





Aula 5 - Introdução ao modelo relacional

UC10 - Criar banco de dados

- 
- O **modelo relacional** é um modelo lógico, utilizado em banco de dados relacionais. Nesse modelo, começamos a nos preocupar em **como** os dados devem ser armazenados e em **como** criaremos os relacionamentos do modelo conceitual.
 - É também nessa etapa que definimos o SGBD que será utilizado, bem como os tipos de dados para cada atributo.
 - Este modelo tem por finalidade representar os dados como uma coleção de tabelas e cada linha de uma tabela representa uma coleção de dados relacionados.

```
tbAluno(matricula_aluno: inteiro, nome_aluno: caracter(100),  
data_nascimento_aluno: data)
```

Chave estrangeira e integridade referencial

- 
- Um conceito muito importante quando se fala de modelo relacional é o conceito de **chave estrangeira** (ou Foreign Key ou FK).
 - Uma chave estrangeira é um atributo da tabela que faz referência a uma chave primária de outra tabela ou da própria tabela.

```
tbTurma(codigo_turma: inteiro, nome_turma: caracter(5))
```

```
tbAluno(matricula_aluno: inteiro, nome_aluno: caracter(200),  
data_nascimento_aluno: data, codigo_turma: inteiro)
```

- 
- Referência com uso de asterisco:

```
tbAluno(matricula_aluno: inteiro, nome_aluno: caracter(200),  
data_nascimento_aluno: data, *codigo_turma: inteiro)
```

- Referência com uso de descrição:

```
tbAluno(matricula_aluno: inteiro, nome_aluno: caracter(200),  
data_nascimento_aluno: data, codigo_turma: inteiro)
```


codigo_turma referencia tbTurma




matricula_aluno	nome_aluno	data_nascimento_aluno	codigo_turma
100	Anna	12/05/1997	1
101	Gustavo	15/04/1996	2
102	Elaini	22/09/1995	3
103	Maria	27/06/1997	2
104	Pedro	03/12/1997	1



codigo_turma	nome_turma
1	1TI
2	2TI
3	3TI
4	1TP

- 
- O valor para uma chave estrangeira deve ser um valor que já tenha sido cadastrado na chave primária correspondente ou um valor nulo. Não poderíamos cadastrar que a aluna Maria pertence à turma de código 6, uma vez que não existe nenhum código 6 cadastrado em tbTurma. Essa restrição é o que garante a **integridade referencial** do modelo relacional.
 - Uma chave estrangeira pode também fazer referência a uma chave primária dentro da mesma tabela. Isso ocorre quando temos relacionamentos recursivos.

- 
- Uma chave estrangeira pode também fazer referência a uma chave primária dentro da mesma tabela. Isso ocorre quando temos relacionamentos recursivos.

```
tbAluno(matricula_aluno: inteiro, nome_aluno: caracter(200),  
data_nascimento_aluno:data, matricula_aluno_representante: inteiro)
```

matricula_aluno_representante referencia tbAluno



matricula_aluno	nome_aluno	data_nascimento_aluno	matricula_aluno_representante
100	Anna	12/05/1997	Null
101	Gustavo	15/04/1996	Null
102	Elaini	22/09/1995	100
103	Maria	27/06/1997	100
104	Pedro	03/12/1997	100

