

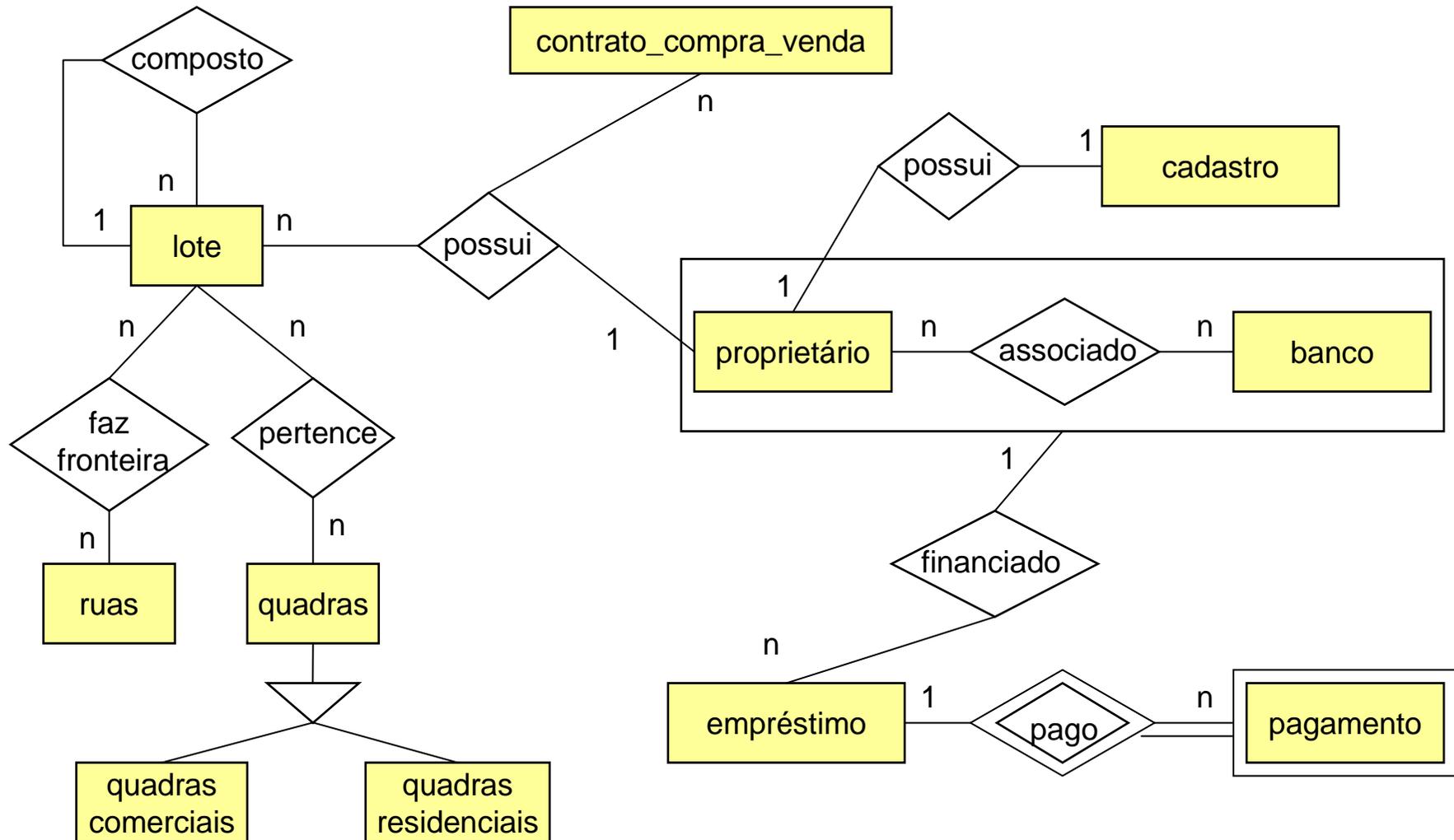


MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS



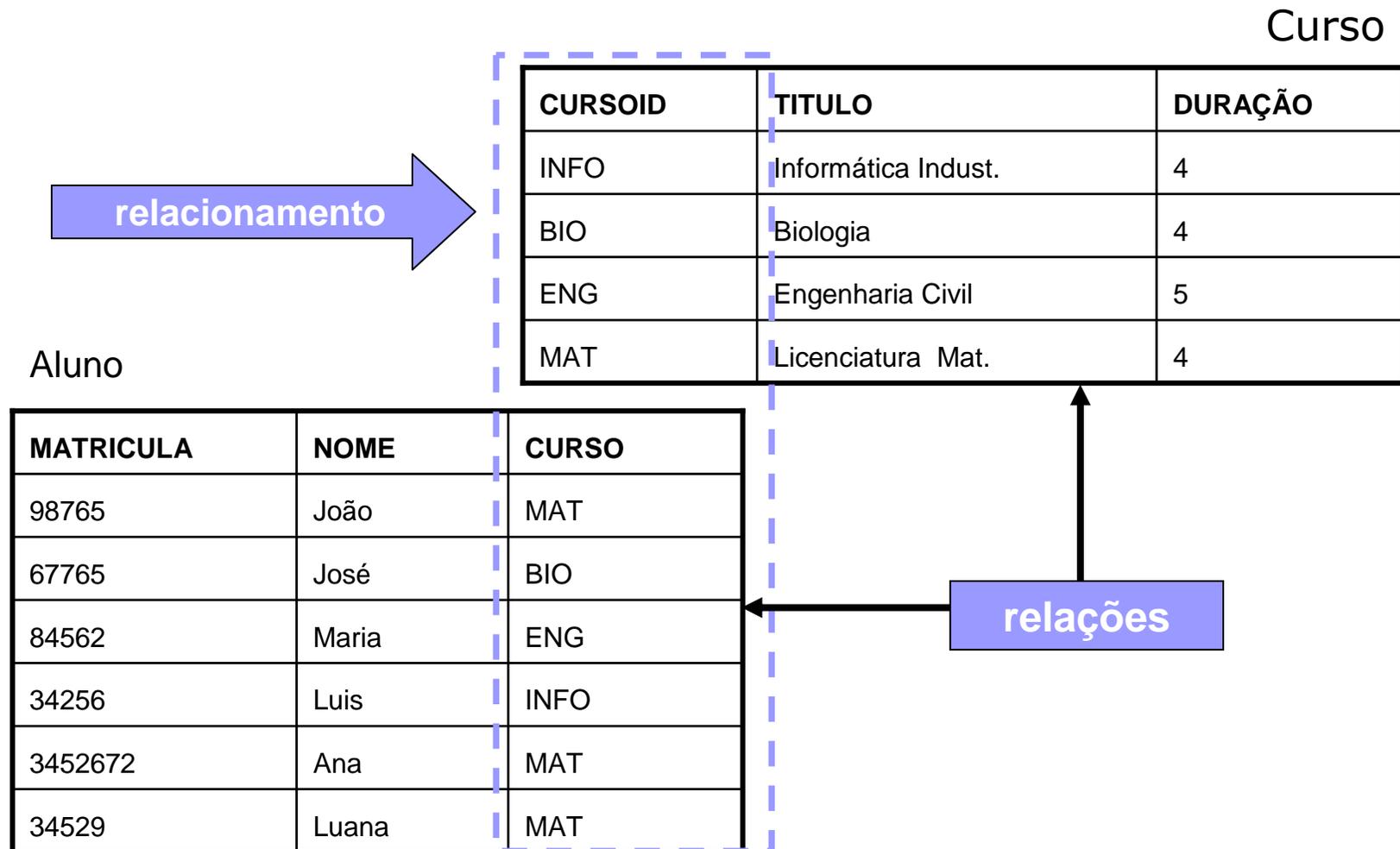


Modelo Entidade-Relacionamento (E-R)





Modelo Relacional



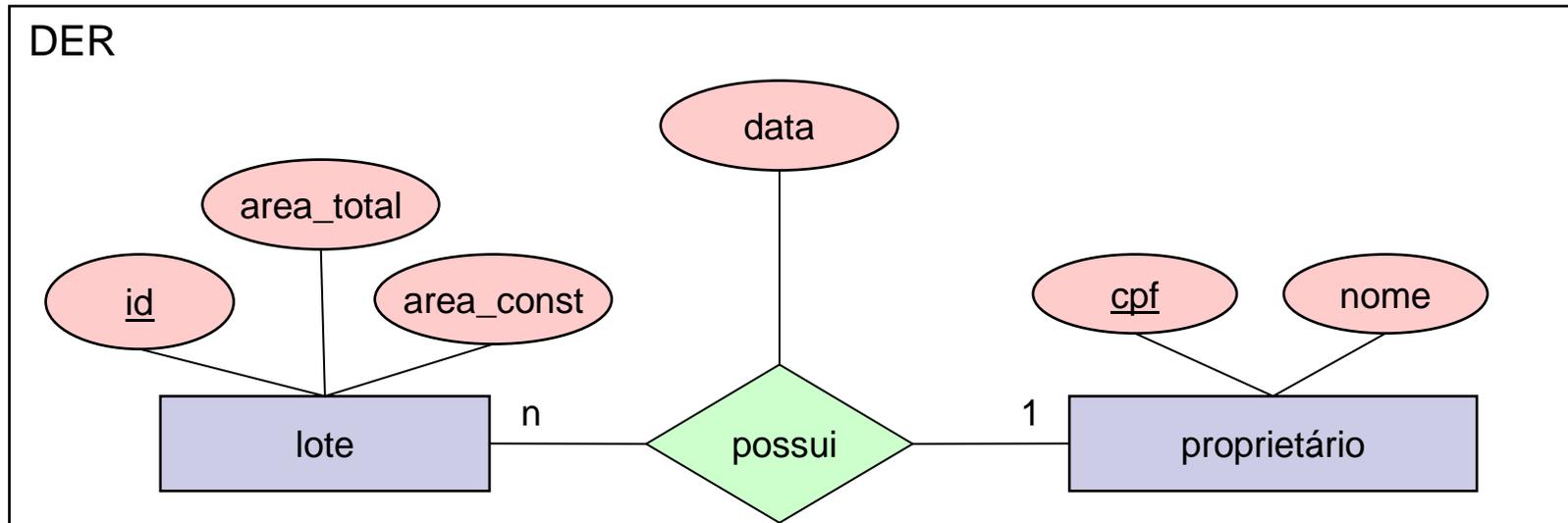


Conversão E-R → Modelo Relacional

- Entidades com atributos chaves bem definidos geram uma relação.
- Relacionamentos podem gerar uma relação adicionando-se os atributos chaves das entidades relacionadas e os atributos do relacionamento.
- Entidades com atributos chaves não bem definidos geram uma relação adicionando-se a chave da relação que dependem.



