

Banco de Dados

Módulo 1 - Introdução

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



Tópicos

- Requisitos para Bancos de Dados
- Especificação de Bancos de Dados
 - ▶ Esquema X Estados
 - ▶ Especificação em níveis
 - ▶ Modelos de Dados
- Sistemas de Gerência de Bancos de Dados
 - ▶ Interfaces
 - ▶ Arquitetura

Requisitos para Bancos de Dados

Requisito	Definição
Facilidade de uso	<ul style="list-style-type: none">• modelagem do BD deve refletir a realidade do usuário• acesso aos dados deve ser feito de forma simples
Correção	<ul style="list-style-type: none">• os dados armazenados no BD devem refletir um estado correto da realidade modelada
Facilidade de manutenção	<ul style="list-style-type: none">• alterações na forma de armazenamento dos dados ou na modelagem do BD devem afetar as aplicações o mínimo possível

Requisitos para Bancos de Dados

Requisito	Definição
Confiabilidade	<ul style="list-style-type: none">● atualizações submetidas pelos usuários não devem ser perdidas● atualizações não devem interferir umas com as outras
Segurança	<ul style="list-style-type: none">● o acesso aos dados deve ser controlado de acordo com os direitos definidos para cada usuário
Desempenho	<ul style="list-style-type: none">● o tempo de acesso aos dados deve ser compatível com a complexidade da consulta

Requisitos para Bancos de Dados

Requisito	Tecnologia
Facilidade de uso	<ul style="list-style-type: none">● interfaces baseadas em modelo de dados de alto nível:<ul style="list-style-type: none">- linguagem de definição de dados de alto nível- linguagem de consulta de alto nível
Correção	<ul style="list-style-type: none">● implementação automática de classes de restrições de integridade● triggers● assertions
Facilidade de manutenção	<ul style="list-style-type: none">● especificação do BD em 3 níveis

Requisitos para Bancos de Dados

Requisito	Tecnologia
Confiabilidade	<ul style="list-style-type: none">● ACID transactions (atomicidade-consistência-integridade-durabilidade)<ul style="list-style-type: none">- controle de concorrência- subsistema de recuperação
Segurança	<ul style="list-style-type: none">● definição de níveis de autorização● controle de acesso
Desempenho	<ul style="list-style-type: none">● otimização de consultas<ul style="list-style-type: none">- métodos de acesso e de armazenamento eficientes- gerência eficiente do buffer pool● ...

