

# Bases de Dados

PL02– Definição de Requisitos e  
Modelação Conceptual

**Docente:** Diana Ferreira

**Email:** [diana.ferreira@algoritmi.uminho.pt](mailto:diana.ferreira@algoritmi.uminho.pt)

**Horário de Atendimento:**

4ª feira 18h–19h



# Sumário

1 Revisão do caso prático

2 Análise/Organização de requisitos

3 Modelação Conceptual

4 Notação de Chen

5 Entidades-tipo,  
Relacionamentos-tipo e  
Atributos-tipo

## **Bibliografia:**

- Connolly, T., Begg, C., Database Systems, A Practical Approach to Design, Implementation, and Management , Addison-Wesley, 4a Edição, 2004. **(Chapter 10-12 + 16)**
- Sommerville, I., Software Engineering, Pearson Education Limited, 9ª Edição, 2011. **(Chapter 4)**
- Teorey, T., Database Modeling and Design: The Fundamental Principles, II Edição, Morgan Kaufmann, 1994.

# Revisão da aula anterior

## Definição do Caso Prático



Universidade do Minho  
Departamento de Informática

**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática (LEI)

**Unidade Curricular:** Bases de Dados

Docentes	Orlando Belo, António Abelha, André Ferreira, João Coelho, Ana Regina Sousa, Diana Ferreira, Vasco Abelha
Ano Letivo	2022/2023 – 2º Semestre

### **CASO DE ESTUDO “ExIT” e “Hospital Portucalense”:**

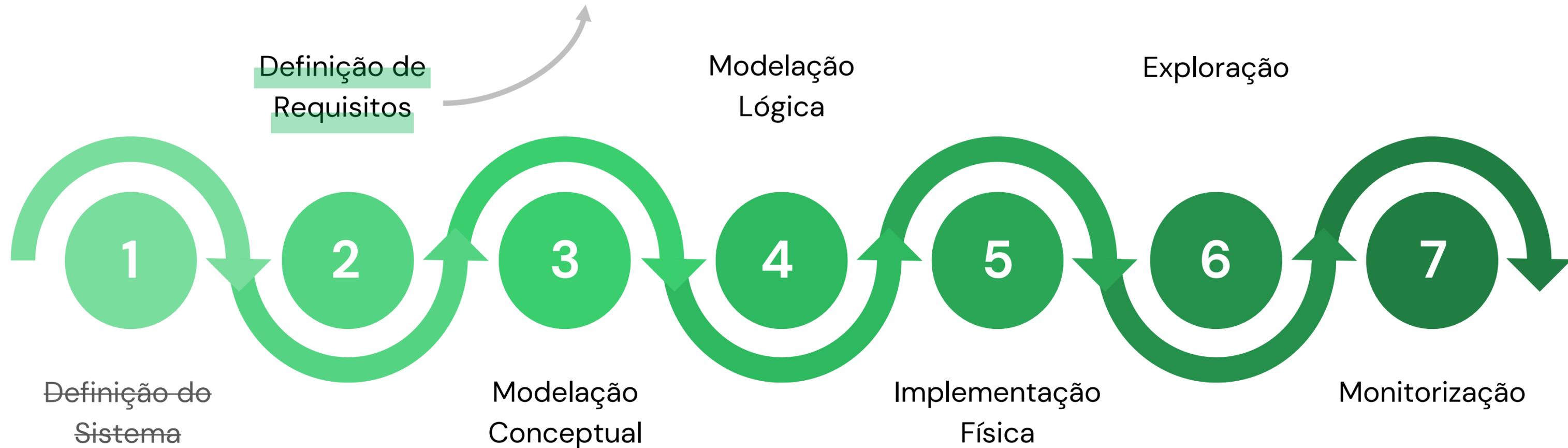
A “ExIT” é uma empresa de TI portuguesa com sede no Porto que está no mercado do desenvolvimento de sistemas de informação desde 2000. Recentemente, a empresa tem se dedicado à implementação de *standards* clínicos e ao desenvolvimento de Sistemas de Informação Hospitalares (SIH). O CEO da empresa, o Engº Carlos Paiva, foi convidado por uma amiga, a Enfª Inês Abrantes, que faz parte do conselho de administração do “Hospital Portucalense” a desenvolver um SIH para aquela instituição de modo a preservar a qualidade dos serviços de saúde prestados. O “Hospital Portucalense” está localizado no centro da cidade de Braga e foi fundado em 1960 pelo Dr. Pedro Xavier. O conselho de administração do hospital é constituído pelo presidente, o Dr. Pedro Xavier, por 2 vogais, pelo diretor clínico e ainda pela enfermeira diretora, a Enfª Inês Abrantes. Por outro lado, a “ExIT” é uma empresa grande com um elevado número de colaboradores, tendo sido atribuído o desenvolvimento do SBD do “Hospital Portucalense” a uma equipa de 5 especialistas.

