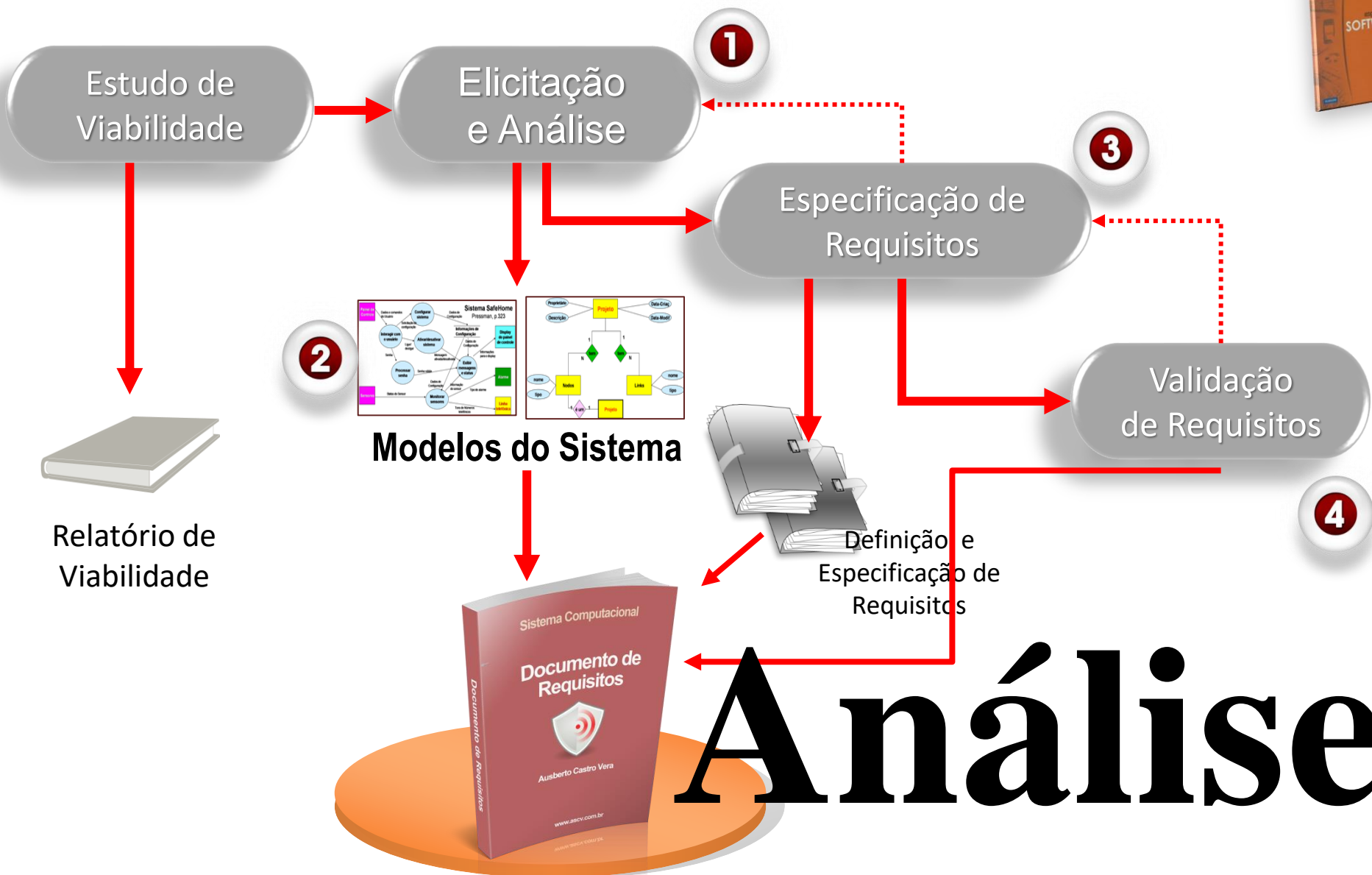




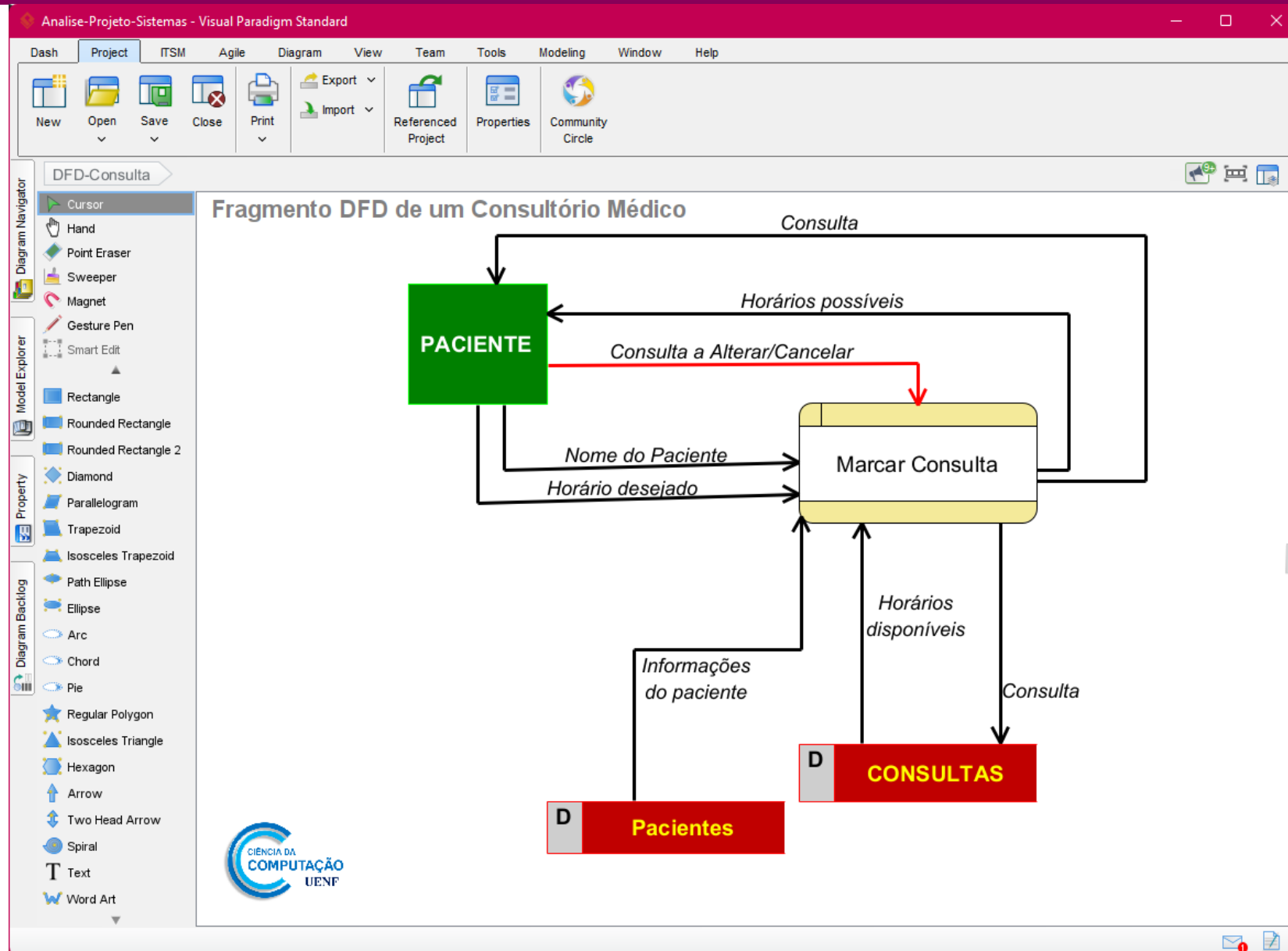
# Desenvolvimento de Sistemas: **Modelagem - Dados**

Prof. Ausberto S. Castro Vera  
ascv@uenf.br

# Processo de Engenharia de Requisitos



# Fragmento de um DFD



# Os dados do DFD ...


- Nome do Paciente
- Consulta
- Horários possíveis
- Horários disponíveis
- Informações do paciente
- ...





