

Sistemas de Bases de Dados
Edição 2004



departamento de
informática

Desenho e Modelação de Esquemas de Bases de Dados

Orlando Belo

Departamento de Informática

Escola de Engenharia

Universidade do Minho

Índice

- Ciclo de Vida de uma Base de Dados
- Modelação de Esquemas de Bases de Dados
- Diagramas ER
- Notação Chen
- Notação (Baseada em) UML
- Notação “Crow’s Foot”
- Notação IDEF1X
- Notação Baseada em Sombras (“shading”)
- Bibliografia
- Referências WWW



Ciclo de Vida de uma Base de Dados

- O ciclo de vida de uma base de dados integra as principais etapas do desenho do seu esquema lógico global, alocação de dados num sistema computacional e na definição dos esquemas locais específicos ao sistema de bases de dados.
- Em termos gerais, podemos considerar seis etapas fundamentais:
 - **Análise de requisitos.**
 - Desenho do esquema.
 - Modelação ER.
 - Integração de vistas.
 - Transformação do modelo ER.
 - Normalização das tabelas.
 - **Refinamento de utilização.**
 - **Distribuição dos dados.**
 - **Esquemas locais e desenho físico.**
 - **Implementação, monitorização e modificação da base de dados.**
- Nesta unidade de ensino iremos apenas abordar a etapa do desenho de esquemas, em particular os aspectos relacionados com a **modelação ER**.



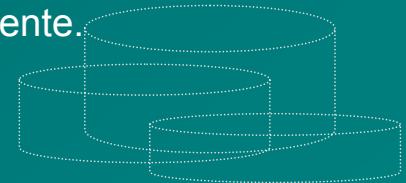
Modelação ER de Bases de Dados

- A modelação ER é a técnica de modelação de dados mais popular, dado ser simples, de fácil compreensão e leitura e um bom meio de discussão e análise em processos de definição para esquemas de bases de dados.
- Os **diagramas ER** são excelentes meios – ferramentas – para a comunicação com os utilizadores finais do sistemas de bases de dados quando se pretende apresentar e validar os nossos sistemas de dados durante a fase de modelação.



Notações para Diagramas ER

- Actualmente existem muitas e variadas formas de construção de um diagrama ER (Entidade-Relacionamento ou Entidade-Associação) que utilizam diferentes tipos de notação.
- Algumas das ferramentas de modelação de esquemas existentes no mercado permitem-nos escolher qual a notação que queremos utilizar.
- As notações que iremos abordar são:
 - Chen.
 - (Baseada em) UML.
 - “Crow’s Foot”.
 - IDEF1X.
 - Baseada em Sombras (“shading”).
- No nosso caso particular, começaremos por demonstrar e aplicar a nota Chen e, de seguida, apresentar as outras notações enunciadas anteriormente.



A Notação Chen

- A notação Chen é um dos formalismos mais interessantes para desenhar esquemas de bases de dados. A sua simplicidade permite ao arquitecto mais inexperiente representar e transmitir a forma como os dados serão organizados e armazenados numa base de dados.
- Através da notação Chen podemos representar e caracterizar:
 - Entidades.
 - Relacionamentos entre entidades.
 - Atributos de entidades e de relacionamento.



Construtores ER Básicos

Entidade

Aluno

Entidade Fraca

Aluno_CV

Relacionamento

frequenta

Atributo

Chave

número

Descritor ou normal

nome

Complexo ou
Composto

morada

rua

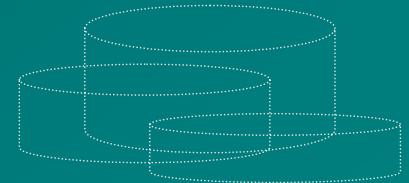
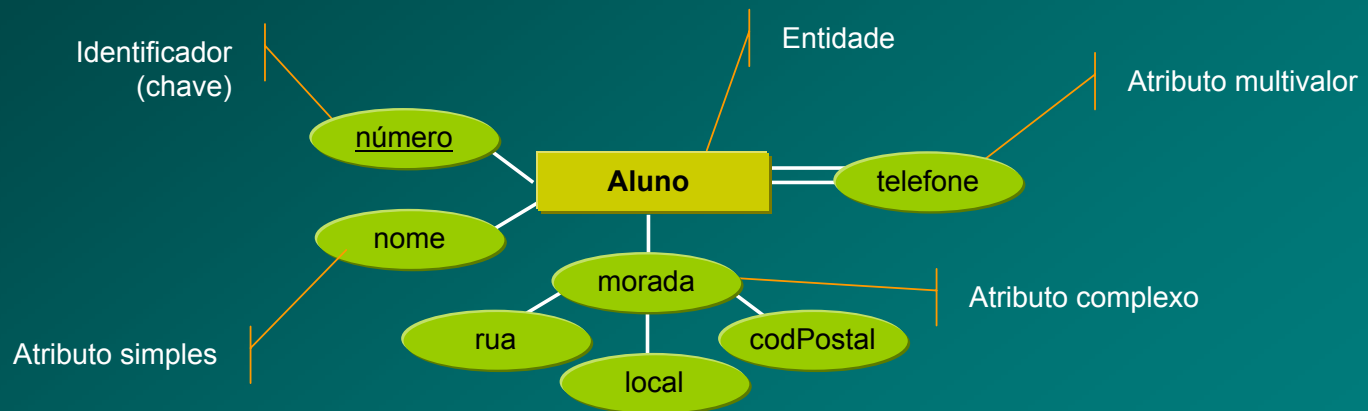
localidade

