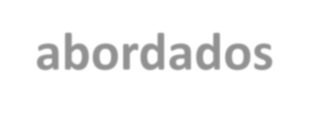
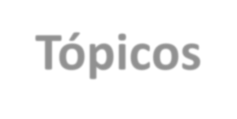
**BANCO DE DADOS** Rodrigo Kiyoshi Saito / rodrigok@anchieta.br 

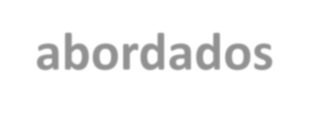
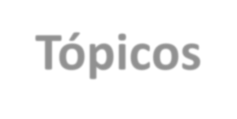
**Tópicos abordados** 

• **Atributos**

• **Tuplas**

• **Chave primária e estrangeira**

• **Convenção para utilização em diagramas** • **Relacionamentos**

**Tópicos abordados** 

• **Entidades fracas**

• **Auto-relacionamentos**

• **Agregações**

• **Especificação**

• **Integridade referencial**

**Atributos** 

• Os atributos são informações básicas que qualificam uma entidade e descrevem seus elementos ou características.

• Quando transpostos ao modelo físico (ao banco de dados), chamamos os atributos de campos ou colunas.

• Note que todas as entidades devem possuir os atributos necessários ao andamento das operações da empresa, do contrário a entidade não será necessária para o sistema.

**Atributos** 

• Esses atributos devem representar o objeto na sua totalidade.

• Há uma tendência a confundir Entidade e Atributo.

• Tenha sempre em mente que um Atributo é uma característica, logo não contém um grupo de informações.

• Por sua vez, uma Entidade sempre é um grupo.

**Atributos** 

• No mínimo são necessários dois atributos para criar uma entidade.

• Uma entidade com um único atributo normalmente será agregada a outra entidade existente ao modelo.

**Exemplos de Atributos** 

Exemplos de atributos as entidades:

- **Entidade Pessoa**: nome, endereço, documento, data de nascimento, telefone, e-mail;

- **Entidade Nota Fiscal**: série, número, data e emissão e cliente;

**Exemplos de Atributos** 

CHAVE

PRIMARIAATRIBUTOS

| COD. | NOME DO CD | NOME DA MUSICA | NOME DO AUTOR |
| --- | --- | --- | --- |
| 01 | Mais do Mesmo | Será | Renato Russo e ... |
| 01 | Mais do Mesmo | Ainda é Cedo | Renato Russo e ... |
| 01 | Mais do Mesmo | Tempo Perdido | Renato Russo |
| 02 | Bate-Boca | Meninos, Eu vi | Tom Jobim e ... |
| 02 | Bate-Boca | Eu te amo | Tom Jobim e ... |

TUPLA

**Atributos** 

Um **atributo chave** é um dos atributos de um CE especialmente projetado para identificar de forma única qualquer entidade do CE. É importante enfatizar a expressão acima especialmente projetado, porque a unicidade do valor do atributo determinante deve ser garantida para qualquer conteúdo futuro do CE e não apenas para a instancia atual do CE.

**Exemplo de representação dos** 

**atributos**

Funcionário (numf, RG, CPF, nome, end, salário)

numf RG CPF nome end salário**funcionário**

**Tupla** 

• É uma estrutura de atributos intimamente relacionados e interdependentes que residem em uma entidade.

• Quando transposta ao modelo físico, uma tupla equivale a um registro ou linha da tabela.

**Chave** 

• É um atributos utilizado para indexar dados. • Há três tipos de chaves:

– Primária

– Estrangeira;

– Secundária;

**Chave primária** 

• É o atributo que permite identificar uma única ocorrência de uma tupla em uma Entidade.

• Dessa forma, seu conteúdo deve ser único, exclusivo e imutável para cada linha dessa Entidade. Todos os demais atributos da entidade devem depender unicamente desse atributo.

• Caso não exista um atributo que possa assumir a posição de chave primária, é preciso cria-lo. Veja que nem todos campos é uma boa chave.

**Chave primária** 

• Eventualmente uma chave primária pode conter mais de um atributo.

• Nesse caso, a chave conterá mais de um atributo, mas será considerada a chave da tabela.

• A união dos dois atributos é que deve garantir o acesso a uma única linha da entidade. • Esse caso de chave primária é chamado de Chave Concatenada ou Chave Composta;

**Chave estrangeira** 

• É o atributo que estabelece a relação de uma Entidade com a Chave Primária de outra Entidade e permite uma relação entre entidades.