Conversão E-R → Modelo Relacional - Exemplo



Relações

Lote (id, area_total, area_const)

Lote_proprietario (id_lote, cpf, data)

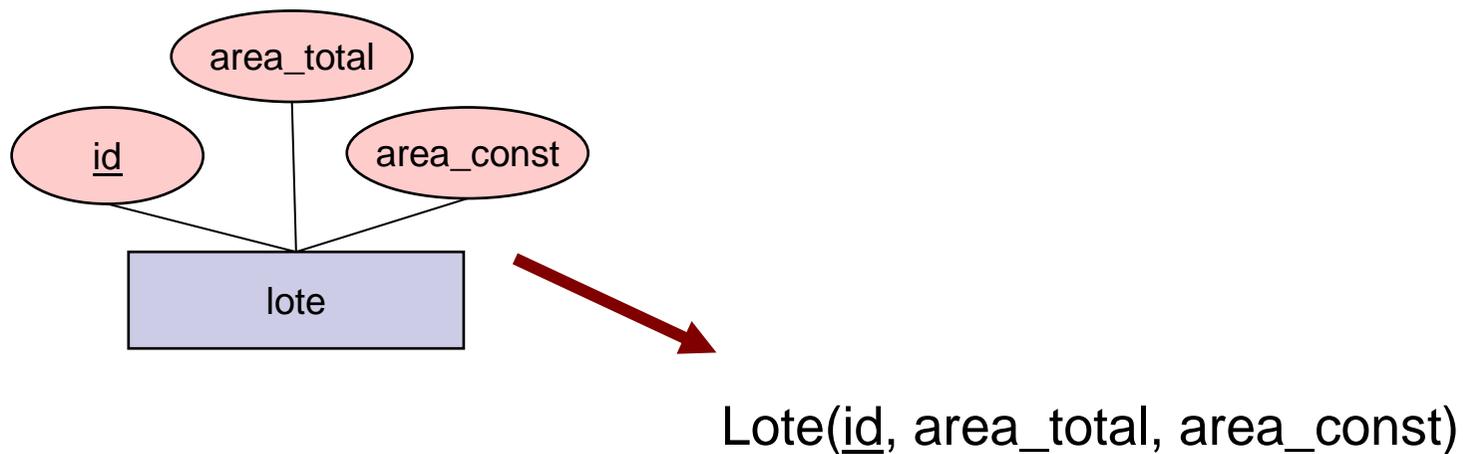
Proprietario (cpf, nome)



Conversão E-R → Modelo Relacional

- Cada entidade é traduzida para uma tabela.
- Cada atributo (simples) da entidade define uma coluna da tabela.
- A coluna correspondente ao atributo identificador é chave primária

Ex:





Conversão E-R → Modelo Relacional

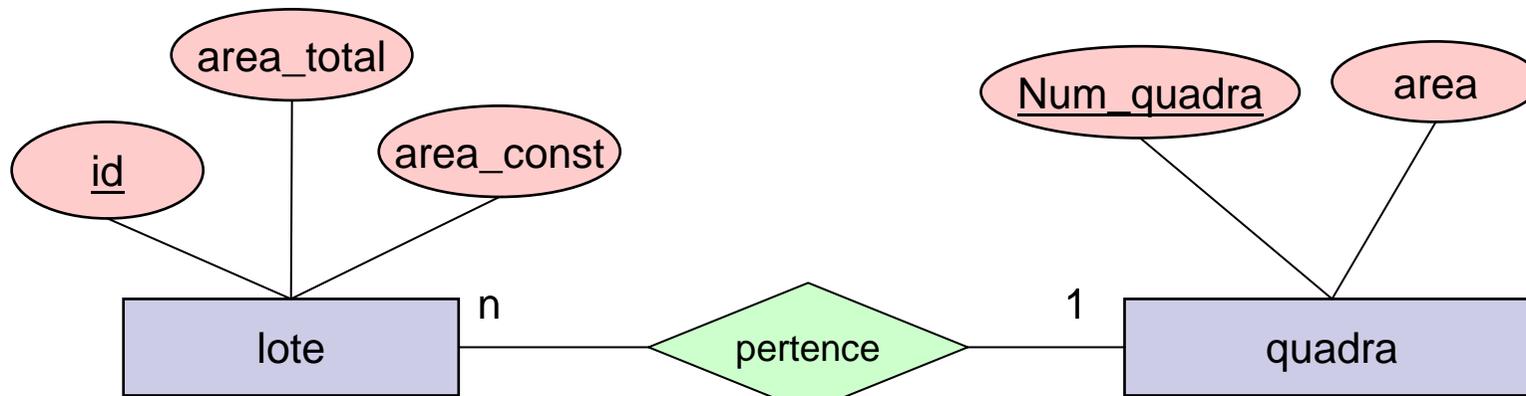
- Relacionamento
 - A tradução do relacionamento depende da cardinalidade das entidades que participam do relacionamento.

 - Formas básicas de tradução:
 - Tabela própria
 - Colunas adicionais dentro da tabela de entidade



Conversão E-R → Modelo Relacional

- Relacionamento 1:N ou N:1



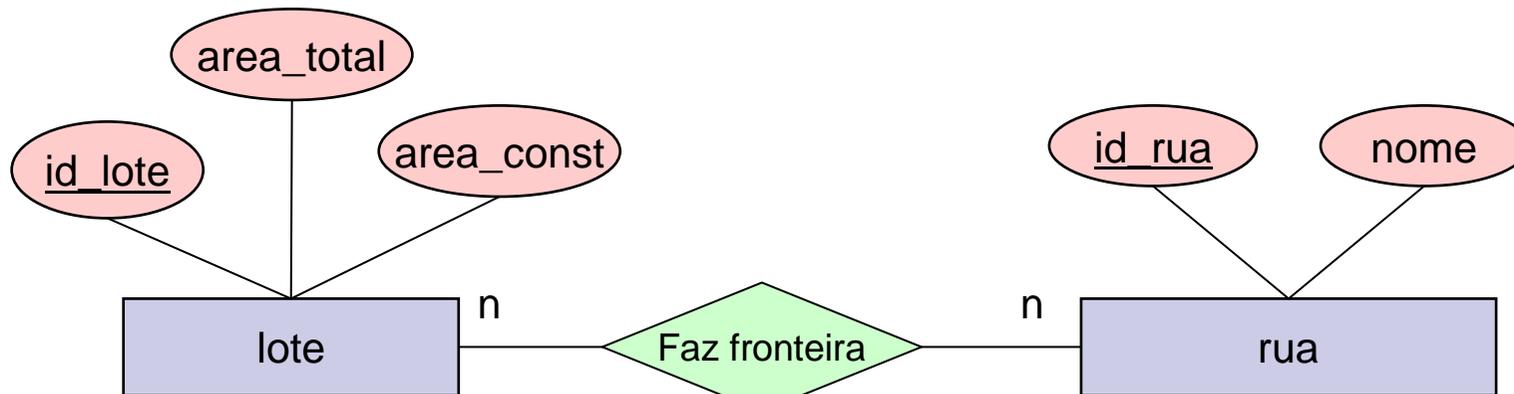
Lote(id, area_total, area_const, num_quadra)