codPostal

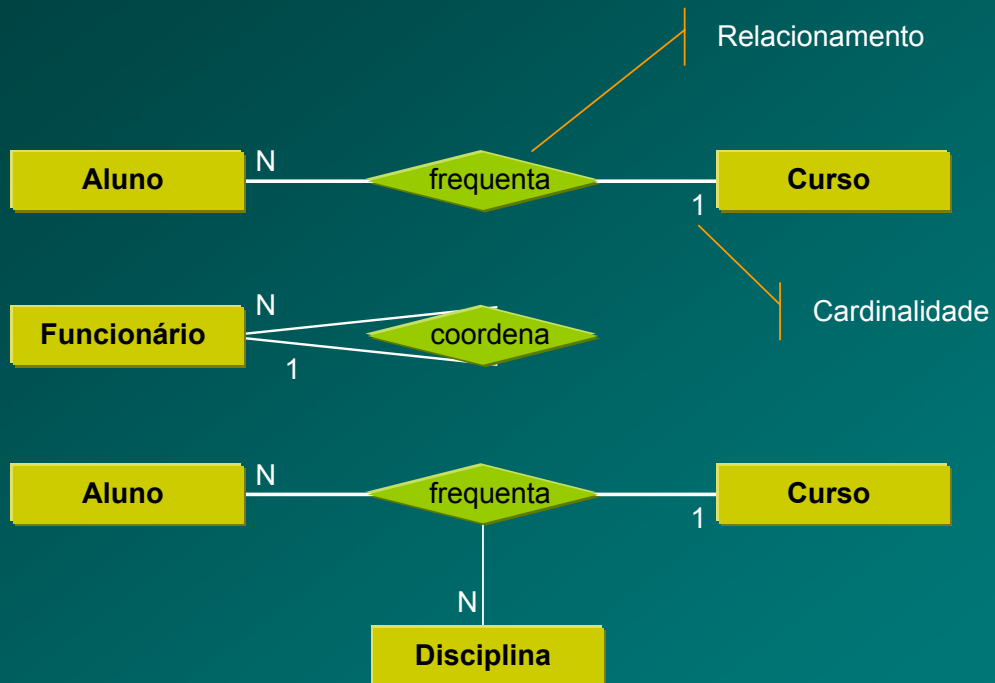
Multivalor

telefone

Entidades e Atributos



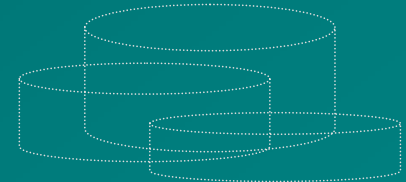
Tipos de Relacionamentos



Relacionamento
Binário

Relacionamento
Binário Recursivo

Relacionamento
Ternário



Tipos de Cardinalidade de um Relacionamento



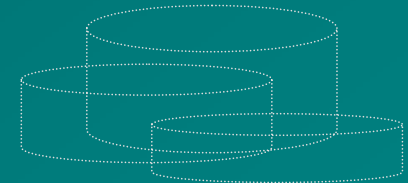
um para um
1:1



um para muitos
1:N



muitos para muitos
N:N



Tipos de Existência de um Relacionamento



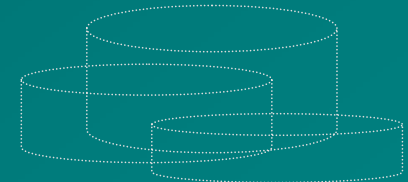
Opcional



Obrigatória ou
mandatória



Desconhecida

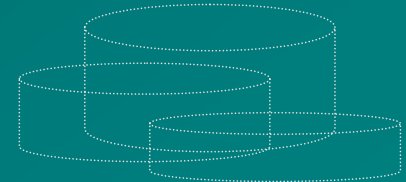
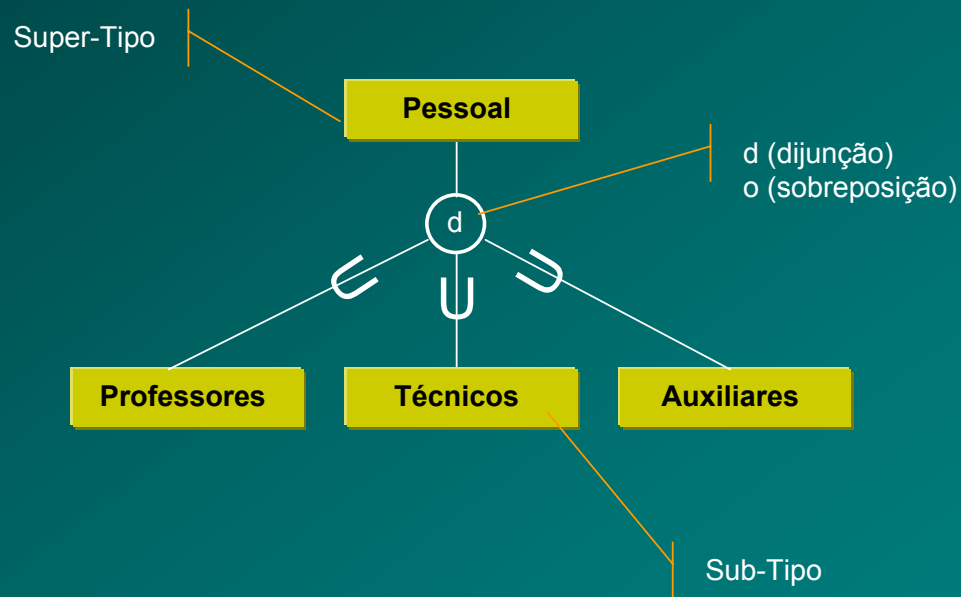


