



Instruções para o Relatório do Projeto Final

O relatório do projeto deve conter os seguintes itens:

1. Capa

As seguintes informações devem ser fornecidas na capa do projeto: o nome da instituição, o nome do curso, o nome da disciplina, o nome do professor responsável, o nome do projeto, o nome dos participantes, a data de entrega do projeto e a fase de entrega.

2. Índice

O índice deve listar os nomes das seções que compõem o projeto e as suas respectivas páginas de início. Cada seção e subseção do relatório devem ser formatadas com numeração, como mostra o exemplo de sumário da Figura 1.

ÍNDICE	
1. Especificação do Problema e dos Requisitos de Dados	3
1.1. Objetivos do Sistema	3
1.2. Descrição dos Requisitos de Dados	5
2. Projeto Conceitual	8
3. Projeto Lógico.....	9
....	
....	
....	

Figura 1. Exemplo de sumário de relatório.

3. Objetivos do sistema

Especificação do Problema e dos Requisitos de Dados

Esta seção deve descrever detalhadamente as características do problema do “mundo real” sendo modelado. Em especial, devem ser especificados:

- o(s) objetivo(s) da modelagem sendo realizada;
- as características, os atributos e os comportamentos das entidades do “mundo real”;
- os relacionamentos existentes entre entidades do “mundo real”;
- restrições de integridade envolvendo as entidades e os relacionamentos do “mundo real”;
- as principais operações (incluindo inserções, atualizações e remoções) e consultas a serem realizadas (quantidade significativa de consultas relevantes no domínio do problema).

Os Requisitos de Dados (RD) devem ser apresentados de forma similar aos Requisitos Funcionais (RF da disciplina ES 1). Para cada dado representado no problema devem ser descritos seus atributos e restrições semânticas. As operações de inserção, remoção, modificação e consulta de dados são requisitos de dados obrigatórios. Uma consulta é uma busca por dados armazenados no banco.

Cada grupo deve garantir: mínimo de **oito** (8) consultas nos requisitos de dados, das quais pelo menos três (3) consultas devem envolver algum tipo de sumarização (contagem, soma, mínimo, ₁

OBS 1: a descrição do problema e os requisitos de dados devem ser apresentados como um texto descritivo. Lembre-se que o projeto será analisado por uma pessoa que não participou do desenvolvimento do mesmo e, portanto, deve ser claro e objetivo, contendo todos os detalhes e particularidades necessários para o entendimento do problema.

OBS 2: os requisitos de sistema e de dados estão fortemente relacionados, pois a descrição das principais operações e consultas sobre os dados podem ser extraídas dos requisitos de sistema. O número mínimo de consultas e operações que devem ser construídos para o projeto está melhor especificado nas próximas seções.

OBS 3: para o correto desenvolvimento desta fase, neste projeto pode ser visitados *sites* reais que têm propostas similares à proposta do projeto e complementado com as entrevistas aos clientes.

4. Requisitos Funcionais e não funcionais

Apresente os requisitos funcionais e não funcionais definidos para a disciplina de Engenharia de Software 1.

Dois requisitos não funcionais obrigatórios são:

1. o SGBD;
2. o *backup* dos dados: a aplicação deve fornecer a opção de fazer *backup* dos dados a qualquer momento.

5. Matriz de associação dos Requisitos de Dados

Nesta seção deve ser criada uma matriz de associação, onde as linhas são os Requisitos Funcionais (apresentados ou por apresentar para ES1) e as colunas são as consultas. *Toda consulta e outras operações ao BD têm que estar associadas a algum requisito funcional.*

Exemplo:

RF1: apresentar um relatório de vendas semanais e os produtos de cada venda no período.

RD1: consulta que recupera as vendas em um dado período.

RD2: consulta que recupera todos os itens de uma dada venda.

	RD1	RD2	RD3	...
RF1	X	X		
RF2				
...				

O PRIMEIRO RELATÓRIO ENTREGUE PARA AS DUAS DISCIPLINAS DEVE RESPEITAR ATÉ A SEÇÃO 5.

PARA A DISCIPLINA DE **ES1**, DEVEM SER ENTREGUES TAMBÉM:

- Casos de Uso (ficha técnica e fluxos).
- Matriz de Rastreabilidade Caso de Uso x Requisitos Funcionais.

COMO EXPLICADO PELA PROFESSORA DA DISCIPLINA.

PARA A DISCIPLINA DE **BD**, DEVE SER ENTREGUE TAMBÉM A SEÇÃO 6.