Quadra(num_quasea, area)



Conversão E-R → Modelo Relacional

- Relacionamento N:N



Lote(id_lote, area_total, area_const)

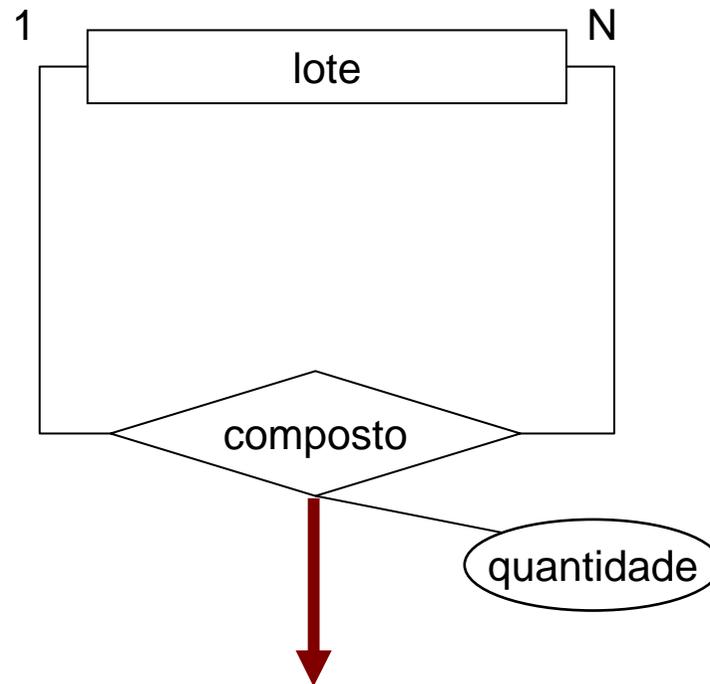
Fronteira(id_lote, id_rua, num_inicial, num_final)

Rua(id_rua, nome)



Conversão E-R → Modelo Relacional

- Auto relacionamento



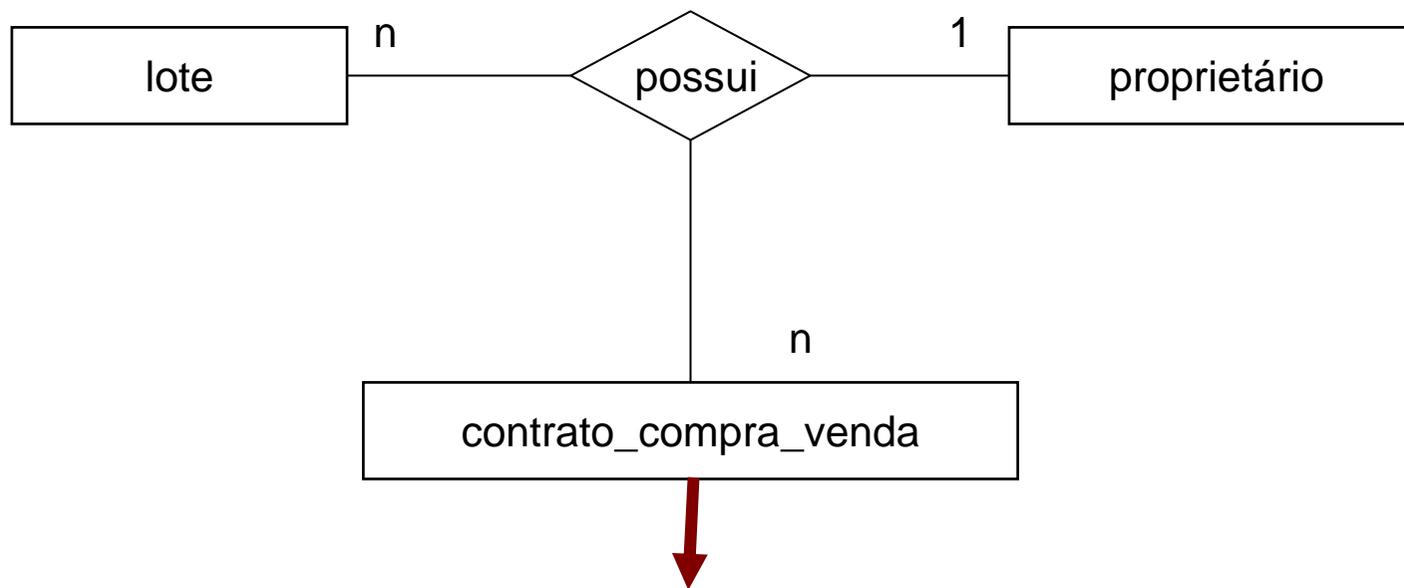
Lote(id_lote, area_total, area_const)

Composição(id_lote, id_lote_comp, quantidade)



Conversão E-R → Modelo Relacional

- Relacionamento múltiplo



Lote(id_lote, area_total, area_const)

Proprietario(cpf, nome)

Contrato(id_contrato, documento)

