Universidade do Minho

Ano Letivo: 2023/24
Turnos: PL3/PL7

Bases de Dados

PL08 – Introdução à SQL

Docente: Diana Ferreira
Email: diana.ferreira@algoritmi.uminho.pt

Horário de Atendimento:
5ª feira 16h-17h

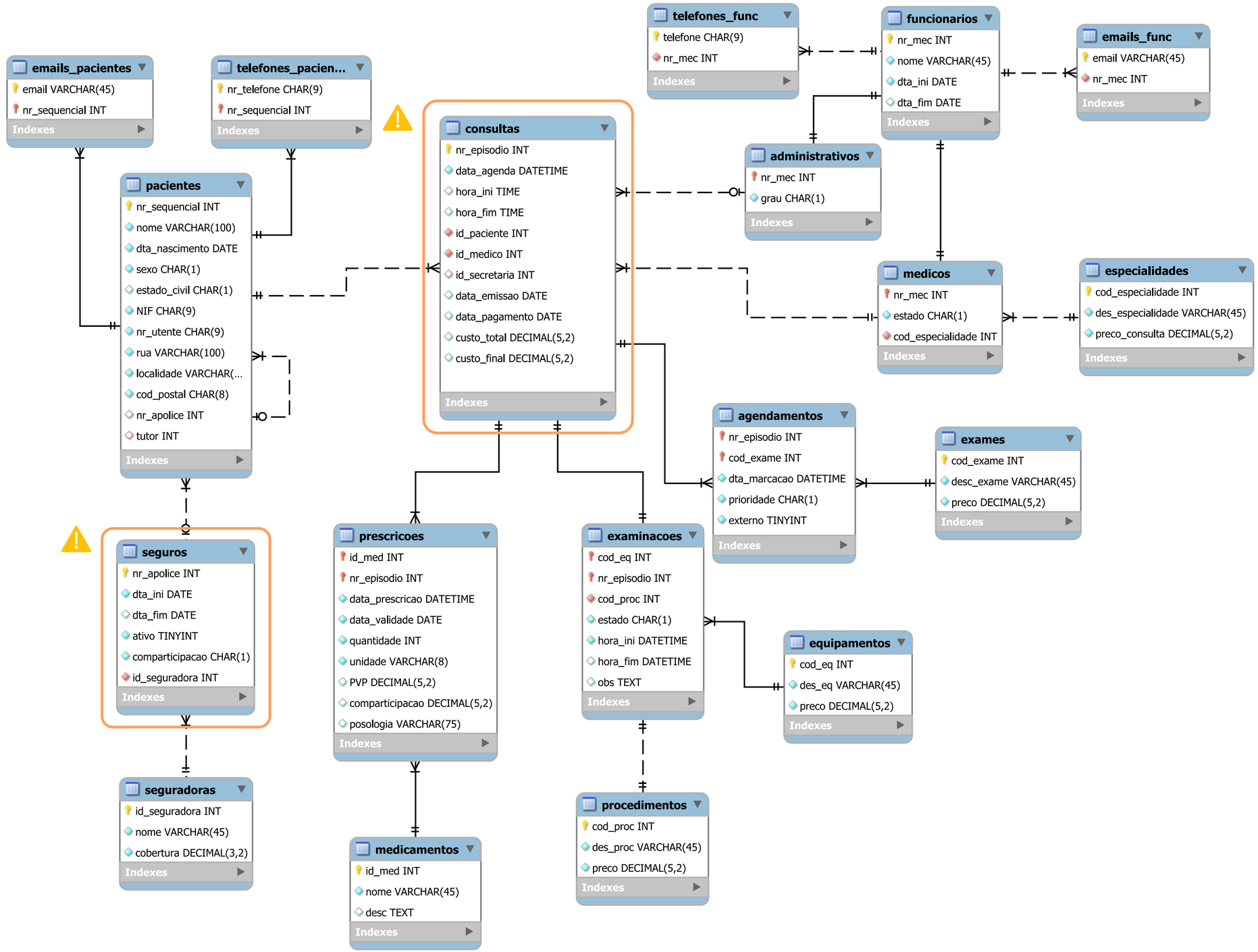
Sumário

Bibliografia:

- Connolly, T., Begg, C., Database Systems, A Practical Approach to Design, Implementation, and Management , Addison-Wesley, 4a Edição, 2004. **(Chapter 18)**
- Belo, O., "Bases de Dados Relacionais: Implementação com MySQL", FCA – Editora de Informática, 376p, Set 2021. ISBN: 978-972-722-921-5. **(Capítulo 2)**

Revisão da aula anterior:

Modelo Relacional



Ciclo de vida de um SBD

O modelo está normalizado até à 3FN?

