

# Projeto de Bases de Dados

## Ano letivo 2024/25

Pretende-se com este projeto que cada grupo de estudantes construa uma Base de Dados completa (i.e. base de dados e interface) para fazer a gestão de dados dum domínio concreto.

A Base de Dados será construída sobre o sistema Oracle® 18c, usando o Oracle® Application Express para a construção do interface.

Embora parte de uma aula prática do semestre esteja reservada para o desenvolvimento do projeto, esse tempo não será certamente suficiente para a sua elaboração. Assim, assume-se explicitamente que o trabalho deverá ser feito essencialmente fora do horário das aulas (correspondendo aos 9 ECTS da UC).

O projeto:

- É por norma feito em grupos de exatamente 3 estudantes. Os docentes terão liberdade absoluta para formar grupos com estudantes que não pertençam a grupos de 3 elementos (ver Secção Fases).
- Os estudantes de um grupo têm que estar **todos** inscritos num **mesmo** turno de práticas.
- É entregue em duas fases, com datas limite próprias, tendo adicionalmente várias datas intermédias, conforme descrito na secção Fases.
- As duas fases devem ser acompanhadas de um relatório.
- É sujeito a apresentação oral, onde têm que estar presentes todos os elementos do grupo (alunos ausentes ficam com 0 valores na avaliação da componente prática).

Apesar do projeto ser feito em grupo, a nota desta componente será sempre individual. Para a avaliação (individual) contribuem o projeto propriamente dito, o desempenho na apresentação oral e ainda o relatório.

**Importante:** Aos projetos entregues com atraso, serão aplicadas as penalizações indicadas na secção Atrasos.

### Avaliação do projeto

No projeto é atribuída uma nota de 0 a 20 valores tendo em conta:

- A avaliação qualitativa (comunicada no Moodle) do relatório entregue na 1ª fase no Moodle
- A entrega da 2ª fase
- O desempenho na discussão

Caso na discussão seja evidente que um estudante do grupo não participou, ou participou apenas muito marginalmente, na elaboração do projeto, a sua nota final no projeto será de 0 valores.

# Enunciado do projeto de BD

Sendo uma área onde não faltam exemplos de aplicação, em vez de ser apresentado um domínio concreto como enunciado, deixa-se a cada grupo de estudantes a escolha de qual o domínio sobre o qual vão construir a sua base de dados. Se necessário, é possível escolher um tema como:

- Gestão pessoal de filmes/séries/músicas
- Gestão das notas, trabalhos, discussões de trabalhos, duma disciplina
- Gestão de loja de vendas online
- Gestão duma clínica
- Gestão duma colectividade
- ...

**Importante:** Não serão aceites trabalhos cujo tema seja uma base de dados sobre as candidaturas ao ensino superior, por ser o foco da Base de Dados usada nas aulas práticas, nem de uma universidade ou de gestão de um banco, por serem os exemplos mais desenvolvidos no livro recomendado e nos slides respetivamente.

## Sobre a dimensão e dificuldade do projeto:

- Por um lado, o projeto não deve ser demasiado pequeno/simples (como por exemplo a gestão da lista de números de telefone dos amigos), sob pena de, mesmo que o trabalho fique muito bem feito, não ser suficiente para obter nota positiva no mesmo.
- Mas também não deve ser muito grande/complexo (como por exemplo a gestão completa dos dados relativos a inscrições de estudantes, lançamento de notas, turmas, horário, etc., de uma faculdade). Nem será preciso lembrar que se trata dum projecto duma unidade curricular e não dum projecto de fim de curso.
- Talvez uma boa indicação sobre a dimensão do projeto seja dizer que se está à espera que a base de dados tenha 10-15 tabelas. Além disso, no diagrama de entidades e relações da base de dados deverá haver pelo menos uma relação de vários para vários.
- O projeto deverá contemplar, para além de consultas sobre a base de dados, possibilidade de adição e alteração de dados, e garantia de integridade, recorrendo, se necessário, ao uso de triggers.
- Para avaliar a dimensão adequada dos temas escolhidos pelos alunos, os docentes dão uma ajuda. É por isso que é necessário o registo atempado do tema do trabalho (ver secção Fases).

