muito satisfeita. A professora manifestou que gostava que tivesse sido possível lecionar mais aulas a estes alunos, para que houvesse mais tempo para realizar cada uma das atividades, possibilitando que os alunos aprofundassem os seus conhecimentos. Por fim, desejou que todos tivessem muito sucesso nas suas vidas profissionais e que conseguissem atingir os objetivos definidos para a fase seguinte do projeto.

Após a descrição de todo o processo de implementação da intervenção pedagógica, desde a sua planificação até à sua concretização, importa agora aferir os resultados obtidos, tanto ao nível das aprendizagens dos alunos, como ao nível da intervenção em si mesmo. Com o intuito de avaliar se os objetivos definidos para

esta intervenção foram ou não atingidos. Os resultados dessa avaliação serão apresentados no capítulo que se segue.

## **5. Análise dos Dados Recolhidos**

Neste capítulo são apresentados os resultados da avaliação das aprendizagens e da intervenção pedagógica, resultantes de uma análise cuidada dos dados recolhidos. A primeira secção descreve os resultados da avaliação das aprendizagens adquiridas pelos alunos de acordo com os objetivos traçados para esta intervenção. A segunda secção descreve os resultados da avaliação feita pelos alunos e pela professora, em cada aula, respeitante à intervenção pedagógica, e ainda os resultados do balanço final da mesma, feita por ambos, alunos e professora.

Tacitamente, em ambas as secções deste capítulo à medida que se vão apresentando os resultados das avaliações, serão dadas as respostas às questões orientadoras enunciadas na secção 1.1. “Objetivo e Motivação da Intervenção”.

### **5.1. Avaliação das Aprendizagens**

A avaliação dos alunos, tal como referido na secção 3.3.5. “Procedimentos e instrumentos de recolha e análise de dados”, foi realizada com recurso a três tipos de avaliação: avaliação diagnóstica, avaliação formativa e avaliação sumativa.

Para aferir a consolidação dos conteúdos, pelos alunos, utilizou-se o teste de avaliação de conhecimentos, que comparando com os resultados do teste de diagnóstico permitiu verificar se tinha havido evolução nos conhecimentos dos alunos. Assim, ao confrontar os resultados de ambos e os testes foi possível aferir, não só se houve consolidação dos conteúdos abordados, mas também em que matérias essa consolidação se confirmou. Pois, aquando da conceção desses testes, a professora teve a preocupação de incluir perguntas com teores semelhantes, para que no final da intervenção fosse possível fazer esse confronto.

Da avaliação das respostas dos alunos ao teste de diagnóstico pode dizer-se que numa escala de zero a 100 por cento, apenas um aluno teve nota positiva (69%) e a nota mais baixa foi de 13,5%, o que revela que os alunos não dominavam os conceitos abordados nas perguntas do teste. Conforme se pode comprovar pelos resultados das respostas dos alunos ao teste de diagnóstico, apresentados no Quadro 17, na generalidade, a quantidade de respostas erradas e incompletas é bastante superior à quantidade de respostas certas. As perguntas que abordavam conceitos sobre BD e sobre SGBD foram as que os alunos responderam mais acertadamente.

Quanto às questões sobre o Modelo Relacional, apresentaram uma grande quantidade de respostas erradas e incompletas.

#### Quadro 17

*Quantidade de respostas certas, incompletas e erradas dadas pelos alunos às questões do Teste de Diagnóstico*

Respostas	Perguntas do Teste de Diagnóstico																																	
	SI				BD				SGBD				Modelo Relacional								Normalização					Modelo Relacional								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Certas	0	3	0	0	0	5	6	3	4	6	5	0	0	0	1	0	0	0	0	4	3	3	2	0	1	2	4	4	3	3	2	4	0	1
Incompletas	1	3	6	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Erradas	5	0	0	1	0	1	0	3	2	0	1	6	6	6	5	6	6	6	0	1	3	3	0	4	5	4	2	2	3	3	4	2	6	3

No que respeita à avaliação das respostas dos alunos ao teste de avaliação de conhecimentos, aplicado no final da intervenção, verificou-se que numa escala de zero a 100 por cento, apenas um aluno teve resultado negativo (32%), os restantes alunos tiveram notas entre os 69% e os 88%.

Contabilizando o número de respostas certas, incompletas e erradas dadas pelos alunos no teste de avaliação de conhecimentos, apresentadas no Quadro 18, verifica-se que a quantidade de respostas erradas é bastante inferior à quantidade de respostas certas e incompletas, o que justifica uma melhoria significativa nas notas dos alunos, comparativamente com os resultados do teste de diagnóstico. Pois a avaliação mais alta, no teste de diagnóstico, foi a avaliação positiva mais baixa, no teste de avaliação de conhecimentos. Quanto à nota mais baixa do teste de diagnóstico (13,5%), foi obtida pelo aluno que teve a nota mais baixa no teste de avaliação de conhecimentos (32%), o que mostra que teve uma melhoria, no entanto não conseguiu atingir a nota positiva. Efetivamente, este aluno apresentou sempre muitas dificuldades ao nível dos conhecimentos científicos que possuía, o que se refletiu no desempenho das tarefas que lhe eram propostas. Dada a natureza da sua personalidade, tímida, reservada e pouco confiante, este aluno não participava nas aulas por iniciativa própria, a professora tinha que insistir bastante para que ele participasse e contribuísse com a sua opinião, aquando das discussões e partilha em conjunto na turma. Para este aluno foi importante trabalhar em grupo na realização do projeto, pois trocar ideias com o colega de grupo e tentar encontrar a solução para os problemas, ajudou-o a superar algumas das dificuldades que tinha.

Quadro18

*Quantidade de respostas certas, incompletas e erradas dadas pelos alunos às questões do Teste de Avaliação de Conhecimentos*

Respostas	Perguntas do Teste de Avaliação de Conhecimentos																			
	SI		Modelo Relacional									Norm		MySQL						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Certas</b>	1	2	5	4	3	4	6	3	2	4	3	0	2	5	6	6	3	2	1	3
<b>Incompletas</b>	5	3	0	0	0	0	0	2	4	1	2	6	4	0	0	0	2	4	3	2
<b>Erradas</b>	0	1	1	2	3	2	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	2	1

Pela comparação dos resultados obtidos, pelos alunos, no teste de diagnóstico e no teste de avaliação de conhecimentos, pode afirmar-se que houve uma evolução na consolidação dos conhecimentos, pelos alunos, com a realização do projeto.

Este projeto de intervenção, em concreto, tinha uma ponderação de 20 por cento na avaliação final do módulo, a qual foi dada a conhecer aos alunos, aquando da apresentação do projeto à turma.

A avaliação do projeto foi realizada com base na avaliação dos produtos desenvolvidos pelos alunos, nas várias fases do desenvolvimento do projeto, até ao produto final. Para que se procedesse a essa avaliação a professora elaborou uma grelha que contemplava os produtos a avaliar no final da primeira fase do projeto, correspondente à criação da BD e ainda as atitudes e comportamentos dos alunos. Assim, no final do projeto foram avaliados: i) o Diagrama ER, com uma ponderação de 35%; ii) o Modelo ER, com uma ponderação de 25%; iii) o Modelo Lógico da BD, com uma ponderação de 30%; e iv) as atitudes e comportamentos, com uma ponderação de 10%. Os itens a avaliar no Diagrama ER foram: a identificação correta das entidades, dos atributos, das relações, da cardinalidade e a representação gráfica. Na avaliação do modelo ER, foram tidos em consideração a identificação correta das chaves, as tabelas na 3FN e a representação gráfica do modelo ER. Por último, para a avaliação do modelo lógico da BD, foram considerados: i) a criação da base de dados; ii) a criação das tabelas e dos campos, com identificação das chaves e do tipo de dados; e iii) os testes à BD, através das consultas definidas no enunciado do projeto. As notas resultantes da avaliação dos projetos de cada grupo de trabalho, numa escala de zero a 20, foram as seguintes: 14,5; 16,5; e 17,5. As quais foram bastante satisfatórias, o que permite afirmar que os objetivos definidos para este

projeto, apresentados na secção 4.1.2. “Plano de Ação”, foram atingidos.