## Definição dos Requisitos

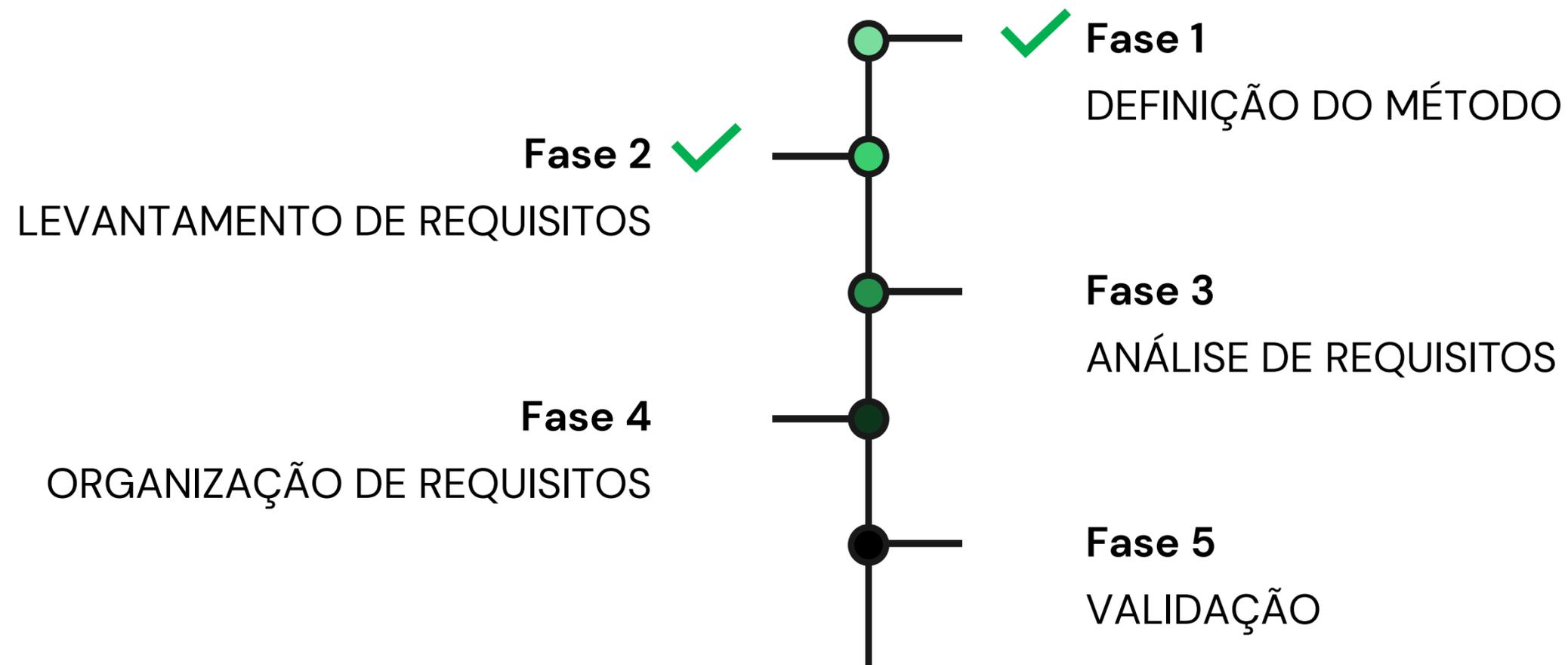
Hospital Portucalense		
Processo de Desenvolvimento do Sistema de Bases de Dados		
Levantamento de Requisitos		
Documento Geral de Recolha		
Nº	Data e Hora	Descrição
1	22/02/2023 17:00	Cada paciente do hospital deve ser registado com o seu número (valor único) de 6 dígitos.
2	22/02/2023 17:00	É necessário armazenar dados demográficos do paciente nome, nome, sexo*, data de nascimento, morada, telefone, email, nº de cartão de cidadão (NIF), nº de utente, estado civil, etc.
3	22/02/2023 17:00	Para os funcionários do hospital, em termos de tipo de profissão, pretende considerar médicos, administrativos e administrad
4	22/02/2023 17:00	Cada especialidade do hospital deve ser caracterizada pelo código de especialidade, respectiva descrição e preço de consulta por espe
5	23/02/2023 17:00	A cada momento, deve ser possível obter a lista de médicos d determinada especialidade.
6	22/02/2023 17:00	Apenas pode ser realizado um procedimento por consulta, que irá i custo final da mesma.