# Modelagem de Dados

## ❑ Modelo de dados

- ❖ É uma maneira formal de representar os dados que são usados e criados por um sistema

## ❑ Técnica de Modelagem de Dados

### ❖ Diagramas Entidade-Relacionamento ( DER, ERD)

- Proposto por Peter Chen, MIT, (1976) *“The Entity-Relationship Model: Toward the unified view of data”*

#### The Entity-Relationship Model—Toward a Unified View of Data

PETER PIN-SHAN CHEN  
Massachusetts Institute of Technology

A data model, called the entity-relationship model, is proposed. This model incorporates some of the important semantic information about the real world. A special diagrammatic technique is introduced as a tool for database design. An example of database design and description using the model and the diagrammatic technique is given. Some implications for data integrity, information retrieval, and data manipulation are discussed.

The entity-relationship model can be used as a basis for unification of different views of data: the network model, the relational model, and the entity set model. Semantic ambiguities in these models are analyzed. Possible ways to derive their views of data from the entity-relationship model are presented.



### ❖ Diagramas Orientados a Objetos (classes UML)

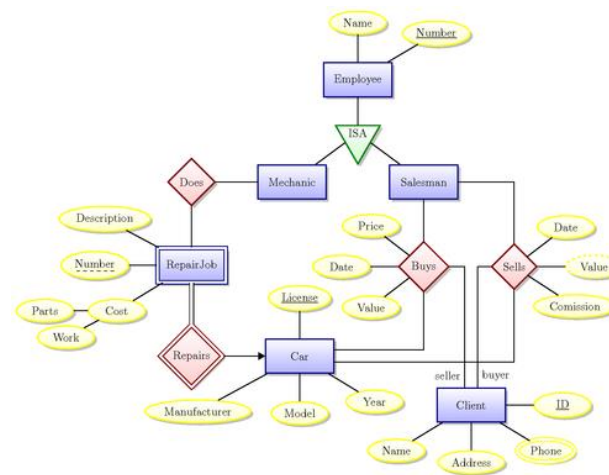


# Diagramas Entidade-Relacionamento DER

- ❑ É um modelo que mostra as *informações* que são criadas, armazenadas e usadas pelo sistema



Um *banco de dados* é uma coleção de dados que é organizada de tal maneira que seu conteúdo pode ser prontamente acessado, gerenciado e atualizado.



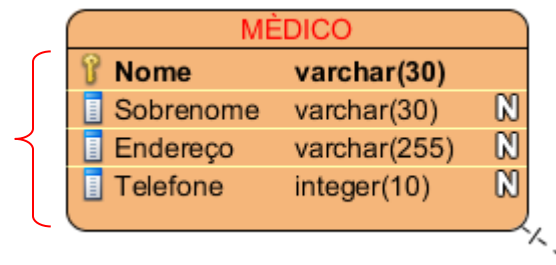
Um *diagrama entidade-relacionamento* é a representação de um modelo que é usado para ajudar o desenvolvimento de um *banco de dados*

# Elementos de um Diagrama E-R

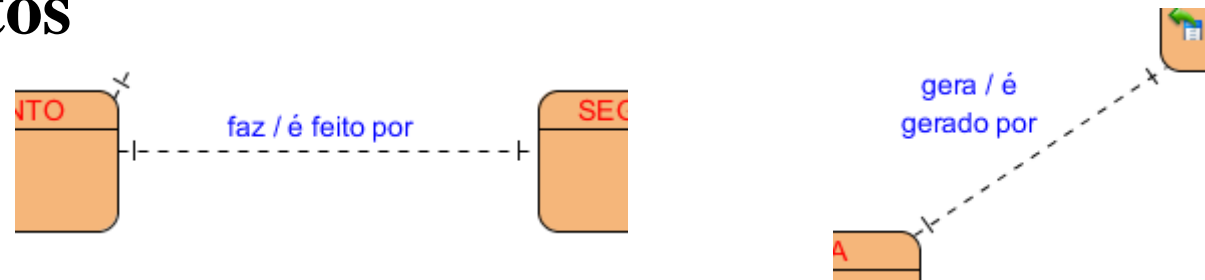
## ❑ Entidades



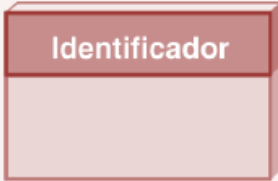

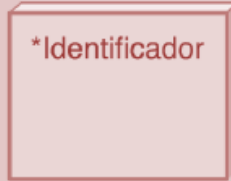
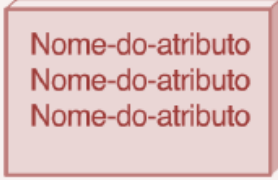
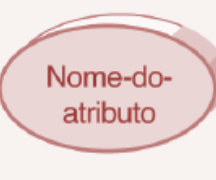
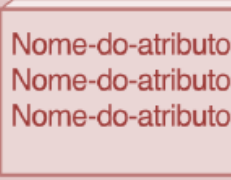

## ❑ Atributos



## ❑ Relacionamentos



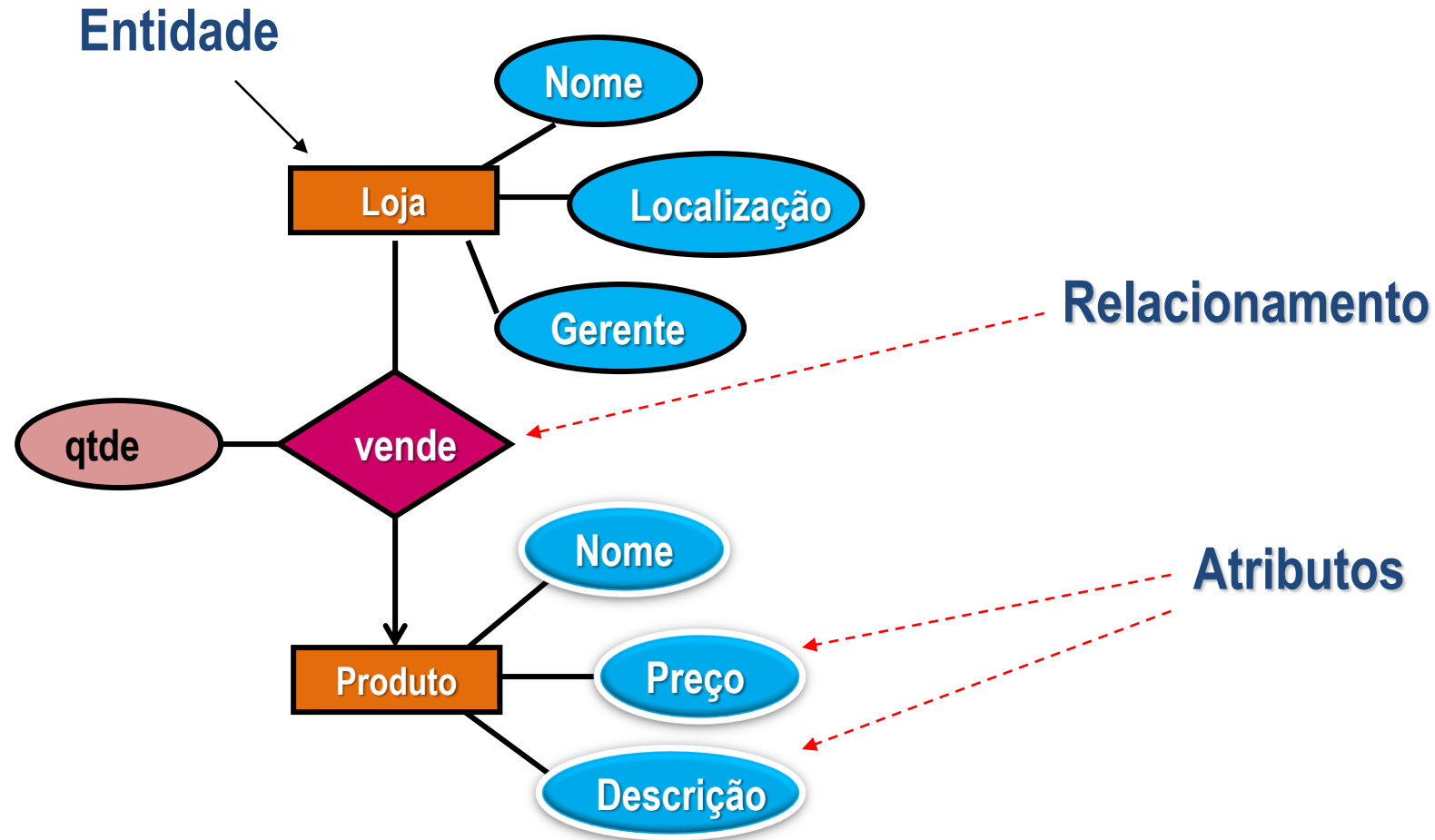
# Elementos de um Diagrama E-R - Símbolos