Construtores Avançados

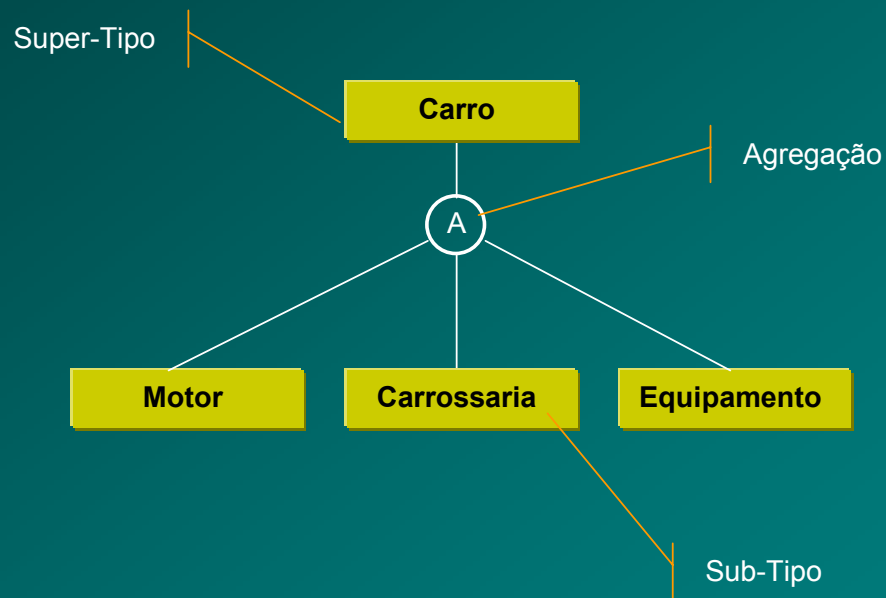
- Modelação de dados orientada ao objecto.
- Generalização
- Agregação