• Isto ocorre quando uma Entidade dependente herda a chave da Entidade Fundamental exatamente para estabelecer o

relacionamento entre elas.

**Chave estrangeira**

ENTIDADE CD

CHAVE PRIMÁRIA

ENTIDADE MÚSICA CHAVE PRIMÁRIA

| 01 | Mais do Mesmo |
| --- | --- |
| 02 | Bate-Boca |

| 01 | Será | 01 |
| --- | --- | --- |
| 02 | Ainda é Cedo | 01 |
| 03 | Tempo Perdido | 01 |
| 04 | Meninos, Eu vi | 02 |
| 05 | Eu te amo | 02 |

ENTIDADE MÚSICA CHAVE ESTRANGEIRA

**Chave Secundária** 

• Esta chave é utilizada como meio de classificação e pesquisas em entidades.

• Sempre que houver a necessidade de buscar informações semelhantes, em ordem crescente ou decrescente, em função de datas, valores ou status predefinidos, criam-se chaves secundárias.

• Podem também ser concatenadas a outras chaves secundárias para extrair a informação desejada.

**Tipos de Atributos** 

• Um atributo pode conter vários subatributos. Nesse caso ele se diz itens de grupo ou composto. Por exemplo:

Atributo: endereço

Subatributos: Local(Rua, Número,

Complemento), Cidade, CEP.

**Tipos de Atributos** 

• A representação gráfica desse atributo composto é:

end

local

rua número

cidade CEPcomplemento

**Tipos de Atributos** 

Transformação em tabela:

• endereco(rua, número, complemento, cidade, cep)

**Tipos de Atributos** 

• Se um atributo de uma entidade pode tomar diversos valores então se diz multivalorado. Por exemplo:

Atributo: Telefone

Valores: (11) 4521-8444

(11) 4588-8754

**Tipos de Atributos** 

• Essa propriedade pode ser indicada colocando-se um \* após o nome do atributo multivalorado.

Funcionário (numf, nome, telefone\*)

**Para identificar as entidades,** 

**tente seguir os passos a seguir**

• 1 – Examine os substantivos. Eles são objetos com significa próprio;

• 2 – Dê um nome a cada Entidade;

• 3 – Há informações relevante a respeito da entidade necessária às operações da empresa?

• 4 – Cada instância da entidade possui um identificador único (chave)?

**Para identificar as entidades,** 

**tente seguir os passos a seguir**

• 5 – Escreva uma descrição da suposta Entidade (CD é o produto básico de venda da empresa. Exemplos cd CDs são: Mais do Mesmo e Bate Boca);

• 6 – Faça um diagrama com, pelo menos, alguns de seus atributos;

**Relacionamentos** 

• Sempre que duas entidades apresentarem interdependência (por exemplo, autor da música ou música do CD), indica-se um relacionamento entre elas.

• Deve-se perguntar a cada par de entidades se elas se relacionam.

**Relacionamentos** 

• Cada entidade 1 {deve ter ou pode ter} relacionamento {uma ou mais ou uma única} entidade2;

**Relacionamentos** 

• Assim, podemos dizer que:

1 – Cada CD deve ser gravado por uma única gravadora; 2 – Cada gravadora pode ter gravado um ou mais CDs;

1 – Cada autor pode ter escrito uma ou mais músicas; 2 – Cada música pode ser escrita por um ou mais autores;

1 – Cada música pode estar gravada em um ou mais CDs. 2 – Cada CD deve conter uma ou mais músicas.

**Relacionamentos** 

• Conforme você pode notar, cada relacionamento contém um nome

(normalmente um verbo como ser gravado, conter, ter escrito), a determinação de opcionalidade (deve ou pode) e um grau ou cardinalidade (uma única ou uma ou mais).

**Análise dos tipos de** 

**Relacionamentos**

• Há três tipos de relacionamentos (também muito conhecido como CARDINALIDADE):

- Um para um (1:1);

- Um para Muitos (1:N);

- ou muitos para muitos (N:N);

**Relacionamento 1:1** 

• Ocorre sempre que uma entidade tiver uma única ocorrência para cada ocorrência na outra entidade.

• Sempre que houver esse relacionamento, deve-se perguntar se realmente são duas entidades distintas ou se elas podem ser unidas.

**Relacionamento 1:1** 

• Normalmente, ao checarmos a chave de ambas as entidades, chegamos facilmente à conclusão se as entidades devem ou não ser unidas.

• Da mesma forma, deve-se perguntar se esse relacionamento sempre será um para um ou se existe a possibilidade de, amanhã, vir a ser um para muitos.