	IDEF1X	Chen	Pé-de-Galinha (Crow's Foot)
<p>Uma ENTIDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ É uma pessoa, um local ou um objeto.</li> <li>✓ Tem um nome singular todo em letras maiúsculas.</li> <li>✓ Tem um identificador.</li> <li>✓ Deve conter mais que uma instância de dados.</li> </ul>	<p>NOME-DA-ENTIDADE</p> 	<p>NOME-DA-ENTIDADE</p> 	<p>NOME-DO-ATRIBUTO</p> 
<p>Um ATRIBUTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ É uma propriedade de uma entidade.</li> <li>✓ Deve ser usado por, no mínimo, um processo do negócio.</li> <li>✓ É decomposto até seu nível mais útil de detalhes.</li> </ul>	<p>NOME-DA-ENTIDADE</p> 		<p>NOME-DA-ENTIDADE</p> 
<p>Um RELACIONAMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mostra associação entre duas entidades.</li> <li>✓ Tem uma entidade pai e uma entidade filho.</li> <li>✓ É descrito por uma sentença verbal.</li> <li>✓ Tem cardinalidade (1:1, 1:N ou M:N).</li> <li>✓ Tem modalidade (nula, não nula)</li> <li>✓ É dependente ou independente.</li> </ul>	<p><u>Nome-do-relacionamento</u></p>		<p><u>Nome-do-relacionamento</u></p>