Generalização

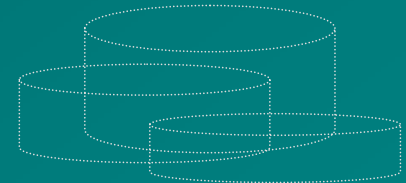


Agregação



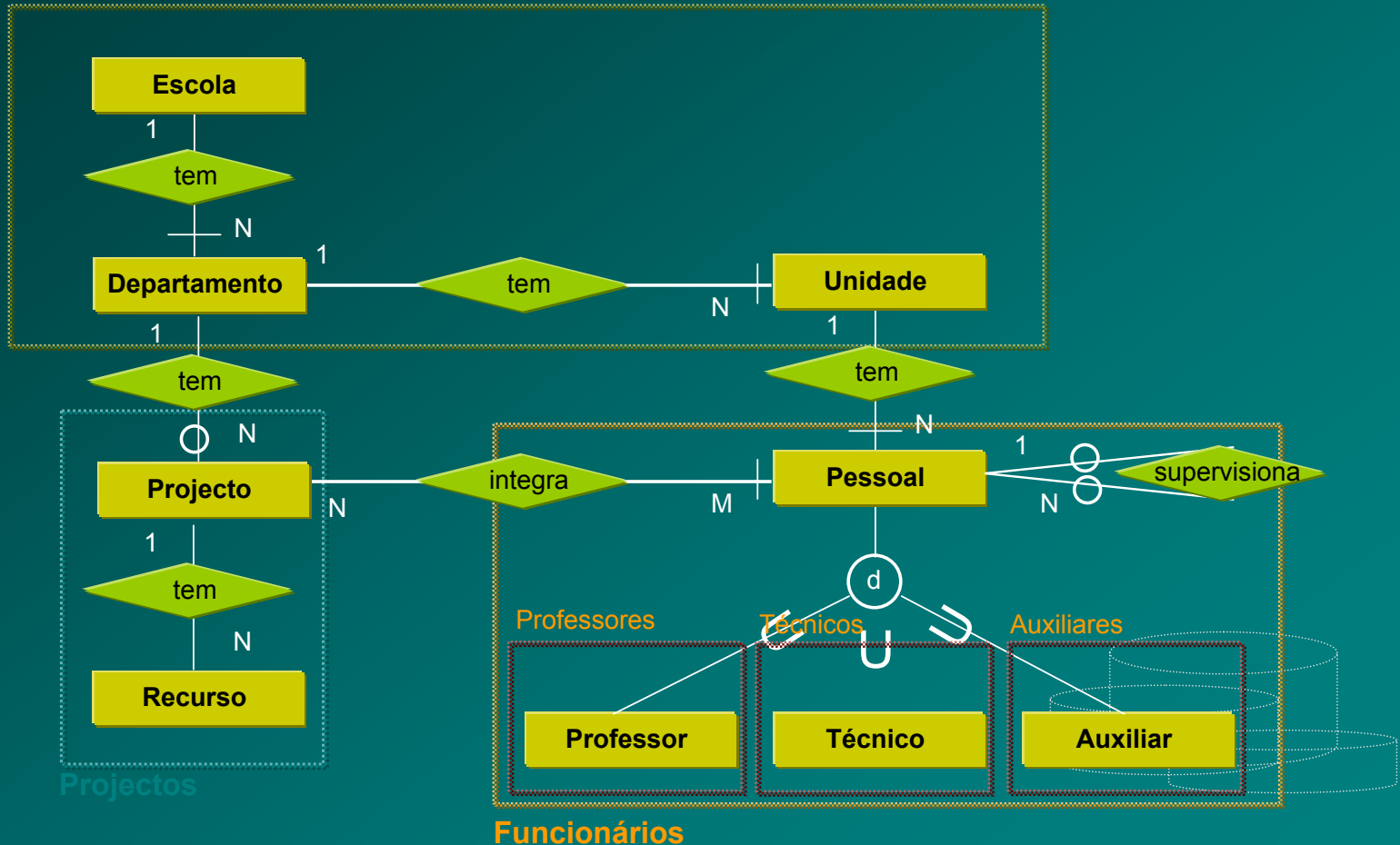
Clusters – Organização por Grupos

- Os **clusters** (grupos) permitem agrupar entidades de acordo com as suas áreas funcionais.
- Na formação de clusters devem-se seguir os seguintes passos:
 - Definição de pontos de agrupamento dentro das áreas funcionais.
 - Constituição dos clusters de entidades.
 - As entidades a agrupar devem existir na mesma área funcional.
 - Se existirem conflitos no agrupamento de entidades deve-se deixar as entidades desagrupadas.
 - Constituição de clusters de entidades de nível superior.
 - Validação do diagrama com os clusters.

