

Universidade da Beira Interior
Departamento de Informática
Licenciatura em Informática Web, Móvel e na Nuvem
Base de Dados
Trabalho Prático 2023/2024
submeter versão final até 2 jun 2024

1 Introdução — O presente trabalho destina-se a consolidar os conhecimentos adquiridos na UC através do desenvolvimento e implementação de uma base de dados e de uma aplicação cliente para interagir com a informação armazenada numa base de dados.

2 Contexto do trabalho — Gestão de Projetos

O DIUBI pretende implementar um sistema de informação que permita acompanhar as atividades dos seus membros, associadas ao desenvolvimento de projetos de investigação e de prestações de serviço à comunidade. Os projetos internos ou financiados assim como os contratos de prestação de serviços são caracterizados pelo seu estado (aprovado, cancelado, concluído, em curso, encerrado, renovado, em submissão), se foram sujeitos a um processo de financiamento competitivo ou não, têm um nome curto um título e uma descrição. Alguns são também caracterizados por um URL e ou DOI. Todos tem uma data de início e de fim e um conjunto de palavras-chave associadas (pelo menos 3). Toda a informação a inserir deve bilingue e incluir sempre duas versões uma em português e outra em inglês. Também é necessário associar a cada projeto o domínio científico e a área científica específica de aplicação (incluindo situações que abranjam múltiplas áreas). Os projetos podem ter financiamento, interno ou externo que pode envolver outras entidades nacionais e internacionais (Estado Português, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Fundação Gulbenkian, Fundação "la Caixa"etc...) sendo também necessário armazenar informação sobre o ponto de contacto da entidade (nome, descrição, email, tel) e também a sua designação, sigla (ex: FCT), morada, URL e país. Os projetos podem ser financiados através de um ou vários programas específicos (Portugal 2020, programa Europeu Horizon2020, EEA Grants etc..). Em cada projeto existe um investigador responsável (IR) que deve exercer essa função a 35% do seu tempo, o sistema deve assegurar a consistência dos dados na base de dados. De modo a impedir atribuições indevidas nenhum membro da equipa de investigação pode ficar com uma percentagem de alocação a projetos nacionais superior a 100% sendo também considerada para os membros da equipa de investigação a percentagem mínima de tempo de dedicação de 15%. Cada membro do DIUBI pode ser promotor, copromotor, líder ou participante em projetos/contratos liderados ou não pelo DIUBI. Sendo as suas atividades no projeto enquadradas através da unidade de investigação a que pertence, e que deve estar também representada no sistema de informação. Os membros do DIUBI são identificados pelo seu número de funcionário e também por identificadores únicos como o ORCID. Os projetos/contratos possuem um custo total elegível, discriminado por cada uma das unidades de investigação das várias instituições participantes. Como indicador de sucesso de cada projetos devem também ser associadas as publicações resultantes através de DOI ou referência ao URL da publicação. O sistema a implementar deve permitir:

- Identificar a situação atual de cada um dos projetos com o detalhe adequado;
- Para cada docente/investigador indicar a situação atual, discriminar as atividades em que está envolvido, nomeadamente com o tempo de dedicação em cada uma e o tempo total.
- Mostrar as áreas onde a investigação do DIUBI está a incidir mais, ponderada pelo número de recursos humanos a ela dedicados.
- Mostrar o peso relativo das principais fontes de financiamento dos projetos e serviços.
- Classificar os projetos em função: do financiamento obtido, do número de docentes/investigadores participantes, do número de colaborações com instituições nacionais e internacionais, e também pelo número de publicações resultantes.
- Indicar as principais colaborações com entidades externas.

- (g) Produzir estatísticas para melhor caracterizar as atividades desenvolvidas anualmente e por períodos mais longos.
- (h) Evitar situações anômalas (por ex.: incluir custos por instituição incompatíveis com o valor disponível e ou que ultrapassem o valor total, tempo de dedicação acima do limite definido).

Funcionalidades:

- (a) Inserir projetos/serviços incluindo todos os elementos necessários (equipa de investigação e investigador responsável e entidades externas participantes).
- (b) Inserir entidades financiadores e programas.
- (c) Alterar o estado de um projeto (por ex.: adicionar novo membro de equipa, e alterar o tempo de dedicação do IR).
- (d) Mostrar a situação atual de um projeto/serviço.
- (e) Mostrar a situação atual de um docente/investigador.
- (f) Mostrar as estatísticas identificadas.
- (g) Garantir a integridade e consistência dos dados
- (h) Utilizar vistas para queries específicas e gatilhos por exemplo na validação de tempo máximo associado do investigador responsável.

3 Objetivo — Consolidar o conhecimento sobre modelação de bases de dados através de diagramas de entidade relacionamento. Compreender e saber derivar o modelo relacional a partir dos diagramas de ER, Usar no código SQL da BD, triggers e vistasL. Implementar uma aplicação cliente com ligação a base de dados.