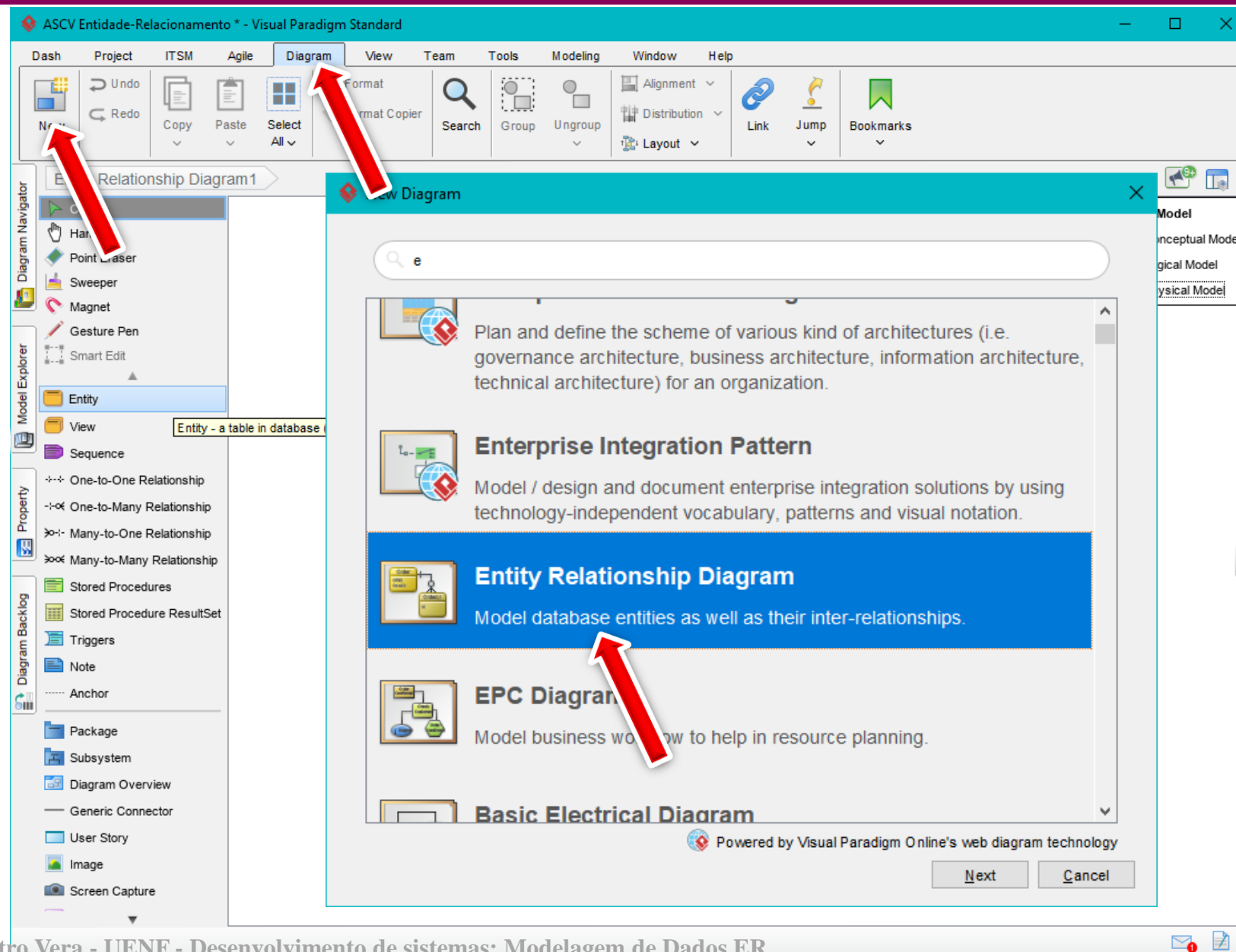
# Elementos de um Diagrama E-R

*Modelo Peter Chen (1976)*

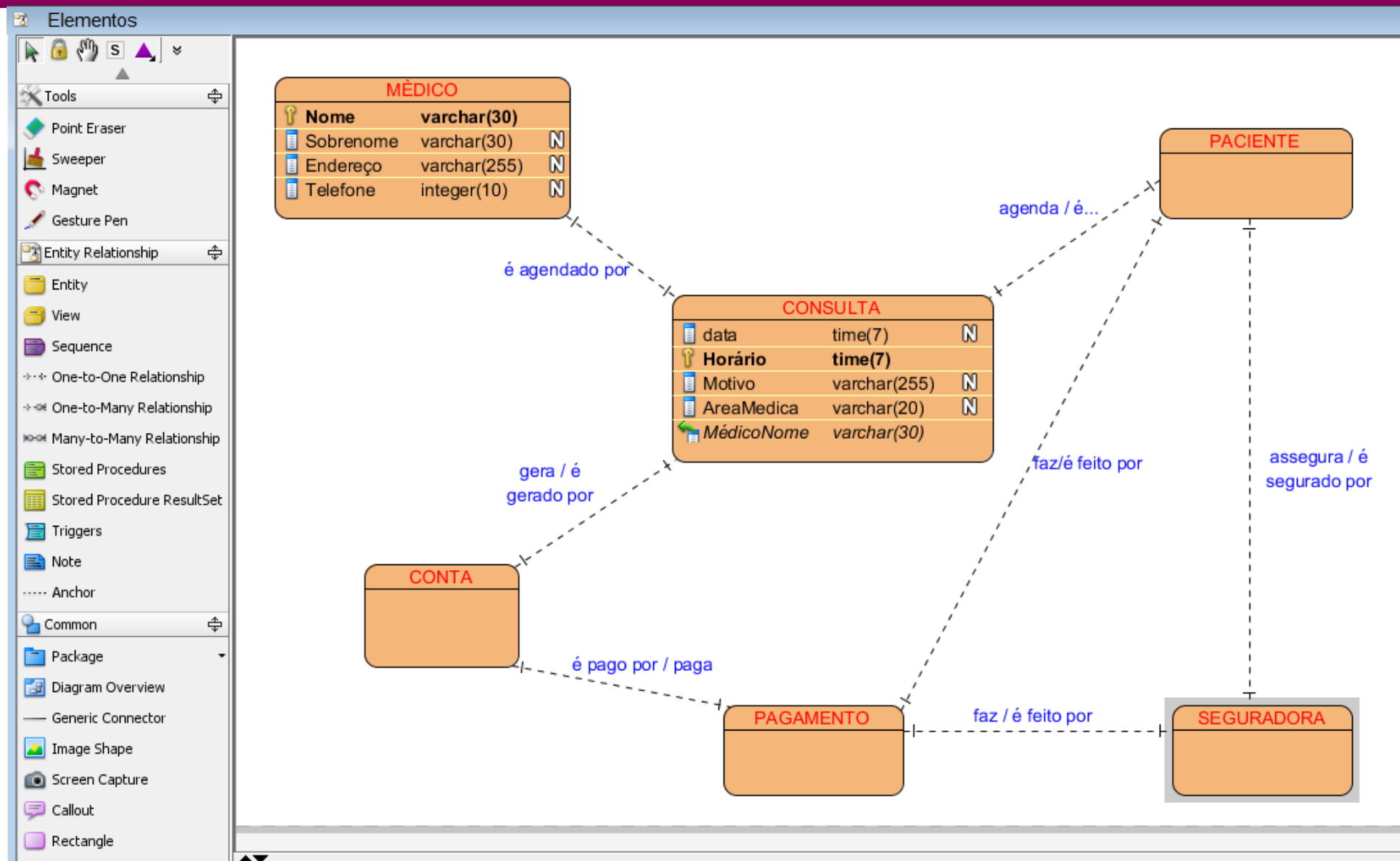


# Ferramenta para Diagramas E-R

Visual  
Paradigm  
16.3



# Elementos de um Diagrama E-R



# Elementos de um Diagrama E-R

## ❑ Entidades

- ❖ É a representação de um *objeto do mundo real*
- ❖ Permite distinguir um objeto de outro
- ❖ Tem um nome singular escrito em *letras maiúsculas*
- ❖ Tem um identificador, que é a maneira de localizar informações na entidade
- ❖ Contém diversas instâncias ou ocorrências de dados



# Elementos de um Diagrama E-R

## ❑ Atributos

- ❖ Informações básicas que permitem descrever a entidade
- ❖ Propriedades comuns a um conjunto de entidades

## ❑ Tipos de atributos

### ❖ Monovalorados

- **Aqueles que possuem uma única opção de valor**
  - Nome, identidade, código, cpf, etc.

### ❖ Multivalorados

- **Aqueles que podem ter mais de uma opção de valor**
  - Sexo (M,F), teste (V, F)

### ❖ Compostos

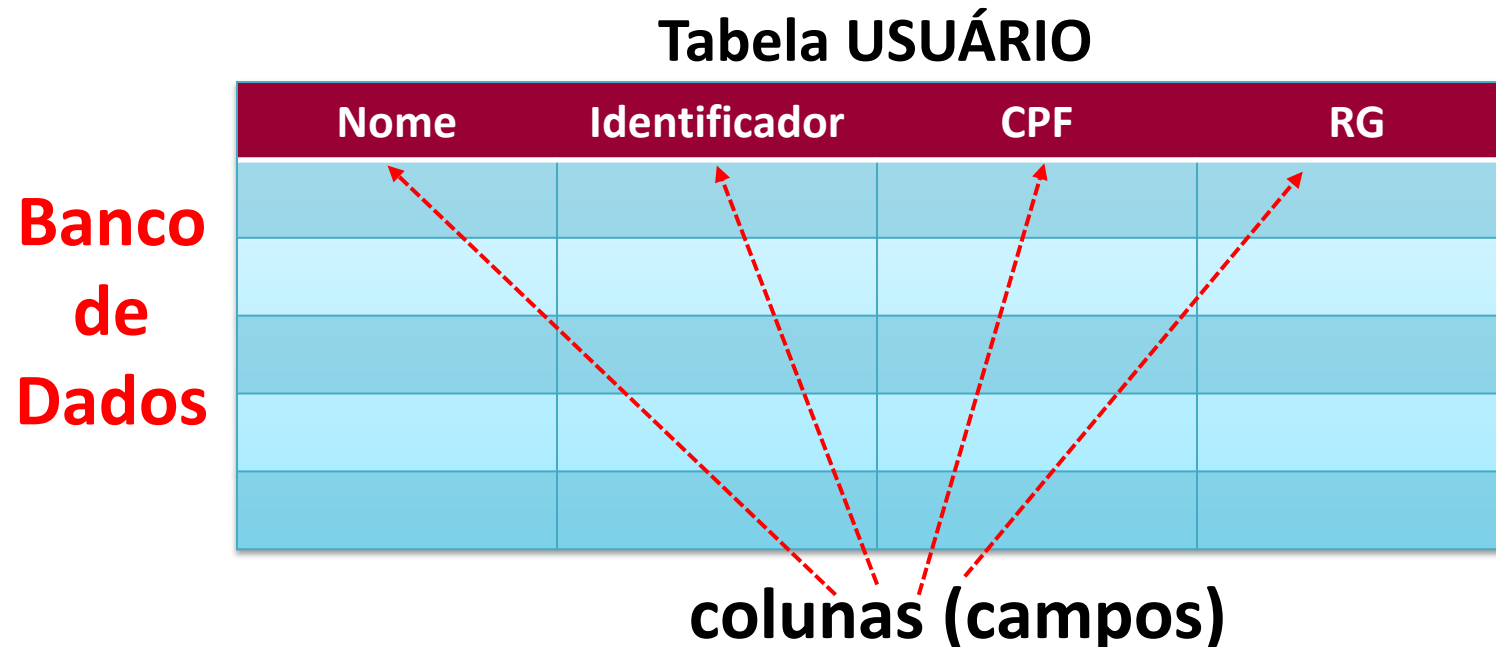
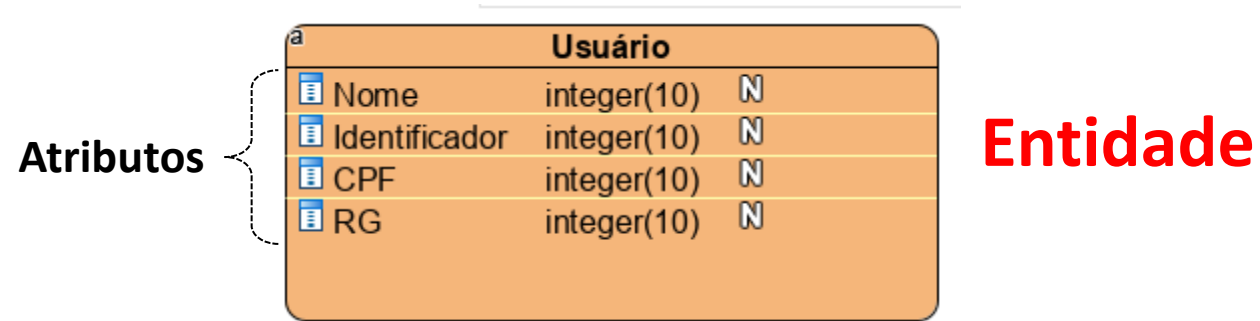
- **Podem ser divididos em outros atributos**
  - Endereço: Rua + número + complemento + CEP