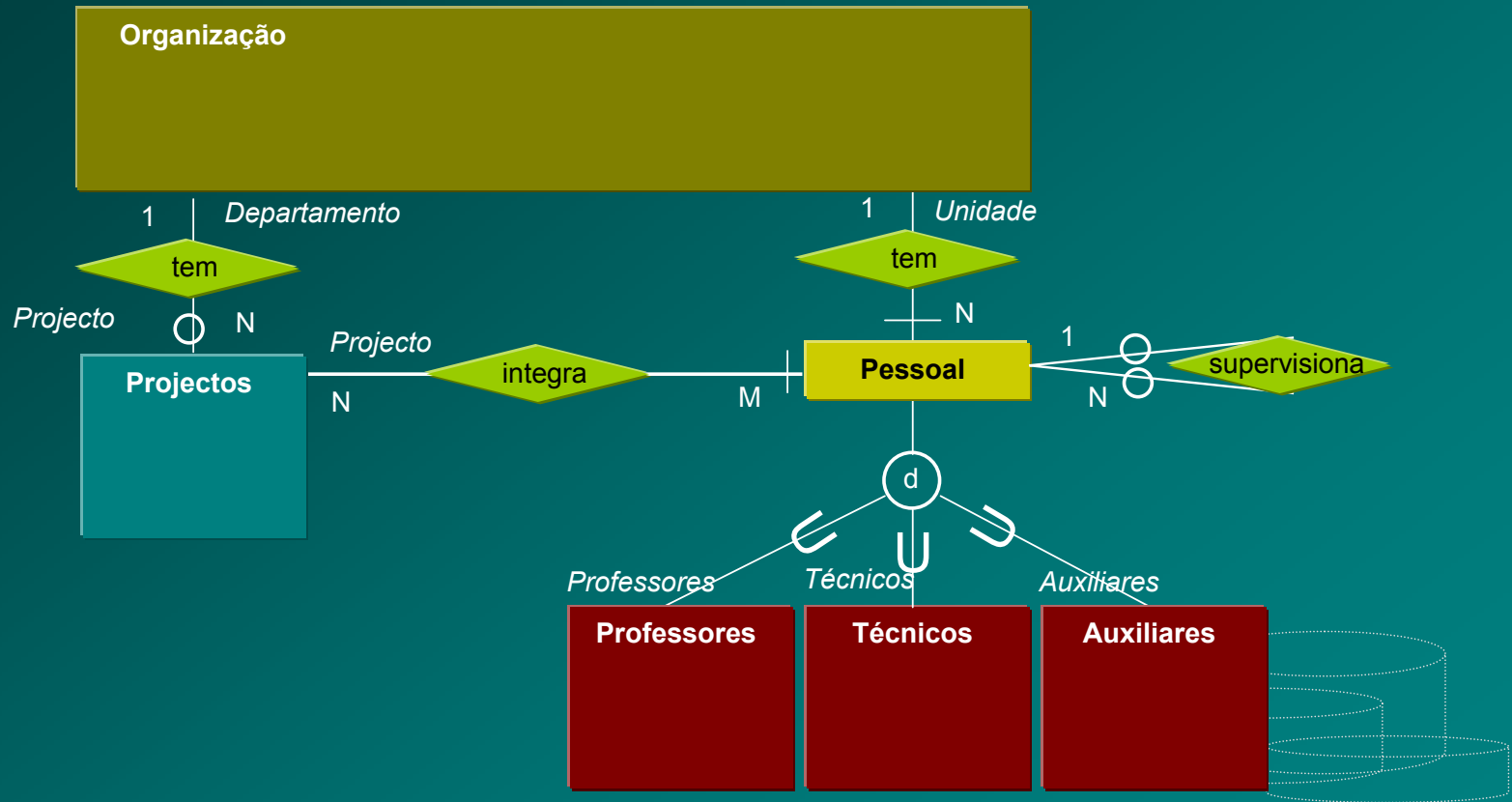


Identificação de Áreas Funcionais

Organização



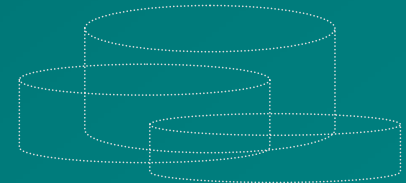
Formação de Clusters



Notação (Baseada em) UML

Connolly and Begg, 2002

- Inspiração clara na UML (“Unified Modelling Language”).
- **Construtores Básicos**
 - Entidades
 - Entidades fracas
 - Relacionamentos
- **Construtores Avançados**
 - Especialização e Generalização
 - Agregação
 - Composição



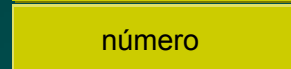
Entidades e Atributos



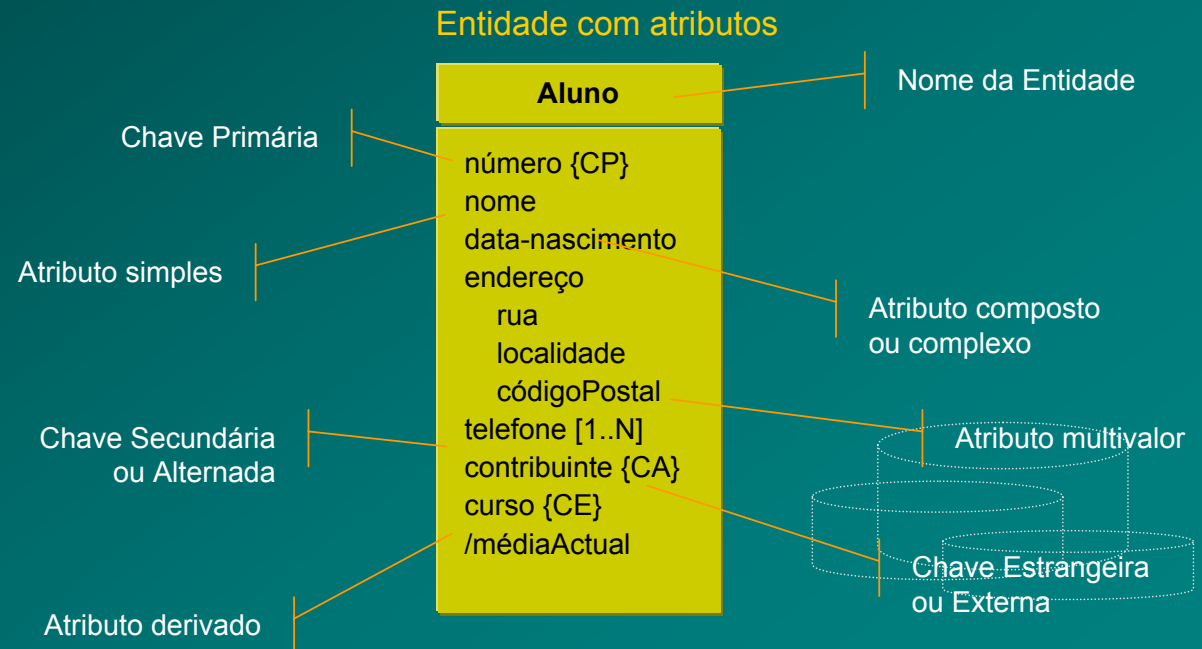
Entidade



Entidade com chave primária



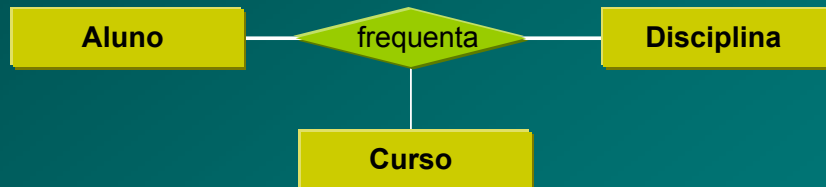
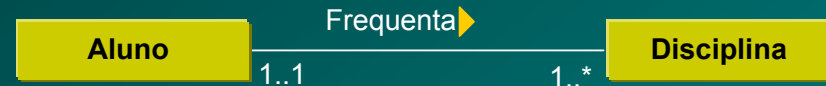
número