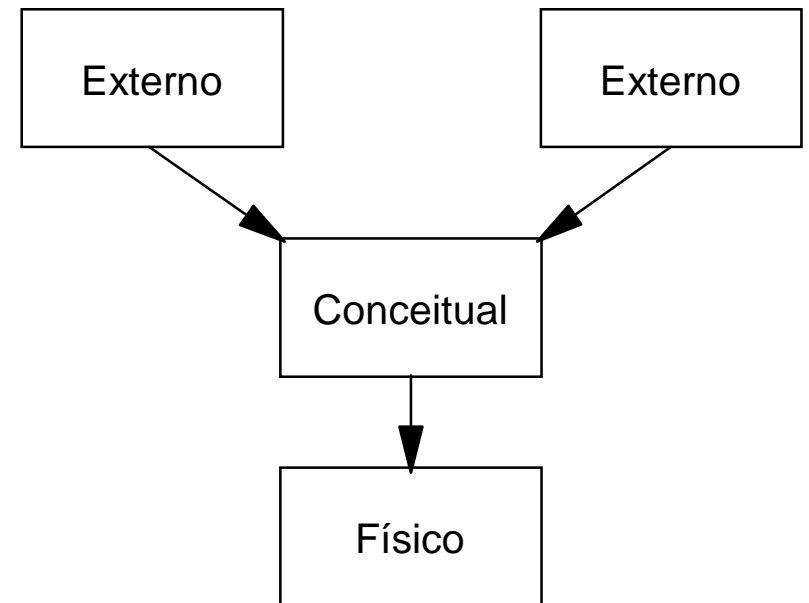
Especificação de Bancos de Dados

- Esquema X Estados
 - ▶ esquema do BD:
 - descrição da organização dos dados no banco e dos critérios de correção para os dados
 - relativamente estável ao longo do tempo
 - ▶ estado do BD:
 - conjunto de dados armazenados, em um particular instante, de acordo com a organização definida no esquema
 - varia de acordo com as atualizações submetidas pelos usuários
 - ▶ estado consistente do BD:
 - estado do BD satisfazendo aos critérios de correção definidos no esquema

Especificação de Bancos de Dados

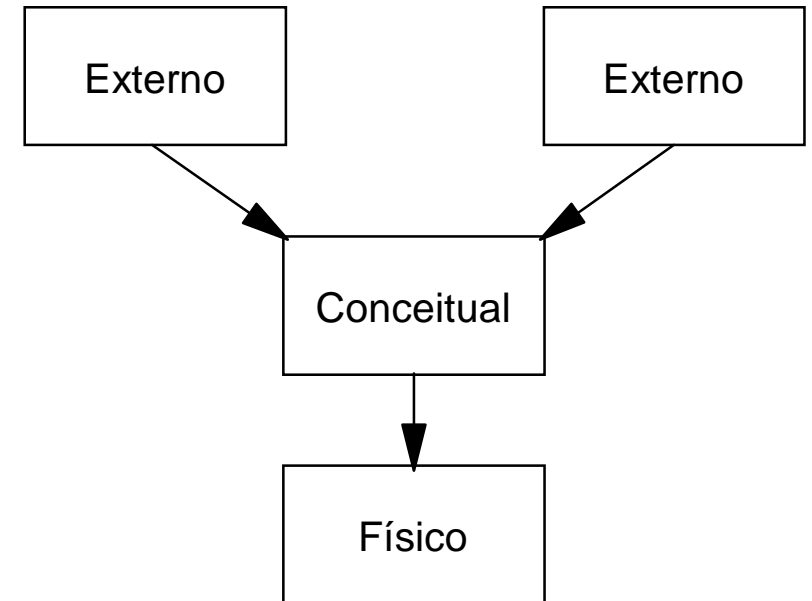
■ Especificação em níveis:

- ▶ nível externo:
 - especificação da organização conceitual do BD, vista por um grupo de usuários
- ▶ nível conceitual:
 - especificação da organização conceitual do BD, ou seja, o que o BD armazena
- ▶ nível físico ou interno:
 - especificação das estruturas de armazenamento do BD, ou seja, como o BD está armazenado



Especificação de Bancos de Dados

- Especificação em níveis:
 - ▶ esquema externo (visão, ou subesquema)
 - ▶ esquema conceitual
 - ▶ esquema interno (ou físico)



Especificação de Bancos de Dados

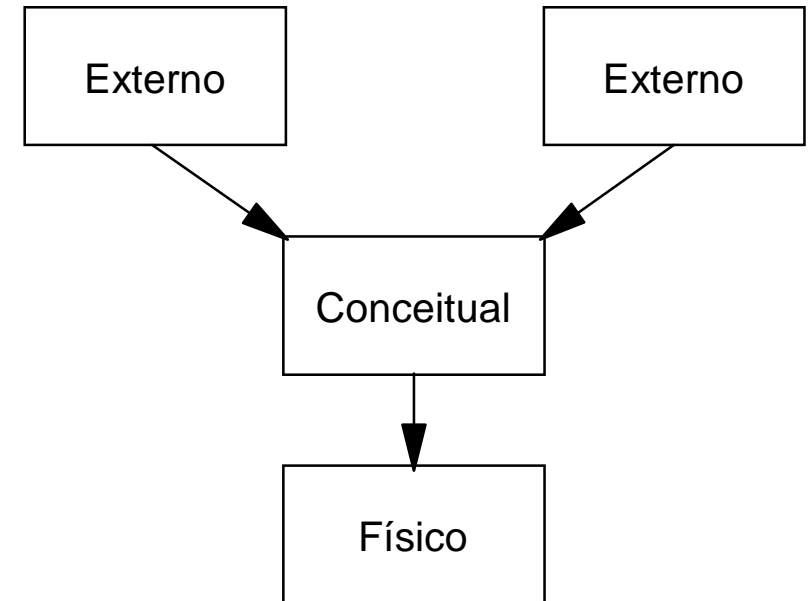
■ Vantagens da especificação em níveis - Facilidade de manutenção:

▶ Independência física (dos dados):

- separação entre esquema interno e esquema conceitual permite modificar as estruturas de armazenamento sem impactar as aplicações

▶ Independência lógica (dos dados):

- separação entre esquema externo e esquema conceitual permite modificar a organização conceitual com impacto mínimo nas aplicações (construídas sobre os esquemas externos)



Especificação de Bancos de Dados

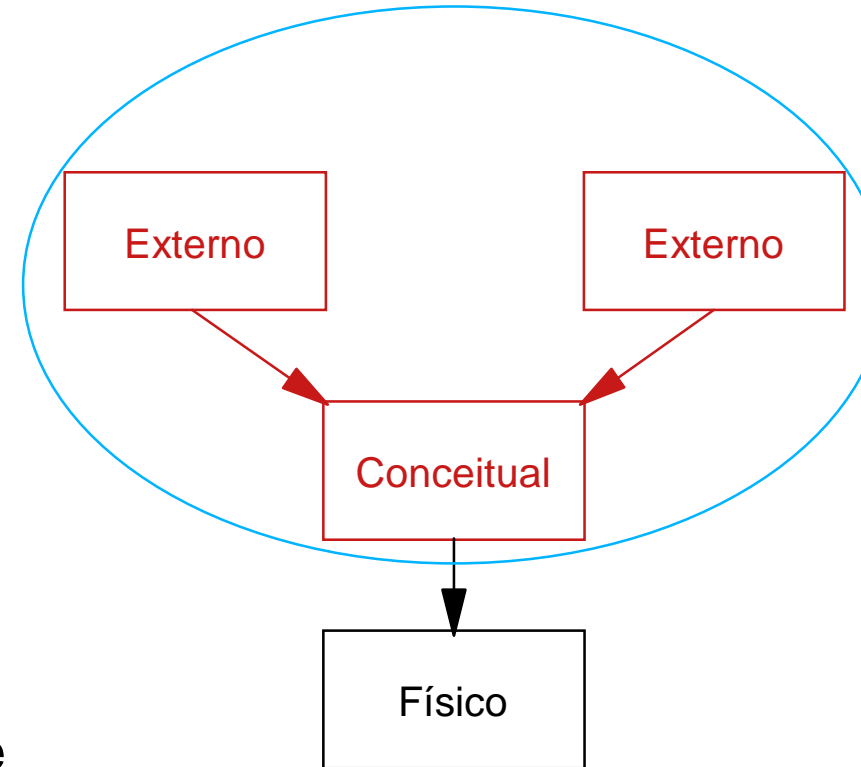
■ Modelo de Dados:

► define a forma de especificar:

- esquema conceitual
- esquemas externos

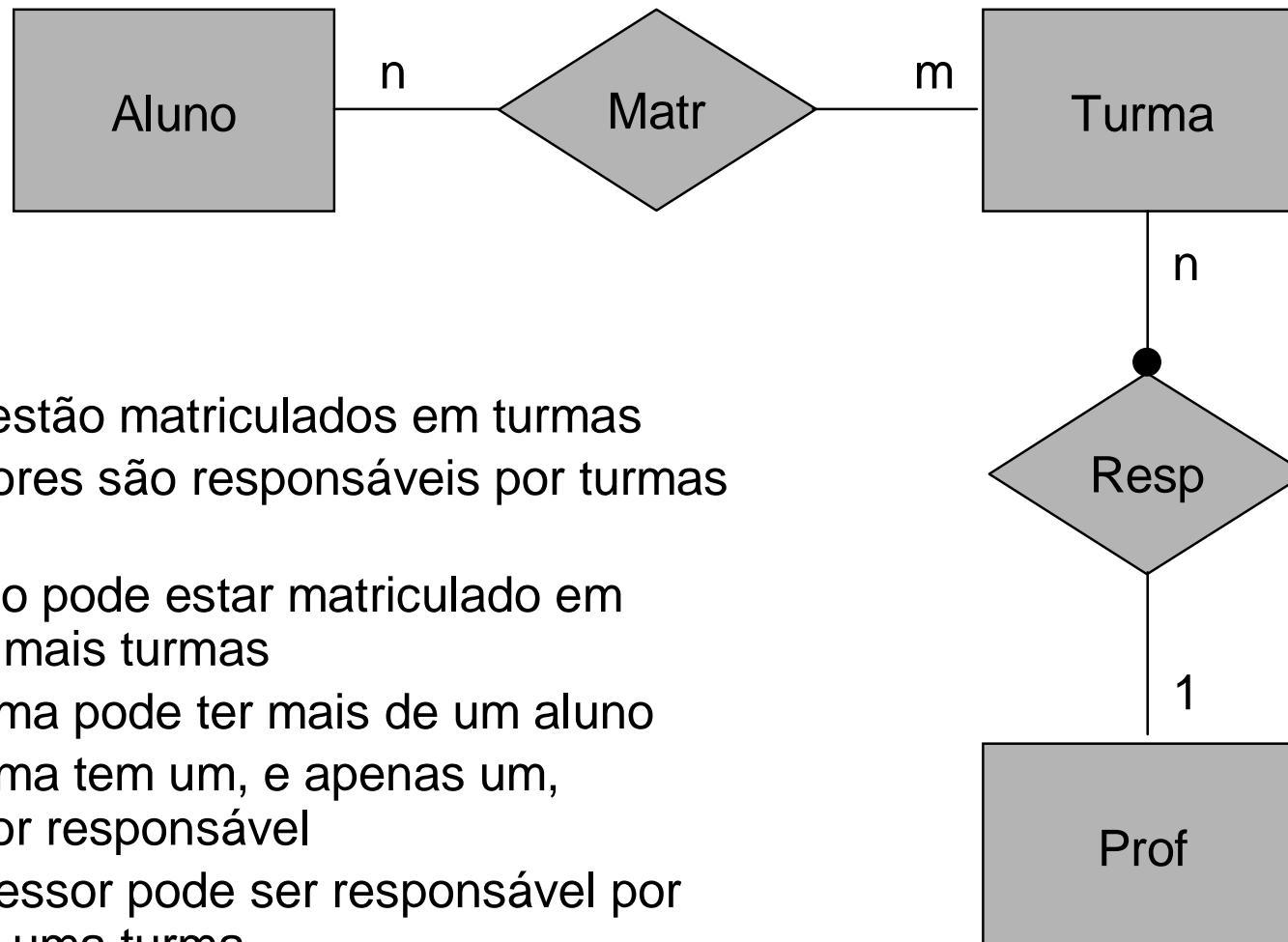
ou seja:

- organização conceitual do BD
- critérios de correção para os dados
- mapeamentos entre esquemas externos e conceituais



Especificação de Bancos de Dados

■ Modelo Entidade-Relacionamento:



- alunos estão matriculados em turmas
- professores são responsáveis por turmas
- um aluno pode estar matriculado em uma ou mais turmas
- uma turma pode ter mais de um aluno
- toda turma tem um, e apenas um, professor responsável
- um professor pode ser responsável por mais de uma turma