# Elementos de um Diagrama E-R

## ❑ Atributos

- ❖ *Identificadores*: atributo ou conjunto de atributos que podem identificar com exclusividade uma instância de uma entidade
- ❖ *Chave primária*
  - É o atributo ou conjunto de atributos cujo valor identifica unicamente uma entidade
    - CódigoP (Produto)
- ❖ *Chave estrangeira*
  - É o atributo de uma entidade que é chave primária de outra entidade
    - CódigoP (Pedido)

# Entidade, atributos e colunas



# Elementos de um Diagrama E-R

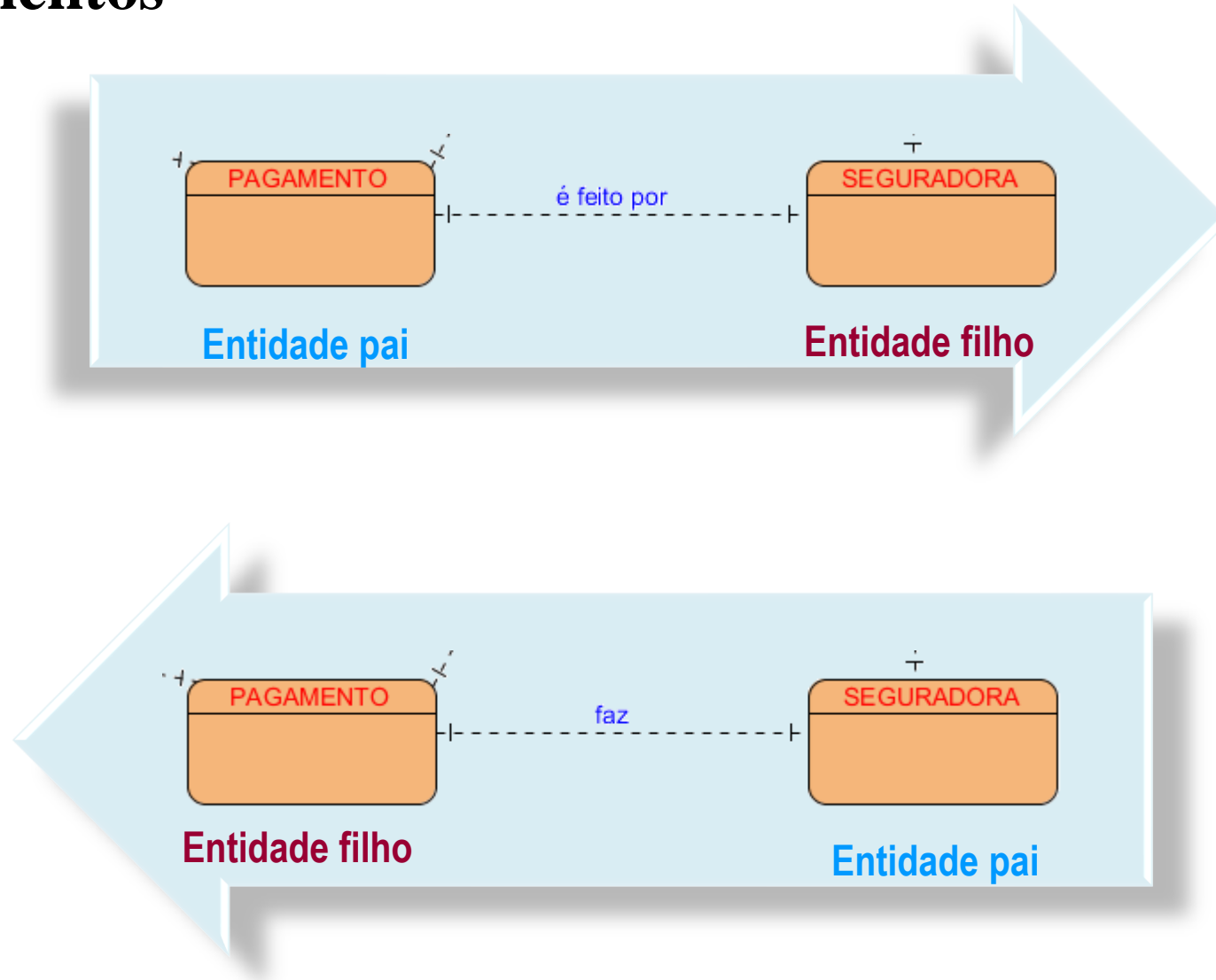
## ❑ Relacionamentos

- ❖ São associações entre entidades
- ❖ Representadas por linhas que conectam as entidades conjuntamente
- ❖ Todo relacionamento possui:
  - Uma entidade pai (origem)
  - Uma entidade filho (destino)
- ❖ Relacionamentos são rotulados com *verbos ativos*