Conversão entre o modelo de ER e o modelo relacional

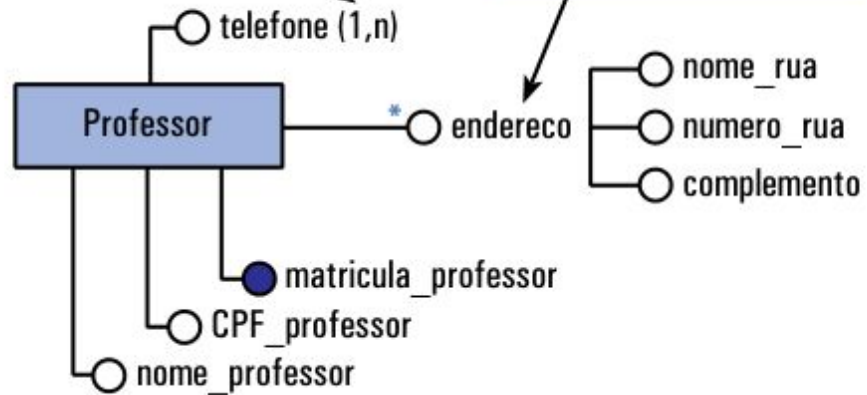


Entidade

- Toda entidade do modelo de ER vira uma tabela no modelo relacional. Essa tabela terá a mesma chave primária e os mesmos atributos definidos na entidade.
- Caso a entidade tenha atributos compostos, eles devem ser decompostos.
- Caso a entidade tenha atributos multivalorados, para cada atributo multivalorado cria-se uma nova tabela. A tabela correspondente ao atributo multivalorado vai ter como atributos o atributo multivalorado em si, mais a chave primária da tabela onde o atributo multivalorado estava inserido (que vai passar como chave estrangeira para a nova tabela).

Obs.: (1,n) representa um atributo multivalorado

Obs.: Representa um atributo composto



No modelo relacional fica:

`tbProfessor(matricula_professor, nome_professor, CPF_professor,
nome_rua_professor, numero_rua_professor, complemento_professor)`

O atributo endereço foi decomposto em atributos simples.

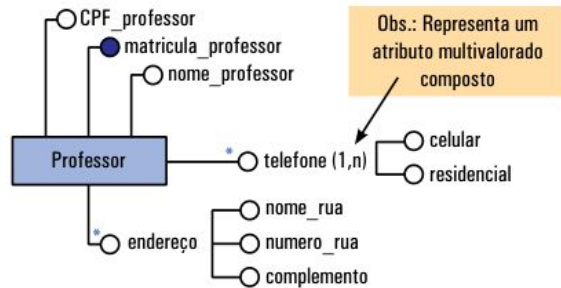
Foi criada uma tabela para o atributo multivalorado “telefone”

`tbTelefoneProfessor(matricula_professor, telefone_professor)`
matricula_professor referencia tbProfessor

A chave primária de tbProfessor passou para tbTelefoneProfessor como chave estrangeira e ajuda a formar a PK dessa tabela.



- Se o atributo multivalorado for multivalorado composto, a nova tabela deverá conter o atributo multivalorado decomposto e sua chave primária será a combinação da chave estrangeira com um ou mais atributos da nova tabela.



No modelo relacional fica:

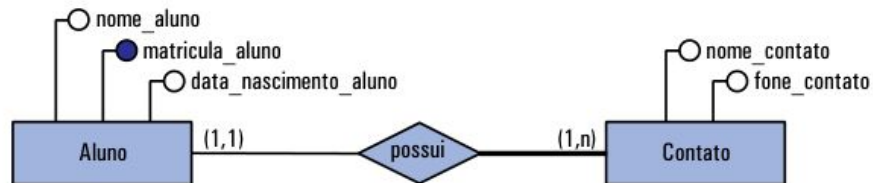
`tbProfessor(matricula_professor, nome_professor, CPF_professor, nome_rua_professor, numero_rua_professor, complemento_professor)`

`tbTelefoneProfessor(matricula_professor, telefone_residencial, telefone_celular)`
matricula_professor referencia tbProfessor



Entidade fraca

- Para cada entidade fraca no modelo ER, é criada uma tabela no modelo relacional, incluindo todos os atributos da entidade fraca, mais a chave primária da entidade com a qual a entidade fraca se relaciona. A chave primária desta nova tabela será composta por um ou mais atributos da entidade fraca mais a chave estrangeira.
- **IMPORTANTE!** É importante ressaltar que devemos sempre escolher o menor número de atributos possíveis para compor uma chave primária.



No modelo relacional fica:

`tbAluno(matricula_aluno, data_nascimento_aluno, nome_aluno)`

`tbContato(matricula_aluno, fone_contato, nome_contato)`

`matricula_aluno referencia tbAluno`

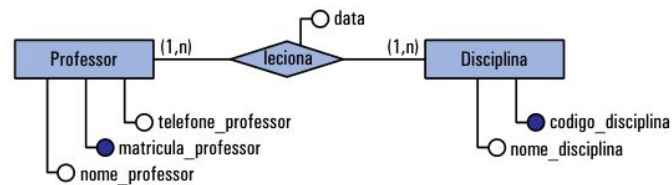


`matricula_aluno` passa como uma chave estrangeira e ajuda a compor a chave primária de `tbContato`.