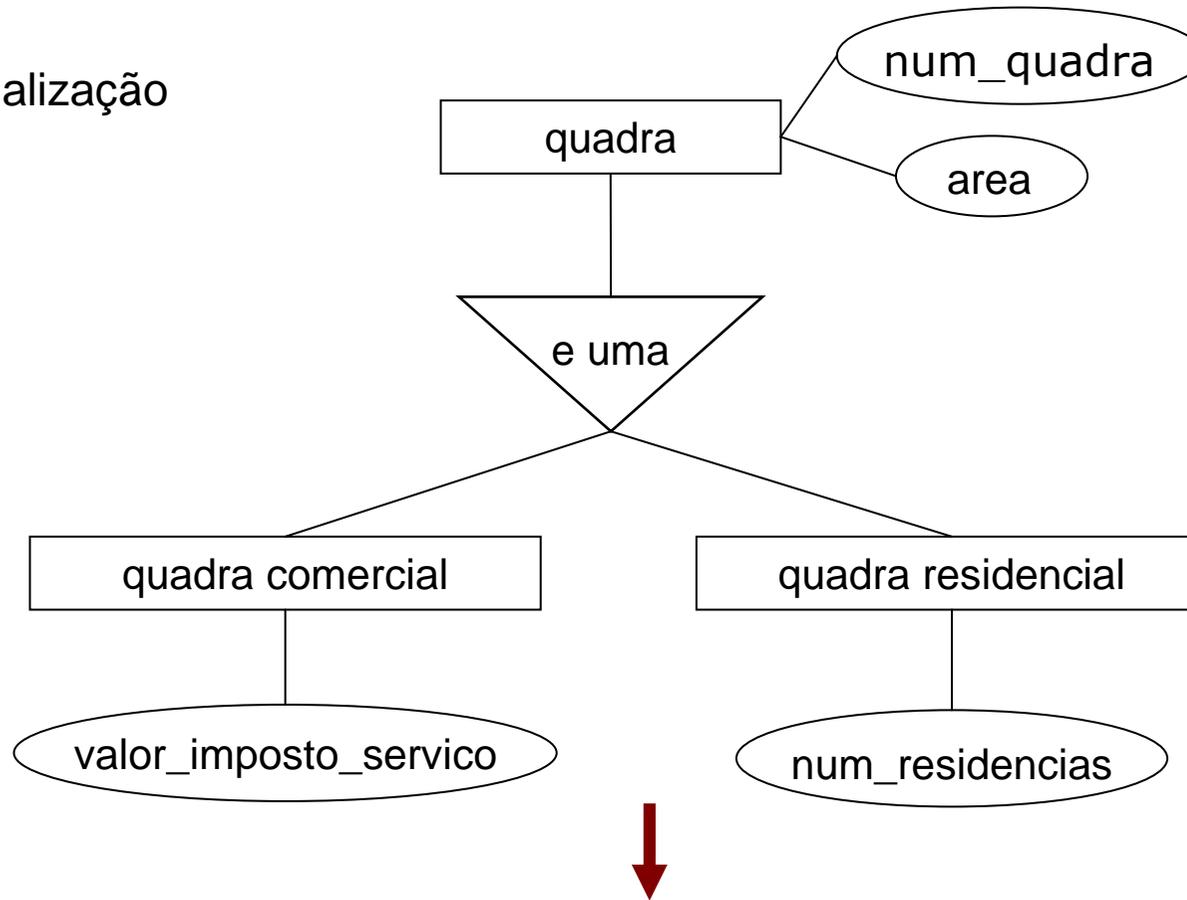
Lote_Prop_Contr(id_lote, cpf, id_contrato, data)



Conversão E-R → Modelo Relacional

- Especialização

Solução 1



Quadra comercial (num_quadra, area, imposto_servico)

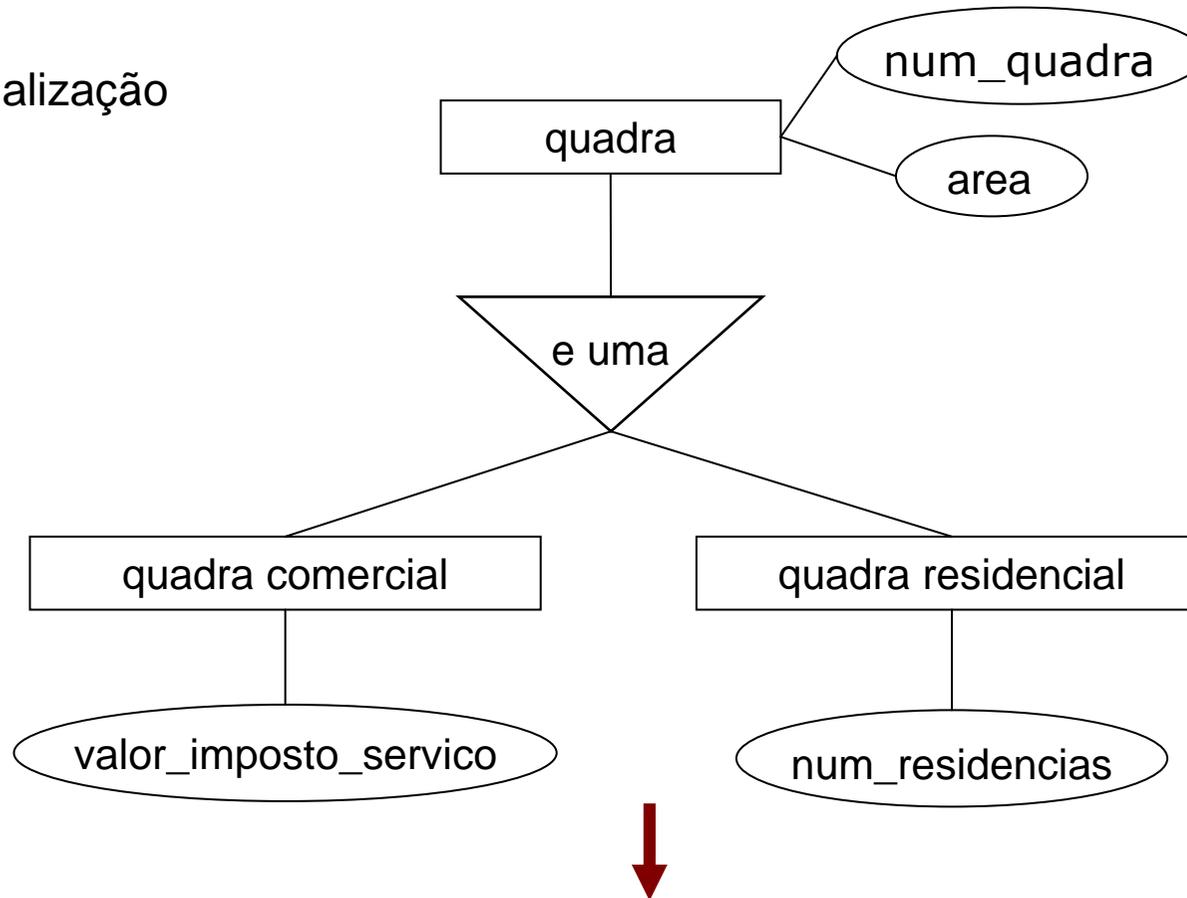
Quadra_residencial (num_quadra, area, num_residencias)