# Elementos de um Diagrama E-R

## ❑ Relacionamentos



# Elementos de um Diagrama E-R

## ❑ Propriedades dos Relacionamentos:

- ❖ Cardinalidade

- ❖ Modalidade

## ❑ Cardinalidade

- ❖ É proporção entre as instâncias pai e filho

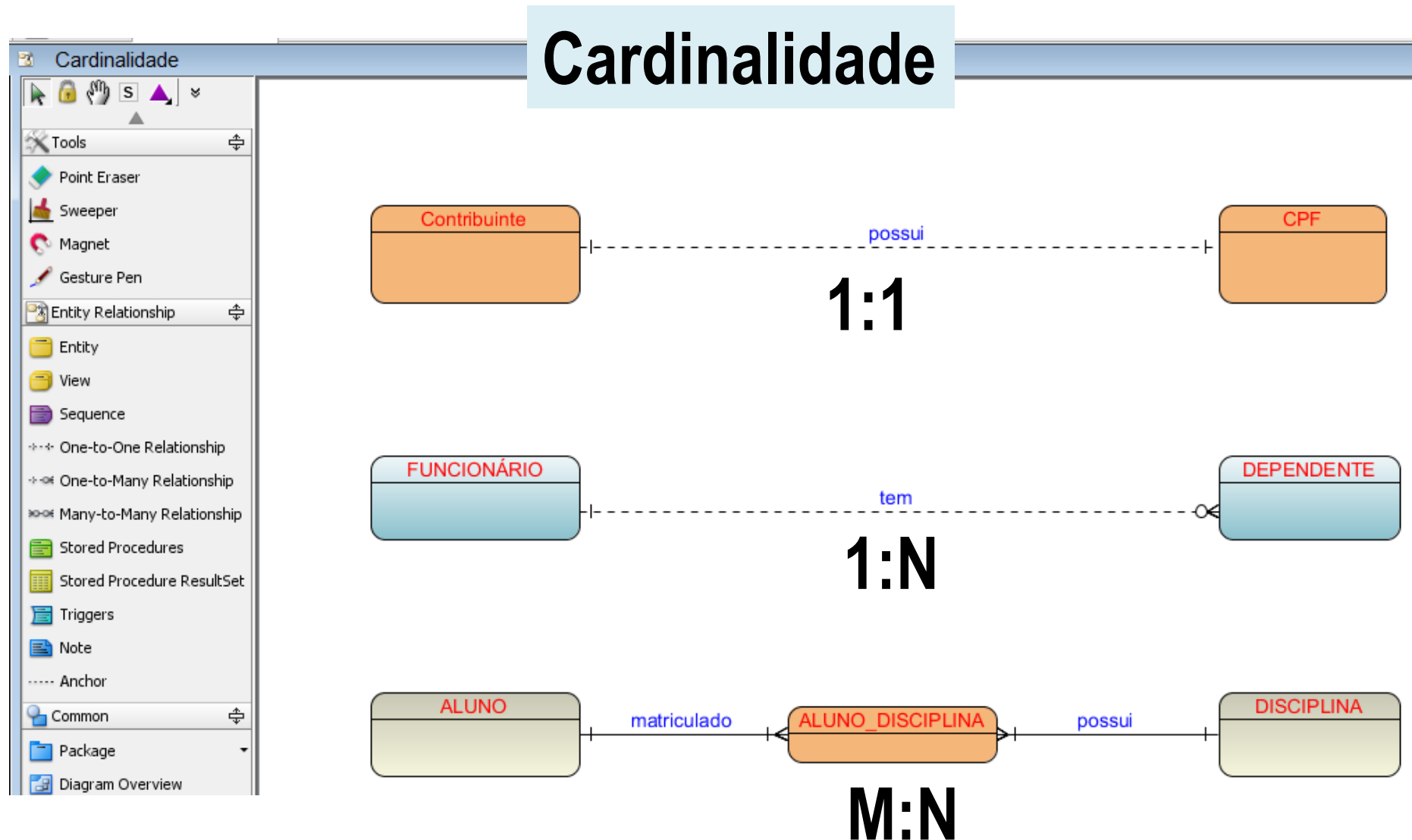
- 1:1 (um-para-um)
- 1:N (um-para-muitos)
- M:N (muitos-para-muitos)

## ❑ Modalidade

- ❖ É o fato de uma instância de uma entidade filho poder existir ou não sem uma instância relacionada na entidade pai

- Nula e Não nula

# Propriedades dos relacionamentos



# Cardinalidade

## Cardinalidade dos Relacionamentos

Leitura de esquerda a direita	Uma A sempre se associa com uma B	Uma A sempre se associa com uma ou muitas B	Uma A sempre se associa com zero ou uma B	Uma A sempre se associa com qualquer número de B
Martin/Odell				
Booch (2a. edição)				
Coad/Yourdon				
Jacobson (unidireccional)				
Shlaer/Mellor				
Rumbaugh				

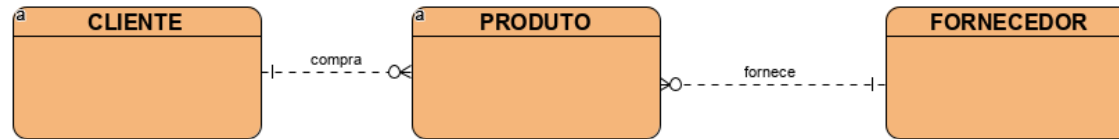
# Algoritmo Diagramas E-R

**1. Identificar as entidades**

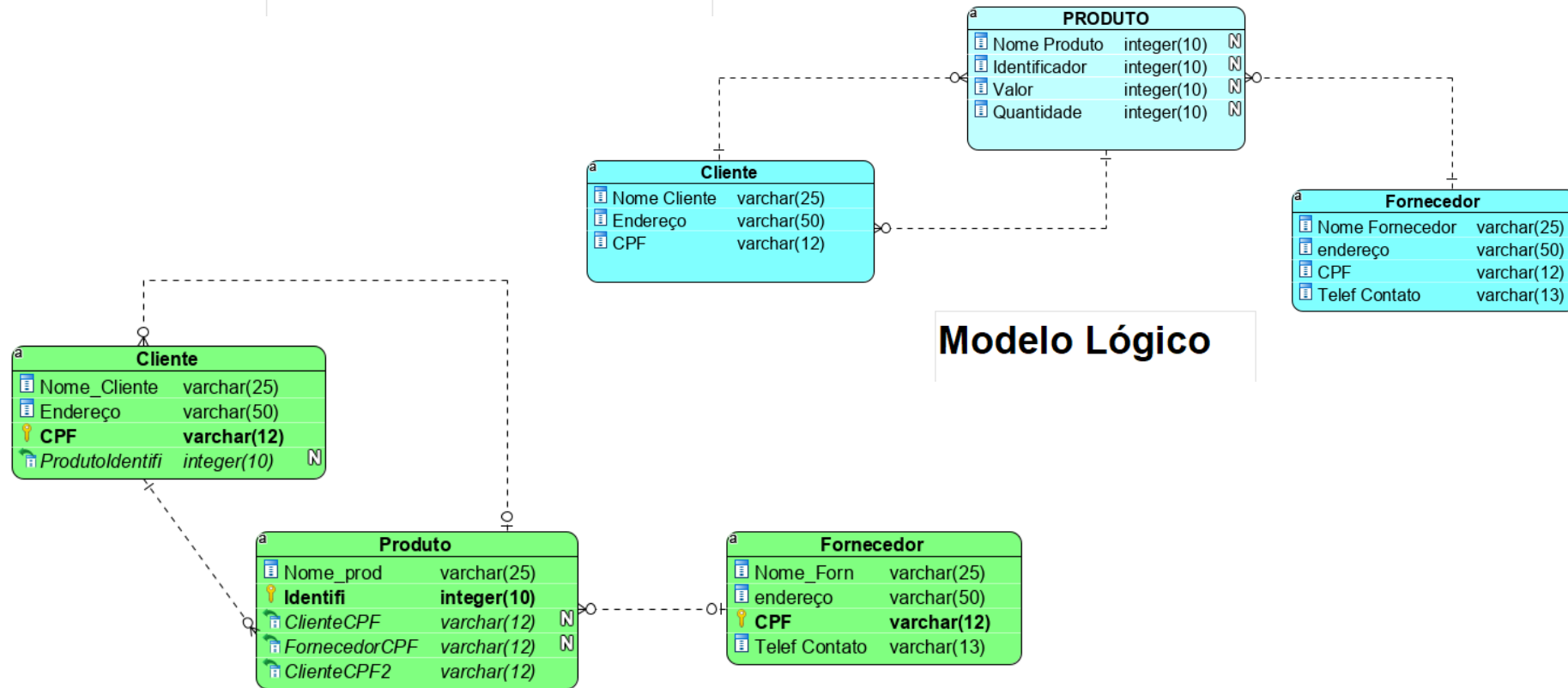
**2. Adicionar atributos e atribuir identificadores**