Relacionamento n para n

- Todo relacionamento com cardinalidade **n:n** entre duas entidades, vira uma nova tabela. Essa nova tabela irá conter todos os atributos descritivos do relacionamento mais as chaves primárias das entidades que fazem parte desse relacionamento. As chaves primárias que vão passar para a nova tabela passam como chaves estrangeiras. A chave primária da nova tabela será composta pelas chaves estrangeiras e, se houver necessidade, por algum atributo descritivo.



No modelo relacional fica:

`tbProfessor(matricula_professor, nome_professor, telefone_professor)`

`tbDisciplina(codigo_disciplina, nome_disciplina)`

`tbProfessorDisciplina(matricula_professor, codigo_disciplina, data)`

`matricula_professor referencia tbProfessor`

`codigo_disciplina referencia tbDisciplina`

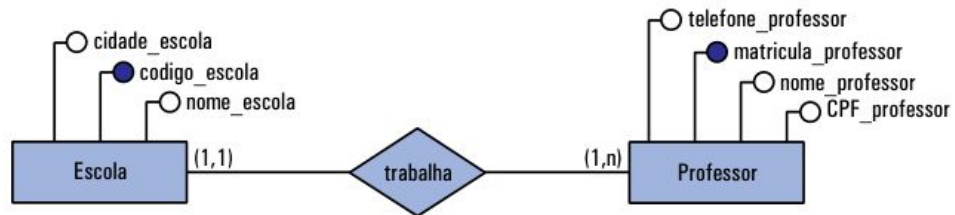
Foi criada uma tabela
para o relacionamento
N:N

Os atributos chave primária das entidades que ligam o
relacionamento passam para a nova tabela como chaves
estrangeiras



Relacionamento 1 para n

- Relacionamentos com cardinalidade **1:n** não geram nova tabela. No entanto, para que se possa manter o relacionamento cria-se uma chave estrangeira na entidade que possui a cardinalidade **n**. Se o relacionamento tiver atributos descritivos, esses atributos irão “seguir” a chave estrangeira, ou seja, ficarão na mesma tabela que a chave estrangeira ficar.



No modelo relacional fica:

tbProfessor(matricula_professor, nome_professor, telefone_professor, CPF_professor, codigo_escola)

codigo_escola referencia tbEscola

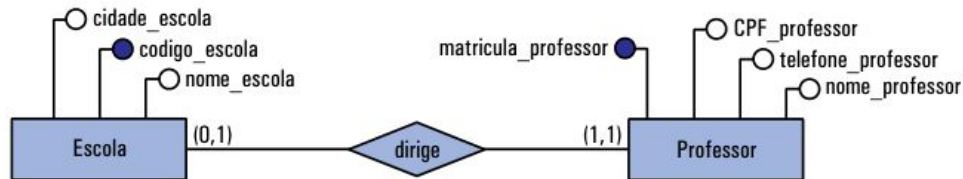
Foi criada uma chave estrangeira na tabela tbProfessor por esta ser a entidade que tinha a cardinalidade N.

tbEscola(codigo_escola, nome_escola, cidade_escola)



Relacionamento 1 para 1

- Relacionamentos com cardinalidade **1:1** entre duas entidades não geram uma nova tabela. No entanto, deve-se escolher a chave primária de uma das entidades ligadas ao relacionamento e inseri-la como chave estrangeira na outra tabela.
- Qual tabela deve receber a chave estrangeira já que a cardinalidade máxima das duas entidades é 1? É necessário considerar o tipo de participação das entidades no relacionamento. O tipo de participação pode ser total ou parcial. A **participação total** ocorre quando todos os objetos de uma entidade participam do relacionamento e a **participação parcial** ocorre quando apenas alguns objetos da entidade participam do relacionamento.
- **IMPORTANTE!** Se o relacionamento tiver atributos descritivos, os atributos “seguem” a chave estrangeira, ou seja, os atributos descritivos ficarão na mesma tabela que a chave estrangeira.



No modelo relacional fica:

`tbProfessor(matricula_professor, nome_professor, telefone_professor, CPF_professor)`

`tbEscola(codigo_escola, nome_escola, cidade_escola, matricula_professor_diretor)`

`matricula_professor_diretor referencia tbProfessor`

A tabela tbEscola recebeu a chave estrangeira porque a entidade “Escola” tem participação total no relacionamento.



