

---

# **MODELO RELACIONAL**

# Projeto Lógico do Banco de Dados

---

- Constitui a fase imediatamente posterior à modelagem conceitual do banco de dados, e procura detalhar a forma como as entidades, atributos e relacionamentos serão representados no banco de dados.
- É dependente da tecnologia que será utilizada: abordagem relacional, orientada a objetos, não relacional.

# BDs Relacionais

---

- Tabela:
  - Armazena os dados de cada uma das ocorrências de uma entidade ou relacionamento com atributos.
  - É a materialização para o SGBD desses objetos conceituais.
  - Ao projetarmos um banco de dados relacional a partir de um modelo ER criamos uma tabela para cada entidade ou relacionamento com atributos.
  - Uma tabela é composta por colunas e linhas.

# BDs Relacionais

*Nome da tabela:* FUNCIONARIO

**Linha**

NrMatric	NmFunc	DtAdm	VrSalario	CdCargo	CdDepto
1001	JOAO SAMPAIO	10/08/93	750	C2	D2
1004	LUCIO TORRES	02/03/94	750	C2	D2
1034	ROBERTO PEREIRA	23/05/92	450	C3	D1
1021	JOSE NOGUEIRA	10/11/94	450	C3	D1
1029	RUTH DE SOUZA	05/01/92	350	C1	D3
1095	MARIA DA SILVA	03/09/92	600	C4	D1
1023	LUIZ DE ALMEIDA	12/01/93	750	C2	D2
1042	PEDRO PINHEIRO	29/07/94	600	C4	D1
1048	ANA SILVEIRA	01/06/93	2300	C5	D1
1015	PAULO RODRIGUES	17/08/92	750	C2	D2