**3. Identificar Relacionamentos**

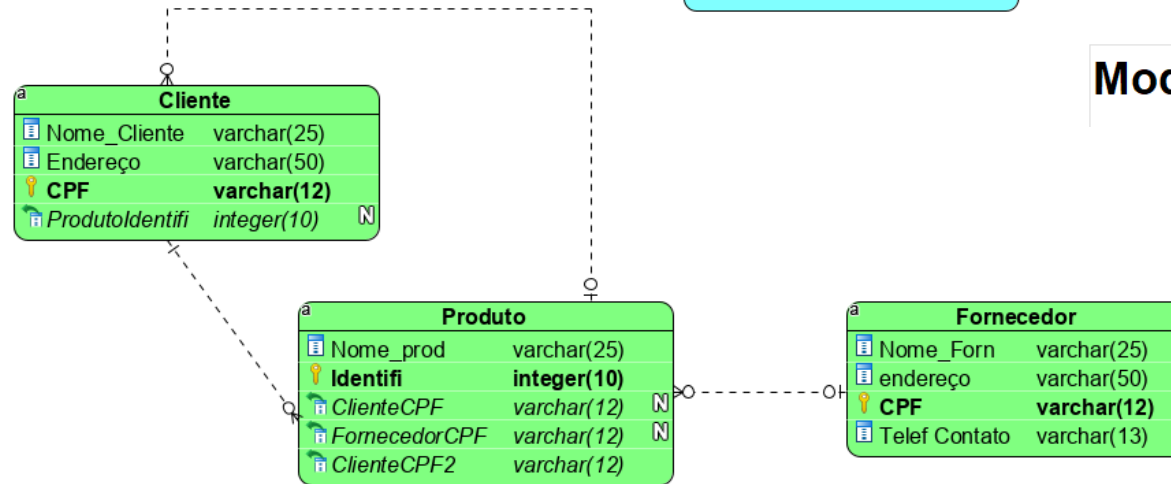
# 3 Modelos de Dados



**Modelo Conceitual**



**Modelo Lógico**



**Modelo Físico**

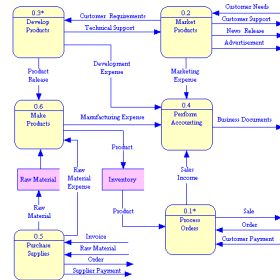
# Modelagem

## MODELO CONCEITUAL



- Sistema atual
- requisitos

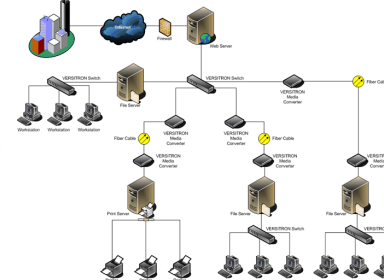
## MODELO LÓGICO



**QUE**

**Análise**

## MODELO FÍSICO



**COMO**

**Projeto**

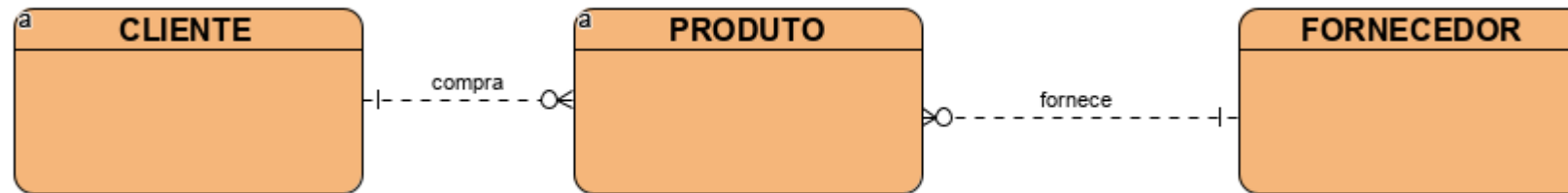


**Desenvolvimento**

# Modelos de dados

## Modelo Conceitual

Informações (dados) sobre modelos conceituais são obtidas a partir dos *requisitos de negócios*. Os atributos dos dados não são fixados. É o primeiro modelo.



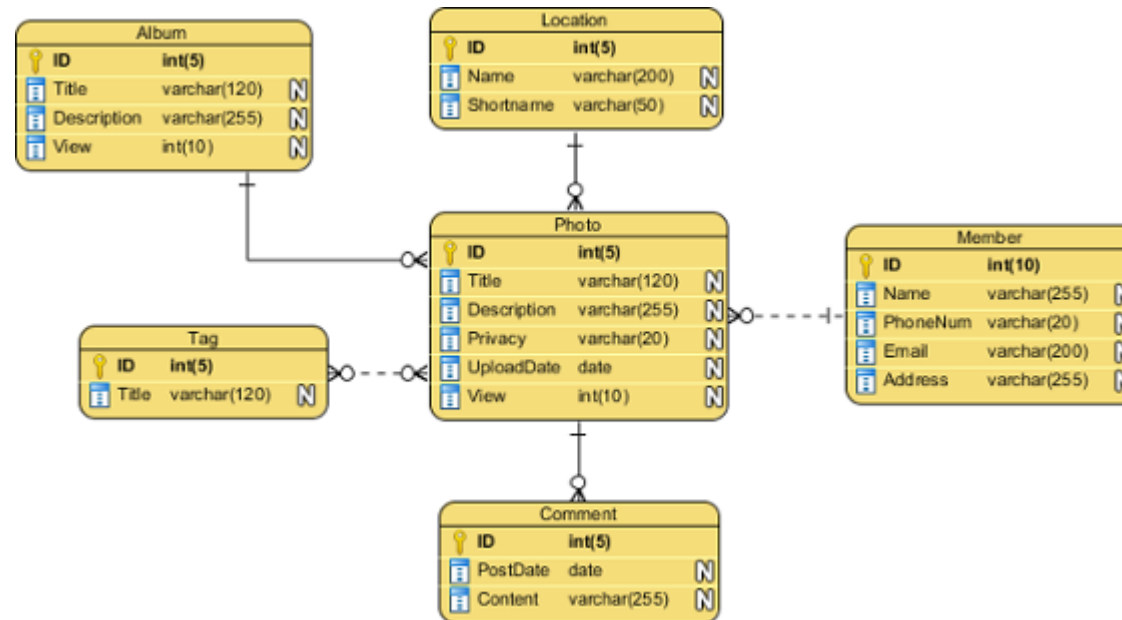
**Requisitos do negócio** são requisitos de alto nível que explicam necessidades do negócio e justificam a execução de um ou mais projetos. Requisitos do negócio *representam* objetivos do negócio



# Modelos de dados

## Modelo Lógico

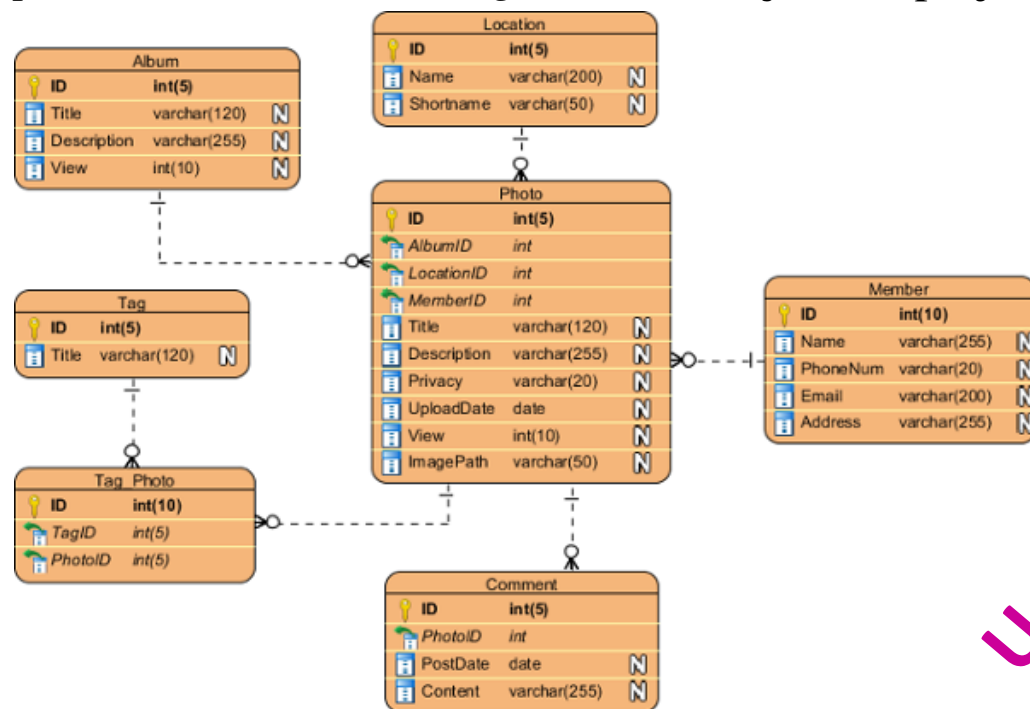
Informações sobre modelos lógicos também são obtidas a partir dos *requisitos de negócios*, porém, os atributos (colunas) são fixadas (detalhados)