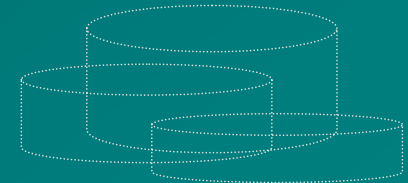
Tipos de Relacionamentos



Relacionamento
Binário



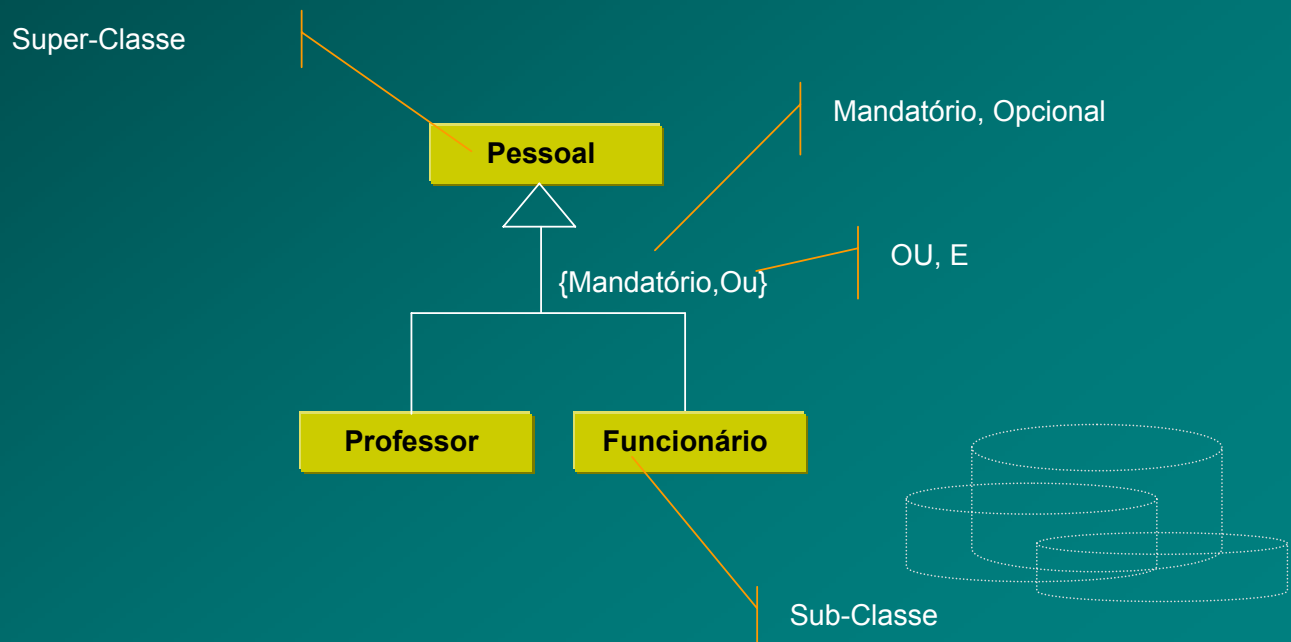
Relacionamento
Complexo -Ternário



Especialização e Generalização

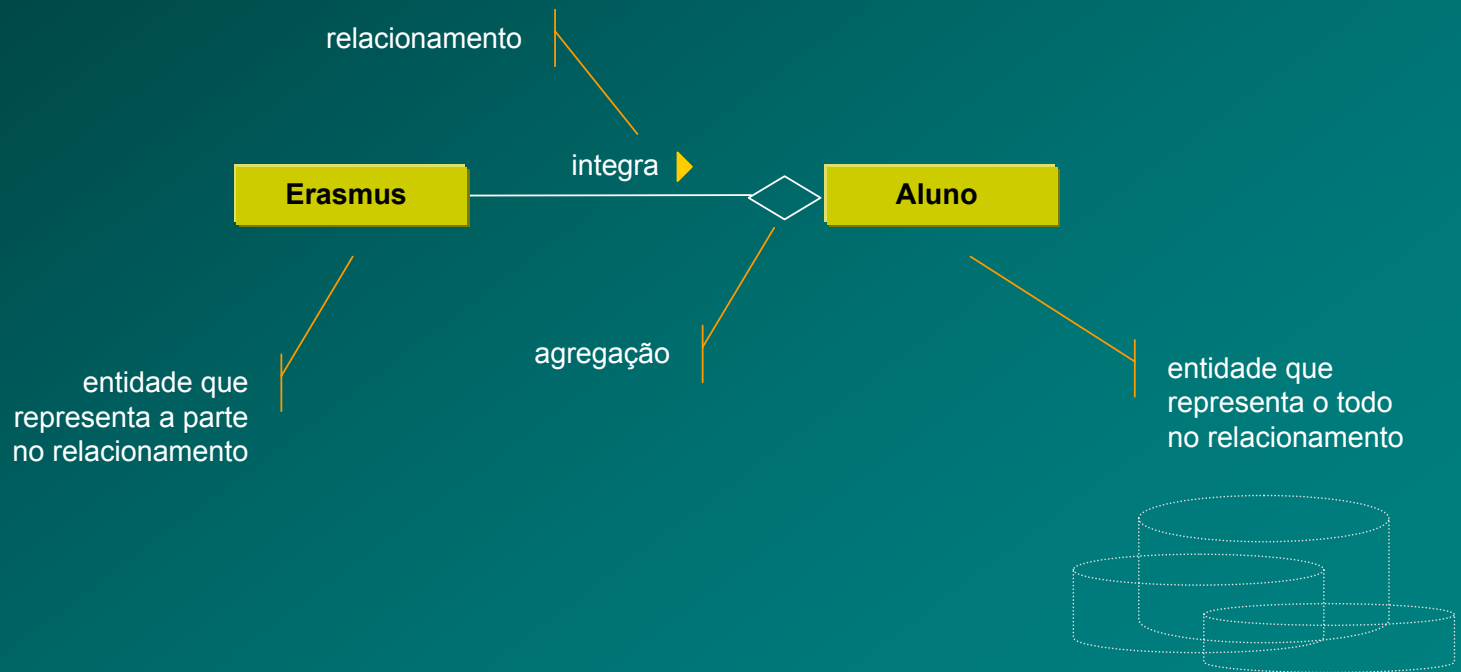
Uma **especialização** é o processo de maximizar as diferenças entre os membros de uma entidade através da identificação e distinção das suas propriedades específicas.