6. Projeto Conceitual

Essa seção deve exibir o esquema conceitual (ou seja, o Modelo Entidade-Relacionamento - MER) para o problema do “mundo real” sendo analisado, de acordo com a descrição do problema realizada na Seção 3.

Além do modelo, nesta seção deve ser incluída uma descrição do tipo de atributos por entidade, como na Tabela 1 do exemplo abaixo.

Entidade	Atributo	Tipo
aluno	RA	Identificador
	nome	Monovalorado, obrigatório
	telefone	Multivalorado, opcional
	idade	Calculado, obrigatório
	CPF	Chave candidata, obrigatório
disciplina

Tabela 1. Tipos de atributos por entidade do MER.

No projeto do esquema conceitual, devem ser utilizados tanto conceitos do modelo entidade-relacionamento básico quanto conceitos do modelo entidade-relacionamento estendido. O diagrama gerado deve conter ao menos 5 tipos-entidade, 1 tipo-entidade fraca, uma hierarquia de generalização/especialização, 5 tipos-relacionamentos e uma agregação. Caso exista alguma decisão de projeto escolhendo alternativas de modelagem, tal decisão deve ser documentada. Assim também devem ser descritos os elementos utilizados e justificados os que não foram empregados (o porquê não foram utilizados). **É obrigatória a presença de pelo menos UM elemento do MER estendido.**

Obs.1: Certifique-se de que o esquema conceitual realmente reflete as características do sistema sendo modelado. Questões importantes tais como *chaves primárias*, *atributos de relacionamento*, *restrições de cardinalidade e de participação* e *hierarquias de especialização/generalização (com as restrições de disjunção e de completeude)* devem ser cuidadosamente verificadas.

Obs.2: O diagrama do esquema conceitual deve seguir, obrigatoriamente, algumas das notações vistas em sala de aula (ou dos livros da disciplina).

Ferramentas para construção de diagramas:

[BrModelo \(disponível pelo Moodle da disciplina\)](#), [Creately](#), [XFig](#), [Dia](#).

7. Projeto Lógico

Nessa seção deve ser identificado o conjunto de relações que especificam o banco de dados relacional a ser implementado. Para tanto, deve ser realizado o mapeamento do esquema conceitual apresentado na Seção 4 para o modelo relacional.

O mapeamento realizado deve estar de acordo com as regras de mapeamento discutidas em sala de aula. Em diversas situações, mais do que uma regra de mapeamento pode ser aplicada ao mesmo conceito, nessas situações **discuta a opção adotada** (o porquê, quais eram as outras alternativas e quais as vantagens da opção adotada). Inclua todas as indicações de restrições de integridade.

Deve ser respondida a seguinte pergunta: a transformação entre modelos aconteceu manual ou com auxílio de alguma ferramenta (como o BrModelo)?

8. Normalização

Essa seção deve, para cada uma das relações especificadas na seção anterior, identificar se elas encontram-se ou não na Terceira Forma Normal (3FN). Para tanto, devem ser realizadas as seguintes tarefas:

- Especificação das **dependências funcionais** relevantes para o problema. As dependências funcionais são baseadas na semântica do problema e, portanto, devem ser definidas tendo a semântica como princípio, e não as relações já definidas no esquema lógico;
- **Normalização** das relações de acordo com as dependências funcionais definidas.
 - Para cada relação a ser normalizada: (i) identifique quais as dependências funcionais que se aplicam sobre a relação; (ii) justifique porque a relação não se encontra na forma normal em questão; e (iii) normalize a relação, especificando as relações originadas;
 - Para as relações já normalizadas deve-se mostrar que elas já se encontram na forma normal desejada.

9. Projeto Físico de Banco de Dados e Dicionário de Dados

Essa seção deve apresentar (descrever e justificar):

- **Criação do Banco de Dados:** o *script* documentado deve ser entregue em arquivo de texto separado, com os comandos SQL para a criação do banco de dados, de acordo com o esquema lógico;
- **Dicionário de dados:** de acordo com o modelo apresentado em aula (exemplo na Tabela 2);
- **Descrição da adoção das políticas de restrições de integridade:** quais as cláusulas utilizadas, em quais atributos (de *check*, *not null*, de chave estrangeira, etc.);
- **Alimentação Inicial do Banco de Dados:** *script* documentado, em arquivo de texto separado, com os comandos SQL para a alimentação inicial do banco de dados, com no mínimo 5 *tuplas* por tabela;
 - Na apresentação do projeto pode ser solicitada a criação de comandos de **Atualização do Banco de Dados:** operações de remoção e atualização.