## **5.2. Avaliação da Intervenção**

Esta secção retrata a avaliação feita pelos alunos e pela professora da intervenção pedagógica Procura-se apresentar os resultados respeitantes à avaliação realizada aula a aula e os resultados da avaliação realizada no final da intervenção, em jeito de balanço global. Os resultados apresentados resultam da apreciação feita pelos alunos e pela professora, com base nos instrumentos de recolha de dados utilizados, apresentados e descritos na secção 3.3.5. “Procedimentos e instrumentos de recolha e análise de dados”.

Com a avaliação da intervenção pedagógica procurou-se perceber se o plano delineado, para a execução da mesma, foi o mais adequado. Ou seja, se com a concretização da intervenção foi possível dar resposta, não só à questão de investigação inicialmente formulada e que esteve na origem de toda a planificação, mas também às quatro questões orientadoras que serviram de guia para a execução da intervenção. Para tal, foi fundamental a recolha de dados efetuada em cada uma das aulas e no final da intervenção, tanto por parte dos alunos, como por parte da professora, conforme se detalha nas duas secções que se seguem.

As respostas às questões aqui referidas vão sendo dadas, implicitamente, nas secções que se seguem, à medida que vão sendo apresentados e descritos os resultados da avaliação da intervenção.

### **5.2.1. Aula a aula.**

No final de cada aula da intervenção pedagógica os alunos responderam a um questionário de reflexão sobre a aula. Com este questionário pretendeu-se perceber qual a opinião dos alunos sobre diversos aspetos do decurso das aulas, nomeadamente : i) a adequação das estratégias e dos materiais adotados pela professora, com vista à consolidação dos conhecimentos; ii) as maiores dificuldades sentidas na realização das atividades; iii) os momentos das aulas que mais se destacaram pela positiva e pela negativa; e iv) se houve consolidação de conhecimentos.

Para que fosse possível avaliar o decorrer de cada aula, a professora procedeu ao registo da sua observação. Ao refletir sobre os dados recolhidos, a professora pôde

perceber o que tinha corrido bem e o que tinha corrido menos bem, o que lhe permitiu, a partir dessa análise, proceder aos ajustes necessários, a aplicar na aula seguinte, caso se viesse a justificar.

Seguidamente são apresentados os resultados da avaliação realizada pelos alunos e pela professora em cada aula.

### **5.2.1.1. Avaliação das aulas 1, 2 e 3.**

O questionário de reflexão das aulas um, dois e três englobava perguntas relativas ao teste de diagnóstico realizado por eles e outras relativas ao decurso da mesma. Com estas questões procurou-se perceber a opinião dos alunos relativamente às dificuldades encontradas na sua resolução e se a correção do teste os tinha ajudado a rever os conceitos. Procurou-se, ainda, saber a opinião dos alunos sobre a aula, no qual se pediu que destacassem os momentos que mais gostaram e os que menos gostaram.

Da análise das respostas dos alunos ao questionário, pode dizer-se que os alunos gostaram bastante das aulas e não houve nada que não tivessem gostado. Consideraram que estas aulas foram boas e que os ajudou a rever as matérias anteriores. Todos eles destacaram como o momento que mais gostaram o da correção do teste de diagnóstico. Tal como se apresenta no Quadro 19, todos os alunos consideraram que a resolução do Teste de Diagnóstico os ajudou a identificar as matérias do teste em que tiveram mais dificuldade, referiram nomeadamente: Modelo ER, relação entre tabelas e nomes técnicos. Na opinião de todos os alunos a resolução do teste de diagnóstico foi importante para rever os conceitos abordados nos módulos anteriores.

---

Quadro 19

*Opinião dos alunos relativa às questões sobre o Teste de Diagnóstico presentes no Questionário de Reflexão das aulas 1,2 e3*

---

<b>Perguntas do Questionário de Reflexão das Aulas 1, 2 e 3</b>	<b>Nada</b>		<b>Indiferente</b>		<b>Bastante</b>
---	-------------	--	--------------------	--	-----------------

	1	2	3	4	5
	<b>Número de Respostas</b>				
Consideras que a realização do teste de diagnóstico te ajudou a perceber em que matéria(s) tens mais dificuldade(s)?	0	0	0	5	1
Em que medida a correção do teste de diagnóstico te permitiu rever os conceitos abordados nos módulos anteriores?	0	0	0	4	2

Com base nos dados recolhidos da observação realizada pela professora, pode afirmar-se que os objetivos definidos para estas três aulas, apresentados nos planos de aulas (Anexo E), foram cumpridos na íntegra. Tendo-se, ainda, cumprido todos os tempos previstos para a realização das várias atividades. Foi, igualmente, possível constatar o envolvimento de todos os alunos na aula e o seu entusiasmo em participarem nas várias discussões fomentadas pela professora.

#### **5.2.1.2. Avaliação das aulas 4 e 5.**

O questionário de reflexão das aulas quatro e cinco procurava perceber a opinião dos alunos quanto às atividades realizadas na aula, no sentido de compreender se essas atividades os tinham ajudado a relembrar conceitos como: entidades, atributos e relações. E, ainda, a identificar as dificuldades que sentiram com essas atividades. Assim, tal como ilustra o Quadro 20, todos os alunos referiram que as atividades os ajudaram a relembrar os conceitos referidos acima. E, na sua maioria, identificaram a construção do diagrama ER como a atividade em que sentiram maior dificuldade.

---

#### **Quadro 20**

*Opinião dos alunos relativa a uma pergunta do Questionário de Reflexão das aulas 4 e 5*

---

<b>Pergunta do Questionário de Reflexão das Aulas 4 e 5</b>	<b>Nada</b>		<b>Indiferente</b>		<b>Bastante</b>

	1	2	3	4	5
	Número de Respostas				
Consideras que as atividades realizadas na aula te ajudaram a lembrar os conceitos sobre entidades, atributos e relações?	0	0	0	2	3

Quanto ao momento da aula que mais gostaram, destacaram a explicação da professora e a apresentação do projeto (três alunos) e os restantes dois alunos referiram o diagrama ER. Em relação ao momento que menos gostaram, dois alunos referiram a construção do diagrama ER, outro aluno referiu o início da aula, porque tinha dificuldades e os outros dois alunos referiram que não houve nenhum momento que não tivessem gostado. Algumas das palavras usadas pelos alunos para descrever estas aulas foram: “agradável”, “boa e ajudou-me muito”, “produtiva”, “bom” e “resumo da matéria anterior”.

A avaliação das aulas quatro e cinco efetuada pela professora, com base nos seus registos que resultaram da sua observação das aulas, destaca o fato de os alunos não terem conseguido concluir a tarefa de construir o diagrama ER, respeitante à primeira etapa do projeto. Na opinião da professora, esta situação ocorreu porque os alunos estavam muito esquecidos desta matéria e faltava-lhes a prática necessária para construir este tipo de diagramas, o que fez com que demorassem mais tempo do que tinha sido previsto, aquando da planificação das aulas. Não obstante, considerou que o balanço destas duas aulas foi positivo, pois os alunos mostraram-se empenhados e participativos nas várias dinâmicas geradas nas aulas, tendo conseguido rever, com eles, todos os conceitos necessários dominar, para a construção do diagrama ER.

### **5.2.1.3. Avaliação das aulas 6, 7 e 8.**

O questionário de reflexão das aulas seis, sete e oito procurava conhecer a opinião dos alunos no que respeita aos métodos de trabalho adotados em sala de aula e, ainda, aos momentos das aulas que se destacaram pela positiva e pela negativa.

Da análise das respostas dadas pelos alunos, apresentadas no Quadro 21, constata-se que os alunos na sua maioria (quatro em cinco), consideraram que os ajudou muito realizar as tarefas em grupo, assim como as revisões dos conceitos sobre o Modelo Relacional. Todos os alunos foram da opinião que foi muito

importante discutir em conjunto na turma as soluções encontradas para as atividades propostas.