**Exemplo de Relacionamento 1:1** 

1 1

DEPARTAMENTO GERENTE

1 1

PLACA-MÃE COMPUTADOR

**Exemplo de Relacionamento** 

**1:1**

• se uma entidade de um CE só pode estar associada a uma única entidade de outro CE e vice-versa, dizemos então que o

relacionamento é de cardinalidade 1 para 1 ou 1:1.

**Exemplo de Relacionamento 1:1** 

1 1

FUNCIONÁRIOS DEPARTAMENTO

**Relacionamento 1:N (ou N:1)** 

• Ocorre sempre que uma entidade se relacionar com uma ou mais tuplas da outra entidade e esta outra se relacionar apenas com uma tupla daquela entidade.

• Esse relacionamento é mais comum e fácil de ser analisado. Nesse caso, a parte onde o

relacionamento é 1 contém os dados básicos da entidade (pois é a chave primária dessa entidade) e o lado muitos fará parte da lista de atributos não chave.

**Exemplo de Relacionamento 1:N (ou N:1)** 

1 N

GRAVADORA CD

1 N

CLIENTE PEDIDO

**Exemplo de Relacionamento** 

**1:N (ou N:1)**

1 N

PEDIDO ITEM\_DO\_PEDIDO

N 1

FUNCIONÁRIO **LOTAR** DEPARTAMENTO

**Relacionamento N:N (ou N:M)** 

• Ocorre sempre que uma entidade se relacionar com várias tuplas de outra entidade e esta, por sua vez, relacionar-se com várias tuplas daquela entidade.

• Esse relacionamento somente é possível na modelagem lógica de dados, uma vez que não se consegue implanta-lo em banco de dados relacionais.

**Relacionamento N:N (ou N:M)** 

• Ele será transformado em dois

relacionamentos: um para muitos (1:n) e uma Entidade Associativa Atributiva será

identificada, caso haja outras informações que devam ser agregadas a esta nova entidade

**Exemplos de Relacionamento N:N (ou N:M)** 

N N

AUTOR ESCREVER LIVRO

N N

ALUNO ESTUDAR DISCIPLINA

**Exemplos de Relacionamento N:N (ou N:M)** 

N N

PRODUTO FORNECER FORNECEDOR

N N

FNCIONÁRIO PARTICIPA PROJETO

**Relacionamento N:N (ou N:M)** 

• A transformação à qual nos referimos fera com que para cada um dos relacionamentos anteriores seja criado um item que terá o relacionamento um para muitos (1:n), com cada uma das outras entidades.

• As novas entidades criadas serão formadas pela união das chaves primárias das entidades e, eventualmente, por novos atributos necessários.

• Não esqueça que casos novos atributos sejam identificados na entidade associativa, esta será considerada atributiva.

**Exemplos de Relacionamento** 

**N:N (ou N:M)**

1 1

N N

AUTOR\_MUSICA

AUTOR MUSICA

1 N ALUNO\_DISCIPLINA N 1

ALUNO DISCIPLINA

**Exemplos de Relacionamento** 

**N:N (ou N:M)**

1 1

N N

PRODUTO\_PEDIDO

PRODUTO PEDIDO

**Relacionamento N:N (ou N:M)** 

• Relacionamentos podem ter atributos. Por exemplo, o relacionamento N:N para indicar a associação de Materiais com seus

Fornecedores pode indicar para cada par do relacionamento, o preço, o prazo e lote (quantidade) que o fornecedor estabelece para fornecer o material.

**Relacionamento N:N (ou N:M)** 

• A Figura abaixo mostra a representação gráfica desse relacionamento.

N N

**Materiais Fornecer Fornecedores**

prazo

preço

quantidade

**Conjunto de entidades fracos** 

• Há casos em que a existência de um CE está vinculada à existência de outro CE.

• Um exemplo típico é o registro, para fins de seguro-saúde ou imposto de renda, dos dependentes de um funcionário.

• Nesse caso o registro só faz sentido para a empresa porque o dependente está ligado ao funcionário.

**Conjunto de entidades fracos** 

• Diz-se, então, que o CE “Dependentes” é um conjunto de entidades fraco.

• O CE funcionários é as vezes chamado conjunto pai conjunto mestre e dependentes é as vezes chamado de conjunto detalhe.

**Conjunto de entidades fracos** 

1 N

FUNCIONARIO DEPENDENTE

**Auto-relacionamentos** 

• Muitas vezes queremos fazer o

relacionamento de um CE consigo mesmo. Por exemplo, dado o CE “Peças” queremos saber quais peças são componentes de uma dada peça ou, dada peça quais peças tem a têm como componente.