*Coluna*

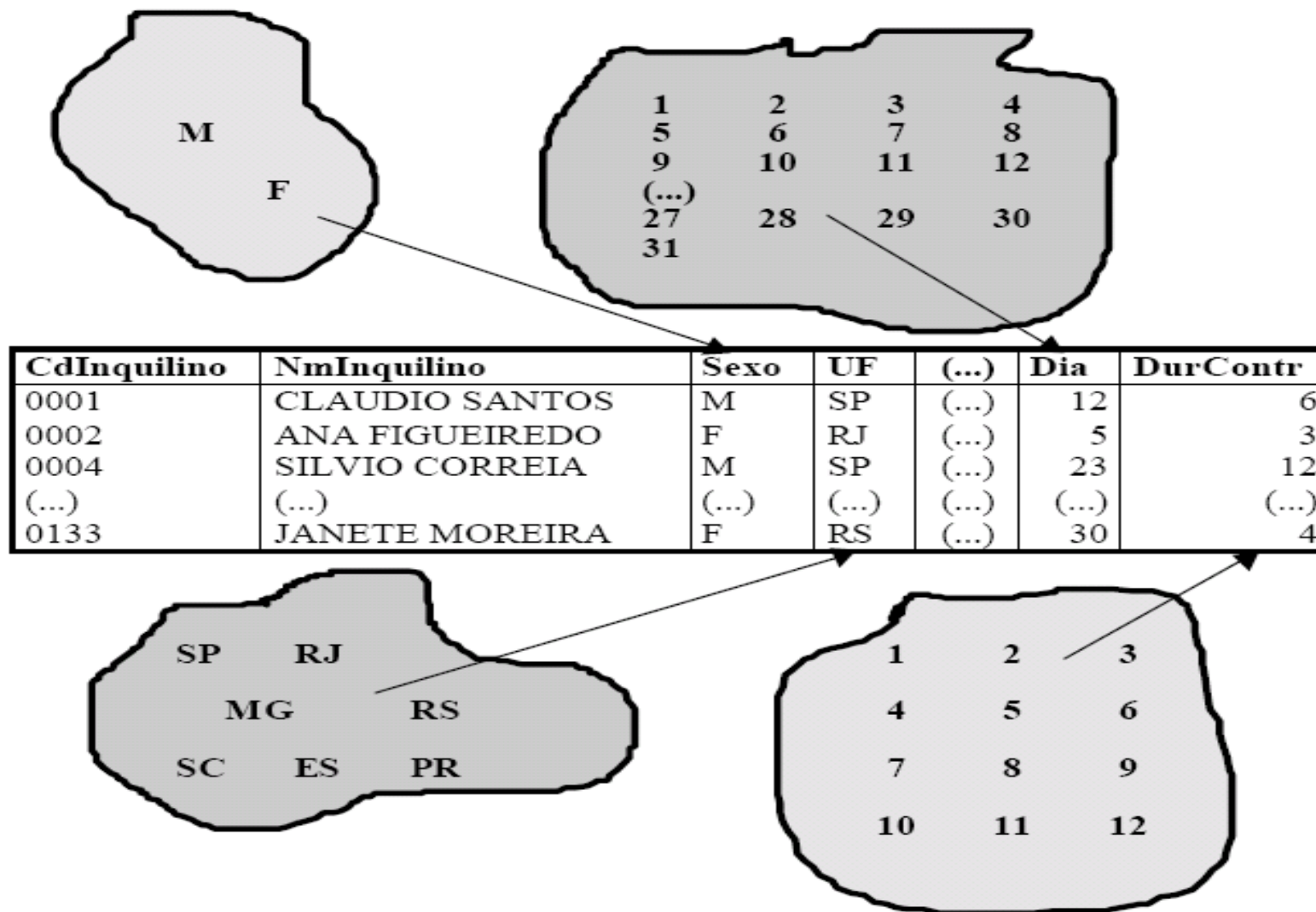
# Conceitos básicos dos BDs Relacionais

- Linha:
  - Uma ocorrência em particular de dados em uma tabela ocupa uma linha.
  - Exemplo: os dados de um empregado ocupam uma linha na tabela Funcionario. Como existem 10 empregados nessa tabela, ela possui 10 linhas.
- Coluna:
  - Cada tipo de informação armazenada em uma tabela é uma coluna.
  - Toda coluna deve possuir um nome pelo qual será referenciada.
  - Toda coluna deve possuir seu tipo (numérico, alfabético, data, etc).
  - Exemplo: A tabela Funcionario possui um total de 6 colunas em sua estrutura.

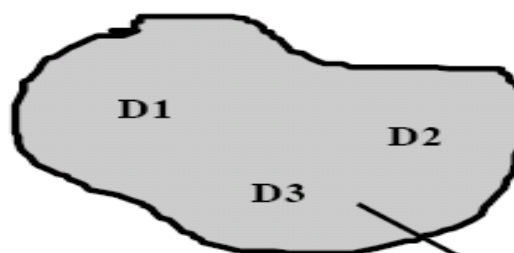
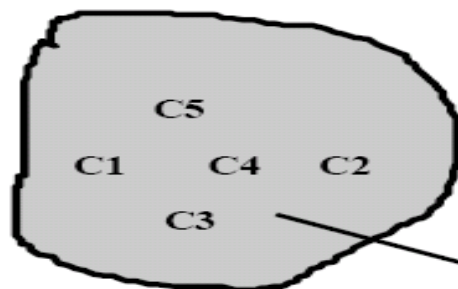
# Conceitos básicos dos BDs Relacionais

- Domínio:
  - Corresponde a faixa de valores que um atributo pode conter de domínio desse atributo
  - Sempre que identificamos um atributo de uma entidade, temos também uma ideia de qual o tipo de informação que ele poderá vir a conter.
- Exemplos:
  - Sexo: “Masculino”, “Feminino”.
  - Dia do Mês: conjunto de números entre 1 e 31;
  - Salário: conjunto de números entre 0 e o teto salarial estipulado pela empresa.