---

**Quadro 21**

*Opinião dos alunos relativa a algumas questões presentes no Questionário de Reflexão das aulas 6, 7 e 8*

---

<b>Perguntas do Questionário de Reflexão das Aulas 6, 7 e 8</b>	<b>Nada</b>		<b>Indiferente</b>		<b>Bastante</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Número de Respostas</b>				
Consideras que trabalhar em grupo te ajudou na realização das tarefas propostas?	0	0	1	2	2
A revisão dos conceitos sobre o Modelo Relacional ajudaram-te na construção do modelo ER?	0	0	1	2	2
Consideras importante discutir em conjunto na turma as soluções encontradas, pelos alunos, para as atividades propostas?	0	0	0	2	3

No que respeita aos momentos que os alunos destacaram como os que mais gostaram foram: trabalhar em grupo, discutir a resolução das tarefas em conjunto na turma, a construção do diagrama e a criação das tabelas. Apenas um aluno referiu que a normalização foi o momento da aula que menos gostou. Destas afirmações, deduz-se que os alunos privilegiam o trabalho em grupo, a realização de atividades práticas e a partilha de conhecimentos entre pares.

Para descrever o que foram estas três aulas, os alunos utilizaram as seguintes palavras: “boa”, “produtiva”, “interessante”, “conclusiva”, “calma”, “ajudou a lembrar a matéria”, “serviu para tirar dúvidas” e “trabalhar em grupo sem haver confusão”. O que mostra que, na opinião dos alunos, as aulas foram bastante positivas e do agrado de todos.

A professora avalia positivamente o decurso das aulas seis, sete e oito, pois apesar de os alunos não terem tido tempo para desenhar o modelo ER, todos os outros objetivos, definidos para estas aulas, foram cumpridos. A professora conseguiu envolver os alunos nas atividades de sala de aula, tendo os alunos se mostrado sempre interessados, motivados e empenhados na execução das tarefas.

Participaram ativamente nas discussões em conjunto na turma, que visavam encontrar uma solução única para o diagrama ER.

#### 5.2.1.4. Avaliação das aulas 9 e 10.

O questionário de reflexão sobre as nona e décima aulas visava: conhecer a opinião dos alunos sobre a importância da revisão dos conceitos sobre SQL para a criação da Base de Dados; perceber se os alunos consideravam importante realizar atividades em grupo para os ajudar a ultrapassar as dificuldades; identificar em que tarefas os alunos sentiram maiores dificuldades, os momentos da aula que gostaram mais e que que gostaram menos; e a descrição da aula pelos alunos.

Da análise das respostas ao questionário, no que respeita às duas primeiras questões, apresentadas no Quadro 22, todos os alunos consideraram muito ou até mesmo bastante importante rever os conceitos de SQL antes de iniciarem a criação da BD e que as atividades em grupo são uma forma de os ajudar a ultrapassar as dificuldades que vão surgindo.

Quadro 22

*Opinião dos alunos relativa a duas questões presentes no Questionário de Reflexão das aulas 9 e 10*

Perguntas do Questionário de Reflexão das Aulas 9 e 10	Nada		Indiferente		Bastante
	1	2	3	4	5
	Número de Respostas				
Consideras que a revisão dos conceitos sobre SQL te ajudaram na criação da base de dados?	0	0	0	3	3
A realização das atividades em grupo ajudaram-te a ultrapassar as dificuldades?	0	0	1	4	2

Os alunos identificaram a criação e a relação entre tabelas como a atividade em que sentiram mais dificuldades. Situação que foi observada pela professora, a qual procurou ir junto de cada grupo de trabalho para perceber as suas dúvidas e

orientá-los para que eles próprios conseguissem ultrapassar essas dificuldades. Com esta estratégia adotada pela professora os alunos conseguiram construir as tabelas, mas demoraram muito mais tempo do que seria de esperar. Na opinião da professora, os alunos aprendem com significado se eles próprios chegarem à solução dos problemas, pesquisando, tentando fazer e percebendo o porquê de determinada solução não funcionar.

Todos os alunos foram unânimes em afirmar que gostaram de todos os momentos da aula, em especial da criação das tabelas na BD. Algumas das palavras usadas pelos alunos para descrever a aula foram: “ótima”, “boa”, “produtiva”, “normal”, “revisão”, “fez-me lembrar coisas que não me lembrava”.

Estas opiniões estão também refletidas na observação que a professora fez destas duas aulas, pois verificou que mesmo com algumas dificuldades sentidas pelos alunos na criação das tabelas, estas foram motivo para que os alunos se envolvessem ainda mais na realização dessa tarefa, procurando trocar ideias com os colegas para juntos encontrarem uma solução para os problemas que iam surgindo, pois era notória a vontade em conseguir ultrapassá-los.

Pode dizer-se que o facto de a professora conseguir, com as estratégias e com as atividades adotadas para estas aulas, captar a atenção, o interesse e envolvimento dos alunos, só por si, já se pode considerar muito positivo. No entanto, foi notória a falta de tempo para os alunos criarem todas as tabelas em MySQL e posteriormente inserirem os dados nessas mesmas tabelas. Após refletir sobre a observação destas aulas a professora pôde concluir que em virtude do tempo ser reduzido, devia ter pedido que os alunos inserissem apenas dois registos em cada tabela, o que já lhes iria permitir fazer os testes à BD nas aulas seguintes.

#### ***5.2.1.5. Avaliação das aulas 11 e 12.***

Para as aulas 11 e 12 a professora não criou um questionário de reflexão das aulas, à semelhança do que havia feito para as aulas anteriores, por considerar que estas seriam as duas últimas aulas da sua intervenção pedagógica. Nesse sentido, elaborou um questionário de avaliação da intervenção para perceber a opinião dos alunos sobre como decorreram todas as aulas da intervenção na sua globalidade. A análise das respostas dos alunos ao questionário de avaliação da intervenção, é apresentada em 5.2.2. Balanço Final.

Refletindo sobre como tinham decorrido as duas aulas anteriores, dos

primeiros dois tempos da manhã, a professora sentiu que seria necessário fazer alguns ajustes à planificação das aulas 11 e 12. Para que essas alterações pudessem ser pensadas e refletidas teria sido importante estas aulas serem lecionadas noutra dia, e não no próprio dia nos primeiros dois tempos da tarde, como na realidade ocorreu. Com mais tempo entre aulas a professora poderia ter preparado outras estratégias que melhor se adequassem às necessidades de cada grupo de trabalho, por exemplo, preparando materiais de apoio específico para cada um, em particular no sentido de colmatar algumas falhas existentes. Não tendo havido esse tempo entre aulas, poucos foram os ajustes possíveis. Uma das alternativas, para abreviar algumas das tarefas que os alunos tinham que realizar, poderia ter sido fornecer, aos alunos, a BD com os registos inseridos, mas dessa forma os alunos não teriam tido a possibilidade de aplicar na prática os conceitos que lhes foram transmitidos na teoria, o que para a professora não faria sentido. Assim, a professora considerou importante os alunos praticarem não só a criação da BD, mas também a inserção dos dados nas tabelas da BD.

Mesmo não tendo sido possível cumprir a planificação na íntegra a professora considerou que estas duas aulas foram muito proveitosas para os alunos, pois puderam pôr em prática os conceitos fundamentais para a criação de uma BD. Os quais se mostraram muito interessados e empenhados em concretizar as suas tarefas com sucesso.

Em virtude de não ter havido tempo para os alunos responderem ao teste de avaliação de conhecimentos, foi lecionada a décima terceira e última aula da intervenção pedagógica.

#### ***5.2.1.6. Avaliação da aula 13.***

A aula 13 foi lecionada para que a professora pudesse concluir a sua intervenção pedagógica. Nesta aula, os alunos responderam ao teste de avaliação de conhecimentos, uma vez que na aula 12 não houve tempo para o fazer. A aula decorreu de acordo com o definido no plano de aula, onde foi possível cumprir os tempos previstos e atingir os objetivos definidos. Pois, para além dos alunos responderem ao teste de avaliação foi ainda possível tecer breves considerações sobre a intervenção pedagógica no seu todo.