# Ciclo de vida de um SBD

Levantamento, análise e organização de requisitos sobre a parte da organização que será suportada pelo SBD. Os requisitos devem ser capazes de descrever quais os dados que se pretende guardar e possíveis relações entre eles.



# Ciclo de vida de um SBD: Definição de requisitos



# FASE 2: Definição de Requisitos

## → Análise e Organização de Requisitos

Depois de efetuar o levantamento, é importante realizar uma análise crítica dos requisitos, um a um, para assegurar que não existem **erros, inconsistências, redundância, ou ambiguidades**.

Durante a análise, os analistas podem começar a organização dos requisitos de acordo com estas três vertentes de trabalho:



# FASE 2: Definição de Requisitos

## → Análise e Organização de Requisitos

### Descrição

Requisitos associados à criação de objetos na BD

#### **DDL (Data Definition Language)**

CREATE  
ALTER  
DROP  
TRUNCATE  
COMMENT  
RENAME

### Manipulação

Requisitos associados à interação com os dados existentes na BD

#### **DML (Data Manipulation Language)**

SELECT  
INSERT  
UPDATE  
DELETE  
MERGE  
CALL  
LOCK TABLE

### Controlo

Requisitos associados ao controlo dos diversos perfis de utilização (permissões de acesso/operações)

#### **DCL (Data Control Language)**

GRANT  
REVOKE

# FASE 2: Definição de Requisitos

## → Análise e Organização de Requisitos

**Questão 4:** Organize os requisitos levantados anteriormente, de acordo com a categorização das vertentes de trabalho definida na aula teórica – Descrição, Manipulação e Controlo.

**NOTA:** Para cada vertente de trabalho deve ser criado um documento específico que segue a estrutura do documento inicial de recolha de requisitos, mas agora os requisitos têm uma numeração própria – RD , RM e RC.

# FASE 2: Definição de Requisitos

## → Análise e Organização de Requisitos

EXEMPLOS:

### REQUISITOS DE DESCRIÇÃO:

**RD01** – Todos os pacientes do hospital devem ser registados com o seu número sequencial – valor único.

**RD02** – Devem ser armazenados dados demográficos do paciente como nome, sexo, data de nascimento, morada, telefone, email, número de contribuinte, estado civil, etc.

(...)

### REQUISITOS DE MANIPULAÇÃO:

**RM01** – A cada momento, deve ser possível obter a lista de médicos de uma determinada especialidade.

**RM02** – Ao final do dia, o sistema deve apresentar um relatório de consultas, apresentando o nº de consultas efetuadas para cada especialidade.

(...)

### REQUISITOS DE CONTROLO:

**RC01** – Uma factura só pode ser emitida por um administrativo.

**RC02** – Apenas os médicos têm permissão para prescrever receitas.

(...)

# FASE 2: Definição de Requisitos

## → Validação

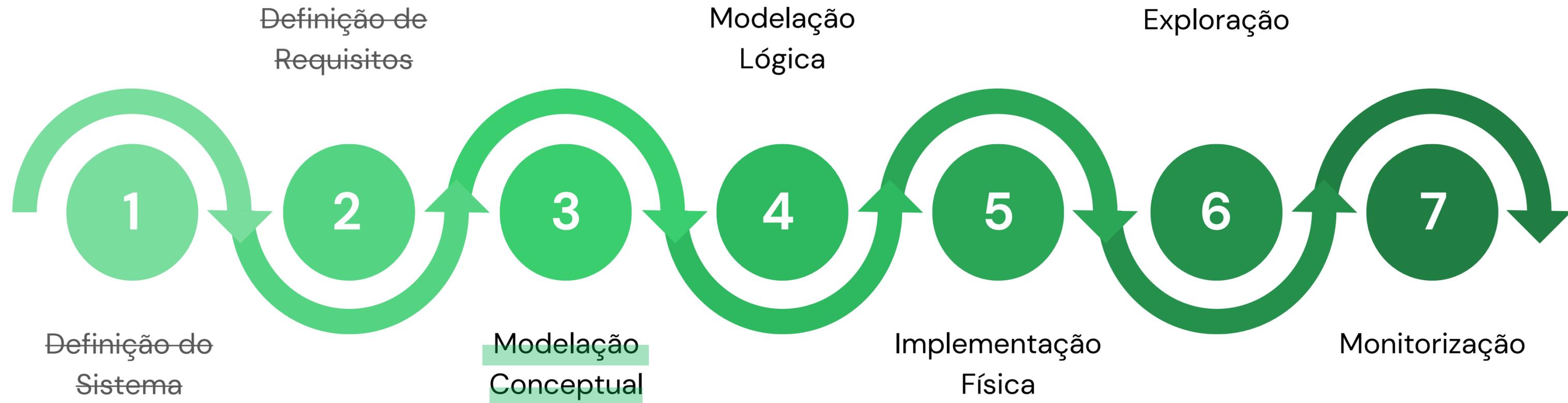
Depois de efetuar o levantamento, análise e organização de todos os requisitos identificados pelos analistas da “ExIT”, o Engº Carlos Paiva agendou uma reunião com a administração do “Hospital Portucalense” a fim de proceder à sua validação.