• Esses dois relacionamentos podem ser representados pelo diagrama da figura abaixo.

**Auto-relacionamentos** 

• Observe que cada uma das ligações do losango com o CE Peças recebeu um rótulo. • O primeiro rótulo significa: “uma peça é um componente” de outra peça, e o segundo rótulo significa “uma peça tem como componente” outra peça.

**Auto-relacionamentos** 

• Os rótulos de ligações explicitam o papel que a peça desempenha no relacionamento, Este papel é normalmente evidente nos

relacionamentos.

• Observe também que o relacionamento é de cardinalidade N;N, isto é, uma peça pode ter vários componentes e uma dada peça pode ser componente de várias peças.

**Auto-relacionamentos** 

Peças

N

É componente

Composições

N

Tem como componente Quantidade

**Grau de relacionamento** 

• Os exemplos vistos até agora são de relacionamento envolvendo dois CE´s. Eles são ditos binários ou de grau 2 e são os mais comuns na prática. O grau de um

relacionamento é um número de CE´s envolvidos no relacionamento. A figura abaixo mostra um relacionamento de grau 3, ou triplo, entre professores, alunos e disciplinas.

**Grau de relacionamento** 

• A cardinalidade desse relacionamento, 1 : N : N, pode ser interpretada da seguinte forma:

- dado um professor e uma determinada disciplina temos diversos alunos;

- dado um professor e um determinado aluno, temos diversas disciplinas;

- dado um aluno e uma certa disciplina, temos um único professor;

**Grau de relacionamento**

1

N

Professor Alunos PAD 

N

Disciplinas

**Grau de relacionamento** 

• A figura mostra um relacionamento triplo chamado MRP entre Materiais, Pedidos e Requisições

N N

Materiais Requisições MRP

quantidade

requisitada

N

Pedidos

quantidade pedida

**Agregações** 

• Há casos em que relacionamentos de grau superior a 2 não capturam as regras de negócio desejadas.

• Por exemplo, no relacionamento triplo MRP visto anteriormente em materiais, requisições e pedidos (ordens de compra), uma requisição está relacionada com um ou mais materiais e com um ou mais pedidos (ou com nenhum deles), o que é artificial

**Agregações** 

• Esta separação de funções implica na existência de dois relacionamentos distintos; o segundo é chamado de agregação porque o relacionamento de Materiais com Requisição é agregado em um pseudo CE, que por sua vez se relaciona com Pedidos através do

relacionamento “Itens de pedidos”

**Agregações** 

Materiais Requisições Itens de  requisiçõ

es

Quant.

requisitada

N

Itens de

pedidos

Quant.

N

pedida

Pedidos

**Especificação** 

• As técnicas de orientação a objetos tiveram várias influencias sobre o projeto de bases de dados.

• Uma delas é o conceito de subclasse e herança.

• Muitas vezes queremos registrar

características especiais de certos

subconjuntos de um CE.

**Especificação** 

Funcionario

Secretária Tecnico Engenheiro Línguas Grau Especializ.

Nome

NumF

Gerente

Anos- Engenheiros-Gerente exper

**Especificação** 

• Esses novos CE´s são também chamados de especializações do CE Funcionários. Como o nome “é-um” indica, o relacionamento significa que uma secretária “é uma” funcionária, isto é, possui todos os atributos do CE funcionário.

• O símbolo “+” indica que a especialização é do tipo “ou exclusivo”, ou seja, um funcionário pode ser especializado em apenas um dentre “Secretárias”, “Técnicos” e “Gerentes”.

**Integridade referencial** 

• É um mecanismo utilizado para manter a consistência das informações gravadas. • Dessa forma, não são permitidas a entrada de valores duplicados nem a existência de uma referência a uma chave inválida em uma entidade.

**Integridade referencial** 

• É também necessário que cada valor de chave estrangeira possua uma ocorrência na outra entidade à qual faz referência.

• Se isso não ocorrer, fica claro que estaremos perdendo uma informação importante para o sistema.

**Integridade referencial** 

• A maior parte dos bancos de dados relacionais estabelece esse tipo de relacionamento e impede que durante uma inclusão, exclusão ou alteração uma chave estrangeira de uma entidade não tenha correspondente na chave primária da outra entidade.

**Integridade referencial** 

• No caso de uma alteração ou exclusão na chave primária da entidade, deve-se verificar se há registros dependentes (chave estrangeira) nas demais tabelas.

• Se houver, deve-se excluir todos os registros dependentes ou altera-los, dependendo do caso