### 5.2.2. Balanço final.

No final da intervenção pedagógica os alunos responderam a um questionário de reflexão sobre a intervenção, que tinha como objetivo avaliar o grau de satisfação dos alunos, no que respeita à participação de cada um deles no Projeto de criação de uma Base de Dados para a Biblioteca da sua Escola. Este questionário foi organizado em cinco dimensões distintas, são elas: i) A Professora; ii) O Aluno; iii) A Metodologia de Trabalho e Organização das Aulas; iv) O Projeto de Intervenção; e v) A Avaliação.

As respostas dos alunos a cada uma das afirmações do questionário foram dadas de acordo com a escala de *Likert* de cinco pontos usada em pesquisas de opinião. Ao responderem ao questionário com base nesta escala, os alunos especificam o seu nível de concordância com as afirmações do questionário. Assim, foi usada a escala numerada de um a cinco em que: 1 - Discordo Totalmente; 2 - Discordo Parcialmente; 3 - Indiferente; 4 -Concordo Parcialmente; e 5 - Concordo Totalmente.

Para tratar os dados recolhidos foi utilizada a aplicação folha de cálculo do Google Docs, a partir da qual foi possível fazer a análise dos dados e organizá-los nos quadros que a seguir se apresentam (Quadros 23 a 27).

O Quadro 23 apresenta as respostas dos alunos relativamente à dimensão “A Professora”, as quais refletiram o grau de satisfação dos alunos relativamente às metodologias e estratégias de trabalho adotadas pela professora para o desenvolvimento e dinamização das aulas. Da análise dos resultados, verificou-se que os alunos tendencialmente responderam entre o “concordo parcialmente” e o “concordo totalmente”. O que demonstrou ser muito positivo o nível de satisfação dos alunos para com as metodologias e estratégias da professora em sala de aula (média = 4,5). Os alunos consideram que a professora comunicou de forma clara com os alunos, tanto na transmissão dos conteúdos, como no esclarecimento das dúvidas. Incentivou os alunos a serem participativos e a colaborar na discussão e na partilha de conhecimentos com os pares. As afirmações “A professora incentivou-me a participar nas aulas” e “A professora deu *feedback* durante o desenvolvimento do projeto” foram aquelas em que a média de opiniões foi mais baixa (média = 4,2). A afirmação “A professora esclareceu as dúvidas que coloquei” foi a que obteve uma média de opiniões mais alta (média = 4,8).

Quadro 23

Opinião dos alunos quanto à dimensão “A Professora”

<p style="text-align: center;"><b>A Professora</b></p> <p style="text-align: center;">Nesta dimensão, pretende-se perceber o grau de satisfação dos alunos no que respeita às metodologias e estratégias de trabalho adotadas pela professora para o desenvolvimento e dinamização das aulas.</p>	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Média
<p style="text-align: center;"><b>Afirmações</b></p>	1	2	3	4	5	
	<b>Número de Respostas</b>					
A professora apresentou de forma clara o projeto a realizar e os objetivos a alcançar com a sua realização.	0	0	0	2	4	<b>4,7</b>
A professora apresentou de forma clara os conteúdos abordados.	0	0	0	2	4	<b>4,7</b>
A professora mostrou a utilidade prática dos conteúdos abordados	0	0	0	2	4	<b>4,7</b>
A professora esclareceu as dúvidas que coloquei.	0	0	0	1	5	<b>4,8</b>
A professora ajudou-me superar as minhas dificuldades.	0	0	0	3	3	<b>4,5</b>
A professora incentivou-me a participar nas aulas.	0	0	1	1	4	<b>4,2</b>
A professora fomentou a discussão e a partilha.	0	0	0	3	3	<b>4,5</b>
A professora deu <i>feedback</i> durante o desenvolvimento do projeto.	0	0	0	5	1	<b>4,2</b>
<b>Média</b>						<b>4,5</b>

No que se refere à dimensão “ O Aluno”, o Quadro 24 mostra as respostas dos alunos relativamente ao seu grau de satisfação quanto ao papel por si desempenhado nas aulas. Ao analisar os resultados obtidos verificou-se que os alunos responderam positivamente às afirmações apresentadas. Maioritariamente os

alunos responderam entre “concordo parcialmente” e “concordo totalmente”. É, ainda, possível verificar que os alunos, nesta dimensão, foram mais críticos quanto à sua postura em sala de aula, tanto no que se refere às suas atitudes e comportamentos, como na sua participação nas aulas, pois registaram-se algumas respostas “indiferente”. O aluno que respondeu “indiferente” ao maior número de respostas nesta dimensão foi aquele que durante as aulas se mostrou pouco pontual e que apresentou mais dificuldades na execução das tarefas. Este aluno era, também, pouco participativo. A professora tinha que usar de alguma insistência para que ele respondesse às suas questões e apresentasse a sua opinião face às discussões de partilha na turma.

Das afirmações referentes a esta dimensão a que apresentou uma média de respostas com um nível médio de opinião mais baixo (média = 3,3) foi aquela que afirmava “Respondi sempre às questões colocadas pela professora”. Por outro lado, a afirmação que apresentou um nível médio de opinião mais elevado (média = 4,7) foi “Colaborei com os meus colegas de grupo para a resolução das atividades propostas”. De referir que a média das opiniões dos alunos relativamente a todas as afirmações nesta dimensão se situou em 4,2 pontos.

---

Quadro 24

*Opinião dos alunos quanto à dimensão “O Aluno”*

---

<b>O Aluno</b> Nesta dimensão, pretende-se perceber qual o papel desempenhado pelo aluno durante as aulas.	<b>Discordo Totalmente</b>	<b>Discordo Parcialmente</b>	<b>Indiferente</b>	<b>Concordo Parcialmente</b>	<b>Concordo Totalmente</b>	<b>Média</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
<b>Afirmações</b>	<b>Número de Respostas</b>					
Participei de forma ativa nas aulas.	0	0	1	3	2	<b>4,2</b>

Contribuí com os meus comentários e sugestões durante as aulas.	0	0	2	2	2	<b>4,0</b>
Respondi sempre às questões colocadas pela professora.	0	0	2	3	1	<b>3,3</b>
Procurei soluções para as minhas dificuldades de forma autónoma.	0	0	0	4	2	<b>4,3</b>
Colaborei com os meus colegas de grupo para a resolução das atividades propostas.	0	0	0	2	4	<b>4,7</b>
Troquei e partilhei conhecimentos com os meus colegas de grupo.	0	0	0	3	3	<b>4,5</b>
Tive sempre uma atitude e comportamento adequados.	0	0	1	1	4	<b>4,2</b>
<b>Média</b>						<b>4,2</b>

As respostas dos alunos à dimensão “ A Metodologia de Trabalho e Organização das Aulas” encontram-se retratadas no Quadro 25. Estas procuram refletir o grau de satisfação dos alunos em relação às atividades realizadas, às dinâmicas criadas e à organização das aulas. Pela análise das respostas dos alunos verificou-se que na sua maioria responderam positivamente entre “concordo parcialmente” e “concordo totalmente”, de onde se depreende que cinco dos seis alunos consideraram que o trabalho desenvolvido nas aulas, pela professora, e a forma como estas decorreram foram as adequadas e que corresponderam às expectativas iniciais dos alunos para com o projeto. Outro dos aspetos muito positivo foi a boa comunicação que a professora estabeleceu com os alunos (média = 4,7). Excepcionalmente, houve um aluno que em seis afirmações respondeu “indiferente” a cinco delas, o que pode indicar alguma falta de entusiasmo, deste aluno, na realização do projeto. A média geral das tendências de opinião dos alunos no que respeita às afirmações presentes nesta dimensão foi de 4,3 pontos, o que é muito positivo.