Conversão E-R → Modelo Relacional

- Especialização

Solução 2



Quadra(num_quadra, area)

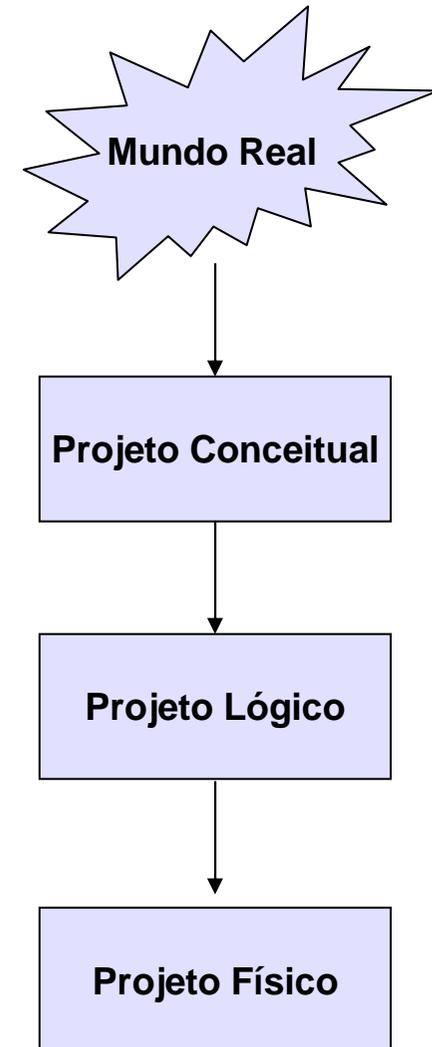
Quadra comercial (num_quadra, imposto_servico)

Quadra_residencial (num_quadra, num_residencias)



Fases de projeto de um Banco de Dados

- Projeto Conceitual
 - Abstração do mundo real
 - Gera um esquema conceitual de BD independente do SGBD
- Projeto Lógico
 - O esquema conceitual é mapeado para o modelo de implementação de dados do SGBD
- Projeto Físico
 - Especificação das necessidades de recursos do SGBD como estruturas de dados, métodos de acesso e segurança





Projeto Lógico de BD

- Normalização
 - Processo pelo qual um esquema de tabelas (relações) insatisfatório é quebrado de forma que seus atributos formem relações menores que sejam mais adequadas:
 - Sem redundância de informações
 - Maior facilidade de manutenção
 - Baseado em varias regras de normalização:
 - 1ª forma normal
 - 2ª forma normal
 - 3ª forma normal



Normalização

- Exemplo:

solicitacao_compra

num_solic	data_solic	cod_func	nome_func	contato	cod_prod	desc_prod	quant_prod
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	2345	papel	3
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	2398	tinta	2
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	4300	impressora	1
002	6/04/03	func02	Luis Souza	39436518	2345	papel	1
002	6/04/03	func02	Luis Souza	39436518	1200	CD	1



Problemas da Tabela Não-Normalizada

- Redundância dos dados
 - Possui vários grupos repetidos
- Anomalias de inserção
 - Inserir um novo funcionário
 - Inserir um novo produto
- Anomalias de atualização
 - Alterar o nome de um funcionário
- Anomalias de remoção
 - Remover um produto

num_solic	data_solic	cod_func	nome_func	contato	cod_prod	desc_prod	quant_prod
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	2345	papel	3
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	2398	tinta	2
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	4300	impressora	1
002	6/04/03	func02	Luis Souza	39436518	2345	papel	1
002	6/04/03	func02	Luis Souza	39436518	1200	CD	1



Problemas da Tabela Não-Normalizada

- Redundância dos dados
 - Possui vários grupos repetidos
- Anomalias de inserção
 - Inserir um novo funcionário
 - Inserir um novo produto
- Anomalias de atualização
 - Alterar o nome de um funcionário
- Anomalias de remoção
 - Remover um produto

num_solic	data_solic	cod_func	nome_func	contato	cod_prod	desc_prod	quant_prod
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	2345	papel	3
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	2398	tinta	2
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	4300	impressora	1
002	6/04/03	func02	Luis Souza	39436518	2345	papel	1
002	6/04/03	func02	Luis Souza	39436518	1200	CD	1



Problemas da Tabela Não-Normalizada

- Redundância dos dados
 - Possui vários grupos repetidos
- Anomalias de inserção
 - Inserir um novo funcionário
 - Inserir um novo produto
- Anomalias de atualização
 - Alterar o nome de um funcionário
- Anomalias de remoção
 - Remover um produto

↳ Gera linhas incompletas!