Para além do desenho da Base de Dados, a entregar numa 1<sup>a</sup> fase, na 2<sup>a</sup> fase deverá ser desenvolvida uma aplicação em APEX que implemente parte da interface com a Base de Dados.

**Não se pretende a interface completa**, mas apenas um conjunto de páginas (forms/reports) que demonstrem/contemplem pelo menos o seguinte:

1. Existência de uma página de entrada onde existam ligações para as páginas subsequentes;
2. Listagem de dados da Base de Dados onde códigos referentes a chaves externas sejam substituídos pelo valor de outros atributos de fácil compreensão (e.g. lista de alunos onde figura o nome dos seus cursos em vez dos respectivos códigos);
3. Listagem de dados da Base de Dados onde sejam apresentados valores derivados (e.g. a média de cada aluno);
4. Possibilidade de inserir, remover e atualizar tuplos da Base de Dados;
5. Possibilidade de preencher valores de atributos correspondentes a relações (chaves externas) sem se ter conhecimento de códigos (e.g. selecionando um valor de uma LOV baseada numa consulta) e/ou restringindo o domínio dos valores selecionados (e.g. selecionando o valor numa select list cujas opções são obtidas dinamicamente por uma LOV baseada numa consulta);
6. Existência de links de navegação (breadcrumbs) nas várias páginas;
7. Existência de dois reports interligados, onde um apresente detalhes do outro (e.g. página com lista de todos os cursos onde, ao selecionar um deles, somos guiados a uma página com detalhes sobre esse curso, por exemplo a lista dos seus alunos)
8. Existência de um detalhe condicional (e.g. ao listar apenas alunos do departamento selecionado numa select list, mostrar o número total de cadeiras desse curso, quando existe um selecionado);
9. Existência de um form master-detail, onde seja possível inserir, remover e alterar dados (pelo menos) do detail (e.g. form com informação sobre um aluno e lista de inscrições, onde se possa acrescentar inscrições, remover inscrições, e alterar os dados de inscrições existentes);
10. Existência de um report por cada consulta interessante implementada.

Implementações que apresentem funcionalidades adicionais serão valorizadas.

Segue uma lista (não exaustiva) de aspectos que serão alvo de avaliação:

Na 1<sup>a</sup> fase:

- diagrama ER (qualidade e rigor)
- modelo relacional da base de dados (definição e correção incl. chaves)

Na 2<sup>a</sup> fase:

- diagrama ER e modelo relacional (actualizado)
- restrições de integridade, e.g. chaves, domínio (definição e correção)
- implementação (apresentação, funcionamento, complexidade)

Em ambas as fases:

- enunciado proposto (clareza, detalhe e grau de complexidade)
- relatório (conteúdo, detalhe e apresentação)

Desempenho na discussão

## Fases e regras de entrega

A avaliação e desenvolvimento do projeto de Bases de Dados são feitos de acordo com as seguintes etapas, cada uma das quais com datas limites próprias:

1. Constituição dos grupos
  2. Registo do tema
  3. Entrega da 1<sup>a</sup> fase do projeto
  4. Entrega da 2<sup>a</sup> fase do projeto
  5. Marcação da apresentação
  6. Apresentação do projeto
- 

### 1. Constituição dos grupos

#### *Quando?*

Até às 23:59 horas do dia 17 de março

#### *Como?*

No Google form. Os grupos devem ser de exatamente 3 estudantes, **todos inscritos no mesmo turno de práticas**. Os docentes terão liberdade absoluta para formar grupos com estudantes que não pertençam a grupos de 3 elementos à data limite para o registo da constituição dos grupos, incluindo a separação de estudantes registados em grupos de 2 elementos para completar outros grupos. Em caso de dúvida contacte o(s) docente(s) das práticas da disciplina.

A constituição dos grupos será comunicada aos estudantes até ao dia 18 de março.