Quadro 25

*Opinião dos alunos quanto à dimensão “A Metodologia de Trabalho e Organização das Aulas”*

<p><b>A Metodologia de Trabalho e Organização das Aulas</b></p> <p>Nesta dimensão, pretende-se perceber o grau de satisfação dos alunos no que respeita às atividades realizadas, dinâmicas criadas e organização das aulas.</p>	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Média
	1	2	3	4	5	
Afirmações	Número de Respostas					
Os objetivos do projeto apresentados inicialmente, pela professora, foram cumpridos.	0	0	2	1	3	4,2
Houve equilíbrio entre as exposições teóricas e as atividades práticas.	0	0	1	3	2	4,2
Houve sempre boa comunicação entre a professora e os alunos.	0	0	0	2	4	4,7
As atividades propostas foram adequadas aos meus conhecimentos.	0	0	1	2	3	4,3
Os métodos de trabalho foram adequados aos objetivos do projeto.	0	0	1	3	2	4,2
As aulas corresponderam positivamente às minhas expectativas iniciais para este projeto.	0	0	1	3	2	4,2
<b>Média</b>						<b>4,3</b>

Em relação à dimensão “O Projeto de Intervenção”, as respostas dos alunos foram muito positivas, conforme se apresenta no Quadro 26. Os alunos na sua maioria responderam entre “concordo parcialmente” e “concordo totalmente”. No entanto, um aluno discordou parcialmente com a afirmação que referia ser motivador desenvolver um projeto para a biblioteca da sua escola. O mesmo aluno, à afirmação de ser desafiante criar a Base de Dados para a Biblioteca da Escola respondeu

“indiferente”. Podendo concluir-se que, para este aluno, o tema deste projeto não foi tão motivador como para os restantes colegas. Os alunos que responderam “indiferente” à afirmação de que com este “projeto consegui realizar tarefas de forma autónoma”, foram os que apresentaram mais dificuldades na realização das tarefas e solicitaram mais vezes o apoio da professora. Avaliando a médias das opiniões dos alunos no que respeita às afirmações presentes nesta dimensão, verifica-se que se situa em 4,3 pontos. A afirmação que obteve uma média de opiniões mais baixa (média = 3,8) foi “Com o desenvolvimento deste projeto consegui realizar tarefas de forma autónoma”, a que obteve uma média de opiniões mais alta (média = 4,8) foi “Este projeto insere-se no âmbito do perfil profissional do meu Curso”.

Quadro 26

*Opinião dos alunos quanto à dimensão O Projeto de Intervenção*

<p style="text-align: center;"><b>O Projeto de Intervenção</b></p> <p style="text-align: center;">Nesta dimensão, pretende-se perceber o grau de satisfação dos alunos, no que respeita ao projeto de intervenção na sua globalidade.</p>	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Média
	1	2	3	4	5	
Afirmações	Número de Respostas					
Este projeto insere-se no âmbito do perfil profissional do meu Curso.	0	0	0	1	5	<b>4,8</b>
Senti-me mais motivado no desenvolvimento do projeto por saber que vai ser aplicado na Biblioteca da minha Escola.	0	1	0	2	3	<b>4,2</b>
Criar a Base de dados para a Biblioteca da minha Escola foi desafiante.	0	0	2	1	3	<b>4,2</b>
Com o desenvolvimento deste projeto consegui realizar tarefas de forma autónoma.	0	0	2	3	1	<b>3,8</b>
A realização deste projeto permitiu-me consolidar os conhecimentos adquiridos nos módulos anteriores.	0	0	0	4	2	<b>4,3</b>

As tarefas de grupo permitiram-me a troca e partilha de conhecimentos com os meus colegas.	0	1	0	1	4	<b>4,3</b>
A realização de tarefas em grupo contribuíram para desenvolver um espírito crítico e de colaboração.	0	0	0	5	1	<b>4,2</b>
<b>Média</b>						<b>4,3</b>

Quanto à dimensão “A Avaliação”, os resultados das respostas dos alunos foram os que se apresentam no Quadro 27. Nesta dimensão pretendeu-se recolher a opinião dos alunos quanto ao seu grau de satisfação no que respeita à avaliação do projeto desenvolvido. Apenas um aluno, dos seis, respondeu ser “indiferente” a ponderação atribuída ao projeto como incentivo para se empenhar na realização do mesmo. Todos os restantes alunos responderam “concordo parcialmente” ou “concordo totalmente”, mostrando a sua concordância com as ponderações atribuídas ao projeto que realizaram. A média das opiniões dos alunos no que se refere às afirmações respeitantes a esta dimensão foi de 4,4 pontos, o que é bastante positivo.

Quadro 27

*Opinião dos alunos quanto à dimensão “A Avaliação”*

<b>A Avaliação</b>  Nesta dimensão, pretende-se perceber o grau de satisfação dos alunos, no que respeita à avaliação.	<b>Discordo Totalmente</b>	<b>Discordo Parcialmente</b>	<b>Indiferente</b>	<b>Concordo Parcialmente</b>	<b>Concordo Totalmente</b>	<b>Média</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
<b>Afirmações</b>	<b>Número de Respostas</b>					
A ponderação atribuída ao projeto incentivou-me a empenhar-me na sua realização.	0	0	1	3	2	<b>4,2</b>
Concordo com as ponderações atribuídas a cada etapa do desenvolvimento do projeto.	0	0	0	3	3	<b>4,5</b>
<b>Média</b>						<b>4,4</b>

Analisando os resultados das respostas dos alunos às várias dimensões do questionário de satisfação, na sua globalidade, pode afirmar-se que a tendência de opinião dos alunos é muito positiva, pois as suas respostas, na sua maioria, foram “concordo parcialmente” e “concordo totalmente”. Destacando-se o facto de os valores médios de cada uma das dimensões foram iguais ou superiores a 4,2 pontos. O que mostra que os alunos avaliaram de forma muito positiva o projeto de intervenção, em que a dimensão que obteve maior positividade foi “A Professora” (média = 4,5).

O balanço global feito pela professora sobre esta intervenção pedagógica, tendo em consideração todos os instrumentos de recolha de dados preenchidos pelos alunos e em especial os registos próprios elaborados no final de cada aula, resultado da sua observação, é o seguinte: dada a dimensão da Base de Dados desenvolvida pelos alunos, teria sido interessante ter tido a possibilidade de lecionar mais aulas à turma para que os alunos tivessem a oportunidade de resolver, com mais tempo, cada uma das etapas da primeira fase do projeto. Desse modo, poderiam aprofundar e construir os seus próprios conhecimentos, pela prática, pela pesquisa, pela partilha, pela tentativa-erro, respeitando o ritmo de trabalho de cada um dos alunos. À medida que a professora foi lecionando as aulas, pôde constatar que os alunos não tinham presentes os conceitos necessários para o desenvolvimento da Base de Dados, que haviam sido abordados nos módulos anteriores, visto terem sido lecionados nos dois anos letivos anteriores. Facto este que contribuiu para uma maior demora na realização de cada uma das atividades solicitadas, tal como eles próprios reconheceram que esse foi o maior obstáculo.

Neste sentido, para colmatar a necessidade de terem um período mais alargado para a resolução das atividades, os alunos deveriam ter procurado ser mais pontuais, pois poderiam ter aproveitado mais tempo útil das aulas para a realização dessas mesmas tarefas. E por conseguinte, teria sido possível cumprir os objetivos nos tempos previstos e definidos em cada plano de aula. Não obstante, a professora considera que o balanço foi bastante positivo, em concordância com as opiniões proferidas pelos alunos.

Para finalizar este relatório, o próximo capítulo apresenta uma reflexão com as conclusões retiradas desta intervenção pedagógica, analisando o desenvolvimento de todo o processo, desde o momento do seu planeamento, passando pela sua execução e culminando com a sua concretização e consequente avaliação.

## **6. Reflexão**

Neste capítulo apresentam-se as conclusões relativas a todo o projeto de intervenção pedagógica, no que respeita aos objetivos definidos, considerando a problemática identificada, bem como uma reflexão sobre a experiência vivenciada pela professora ao longo de todo este processo.

### **6.1. Objetivos da Intervenção**

Importa lembrar que, o objetivo que esteve na base da realização do projeto da intervenção em apreço foi perceber em que medida uma metodologia de aprendizagem baseada em projeto contribuiria para melhorar a consolidação dos conhecimentos adquiridos pelos alunos, ao nível do ensino secundário profissional.