4 Tarefas — Lista de tarefas a realizar:

- 4.1** Efetuar a modelação da base de dados através do diagrama ER completo correspondente. Incluindo todos os atributos necessários, nomeadamente um atributo identificador por entidade, os relacionamentos existentes com a indicação do seu grau e tipo e incluir no relatório.
- 4.2** Apresente o modelo relacional correspondente com todas as tabelas necessárias, com todas as chaves primárias e chaves externas discriminadas e incluir no relatório.
- 4.3** Submeter a 1ª versão da Modelação (DER e Modelo relacional)
- 4.4** Ao derivar do diagrama entidade relacionamento e o correspondente esquema relacional. Tenha presente que as tabelas derivadas do modelo relacional devem estar normalizadas até à 3FN, assumindo para as situações não especificadas as soluções que pareçam mais plausíveis. No desenvolvimento deve também indicar explicitamente as escolhas efetuadas.
- 4.5** Verifique se a base de dados dá resposta às questões operacionais do trabalho nomeadamente: consultas, inserções atualizações e remoções de dados, alertas.
- 4.6** Implementar a versão final da base de dados no SQL Server usado nas aulas práticas.
- 4.7** Popular a base de dados com dados, os necessários para demonstrar as funcionalidades implementadas.
- 4.8** Deve criar um backup da base de dados com o modelo de dados e com dados inseridos, que permita depois reconstruir a mesma.
- 4.9** Criar uma aplicação que permita testar as funcionalidades implementadas.
- 4.10** Efetuar e submeter um relatório com a descrição do trabalho realizado.
- 4.11** Participar na apresentação e discussão do trabalho em data a indicar posteriormente.

5 Datas — Datas de submissão e de avaliação:

- 5.1 Primeira entrega: domingo, 19 de maio de 2024 até às 23h59. Submeter no Moodle o diagrama ER e o modelo relacional.
- 5.2 Entrega final: domingo, 4 de junho de 2024 até às 23h59. submeter no Moodle o script para recriar a bd com dados, a aplicação e o relatório.
- 5.3 Defesa: segunda-feira e quinta-feira dias 3 e 6 de junho de 2024 no horário da aula prática respetiva (a confirmar posteriormente).

6 Documentação — Elementos a incluir na documentação a submeter:

- 6.1 Submeter inicialmente a através do Moodle a primeira versão do diagrama Entidade relacionamento e modelo relacional num ficheiro em pdf no formato aXXXX-bXXXX-cXXXX-er.pdf.
- 6.2 Submeter através do Moodle um ficheiro que permita recriar a base de dados incluindo dados de teste. Pode ser em SQL o ficheiro aXXXX-bXXXX-cXXXX-bd.sql ou o ficheiro de backup do SQL Server aXXXX-bXXXX-cXXXX-bd.bak; incluir também um ficheiro zipado como a aplicação desenvolvida aXXXX-bXXXX-cXXXX-app.zip e o relatório em pdf aXXXX-bXXXX-cXXXX-rel.pdf.
- 6.3 Se existir algum problema na submissão através do Moodle pode enviar por email até à hora indicada para rcardoso@ubi.pt incluindo todos os ficheiros e indicando no assunto [BD2223] TP aXXXX-bXXXX-cXXXX.

7 Avaliação — O trabalho está cotado para 5 valores. Os componentes avaliados são: o modelo entidade relacionamento e o respetivo modelo relacional, o modelo de dados implementado, as funcionalidades implementadas na aplicação, o relatório e a apresentação. O trabalho será defendido pelo grupo na última semana de aulas. Cada aluno pode ter uma classificação diferente da dos colegas de grupo, refletindo deste modo o seu desempenho no trabalho e na discussão do mesmo. Todos os trabalhos serão demonstrados e defendidos perante os docente em sessões de defesa do trabalho específicas para cada grupo. As defesas dos trabalhos têm duração aproximada de 15 a 20 minutos.

8 Grupos — O trabalho é efetuado por grupos de dois ou três elementos.

9 Aplicação — No desenvolvimento da aplicação podem usar a ferramenta que considerarem mais adequada. Em baixo está uma lista com várias alternativas de ferramentas e exemplos de aplicações clientes desenvolvidas em Python, C# e Radzen e DBFront para SQL Server (no trabalho tem de usar o SQL Server como SGBD).

- (a) GUI em Python com TKinter
- (b) Ligação à BD com pyodbc
- (c) Exemplo aplicação C#/SQL Server
- (d) Exemplo desenvolvimento aplicação Radzen
- (e) Desenvolvimento em Azure/SQL Server
- (f) Desenvolvimento em Azure/SQL Server
- (g) DBFront ferramenta de desenvolvimento RAD para a Web no ISS
- (h) Exemplo funcional de uma aplicação Web em utilização na Universidade do Porto
- (i) Base de dados dos projectos financiados pela FCT

10 Relatório — Deve ser elaborado um relatório detalhado abordando, pelo menos, os seguintes tópicos:

- (a) Introdução – Apresentação do trabalho desenvolvido.
- (b) Modelo de dados – Apresentação e justificação do modelo de dados desenvolvido, incluindo as opções tomadas para as situações não especificadas.
- (c) SGBD e Base de Dados – Apresentar o modelo relacional, as funcionalidades implementadas para gerir as interrogações à base de dados com exemplos.

- (d) Aplicação – Apresentar a aplicação e as funcionalidades implementadas.
- (e) Testes – Apresentar os testes que efetuou e os resultados obtidos.
- (f) Conclusão - Indicar o que foi conseguido. Indicar o que não foi conseguido e apresentar a(s) justificação(ões).

11 Referências — Leituras, tutoriais e IDE's online:

- **Leituras** — Livro SQL de Luís Damas | [SQL Notes for Professionals \(PDF\)](#) .
- **Tutoriais** — [W3Schools](#) | [SQL Tutorial](#) | [Learn SQL](#) | [SQL Server Tutorial](#) | [SQL Zoo](#) .
- **SQL Online** — [Execute SQL](#) | [My Compiler](#) .
- **Comandos SQL** — [SQL Cheat Sheet](#) | [SQL Commands](#) | [SQL Joins Types](#) | [SQL Joins](#) | [SQL Triggers](#).