---

### 2. Registo do tema do projeto

#### *Quando?*

Até às 23:59 horas do dia 25 de março

#### *Como?*

Online, no Moodle. O tema do projeto consiste num título, num breve resumo e numa descrição (de uma a duas páginas, no estilo usado na ficha 1 das aulas práticas) do tema sobre o qual pretende fazer o trabalho. A descrição deve conter informação o mais precisa possível sobre a abrangência do que estão a pensar desenvolver. No Moodle será disponibilizado feedback pelo docente sobre a adequação do tema e abrangência do trabalho aos objectivos desta componente da avaliação. Eventuais dúvidas podem ser esclarecidas durante a aula prática ou em horário de dúvidas a marcar. Face a isso os estudantes podem, se o entenderem, reformular o tema do trabalho, podendo opcionalmente

registar a versão final para validação (avisando o docente do turno prático).

A entrega do tema deve ser feita submetendo no Moodle um documento em formato PDF, cujo nome deve ter a forma BD??-TEMA.pdf (onde ?? é o número do grupo a que pertencem, obrigatoriamente com dois dígitos). Só a última submissão é que conta.

---

### **3. Entrega da 1<sup>a</sup> fase do projeto de base de dados**

#### ***Quando?***

Até às 23:59 horas do dia 13 de abril

#### ***Como?***

Nesta fase cada grupo deverá entregar, no Moodle, o Relatório referente ao modelo ER e relacional da base de dados, em PDF (ver Secção Relatório). Será enviada uma avaliação qualitativa no Moodle. Poderá ser dado feedback em relação a possíveis melhorias, se assim for pedido pelo grupo ao docente da respetiva prática.

---

### **4. Entrega da 2<sup>a</sup> fase do projeto de base de dados**

#### ***Quando?***

Até às 23:59 horas do dia 27 de maio

#### ***Como?***

Cada grupo deverá entregar, através do Moodle, um breve relatório (ver Secção Relatório) e os seguintes scripts:

- Script SQL de criação da Base de Dados. Deverá conter o código necessário à criação de todos os objetos da Base de Dados (e.g. tabelas, sequências, triggers, funções, procedimentos, etc. ...), e o código correspondente à inserção de dados em quantidade suficiente para se testar a Base de Dados de forma adequada. O script deve criar a base de dados independentemente da existência prévia de outros objetos com o mesmo nome (que deverão ser eliminados pelo script antes da criação), e inserir os dados independentemente do formato local para atributos do tipo DATE – não serão considerados scripts que resultem de auto-export do APEX.
- Script SQL com Aplicação. Deverá conter o código resultante da exportação da aplicação desenvolvida em APEX. A aplicação deverá ser exportada com os parâmetros default.

**Nota:** Quaisquer configurações refletidas no CSS, Temas, bem como imagens ou ficheiros adicionais usados não serão avaliados. Apenas a aplicação exportada no ficheiro SQL será entregue, instalada e avaliada.

---

## 5. Marcação das apresentações

### *Quando?*

Até às 19:00 horas do dia 3 de junho

### *Como?*

Por definir. A escolha dos slots para discussão é feita numa base de "first come first served". Haverá slots próprios para cada um dos turnos de práticas.

---

## 6. Apresentação dos projetos

### *Quando?*

Por definir

### *Como?*

As apresentações decorrerão em dias por definir (previstos entre 9, 11, 12, 16 e 17 de junho), de acordo com o horário que será oportunamente publicado no CLIP.

Todos os estudantes do grupo devem comparecer no local da discussão 10 minutos antes da hora para que a têm marcada.

**Importante:** Se algum dos estudantes não comparecer à apresentação do projeto sem apresentar justificação, mesmo que outros colegas do mesmo grupo compareçam, tem **0 valores** na componente prática.

Caso apresente justificação aceite, ser-lhe-á marcada nova discussão, desta vez individual, para data posterior a combinar.

Cada grupo tem até 5 minutos para fazer a apresentação do resultado final do projeto (a aplicação), que gerirá da forma que entender. Segue-se um período de perguntas (individualizadas) dos docentes, onde os estudantes poderão vir a ser chamados a justificar opções tomadas na construção, explicar a forma como esta foi feita, ou mesmo fazer pequenas alterações à base de dados e interface, no momento.