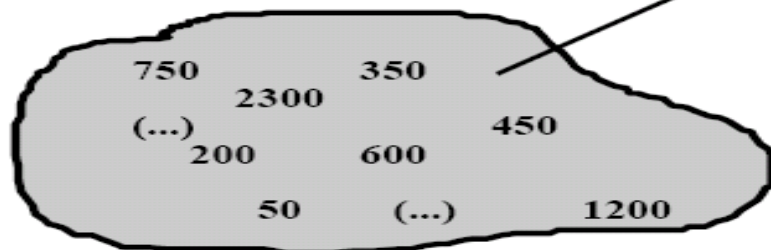
# Exemplo de Domínio



# Exemplo de Domínio



NrMatric	NmFunc	DtAdm	VrSalario	CdCargo	CdDepto
1001	JOAO SAMPAIO	10/08/93	750	C2	D2
1004	LUCIO TORRES	02/03/94	750	C2	D2
1034	ROBERTO PEREIRA	23/05/92	450	C3	D1
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
1015	PAULO RODRIGUES	17/08/92	750	C2	D2





# Conceitos básicos dos BDs Relacionais

- Chave primária :
  - Um dos princípios do modelo relacional diz que uma linha de uma tabela deve sempre poder ser referenciada de forma única.
  - O atributo diferenciador (que não se repete) entre as linhas de uma tabela é chamado de chave primária.
  - No caso da tabela Funcionario poderia ser a coluna NrMatric, já que essa informação não se repete para dois funcionários distintos.

# Conceitos básicos dos BDs Relacionais

---

- Chave primária:
  - Muitas vezes uma entidade não possui um atributo que seja suficiente para identificar univocamente uma ocorrência. Nesses casos deve sempre ser possível que a combinação de dois ou mais atributos tenha a capacidade de se constituir numa chave primária.
  - Chamamos a essas chaves primárias formadas pela combinação de vários atributos de chaves primárias compostas.

# Conceitos básicos dos BDs Relacionais

---

- Chave estrangeira:
  - Os relacionamentos entre tabelas são implementados no modelo relacional através de atributos de relacionamento.
  - Consiste na distribuição de alguns atributos-chave pelas tabelas que representam as entidades envolvidas no relacionamento, de forma que seja possível a associação lógica entre as linhas das tabelas com base na comparação de suas chaves.

# Conceitos básicos dos BDs Relacionais

---

- Chave estrangeira:
  - Na prática uma chave estrangeira é uma coluna (ou combinação de colunas) que indica um valor que deve existir como chave primária numa outra tabela (chamada de Tabela Pai).
  - No caso da tabela Funcionário existem duas chaves estrangeiras: as colunas CdCargo e CdDepto que referenciam, respectivamente, as tabelas de Cargos e de Departamentos.

# Conceitos básicos dos BDs Relacionais

NrMatric	NmFunc	DtAdm	VrSalario	CdCargo	CdDepto
1001	JOAO SAMPAIO	10/08/1993	750	C2	D2
1004	LUCIO TORRES	02/03/1994	750	C2	D2
1034	ROBERTO PEREIRA	23/05/1992	450	C3	D1
1021	JOSE NOGUEIRA	10/11/1994	450	C3	D1
1029	RUTH DE SOUZA	05/01/1992	350	C1	D3
1095	MARIA DA SILVA	03/09/1992	600	C4	D1
1023	LUIZ DE ALMEIDA	12/01/1993	750	C2	D2
1042	PEDRO PINHEIRO	29/01/1994	600	C4	D1
1048	ANA SILVEIRA	01/06/1993	2300	C5	D1
1015	PAULO RODRIGUES	17/08/1992	750	C2	D2

CdCargo	NmCargo
C1	COZINHEIRA
C3	AUX. ESCRITORIO
C7	VIGIA
C2	MECANICO
C5	GERENTE
C4	ESCRITURARIO

CdDepto	NmDepto
D1	ADMINISTRACAO
D2	OFICINA
D3	SERVICOS GERAIS
D4	VENDAS

# Conceitos básicos dos BDs Relacionais

- Nulo:
  - Representa um valor desconhecido para um dado.
  - Não devemos confundir o conceito de nulo com espaços em branco ou o número zero, por exemplo, que são valores conhecidos.
  - Nulo é a ausência de informação. Uma coluna de preenchimento obrigatório deve possuir todos os seus valores não-nulos.
  - Se, por exemplo, uma linha da tabela Funcionário contiver um nulo na coluna DtAdm, significa que a data de admissão do funcionário correspondente àquela linha é desconhecida.