Uma **generalização** é o processo de minimizar as diferenças entre os membros de uma entidade através da identificação das suas propriedades comuns.



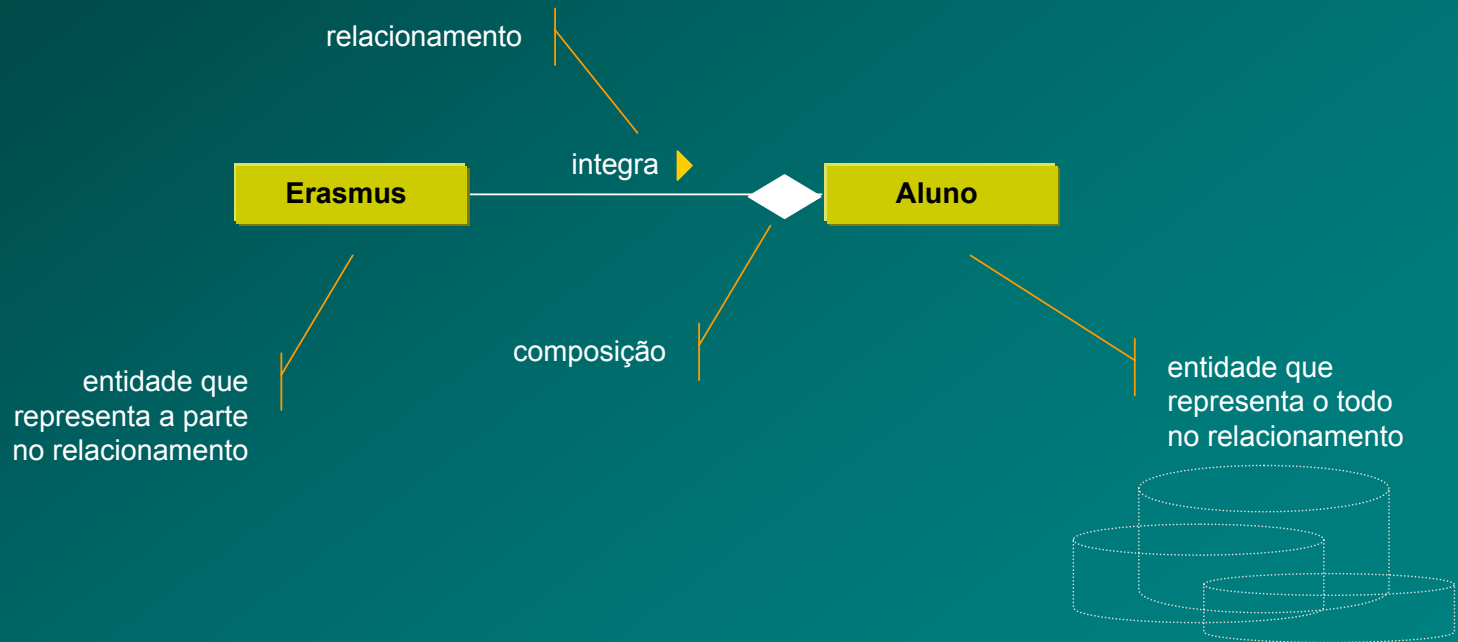
Agregação

Uma **agregação** representa um relacionamento do tipo “tem-um” ou “é-parte-de” entre dois tipos de entidades em que uma delas representa o todo e a outra a parte constituinte.



Composição

Uma **composição** é uma forma específica de agregação que representa uma associação entre entidades, na qual existe um forte conceito de propriedade e um tempo de vida coincidente entre a parte e o todo.



Notação “Crow’s Foot”

Aluno

Entidade

Aluno CV

Entidade de
intersecção

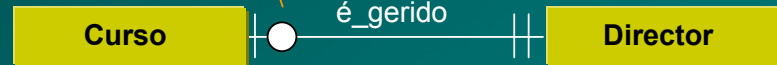
Tipos de
Relacionamentos

Everest,R., 1986

um lado opcional
min=0, max=1

um para um (1:1)

min=1,max=1



um para muitos (1:N)



um para muitos (1:N)



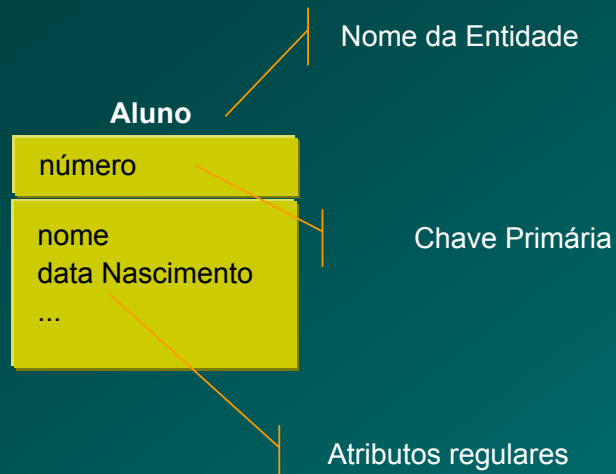
muitos para muitos (N:N)



recursivo binário (1:N)