# Modelos de dados

## Modelo Físico

- Representa o projeto real (banco de dados) a ser implementado.
- Ele representa como os dados devem ser estruturados e relacionados em um SGBD específico, por isso é importante considerar a convenção e a restrição do SGBD que vai se usar ao projetar um DER físico. Isso significa que um *uso preciso do tipo de dados* é necessário para colunas de entidade e o *uso de palavras reservadas deve ser evitado* ao nomear entidades e colunas. Além disso, os projetistas de banco de dados também podem adicionar *chaves primárias*, *chaves estrangeiras* e *restrições* ao projeto.



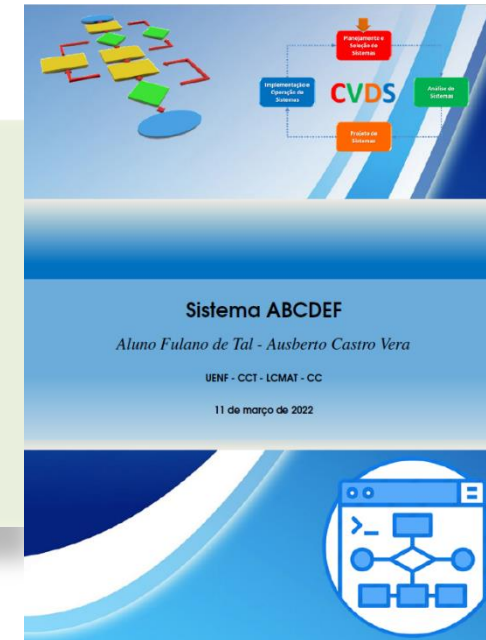
USO NO PROJETO

# Trabalho Individual

1

Elaborar os DER de pelo menos *quatro (04) grupos de entidades (um diagrama para cada grupo)* :

- Diagrama de entidades e atributos (10 entidades)
- Relacionamentos e Cardinalidade
- Identificador (chave primária)



2

**Pesquisar:**

- Dicionário de dados e Metadados
- Incluir definições e exemplos no texto





**Prof. Dr. Ausberto S. Castro Vera**

Ciência da Computação

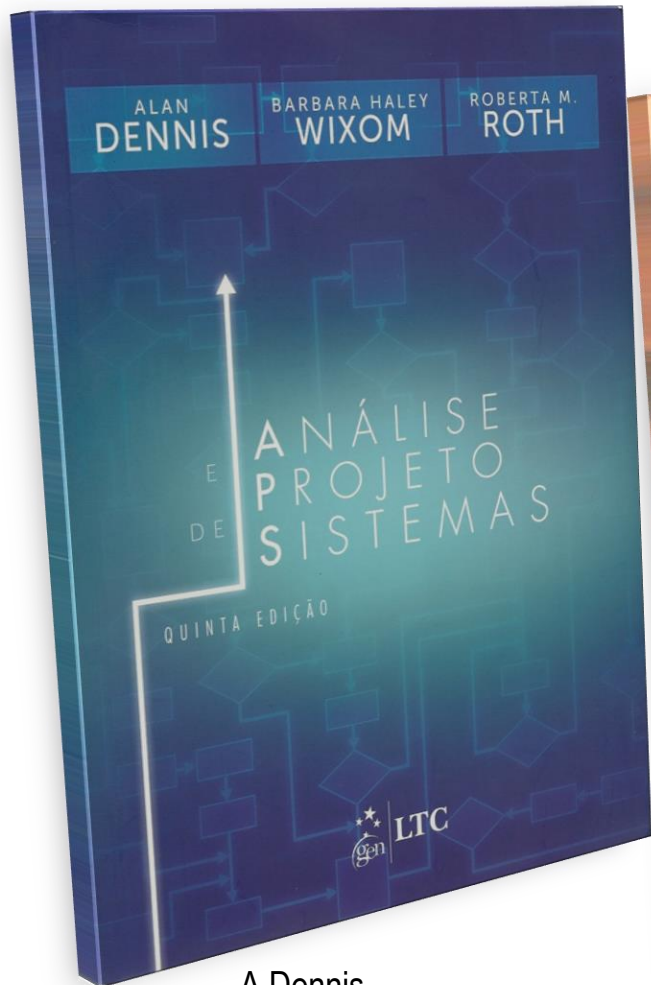
UENF-CCT-LCMAT

Campos, RJ

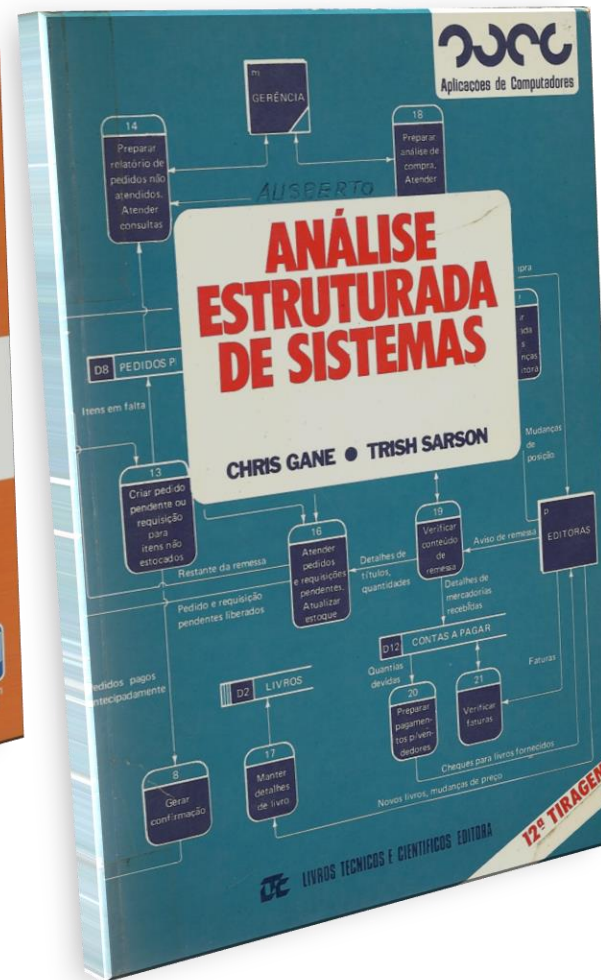
[ascv@uenf.br](mailto:ascv@uenf.br)



# Referências



A.Dennis  
B.H. Wixom  
R. Roth  
2014





# Bibliografia complementar



John W. Satzinger  
Robert B. Jackson  
Stephen D. Burd



Gary B. Shelly  
Harry J. Rosenblatt

# Bibliografia complementar