Especificação de Bancos de Dados

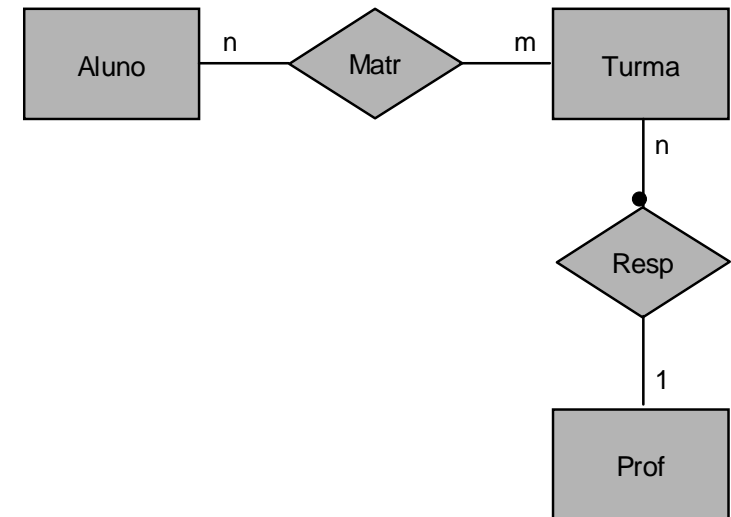
■ Modelo Relacional:

▶ Mapeamento 1-1

- Aluno[matr-aluno,nome,depto]
- Prof[matr-prof,nome,depto]
- Turma[codigo,sala,horario]
- Matr[matr-aluno,codigo]
- Resp[codigo,matr-prof]

▶ Mapeamento Otimizado

- Aluno[matr-aluno,nome,depto]
- Prof[matr-prof,nome,depto]
- Turma[codigo,sala,horario,matr-prof]
- Matr[matr-aluno,codigo]



Especificação de Bancos de Dados

■ Modelo Orientado a Objeto:

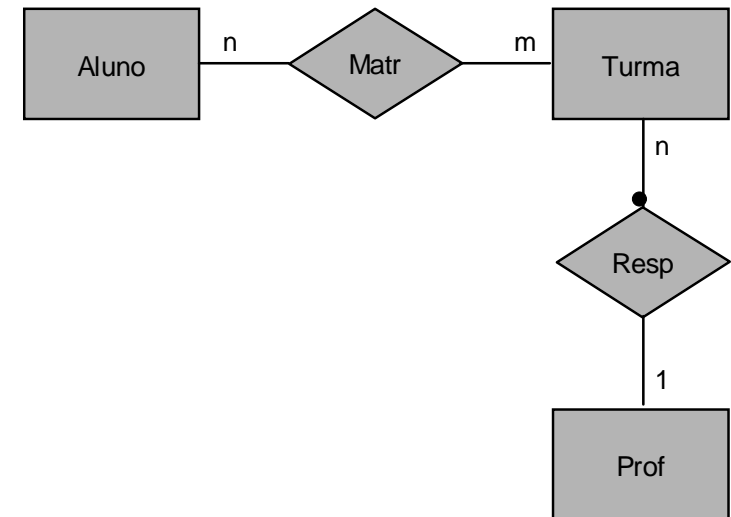
Class *Pessoa* { **string** matricula;
 string nome;
 string depto}

Class *Aluno* **isa** *Pessoa*

Class *Prof* **isa** *Pessoa*

Class *Turma* { **string** codigo;
 string sala;
 string horario}

Class *Matr* { *Aluno* aluno;
 Turma turma}



Sistemas de Gerência de Bancos de Dados

■ Principais Interfaces:

- Linguagem de definição de dados (DDL):
 - linguagem utilizada para definir os esquemas externos, o esquema conceitual e o esquema interno
- Linguagem de manipulação de dados (DML):
 - linguagem utilizada para formular consultas e atualizações
- Seguem um modelo de dados

■ Arquitetura