Diagrama de Dependências

nr_apolice → dta_ini, dta_fim, comparticipacao, id_seguradora
dta_fim → ativo

⚠ **Dependência Transitiva**

Depende da data atual -> Caso semelhante ao atributo idade

***SOLUÇÃO**: remover e calcular on demand*

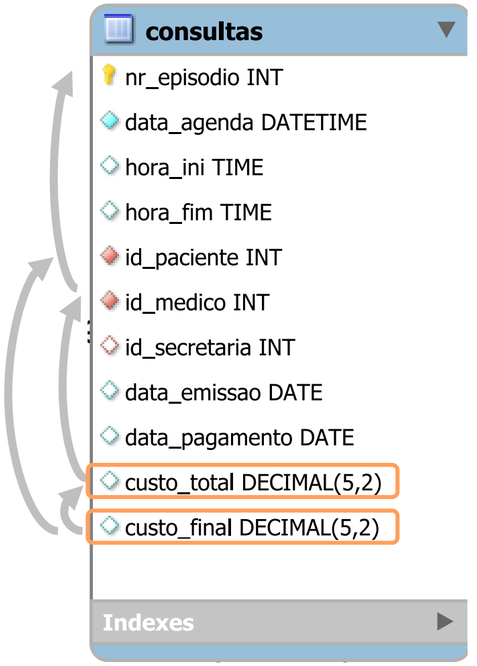
✓ ***Criação de Functions***

Ciclo de vida de um SBD

O modelo está normalizado até à 3FN?

Diagrama de Dependências

nr_episodio → dta_ini, dta_fim, comparticipacao, id_seguradora
id_medico → custo_total
custo_total, id_paciente → custo_final



⚠ **Dependências Transitivas**

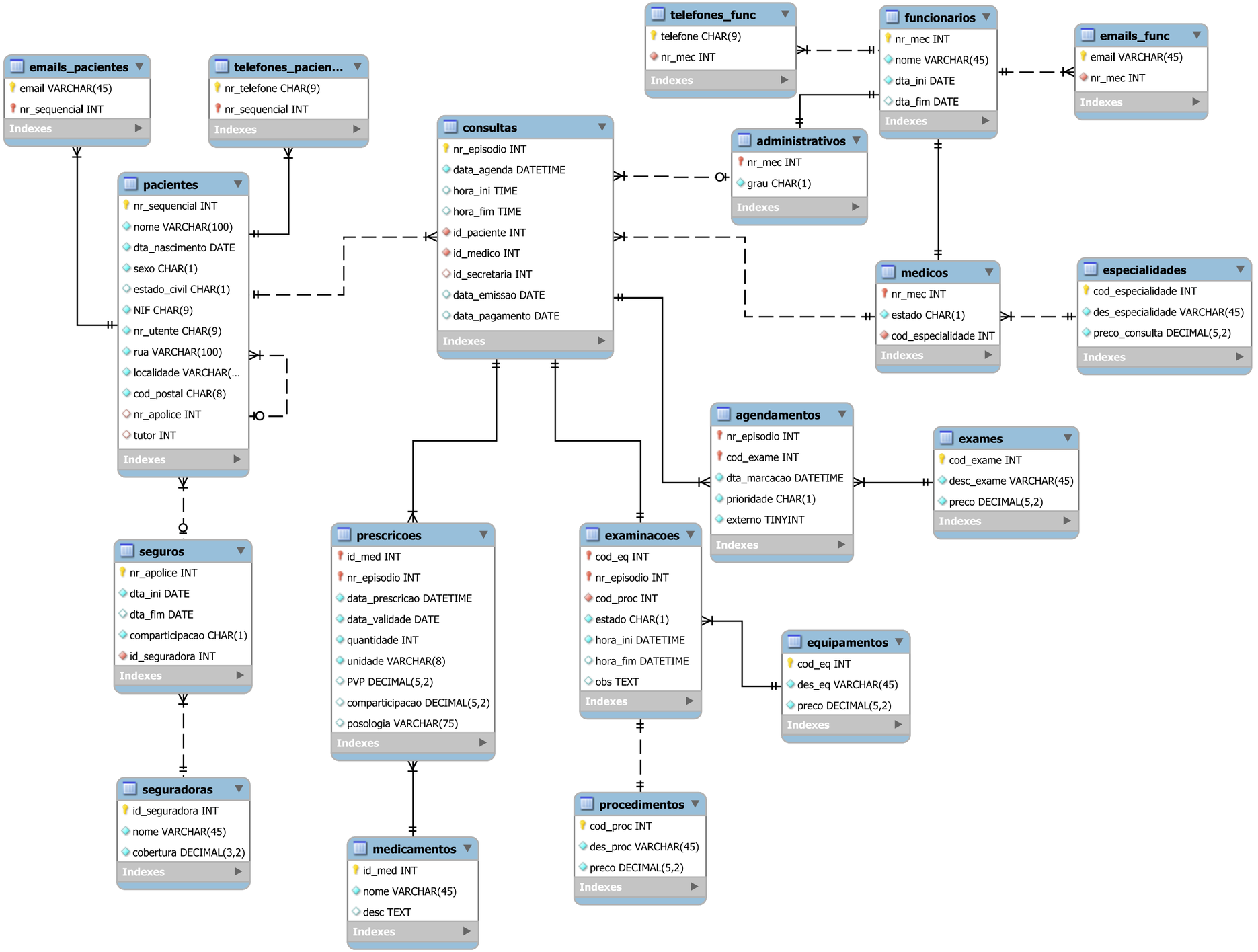
Depende dos valores de colunas de outras tabelas