Para tal, deu-se início ao planeamento da referida intervenção pedagógica, durante o qual foi identificada como uma problemática o ensino das Bases de Dados, que correspondeu a temática a trabalhar com os alunos. Deste modo, foram tidos em consideração um conjunto de aspetos importantes, considerados determinantes para se traçar um plano de ação para esta intervenção. Assim, houve necessidade de conhecer e analisar o contexto em que a intervenção se iria desenrolar, no que respeita à escola, ao curso, à turma, à disciplina e ao módulo em particular, conforme foi apresentado no capítulo dois. Por outro lado, foi ainda necessário realizar todo um trabalho de investigação, que passou pela análise de literatura científica respeitante à problemática no ensino das Bases de Dados e às práticas pedagógicas e didáticas mais adequadas tendo em consideração o contexto, conforme descrito no capítulo três.

Assim sendo, com base nestas premissas, o planeamento de toda a intervenção pedagógica foi orientado no sentido de se perceber em que medida uma abordagem baseada em projeto poderia contribuir para a consolidação dos conceitos de Bases de Dados já apreendidos pelos alunos em módulos anteriores. Para tal, foram formuladas as seguintes questões orientadoras, às quais se procurou responder, por meio da concretização da intervenção pedagógica, são elas:

1. Quais as principais dificuldades evidenciadas pelos alunos ao longo da implementação do projeto?
2. Qual a evolução observada na consolidação dos conhecimentos, pelos

alunos, com a implementação do projeto?

3. Qual o nível de satisfação dos alunos com o projeto?

4. Em que medida as estratégias de ensino adotadas pela professora, bem como os instrumentos e os recursos utilizados contribuíram para a consolidação das competências dos alunos definidos para o projeto, em articulação com o programa curricular da disciplina de Sistemas de Informação para o Módulo 8 – Projeto?

Na secção que se segue apresenta-se uma síntese apreciativa do que foi a intervenção pedagógica na sua globalidade, tendo por base os objetivos delineados. Procurando sintetizar as respostas às questões aqui enunciadas e que serviram de orientação para o desenvolvimento da intervenção, pois no capítulo anterior, Análise dos Dados Recolhidos, estas perguntas já foram respondidas de um modo mais descritivo. E ainda, apresentar o balanço global da intervenção na perspetiva da professora, enquanto mestranda e interveniente direta neste processo.

## **6.2. Apreciação Global da Intervenção**

O presente documento relatou a prática de ensino supervisionada de uma aluna do mestrado em Ensino da Informática, o qual lhe irá conferir o grau de mestre e habilitação profissional para a docência de Informática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, nos termos previstos pelo Regime Jurídico da Habilitação Profissional para a Docência na Educação Pré-escolar e nos Ensinos Básico e Secundário (Decreto-Lei nº 220/2009, de 8 de Setembro, e Portaria nº 1189/2010, de 17 de Novembro).

Como tal, neste contexto, a prática de ensino supervisionada procurou valorizar a prática letiva nas várias vertentes das atividades a realizar na escola, promovendo a integração na prática profissional de diversos saberes disciplinares, nomeadamente do domínio da Informática e da Educação. Assim sendo, a mestranda teve a oportunidade de desenvolver competências nas diferentes dimensões da profissão de professor, por meio da articulação de atividades como: planear, estruturar, monitorizar, refletir e avaliar as aprendizagens dos alunos, contribuindo para promover o seu desenvolvimento integral e a sua inclusão plena na escola e na sociedade; e integrar metodologias orientadas pelos princípios da reflexividade, auto-direção, criatividade e inovação, que foram estudadas nas várias unidades curriculares que compõem este mestrado. Foi, ainda, possível desenvolver um

trabalho de natureza investigativa, não só como fonte de conhecimento na área educacional e científica, mas essencialmente como forma de assimilar e intervir, com a adoção de procedimentos metodológicos, desenvolvendo uma ação consciente, deliberada e responsável no contexto da prática profissional docente.

Considerando que, a prática letiva em sala de aula é a operacionalização de todo o processo de observação, planificação e gestão curricular, temas estes que foram estudados e trabalhados nas unidades curriculares do mestrado, e que são fundamentais para potenciar a qualidade da prática pedagógica. É importante refletir sobre essa prática, no que respeita às metodologias e estratégias de ensino e aprendizagem adotadas, aos recursos utilizados em sala de aula e ainda ao modelo de avaliação escolhido. Essa reflexão permitirá a adequação da tomada de decisões, no sentido de promover aprendizagens mais significativas nos alunos, em aulas futuras.

#### **A adoção da metodologia PjBL**

Refletindo sobre a metodologia de ensino adotada nesta intervenção, PjBL, considerou-se a mais adequada para lecionar este Módulo 8 – Projeto, por proporcionar uma aprendizagem centrada no aluno, em que o conjunto de estratégias pedagógicas adotadas implicaram o envolvimento ativo dos alunos na procura do seu próprio conhecimento num processo dinâmico, participando ativamente na análise, compreensão, discussão e reflexão das várias atividades propostas. Outras das potencialidades do PjBL envolvidas neste projeto foram: i) a relação de proximidade professor-aluno, em que a professora procurou sempre ter um papel facilitador e orientador das aprendizagens dos alunos, respondendo às suas dúvidas de modo a orientá-los e incentivá-los na busca pelo próprio conhecimento; ii) a envolvência dos alunos nas atividades, por meio da participação ativa em discussões na turma, fomentando a partilha de conhecimento e o espírito crítico, da realização de tarefas práticas em grupo, pertinentes e contextualizadas; iii) a ligação estabelecida entre a teoria e a prática, em que a professora demonstrava por meio de exemplos e exercícios práticos os conceitos teóricos abordados em cada aula; iv) o contexto idêntico ao do mercado de trabalho, por ter sido proposto aos alunos a realização de um projeto real e concreto para integrar no sistema informático da biblioteca da escola; v) e o aprender fazendo, em que os alunos puderam realizar na prática, em conjunto com os colegas, todas as tarefas propostas (Fernandes, 2010).

## **Constrangimentos Identificados**

Consciente de que a planificação de toda a intervenção pedagógica foi realizada com grande rigor, a mestranda teve sempre presente que este é um fator determinante para potenciar a qualidade da prática pedagógica, o que não invalida que surjam situações que não tenham sido previstas inicialmente, pois muitas vezes nem sempre é possível equacionar todos os cenários prováveis, e que podem em determinado momento vir a comprometer o percurso inicialmente traçado. Partindo deste pressuposto, durante a intervenção pedagógica retratada neste relatório, ocorreram algumas situações que vieram, de algum modo, condicionar a sua execução.

A primeira situação que ocorreu foi o inesperado acidente sofrido pela mestranda que veio, desde logo, obrigar a uma alteração da calendarização da intervenção e conseqüentemente uma alteração dos planos de aula já elaborados. Pois, alterar a data de início da intervenção implicou um reajuste nos dias e nas horas das aulas a lecionar, uma vez que a data de término da intervenção não podia ser alterada, em virtude de não interferir com a data de início da intervenção de outra colega de mestrado. Por outro lado, não foi possível realizar a aplicação do teste de diagnóstico antes do início da intervenção, conforme estava planificado. Facto este, que veio encurtar o tempo letivo disponível para a realização, pelos alunos, do projeto proposto. Restando menos tempo para os alunos realizarem todas as atividades previstas para cada aula. A professora gostaria de ter tido mais tempo para analisar as respostas dos alunos ao teste de diagnóstico e, com base nessa análise, preparar a primeira aula no sentido de rever os conceitos em que os alunos apresentaram mais dificuldades, procurando ir ao encontro das necessidades de cada aluno individualmente, procurando, deste modo, colmatar as falhas existentes.

Outra das situações que veio condicionar o cumprimento, pelos alunos, dos tempos estabelecidos para cada atividade em sala de aula, foi a falta de pontualidade de alguns elementos da turma. Sendo esta uma turma muito reduzida (seis alunos), em que as tarefas estavam planeadas para serem realizadas em grupo (dois elementos cada), o facto de os alunos chegarem atrasados (entre 10 a 15 minutos), especialmente quando as aulas eram ao primeiro tempo da manhã ou da tarde, levou a que as tarefas não fossem concluídas nos prazos estabelecidos. Aquando da observação, pela mestranda, das aulas do professor cooperante a situação dos alunos chegarem atrasados não foi muito evidente, pelo que ao serem elaborados os planos

de aula não foram tidos em conta os possíveis atrasos dos alunos. Este é, com toda a certeza, um aspeto que a futura professora profissionalizada irá dar especial atenção no momento de planificar as suas aulas futuras, para que os atrasos dos alunos não possam ser motivo de comprometimento no cumprimento dos tempos estabelecidos.