# Regras de integridade no modelo relacional

---

- O modelo relacional, ao definir conceitos como Tabela, Coluna, Nulo, Domínio, Chave Primária e Chave Estrangeira, deixa implícitas algumas regras fundamentais para a manutenção da consistência da base de dados.
- As Regras de Integridade e tratam dos cuidados que analistas, projetistas e programadores devem observar ao implementar as rotinas de Inclusão, Alteração e Exclusão de dados nos objetos.

# Regras de integridade no modelo relacional

- Integridade de Entidade: refere-se às chaves primárias e procura garantir que toda e qualquer linha de uma tabela deve poder ser acessada com base apenas no conteúdo de sua chave primária.
  - Regra básica: "Nenhum atributo que faça parte de uma chave primária pode ter valor nulo."
  - Isso significa que os conteúdos de todos os atributos que constituem uma chave primária devem ser conhecidos.
  - Um conteúdo nulo representa uma informação desconhecida ou, em outras palavras, a ausência da informação, o que não pode ser permitido em qualquer elemento de uma chave primária.
- Adicionalmente, por definição, não se deve permitir que numa mesma tabela existam duas ocorrências com chaves primárias iguais.



# Regras de integridade no modelo relacional

- Integridade Referencial: diz respeito às chaves estrangeiras e visa manter a integridade dos relacionamentos previstos.
  - Na definição dos cuidados referentes a esse tipo de integridade, surge dois conceitos novos:
    - Tabela-Pai: o atributo de relacionamento desempenha o papel de chave primária.
    - Tabela-Filho: o atributo de relacionamento desempenha o papel de chave estrangeira.
  - Regra básica: "O conteúdo de uma chave estrangeira deve ser igual ao de uma ocorrência da Tabela-Pai ou então ser nulo."
    - O primeiro caso significa que a ocorrência da Tabela-Filho possui uma correspondente na Tabela-Pai.
    - Já o segundo representa a ausência da correspondência: para aquela ocorrência em particular, não existe o relacionamento.
    - As consequências da Integridade Referencial refletem-se nas consistências necessárias ao se proceder às operações de Inclusão, Alteração e Exclusão de dados nas Tabelas Pai e Filho.

# Implicações da integridade referencial

<i>Operação</i>	<i>Tabela-Pai</i>	<i>Tabela-Filho</i>
Inclusão	Não afeta.	Não pode incluir se não tiver na Tabela-Pai
Alteração	Se envolver a chave primária, utilizar um dos seguintes critérios: não alterar se tiver dependentes; alterar e colocar nulos nas chaves estrangeiras de todos os dependentes da Tabela-Filho; alterar e colocar o novo valor nas chaves estrangeiras de todos os dependentes na Tabela-Filho.	Se envolver a chave estrangeira, só aceitar valores que existam na Tabela-Pai
Exclusão	Utilizar um destes 3 critérios: não deletar se tiver dependentes; deletar e colocar nulos nas chaves estrangeiras da Tabela-Filho; deletar e também eliminar todos os dependentes.	Não afeta.

# Regras de integridade no modelo relacional

- Obrigatoriedade: indica se deve ou não ser permitida a existência de nulos numa coluna.
  - Colunas que não aceitam nulos são então de preenchimento obrigatório.
- Unicidade: indica se deve ser permitido ou não que uma coluna possua valores idênticos em duas ou mais linhas.
  - Uma coluna que não pode possuir valores repetidos é uma coluna de valores únicos.
- Verificação de valores específicos: indica explicitamente qual o conjunto de valores permitidos para uma coluna.
  - Por exemplo, para a coluna Sexo da tabela de alunos os valores permitidos são { 'M', 'F' }.