***SOLUÇÃO**: remover e criar uma tabela virtual composta por dados vindos de tabelas relacionadas por uma query*

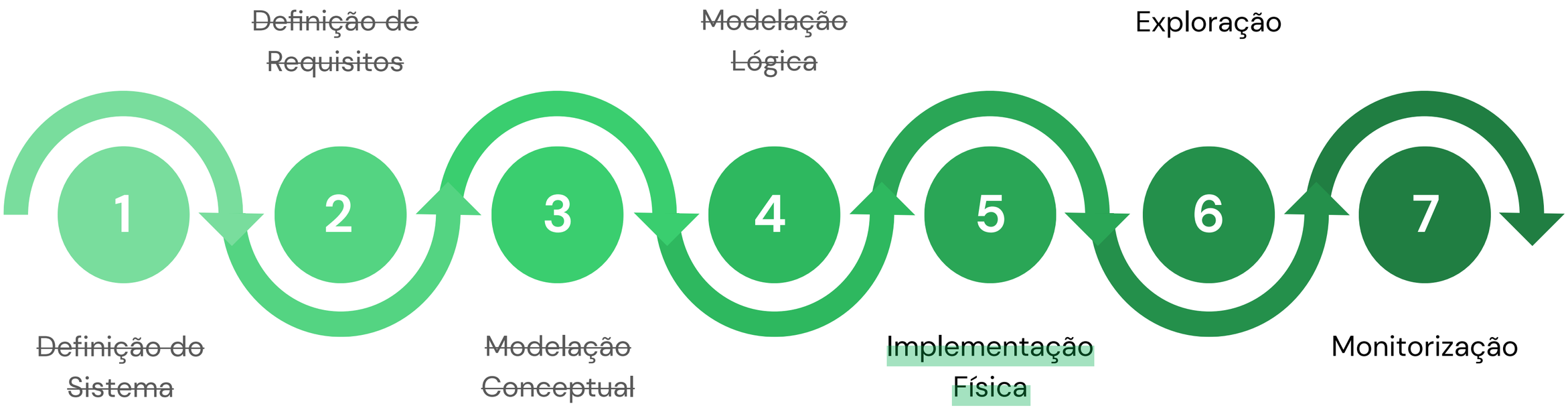
✓ ***Criação de View***

Revisão da aula anterior:

Modelo Relacional Normalizado



Ciclo de vida de um SBD



FASE 5: Modelação Física

Data Definition Language (DDL)

→ cria uma base de dados física

CREATE {DATABASE | SCHEMA} [IF NOT EXISTS] <nome_BD>

[CHARACTER SET charset_name]

[COLLATE collation_name];

- Se não incluirmos as cláusulas CHARACTER SET e COLLATE, o MySQL usará os valores default/padrão.