num_solic	data_solic	cod_func	nome_func	contato	cod_prod	desc_prod	quant_prod
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	2345	papel	3
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	2398	tinta	2
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	4300	impressora	1
002	6/04/03	func02	Luis Souza	39436518	2345	papel	1
002	6/04/03	func02	Luis Souza	39436518	1200	CD	1



Problemas da Tabela Não-Normalizada

- Redundância dos dados
 - Possui vários grupos repetidos
- Anomalias de inserção
 - Inserir um novo funcionário
 - Inserir um novo produto
- Anomalias de atualização
 - Alterar o nome de um funcionário
- Anomalias de remoção
 - Remover um produto

Tem que alterar várias linhas!

num_solic	data_solic	cod_func	nome_func	contato	cod_prod	desc_prod	quant_prod
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	2345	papel	3
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	2398	tinta	2
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	4300	impressora	1
002	6/04/03	func02	Luis Souza	39436518	2345	papel	1
002	6/04/03	func02	Luis Souza	39436518	1200	CD	1



Problemas da Tabela Não-Normalizada

- Redundância dos dados
 - Possui vários grupos repetidos
- Anomalias de inserção
 - Inserir um novo funcionário
 - Inserir um novo produto
- Anomalias de atualização
 - Alterar o nome de um funcionário
- Anomalias de remoção
 - Remover um produto

Remove informação sobre os funcionários

num_solic	data_solic	cod_func	nome_func	contato	cod_prod	desc_prod	quant_prod
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	2345	papel	3
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	2398	tinta	2
001	12/06/09	func01	Joao Americo	39436523 39456444	4300	impressora	1
002	6/04/03	func02	Luis Souza	39436518	2345	papel	1
002	6/04/03	func02	Luis Souza	39436518	1200	CD	1



Normalização

- 1ª Forma normal:
 - Uma relação esta na 1FN se, e somente se, todos os domínios contiverem apenas valores atômicos.
 - Uma relação está na 1FN quando seus atributos não contém grupos de repetição
 - Uma maneira de trazer uma tabela para a 1FN é separar as entidades claramente identificadas em tabelas separadas



Normalização

■ 1ª Forma normal:

solicitacao_compra

num_solic	data_solic	cod_func	nome_func	cod_prod	desc_prod	quant_prod
001	12/06/03	func01	Joao Silva	2345	papel	3
001	12/06/03	func01	Joao Silva	2398	tinta	2
001	12/06/03	func01	Joao Silva	4300	impressora	1

↓ 1FN

solicitacao_compra

num_solic	data_solic	cod_func	nome_func
001	12/06/03	func01	Joao Silva

solicitacao_produtos

num_solic	cod_prod	desc_prod	quant_prod
001	2345	papel	3
001	2398	tinta	2
001	4300	impressora	1



Normalização

- Dependência funcional

- Dada uma relação R, o atributo Y de R é funcionalmente dependente do atributo X de R

$$(R.X \rightarrow R.Y)$$

se, e somente se, sempre que duas tuplas de R têm o mesmo valor para X elas tem também o mesmo valor para Y.

- Ex.:
 - cod_func → nome_func
 - cod_prod → desc_prod
 - num_solic, cod_prod → quant_prod



Normalização

- 2ª Forma normal:
 - Uma relação está na segunda forma normal se, e apenas se, estiver na 1FN, e cada atributo não-chave for totalmente dependente funcional da chave primária.
 - Ocorre quando a chave primária é composta por mais de um campo.
 - verificar se todos os campos que não fazem parte da chave dependem de todos os campos que compõem a chave. Se algum campo depender somente de parte da chave composta, então este campo deve pertencer a outra tabela.



Normalização

- 2ª Forma normal:

solicitacao_produtos

num_solic	cod_prod	desc_prod	quant_prod
001	2345	papel	3
001	2398	tinta	2
001	4300	impressora	1

↓ 2FN

produtos

cod_prod	desc_prod
2345	papel
2398	tinta
4300	impressora

solicitacao_produtos

num_solic	cod_prod	quant_prod
001	2345	3
001	2398	2
001	4300	1



Normalização

- 2ª Forma normal - resultado:

solicitacao_compra

num_solic	data_solic	cod_func	nome_func
001	12/06/03	func01	Joao Silva

produtos

cod_prod	desc_prod
2345	papel
2398	tinta
4300	impressora

solicitacao_produtos

num_solic	cod_prod	quant_prod
001	2345	3
001	2398	2
001	4300	1



Normalização

- 3ª Forma normal:
 - Um relação está na terceira forma normal se e apenas se, estiver na 2FN, e não tiver dependências transitivas
 - *Dependência transitiva*: ocorre quando um atributo não-chave, além de depender da chave primária da tabela, depende funcionalmente de outro atributo ou combinação de atributos não-chave.
 - Em uma tabela na 3FN não existem atributos não-chave que tenham dependência de outros atributos não chave.



Normalização

- 3ª Forma normal:

solicitacao_compra

num_solic	data_solic	cod_func	nome_func
001	12/06/03	func01	Joao Silva

↓ 3FN

funcionarios

cod_func	nome_func
func01	Joao Silva

solicitacao_compra

num_solic	data_solic	cod_func
001	12/06/03	func01



Normalização

- 3ª Forma normal - resultado:

funcionarios

cod_func	nome_func
func01	Joao Silva

solicitacao_compra

num_solic	data_solic	cod_func
001	12/06/03	func01

produtos

cod_prod	desc_prod
2345	papel
2398	tinta
4300	impressora

solicitacao_produtos

num_solic	cod_prod	quant_prod
001	2345	3
001	2398	2
001	4300	1



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

SQL



SQL

- O que é a SQL?
 - *Structured Query Language*
 - Permite o acesso e a manipulação de uma base de dados relacional
 - É um padrão ANSI (American National Standards Institute)
- O que é possível fazer com a SQL?
 - Executar consultas, recuperar dados, inserir, atualizar e remover registros, criar novos bancos, criar novas tabelas, criar *stored procedures* e *views*, definir permissões sobre tabelas, *procedures* e *views*.
- SQL é padrão mas...
 - Existem diferentes versões de SQL. Mas espera-se que a maioria dos comandos sejam suportados de maneira similar