Ao planificar as aulas a serem lecionadas a professora foi confrontada com a situação de alguns dos conceitos científicos abordados pelo livro adotado para a disciplina de SI estarem desatualizados e outros, até mesmo incorretos, como já foi referido e apresentado no capítulo 3 deste relatório. Dadas as circunstâncias desta intervenção, em que a professora lecionou o Capítulo 8 – Projeto, que consistiu na consolidação dos conhecimentos dos capítulos anteriores da disciplina, já adquiridos pelos alunos nos 10º e 11º anos, esta limitou-se a abordar os conceitos em consonância com o que os professores da turma haviam ensinado aos alunos. Caso se tivesse tratado de ensinar, aos alunos, os conceitos de base, a professora teria adotado uma postura crítica face ao programa da disciplina e ao livro, procurando transmitir aos alunos os conceitos atualizados e sem incorreções, fundamentado em livros científicos de referência na área das Bases de Dados, como é o caso dos autores Ramakrishnan (2003) e Silberschatz (2011), citados neste relatório.

Por último, a mestrandia considerou que o facto de estar limitada no tempo para o término da sua intervenção acabou por se revelar um constrangimento, pois teria sido muito vantajoso e proveitoso, para os alunos, ter tido a oportunidade de lecionar mais algumas aulas com a turma. Os alunos poderiam ter tido mais tempo para realizar as atividades planeadas, explorando com maior detalhe as funcionalidades e as potencialidades das ferramentas usadas e, ainda, pesquisar e investigar na procura de mais soluções possíveis para o mesmo problema. E, assim, adquirirem um conhecimento mais significativo.

### **Questões Orientadoras**

Para orientar a execução do projeto definido para esta intervenção pedagógica foi importante definir questões de investigação, apresentadas, mais acima, neste capítulo. Assim, para que no final da intervenção se pudessem ver respondidas essas perguntas foram usadas diversas técnicas de recolha de dados, que permitiram fazer uma análise de toda a informação e proferir as respetivas conclusões, conforme descrito no capítulo cinco, em que se detalha a avaliação resultante do processo de recolha e análise dos dados. Algumas das técnicas usadas foram: teste de

diagnóstico, questionários de reflexão em cada aula, registros da observação de aulas da professora, registros do trabalho desenvolvido pelos alunos em cada fase do projeto, teste de avaliação de conhecimentos e questionário de satisfação da intervenção.

Com base nos resultados apresentados no capítulo anterior e em resposta às primeiras três questões orientadoras, pode comprovar-se que a realização deste projeto teve reflexos, a vários níveis, em todos os seus intervenientes.

Nos alunos, ao nível das experiências e das aprendizagens realizadas. Pois consideraram que foi interessante e proveitoso trabalhar em conjunto com os colegas num projeto real e com utilidade prática, permitindo-lhes partilhar ideias e discutir opiniões, na turma, que os motivou e incentivou na procura autónoma das soluções para as tarefas propostas, em busca da construção do seu próprio conhecimento. As aulas lecionadas no âmbito desta intervenção permitiram, igualmente, que os alunos tomassem consciência dos seus conhecimentos, ao nível dos conceitos abordados nos módulos anteriores, percebendo e assumindo que estavam esquecidos da matéria. Daí terem considerado importante a realização deste projeto para a consolidação da matéria já lecionada, visto terem que relembrar e aplicar esses conceitos na prática. Pela análise comparativa entre as respostas ao teste de diagnóstico e ao teste de avaliação de conhecimentos foi possível comprovar que houve uma evolução bastante positiva no domínio da matéria, pelos alunos.

Na professora, ao nível do crescimento e desenvolvimento profissional, pois permitiu-lhe lecionar aulas sobre uma temática que até aqui nunca tinha lecionado, o que a obrigou a um trabalho redobrado, não só na preparação das mesmas, mas também durante a sua leção. Permitiu-lhe aplicar, em contexto real, os ensinamentos adquiridos, ao longo deste dois anos, nas várias unidades curriculares que compõem o mestrado e, deste modo, ter uma visão mais efetiva dos resultados obtidos com a adoção dessas novas metodologias e estratégias, tanto no planeamento, como na execução e posterior avaliação dessas práticas. Foi possível comprovar que os alunos gostam, preferencialmente de trabalhar em grupo, na execução de projetos concretos que se assemelhem ao contexto real de trabalho, dentro da sua área profissional. Privilegiam a troca de ideias e a partilha de experiências entre os pares, sendo esta uma forma de desenvolverem o espírito crítico e de promoverem o trabalho colaborativo, características, estas, que são fundamentais os alunos possuírem nos dias de hoje, para ingressarem mercado de trabalho. A professora ao aperceber-

se, pela observação e análise das respostas aos questionários de reflexão em cada aula, das dificuldades dos alunos na realização das tarefas propostas, por não se recordarem da matéria, adotou a estratégia de rever, previamente com os alunos, os conceitos que iriam necessitar para a resolução das atividades na aula, e, assim, minimizar essas falhas. Nas situações em que os alunos, de um modo geral, evidenciavam dificuldades na mesma tarefa, a professora adotava a estratégia de, em conjunto na turma com a participação de todos, chegar à solução do problema, pois, com esta atuação, a professora conseguiu envolver todos os alunos nas atividades da aula e perceber quais eram as suas dúvidas, por forma a esclarecê-las e, assim poderem passar à fase seguinte. No caso em que as dúvidas eram mais particularizadas, a professora ia junto de cada grupo de trabalho e procurava esclarecer essas mesmas dúvidas, incentivando os alunos a chegar à solução autonomamente, orientando-os, sempre, nessa pesquisa. Na opinião da professora, a maior dificuldade encontrada foi os alunos estarem muito esquecidos das matérias dos módulos anteriores, o que a obrigou a despender de mais tempo na revisão dos conceitos, e conseqüentemente restar menos tempo para a execução das atividades práticas, no entanto, foi notória a evolução dos alunos na consolidação dos seus conhecimentos com a realização do projeto, sobre o qual eles se manifestaram muito agradados e com vontade que esta primeira fase do projeto, respeitante à criação da Base de Dados, se prolongasse por mais tempo.

Nos professores orientadores e cooperante, ao nível do reforço da sua experiência profissional, pois trabalharam em conjunto com a mestrandia numa nova intervenção, e que em conjunto determinaram o projeto a realizar, estando sempre presentes durante toda a sua execução. Contribuíram com os seus conhecimentos científicos, com as suas experiências em outras intervenções e manifestaram as suas opiniões, sempre, no sentido de melhor orientar a mestrandia nas suas decisões e opções pedagógicas.

Por meio da análise de todos os dados recolhidos, durante o decorrer da intervenção, e como resposta à quarta e última questão, pode dizer-se que houve consolidação dos conhecimentos previamente adquiridos pelos alunos, no que se refere aos conceitos de bases de dados abordados, modelo relacional e comandos SQL da DDL e DML, pois os alunos souberam aplicá-los aquando da realização das atividades propostas. Situação que foi sendo comprovada, pela observação da professora e por meio das tarefas realizadas, ao longo das aulas e, ainda, através das

respostas aos questionários e ao teste de avaliação de conhecimentos. Deste modo, pode dizer-se que, mesmo com os constrangimentos identificados e já referidos acima, as estratégias de ensino adotadas pela professora, bem como os instrumentos e os recursos utilizados contribuíram para a consolidação dos conhecimentos e aquisição das competências, pelos alunos da turma, definidos para o projeto em causa, em consonância com o sugerido pelo programa curricular da disciplina de Sistemas de Informação, para o Módulo 8 – Projeto.