→ listar as base de dados

SHOW DATABASES;

→ identificação da área de trabalho

USE <nome_BD>;

→ apaga a base de dados com o nome especificado

DROP {DATABASE | SCHEMA} [IF EXISTS] <nome_BD>

FASE 5: Modelação Física

Data Definition Language (DDL)

→ cria uma tabela com o nome escolhido e com as colunas especificadas

CREATE TABLE [IF NOT EXISTS] <nome_tabela> (

<nome_coluna> <tipo_coluna[tamanho]> [NOT NULL | NULL] [DEFAULT <value>] [AUTO_INCREMENT][UNIQUE],

…,

PRIMARY KEY (<nome_coluna_PK>,…)

[CONSTRAINT <constraint_name>] UNIKE {KEY | INDEX} (<nome_coluna>,…)

[CONSTRAINT <constraint_name>] FOREIGN KEY (<nome_coluna_FK>) REFERENCES <nome_tabela_FK> (<nome_coluna_FK>)

[ON UPDATE <referential_integrity_constraint>] [ON DELETE <referential_integrity_constraint>]

) [ENGINE=<storage_engine>];

Se o ENGINE não for declarado, o MySQL usará o InnoDB por padrão.

referential_integrity_constraint = {NO ACTION | RESTRICT | CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT } Se não especificar a cláusula ON DELETE e ON UPDATE, o MySQL usará a definição padrão.

FASE 5: Modelação Física

Data Definition Language (DDL)

Exemplo:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `Paciente` (
`nr_sequencial` INT(6) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`nome` VARCHAR(100) NOT NULL,
`sexo` CHAR(1) NOT NULL,
 `dta_nascimento` DATE NOT NULL,
 `NIF` CHAR(9) NOT NULL UNIQUE,
`nr_utente` CHAR(9) NOT NULL UNIQUE,
`estado_civil` CHAR(1) NULL,
`rua` VARCHAR(100) NULL,
`localidade` VARCHAR(45) NULL,
`cod_postal` CHAR(8) NULL,
PRIMARY KEY (`nr_sequencial`)
);
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `Paciente` (
`nr_sequencial` INT(6) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`nome` VARCHAR(100) NOT NULL,
`sexo` CHAR(1) NOT NULL,
 `dta_nascimento` DATE NOT NULL,
 `NIF` CHAR(9) NOT NULL,
`nr_utente` CHAR(9) NOT NULL,
`estado_civil` CHAR(1) NULL,
`rua` VARCHAR(100) NULL,
`localidade` VARCHAR(45) NULL,
`cod_postal` CHAR(8) NULL,
PRIMARY KEY (`nr_sequencial`),
UNIQUE KEY (`NIF`),
UNIQUE KEY (`nr_utente`)
);
```

FASE 5: Modelação Física

Data Definition Language (DDL)

Para lidarmos com as restrições de domínio no caso do nr_sequencial ter obrigatoriamente 6 dígitos:

A) Definir a coluna com o tipo CHAR(6) e aplicar *check constrainsts* para forçar o armazenamento de apenas 6 dígitos usando uma expressão regular;

```
CREATE TABLE pacientes (
nr_sequencial  CHAR(6) NOT NULL,
...
CONSTRAINT chk_nr_sequencial
      CHECK (nr_sequencial REGEXP '^[0-9]{6}$'));
```

B) Definir a coluna com o tipo INT e aplicar *check constrainsts* para forçar o armazenamento de exatamente 6 dígitos;