OBS 1. Quando um banco de dados é criado, as tabelas não possuem instâncias, ou seja, as tabelas estão vazias. Verifiquem que, de acordo com as dependências existentes entre as tabelas (junções), umas tabelas devem ser povoadas antes do que outras tabelas.

Relação: Funcionario				
Atributo	Classe	Domínio	Tamanho (bytes)	Descrição
codigo	Chave primária	inteiro	4	Código de funcionário
nome	Simples, não-nulo	texto	50	Nome do funcionário
telefone	Simples	texto	8	Valor com máscara de entrada numérica "()9999-9999"
data_nascimento	Simples	data		Formato: dd/mm/aaaa Verificação de data >'01/01/1900'
sexo	Simples	char { 'F' , 'M' }	1	Sexo – valor <i>default</i> 'M' F = feminino M = masculino
departamento	Chave estrangeira, não nulo	<Tipo de dado da origem> No caso: inteiro	4	Representa o código do departamento ao qual o funcionário pertence. Restrição de integridade: a atualização e remoção é do tipo RESTRICT.

Tabela 2. Tabela exemplo com Dicionário de Dados parcial.

10. Especificação de Consultas em Álgebra Relacional

Nessa seção devem ser especificadas, no mínimo, **oito** (8) consultas, as quais devem ser representadas

na Álgebra Relacional (AR).

- Antes de cada consulta deve ser elaborada uma breve descrição textual da consulta;
- Pelo menos sete (7) consultas devem envolver duas ou mais tabelas;
- Pelo menos três (3) consultas devem envolver funções de agregação (COUNT, SUM, MIN, MAX, AVG) e delas, duas devem criar agrupamento (GROUP BY).

Obs: No caso de consultas que utilizem ordenação, esta não precisa ser representada na AR.

A escrita das consultas na AR pode ser feita utilizando um editor de equações.

11. Especificação de Consultas em SQL

Essa seção deve apresentar *script* documentado, com os comandos para representar em SQL as consultas escritas em Álgebra Relacional no item anterior.

As consultas com valores genéricos podem ser especificadas entre < >, indicando que os valores podem variar (são variáveis), como no exemplo abaixo:

Consulta: recupere todos os dados dos clientes dada uma faixa etária.

```
SELECT * FROM cliente  
WHERE idade > <idade_ini> AND idade <= <idade_fim>
```

Cada consulta na AR e na SQL deve conter uma indicação do aluno que construiu a resposta.

12. Outras Informações sobre o Projeto: detalhes da aplicação, linguagem de programação, mecanismo de conexão ao BD, interface da aplicação, dentre outras (podem ser informações relativas às outras disciplinas incluídas no projeto).

13. JDBC: descrever a conexão com o banco, as operações que foram implementadas (de DDL e DML). A interface precisa apresentar as operações de CRUD para algum caso ou alguma tabela.

Esta seção deve especificar as classes da arquitetura que representam o modelo de dados e a conexão com o banco.

Também, deve especificar o tratamento de exceções, específico para cada caso, ou seja, a captura de erros de BD na aplicação deve descrever o erro detalhado, por exemplo, se o erro for de `insert`, `select`, campo nulo, de conexão, etc. Nesta seção, devem ficar especificados quais erros foram tratados individualmente.

14. Considerações finais: comentários próprios sobre o desenvolvimento do projeto, principais dificuldades, uma descrição do que a implementação não faz, ou seja, das **limitações** do sistema.

ATENÇÃO: NA ENTREGA DA SEGUNDA PARTE DO PROJETO, DEVEM SER ENTREGUES AS CORREÇÕES PROPOSTAS PELA PROFESSORA REFERENTE À PRIMEIRA PARTE DO PROJETO. DE FORMA SIMILAR, NA ENTREGA DAS ETAPAS RESTANTES. **O RELATÓRIO DEVE SER POSTADO NO MOODLE A CADA ETAPA.**

ATENÇÃO: O RELATÓRIO SERÁ AVALIADO EM TERMOS DE **CONTEÚDO** E EM TERMOS DE **GRAMÁTICA**. PARA ISTO, **SEGUIR AS INSTRUÇÕES DO DOCUMENTO: PADRONIZAÇÃO DA ESCRITA DE RELATÓRIOS.PDF**