SQL - Structured Query Language

- Linguagem de consulta usada pela maioria de SGBD-R e SGBD-OR
- Baseada na álgebra e cálculo relacional
- É dividida em:
 - Linguagem de manipulação de dados (SQL DML)
 - Linguagem de definição de dados (SQL DDL)
 - Definição de visões (SQL DDL)
 - Especificação de autorização (SQL DDL)
 - Especificação de integridade (SQL DDL)
 - Controle de transação (SQL DDL)



SQL - Structured Query Language

- Alguns comandos em SQL

Comandos	Usado para	Tipo
<i>select</i>	Consultar dados	DML
<i>insert, update, delete</i>	Incluir, alterar e remover dados	DML
<i>commit, rollback</i>	Controlar transações	DDL
<i>create, alter, drop</i>	Definir, alterar e remover esquemas (tabelas)	DDL



SQL - Structured Query Language

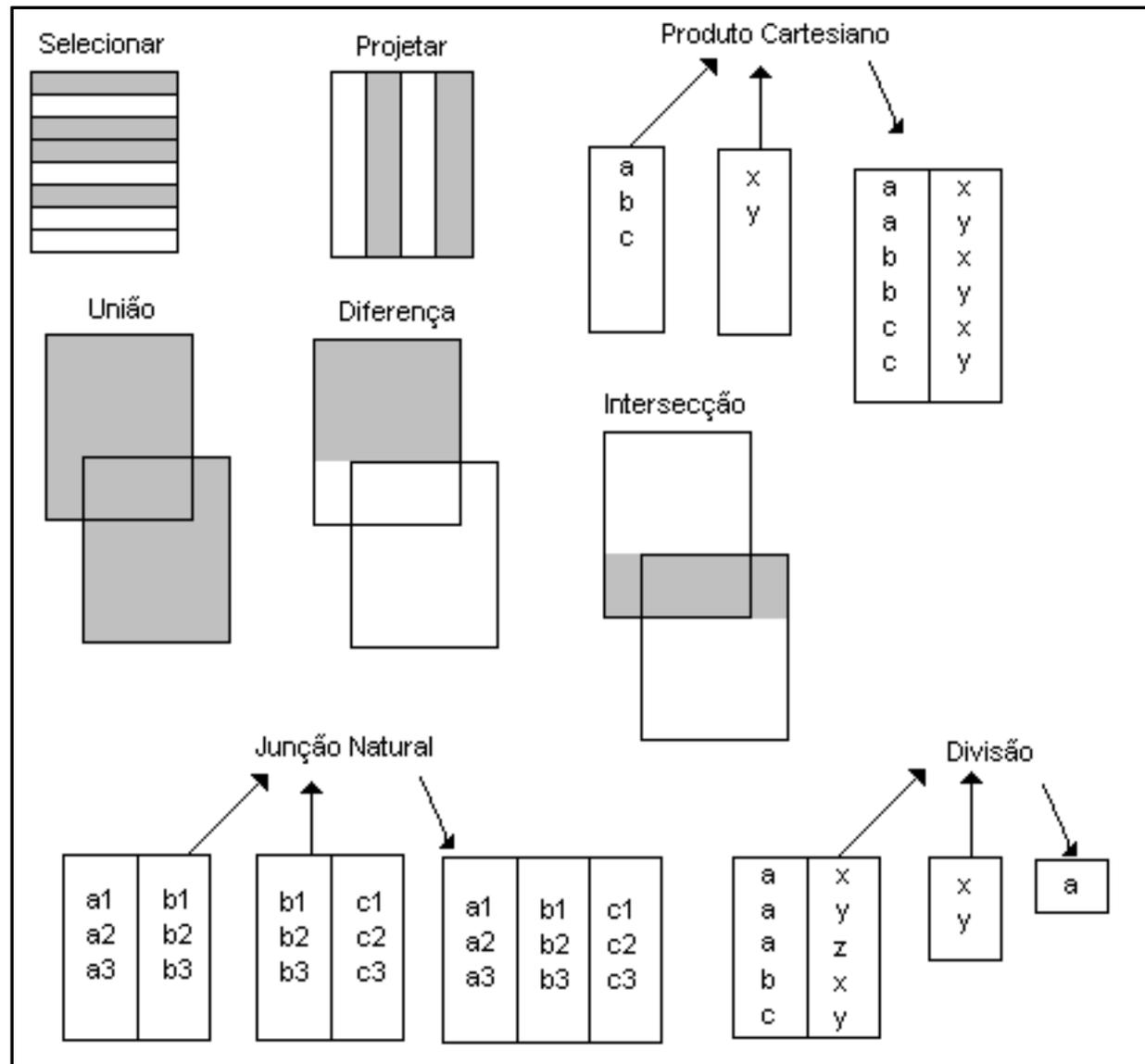
```
CREATE TABLE cliente
(nome                CHAR(20) NOT NULL,
 endereço           CHAR(30),
 cidade             CHAR(30),
 PRIMARY KEY        (nome))
```

```
ALTER TABLE cliente ADD RG CHAR(10)
```

```
SELECT nome, endereco
FROM cliente
WHERE cidade = 'São José dos Campos'
```



Álgebra Relacional - Resumo





SQL - Básico

- Seleção

```
SELECT *  
FROM solicitacao_compra  
WHERE cod_func = 'func01'
```

- Projeção

```
SELECT cod_func  
FROM solicitacao_compra
```

- Produto Cartesiano

```
SELECT funcionarios.*, solicitacao_compra.*  
FROM funcionarios INNER JOIN solicitacao_compra  
ON funcionarios.cod_func = solicitacao_compra.cod_func
```