# Sobre o conteúdo esperado dos relatórios

Cada grupo deve entregar dois relatórios, em dois momentos diferentes.

Ambos os relatórios devem incluir uma capa com:

- Número de identificação do grupo;
- Tema do projeto;
- Número e nome de todos os estudantes do grupo;
- Turno de aulas práticas em que todos os estudantes do grupo estão inscritos.

## Relatório da 1<sup>a</sup> fase do projeto de base de dados

Este relatório deverá conter, pelo menos:

- Uma secção com a descrição detalhada do tema do projeto e objetivos da base de dados;
- Uma secção com o modelo ER, de acordo com a descrição anterior, contendo, sempre que apropriado, uma discussão das opções tomadas;
- Uma secção com o modelo relacional (indicando as tabelas como nas aulas práticas – e **não** em formato de um diagrama), incluindo explicitamente a indicação das chaves primárias e chaves estrangeiras.
- Uma secção com consultas interessantes que pretendem visualizar na segunda fase (entre 3 e 5, escritas em linguagem natural, tal como no enunciado da ficha 3).

**Não** serão avaliadas nesta primeira fase diagramas de classes, por exemplo em UML.

## Relatório da 2<sup>a</sup> fase do projeto de base de dados

O relatório final deverá ter, pelo menos:

- Uma secção com a descrição detalhada do tema do projeto e objetivos da base de dados;
- Uma secção com o modelo ER final, de acordo com a descrição anterior, contendo, sempre que apropriado, uma discussão das opções tomadas;
- Uma secção com o modelo relacional final, incluindo explicitamente a indicação das chaves primárias e chaves estrangeiras.
- Uma secção contendo o código SQL de eventuais triggers de integridade (e só estes, excluindo assim por exemplo triggers de sequências), funções ou views usadas, incluindo o racional para a sua criação;
- Uma secção contendo uma discussão de limitações/opções tomadas para a implementação da BD;
- Uma secção descrevendo as consultas interessantes que implementaram e o código SQL correspondente (pelo menos uma consulta com junções,

uma com agregações, e uma com operações de conjuntos – não serão consideradas consultas que pudesse ser expressas de outra forma claramente mais simples);

- Uma secção explicando onde/como está implementada cada uma das dez funcionalidades da interface indicadas na secção Enunciado, bem como outras funcionalidades que achem relevantes para a avaliação.
- Um pequeno manual do utilizador, que explique como usar a base de dados. Esse manual deverá incluir a indicação precisa de uma sequência de passos/operações que demonstre as funcionalidades da interface indicadas na secção Enunciado, bem como outras funcionalidades que achem relevantes para a avaliação.

Caso tenha feito (pequenas) alterações relativamente ao esquema da base de dados entregue na 1<sup>a</sup> fase, deve ainda conter uma secção resumindo essas alterações, e explicando porque as fez.

Serão valorizados trabalhos que apresentem uma análise do esquema da Base de Dados usando a teoria das dependências funcionais, nomeadamente justificando a forma normal em que se encontra.

**Não** serão avaliadas nesta fase diagramas de classes, por exemplo em UML.

## Atrasos

Nas **duas fases** do projeto, aplicar-se-ão as seguintes regras relativamente a projetos entregue fora do prazo:

- Os projetos entregues nas primeiras 48 horas após o prazo, terão uma redução de 25% na **nota final**.
- Os projetos entregues nas 48 horas seguintes, terão uma redução de 50% na **nota final**.
- Os projetos entregues com um atraso superior a 96 horas não serão avaliados, tendo portanto uma classificação de 0 valores.

## Utilização de Ferramentas IA

Nas **duas fases** do projeto é permitido usar as ferramentas emergentes de IA. No entanto, os estudantes devem sempre indicar no relatório de forma clara onde e como foram utilizadas. A utilização não declarada poderá ter um impacto negativo na nota final do projecto.