```
CREATE TABLE pacientes (
nr_sequencial  INT NOT NULL,
...
CONSTRAINT chk_nr_sequencial
      CHECK (LENGTH(nr_sequencial)=6));
```

FASE 5: Modelação Física

Data Definition Language (DDL)

→ apaga a tabela com o nome especificado

DROP TABLE <nome_ tabela> [RESTRICT | CASCADE];

→ altera a tabela com o nome especificado

ALTER TABLE <nome_tabela_antigo> RENAME TO <nome_tabela_novo>; → altera o nome da tabela.

ALTER TABLE <nome_tabela> CHANGE COLUMN <nome_campo><nome_campo_novo><domínio_campo>; → altera o nome da coluna.

ALTER TABLE <nome_tabela> ADD <nome_campo> <domínio_campo>; → cria um novo atributo na tabela com o nome e domínio especificados. Todos os tuplos existentes ficam com NULL no novo atributo.

ALTER TABLE <nome_tabela> DROP <nome_campo>; → apaga o atributo com o nome especificado da tabela.

ALTER TABLE <nome_tabela> MODIFY <nome_campo> <domínio_campo>; → modifica o atributo com o nome especificado da tabela.

ALTER TABLE <nome_tabela> ALTER < nome_campo> SET DEFAULT <value>; → modifica uma coluna de uma tabela para lhe atribuir valores padrão.

ALTER TABLE <nome_tabela> ALTER < nome_campo> DROP DEFAULT; → remove os valores padrão de uma coluna de uma tabela.

ALTER TABLE <nome_tabela> ADD CONSTRAINT <nome_constraint> UNIQUE KEY(column_1,column_2,...); → modifica uma tabela para lhe atribuir uma indexação única .

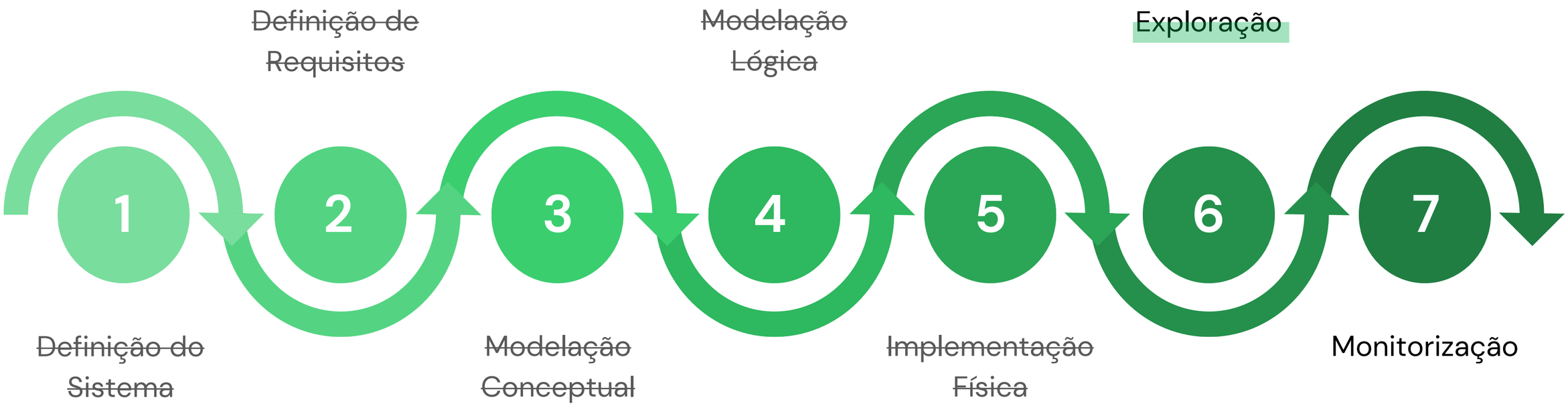
FASE 5: Modelação Física

Resolução de Exercícios

Ficha de Excercícios PL08

Questões 1 a 4

Ciclo de vida de um SBD



FASE 6: Exploração

➡ Data Manipulation Language (DML)

Existem 4 instruções básicas para a manipulação de dados:

- **INSERT** → para inserir dados na BD;

```
INSERT INTO <nome_tabela> (<c1>,<c2>,...) VALUES (<v1>,<v2>,...);
INSERT INTO <nome_tabela> (<c1>,<c2>,...)
VALUES
  (<v11>,<v12>,...),
  ...
  (<vnn>,<vn2>,...);
```

- **DELETE** → para remover dados da BD;

```
DELETE FROM <nome_tabela> WHERE <condição>;
```

- **SELECT** → para consultar dados da BD;

```
SELECT [DISTINCT] {* | <nome_c1>, ...}
FROM <nome_tabela>,...
[WHERE <condição>]
[ORDER BY <c1> [ASC | DESC], ...];
```

- **UPDATE** → para atualizar dados da BD;