Concluiu-se, assim, que a concretização do projeto de intervenção orientado pela metodologia PjBL, descrito neste relatório, contribuiu, não só para que os alunos atingissem os objetivos de aprendizagem, mas também para que os alunos adquirissem e desenvolvessem as competências enunciadas para este projeto, e que tiveram por base o definido no programa curricular da disciplina de Sistemas de Informação, para o Módulo 8 – Projeto. Indo, deste modo, ao encontro das finalidades definidas no programa da disciplina (DGFV, 2005), de formar alunos com competências para desempenhar funções de analistas de sistemas de informação, capazes de desenvolver, implementar e fazer a manutenção dos sistemas de informação das organizações.

Com base em todos os aspetos já destacados torna-se evidente que, de um modo geral, o balanço relativo ao projeto desenvolvido no âmbito desta intervenção pedagógica, no que respeita a toda a envolvência e, em particular, ao trabalho desenvolvido, às aprendizagens e às competências adquiridas pelos alunos, foi bastante positivo.

### **O futuro professor profissionalizado**

Termina-se o presente documento com breves palavras e conceções de alguns autores, relativamente à formação de professores. Que na opinião da mestranda, refletem, de forma resumida e ilustrativa, o impacto que a sua prática de ensino supervisionada e todo o seu percurso formativo, no mestrado em ensino da Informática, tiveram no modo como esta passou a encarar a sua prática docente, pois até então não estava desperta para esta realidade com todas estas nuances. Esta experiência académica permitiu-lhe, acima de tudo, tomar consciência do verdadeiro papel do professor e das inúmeras responsabilidades que lhe são imputadas. Passou a considerar fundamental conjugar uma formação de tipo clínico, em que a prática se articula com a reflexão sobre a prática (Perrenoud, 1991), e uma formação de tipo

investigativo, que instigue os professores na produção de saberes pertinentes (Elliott, 1990). Em que essa formação passa necessariamente pela mobilização dos vários tipos de saber: saberes de uma prática reflexiva; saberes de uma teoria especializada; saberes de uma militância pedagógica (Hameline, 1991).

Futuramente, como docente profissionalizada no Ensino da Informática a mestranda terá como alvo principal potencializar a aquisição de saberes e o sucesso escolar dos seus alunos, por meio da contextualização curricular, procurando implementar um conjunto de orientações e práticas didáticas e pedagógicas que trabalhem os conteúdos curriculares de acordo com os gostos e interesses dos alunos e com os contextos onde se desenrolam os processos de ensino e aprendizagem, tornando-os, deste modo, mais familiares, mais compreensíveis e mais significativos para os alunos (Leite et al., 2011).



## 7. Referências

- Azul, A. A. (2011). *Sistemas de Informação: Módulos 1 a 7 Ensino Profissional - Nível 3. Técnico de Informática de Gestão*. Porto: Porto Editora.
- Buck Institute for Education. (2003). *Project Based Learning*. Retirado de [http://www.bie.org/about/what\\_is\\_pbl](http://www.bie.org/about/what_is_pbl)
- Canário, R., Alves, N., & Rolo, C. (2001). *Escola e Exclusão Social para uma Análise Crítica da Política TEIP*. Lisboa: Educa e IIE.
- Connolly, T. M., Stansfield M. & McLellan E. (2006). Using an Online Games-Based Learning Approach to Teach Database Design Concepts. *Electronic Journal of e-Learning*, 4, 103-110. Scotland: University of Paisley.
- Damas, L. (2005). *SQL – Structured Query Language*. (7ª ed.). Lisboa: FCA.
- Elliott, J. (1990). *Teachers as Researchers: Implications for Supervision and for Teacher Education*. *Teaching & Teacher Education*, 6 (1). (pp. 1-26).
- Ferreira, D. (2005). *Avaliação Diagnóstica - Construção de um instrumento de observação comum a Andebol e a Basquetebol*. Seminário de Análise de Ensino. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Hameline, D. (1991). *L'éducateur et L'action Sensée*. Les objectifs pédagogiques: en formation initiale et en formation continue. Paris: ESF Editora.
- Howell, R.T. (2003). *The Importance of the Project Method In Technology Education*. Fort Hays State University. In: *Journal of Industrial Teacher Education*, v. 40, n. 3. Digital Library and Archives. Disponível em: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v40n3/howell.html>
- Jonassen, D. (2007). *Computadores, ferramentas cognitivas*. Desenvolver o Pensamento Crítico nas Escolas. Porto: Porto Editora.
- Leite, C., Fernandes, P., Mouraz, A., Morgado, J., Esteves, M., Rodrigues, M., Costa, N. & Figueiredo, C. (2011). Contextualizar o saber para a melhoria dos resultados dos alunos. In C. Reis & F. Neves (Coord.), *Atas do XI Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação*, 2, 147-152. Guarda: Instituto Politécnico da Guarda.
- Lentz, A., & Nykvist, S. (2006). *Introduction to the Pragmatic Teaching of Database Concepts*. Proceedings Australian Computers in Education Conference. Cairns: Australia.
- Manzano, J. A. (2009). *MySQL 5.1 – Interativo. Guia Básico de Orientação e Desenvolvimento*. (2ª ed.). São Paulo: Editora Érica Lda.
- Matos, J. F. (2010). *Princípios orientadores para o desenho de Cenários de Aprendizagem*. Retirado de <http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fnonio.fc.ul.pt%2Fatms%2Flearn%2Fprodutos%2Fcenarios%2FcenariosaprendizagemA.pdf&ei=4HHVUfqtCOT>

[m7AafmYCICQ&usg=AFQjCNHKYJ2PThFHMzrjldA9SZ19TjshXQ&bv](https://www.researchgate.net/publication/312544444)  
[m=bv.48705608,d.ZWU](https://www.researchgate.net/publication/312544444)

- Melton, J. & Simon, A. R. (1992). *Understanding The New SQL: A Complete Guide*. Morgan Kaufmann.
- Ministério da Educação, Direção Geral de Formação Vocacional. (2005). Programa da Componente de Formação Técnica. Disciplina de Sistemas de Informação. Lisboa: ME – DGFV.
- Moreira, Marco A., Masini, Elcie F. S. (1982). *Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel*. São Paulo: Editora Moraes.
- NACEN - Orvalho, L., Graça, M., Leite, E., Marçal, C., Silva, A. e Teixeira, A. (1993). *A Estrutura Modular nas Escolas Profissionais*. (2ª ed.). Porto: GETAP-ME.
- Neves, P. & Ruas, R. (2005). *O Guia Prático do MySQL*. Lisboa: Centro Atlântico, Lda.
- Nóvoa, A. (2001). *O Espaço Público da Educação: Imagens, Narrativas e Dilemas*. Espaços de Educação Tempos de Formação. Lisboa: Gulbenkian.
- Perrenoud, P. (1991). *Le rôle d'une initiation à la recherche dans la formation de base des enseignants*. In IUFM: la place de la recherche dans la formation des enseignants. Paris: INRP.
- Project Lead The Way. (2003). *Curriculum Development Guide*. Clifton Park, NY: Author.
- Projeto Educativo (2012). (A. E.S. Prior Velho, Produtor). Retirado de <http://www.aeeg.pt/index.php/2011-10-28-21-13-39/2011-10-28-21-13-40>
- Ramakrishnan, R., & Gehrke, J. (2003). *Database Management Systems*. (3rd ed.). New York: Mcgraw-Hill.
- Sanches P., Zorrilla M., Duque R. & Nieto-Reyes A. (2011). Are models easier to understand than code? An empirical study on comprehension of entity-relationship (ER) models vs. structured query language (SQL) code. *Computer Science Education*, 21:4, 343–362. DOI: 10.1080/08993408.2011.630128
- Silberschatz, A., Korth, H., & Sudarshan, S. (2011). *Database System Concepts*. (6th ed.). New York: Mcgraw-Hill.
- Wollenberg, E., Edmunds, D., & Buck, L. (2000). *Anticipating change: Scenarios as a tool for adaptive forest management – a guide*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research.
- Zabalza, Miguel A. (2003). *Formação do Docente Universitário*. O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas. São Paulo: Artmed.

Zheng, Y., & Jianquan, D. (2011). *Teaching Reform and Practice of Database Principles*. The 6th International Conference on Computer Science & Education (pp. 1460-1462). Singapura: IEEE.