Relacionamento recursivo

- Todo relacionamento recursivo gera uma chave estrangeira que faz referência à chave primária da própria tabela.



No modelo relacional fica:

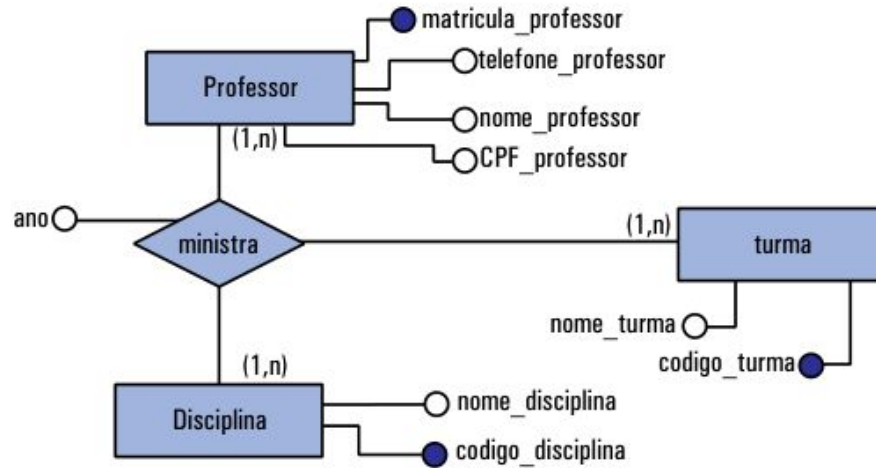
```
tbAluno(matricula_aluno, nome_aluno, data_nascimento_aluno, matricula_aluno_representante)
matricula_aluno_representante referencia tbAluno
```

Chave estrangeira criada por causa do relacionamento recursivo.



Relacionamentos ternários ou maiores

- Para cada relacionamento entre mais de duas entidades, cria-se uma tabela contendo todos os atributos descritivos do relacionamento mais as chaves primárias de todas entidades ligadas ao relacionamento.



No modelo relacional fica:

tbProfessor(matricula_professor, nome_professor, telefone_professor, CPF_professor)

tbDisciplina(codigo_disciplina, nome_disciplina)

tbTurma(codigo_turma, nome_turma)

← Criou-se uma tabela para o relacionamento ternário.

tbProfessorTurmaDisciplina(matricula_professor, codigo_disciplina, codigo_turma, ano)

matricula_professor referencia tbProfessor

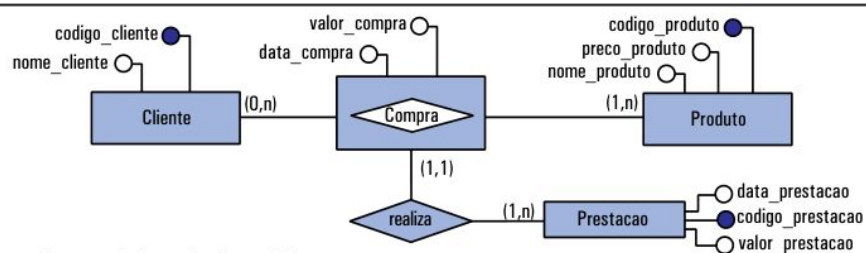
codigo_disciplina referencia tbDisciplina

codigo_turma referencia tbTurma



Agregação

- Uma agregação no modelo de ER vira uma tabela no modelo relacional e irá conter seus próprios atributos, mais as chaves estrangeiras de acordo com os seus relacionamentos.



No modelo relacional fica:

tbCliente(codigo_cliente, nome_cliente)

tbProdutro(codigo_produto, nome_produto, preco_produto)

A agregação é criada como uma tabela, e a chave primária dessa tabela é formada pelas estrangeiras mais um atributo da própria tabela.

tbCompra(codigo_cliente, codigo_produto, data_compra, valor_compra)

codigo_cliente referencia tbCliente

codigo_produto referencia tbProduto

tbPrestacao(codigo_prestacao, data_prestacao, valor_prestacao, codigo_cliente, codigo_produto, data_compra)

(codigo_cliente, codigo_produto, data_compra) referencia tbCompra

Chave estrangeira composta.