Notação IDEF1X

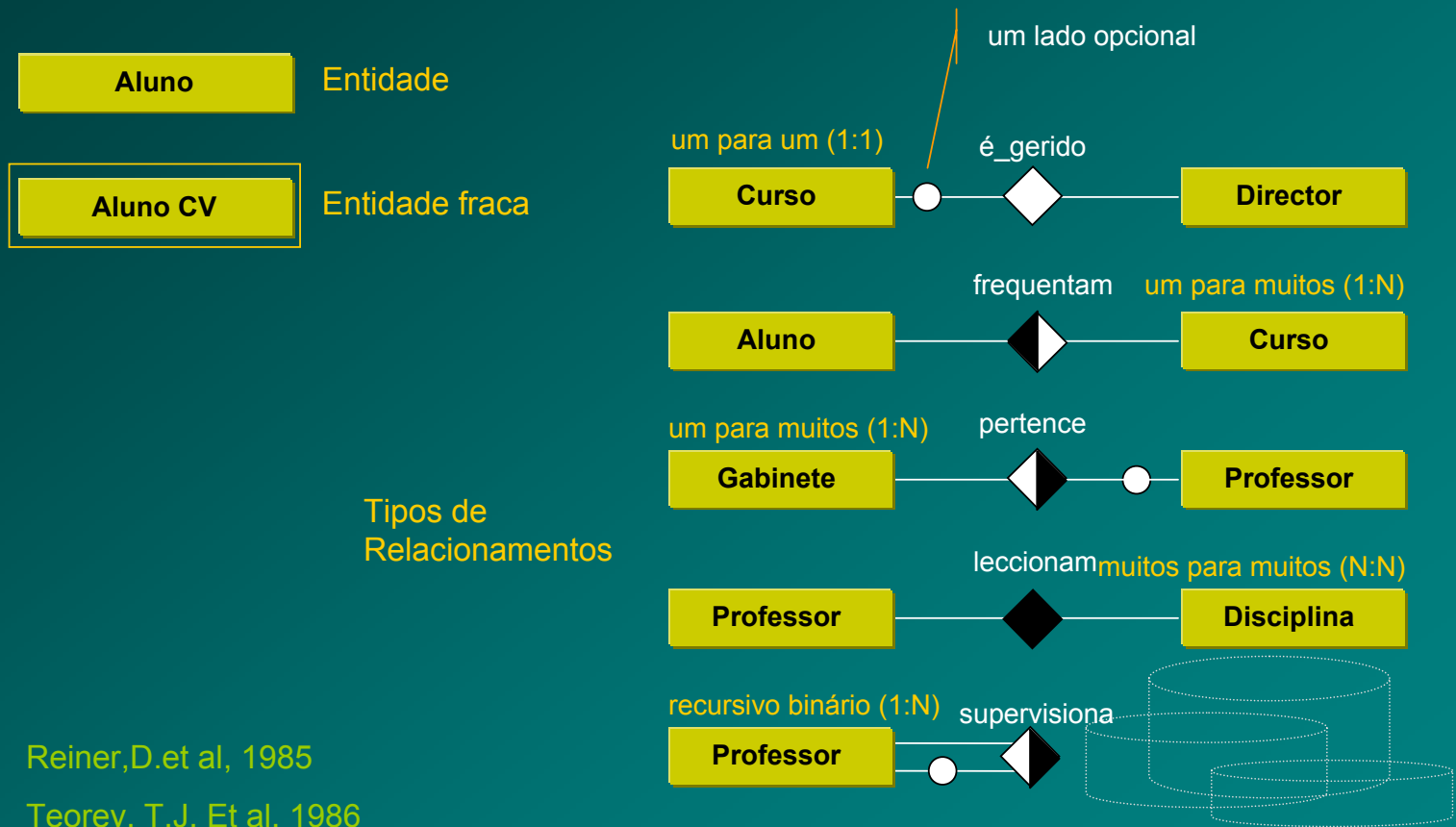


Tipos de Relacionamentos

Bruce, T.A., 1992



Notação Baseada em Sombras (“shading”)

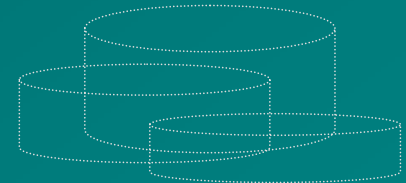


Reiner, D. et al, 1985

Teorey, T.J. et al, 1986

Ferramentas para a Modelação de BD

- Sybase Power Designer (<http://www.sybase.com/products/developmentintegration/powerdesigner>)
- Microsoft Visio 2003 (<http://office.microsoft.com/en-au/FX010857981033.aspx>)
- Embarcadero Studio (<http://www.embarcadero.com/products/erstudio/index.html>)
- Computer Associates ERWin (<http://www3.ca.com/solutions/Product.aspx?ID=260>)
- Database Designer (<http://www.ezyware.com/>)
- DB Designer (<http://fabforce.net/dbdesigner4/>)



Bibliografia

- Connolly, T., Begg, C., Database Systems - A Practical Approach to Design, Implementation, and Management, III Edição, Addison-Wesley, 2002.
- Teorey, T., Database Modeling and Design: The Fundamental Principles, II Edição, Morgan Kaufmann, 1994.