```
UPDATE <nome_tabela>
SET
   <c1> = <v1>,
   <c2> = <v2>,
   ...
[WHERE <condição>];
```

FASE 6: Exploração

Operadores

=	→	igual
<>	→	diferente
!=	→	diferente
<	→	inferior a
<=	→	igual ou inferior a
>	→	superior a
>=	→	igual ou superior a
AND	→	para condições conjuntas
OR	→	para condições disjuntas
NOT	→	para negação de condições

IS NULL → para verificar o preenchimento de uma coluna

IN → para determinar se um valor especificado corresponde a qualquer valor de uma lista de valores

BETWEEN → para determinar se um valor está contido num intervalo de valores

LIKE → para consultar dados com base num padrão especificado (% → qualquer sequência de zero ou mais caracteres; _ → caracter único).

LIMIT → para limitar o número de instâncias retornadas.

FASE 6: Exploração

Projeção e Filtragem

EXEMPLOS:

Quais as consultas que foram faturadas?

SELECT * FROM consultas WHERE data_pagamento IS NOT NULL;

Liste o nome e nr_sequencial dos pacientes do sexo feminino e masculino;

SELECT nr_sequencial, nome FROM pacientes WHERE sexo IN ('F', 'M');

Liste os agendamentos que não têm prioridade urgente e que são do tipo externo.

SELECT * FROM agendamentos WHERE prioridade <> "U" AND tipo=1;

FASE 6: Exploração

Funções de Datas

CURDATE – Retorna a data atual;

NOW/ SYSDATE – Retorna a data e hora atuais;

DAY - Obtém o dia do mês de um DATE/DATETIME;

DAYOFWEEK – Obtém o índice do dia da semana de um DATE/DATETIME;

MONTH - Retorna um inteiro que representa o mês de um DATE/DATETIME;

WEEK - Retorna um número de semana de um DATE/DATETIME;

WEEKDAY - Retorna um índice de dia da semana para um DATE/DATETIME;

YEAR - Retorna o ano de um DATE/DATETIME;

HOUR – Retorna a hora de um DATETIME/TIME;

MINUTE – Retorna os minutos de um DATETIME/TIME;

SECOND – Retorna os segundos de um DATETIME/TIME;

FASE 6: Exploração

Funções de Datas

DATEDIFF – Calcula o número de dias entre dois valores DATE/DATETIME;

DATE_ADD – Adiciona um valor de tempo a um valor DATE/DATETIME;

DATE_SUB – Subtrai um valor de tempo a um valor DATE/DATETIME;

DATE_FORMAT – Formata um valor de data com base em um formato de data especificado;

STR_TO_DATE – Converte uma string num valor de data e hora com base num formato especificado;

TIMEDIFF – Calcula a diferença entre dois valores DATETIME/TIME;

TIMESTAMPDIFF – Calcula a diferença entre dois valores DATE/DATETIME.

FASE 6: Exploração

➡ Funções de Datas

EXEMPLOS:

Qual é a data da última prescrição emitida?

```
SELECT MAX(DATE(data_prescricao))  FROM prescricoes;
```

Quantos dias passaram desde que '2022-03-22'?

```
SELECT DATEDIFF(NOW(), ' 2022-03-22');
```

Liste as consultas que ocorreram no dia a seguir ao '2020-01-01'.

```
SELECT * FROM consultas WHERE DATE(hora_ini)=ADDDATE('2020-01-01', INTERVAL 1 DAY);
```

Liste as prescricoes emitidas à mais de um ano.

```
SELECT * FROM prescricoes WHERE DATE(data_prescricao)<ADDDATE(CURDATE(), INTERVAL -365 DAY);
```

FASE 6: Exploração

➡ ORDER BY

EXEMPLOS:

Liste o nome dos administrativos por ordem crescente.

SELECT nome from funcionarios f, administrativos a WHERE f.nr_mec=a.nr_mec ORDER BY nome ASC;

Liste os procedimentos disponíveis no hospital, do maior custo para o menor.

SELECT * FROM procedimentos ORDER BY preco DESC;

FASE 6: Exploração

➡ GROUP BY

EXEMPLOS:

A) Uso em alternativa ao SELECT DISTINCT(<nome coluna>)

- SELECT DISTINCT localidade FROM pacientes;
- SELECT localidade FROM pacientes GROUP BY localidade;

B) Uso com funções de agregação (AVG, COUNT, SUM, MAX, MIN, etc.)

O valor máximo de consulta cobrado por especialidade.

SELECT e.des_especialidade, MAX(c.custo_final) as preco_max FROM consultas c, especialidades e, medicos m WHERE m.nr_mec = c.nr_mec_medico AND m.cod_especialidade = e.cod_especialidade GROUP BY e.des_especialidade;

O valor médio de consulta por ano.

SELECT YEAR(c.dta_ini) as ano, AVG(c.custo_final) as preco_medio FROM consultas c GROUP BY YEAR(c.dta_ini);

FASE 6: Exploração

GROUP BY

EXEMPLOS:

D) Uso com a cláusula HAVING

Para filtrar os valores retornados pela cláusula GROUP BY, usa-se uma cláusula HAVING.

O nº total de consultas por ano após 2019.

SELECT YEAR(dta_ini) as ano, COUNT(*) as total_consultas FROM consultas GROUP BY YEAR(dta_ini) HAVING ano > '2019';

FASE 6: Exploração

Resolução de Exercícios

Ficha de Excercícios PL08

Questões 5 a 8