Nesta reunião, analisou-se o documento de requisitos final com vista a aprovar:

- Vistas de utilização: áreas/vertentes de trabalho e funções de utilizador específicas;
- Requisitos.

Mediante a análise, foram efetuadas as correções necessárias e aprovada a versão final do documento de requisitos.

# Próxima aula: Modelação Conceptual



# Material para a aula

Papel e Lápis

TerraER

BRmodelo

<http://www.terraer.com.br>

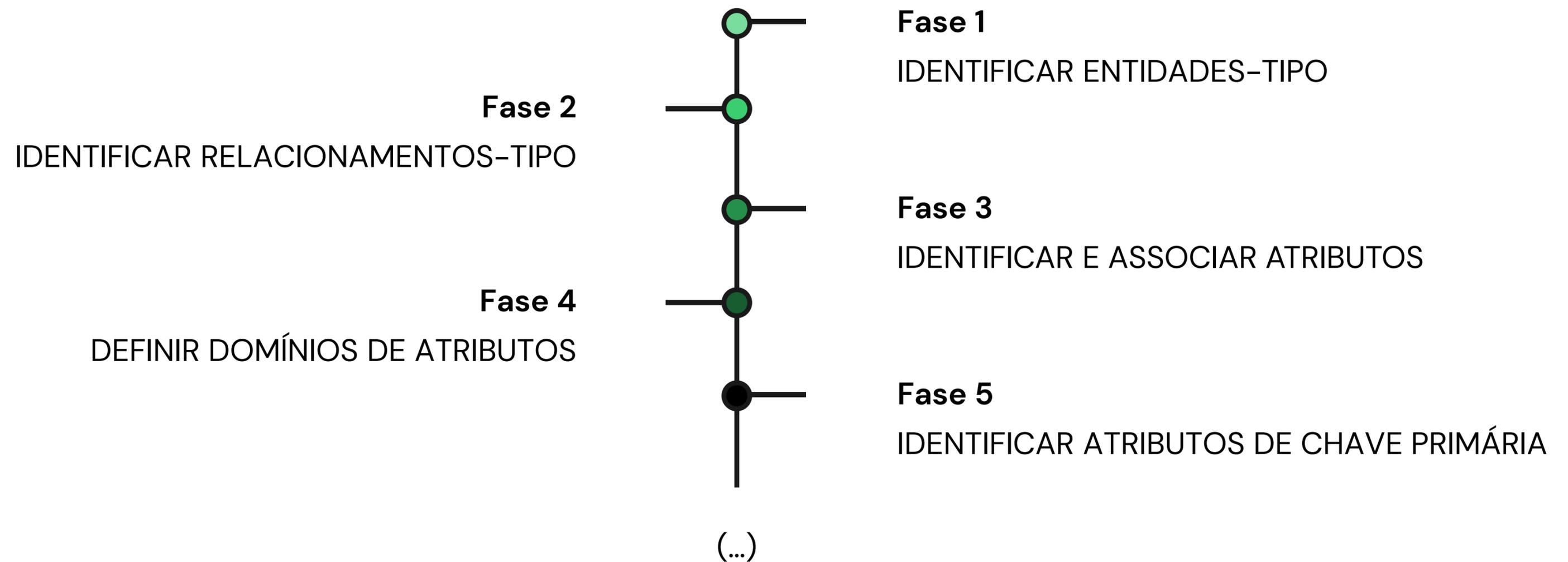
<http://www.sis4.com/brmodelo/>

# Ciclo de vida de um SBD

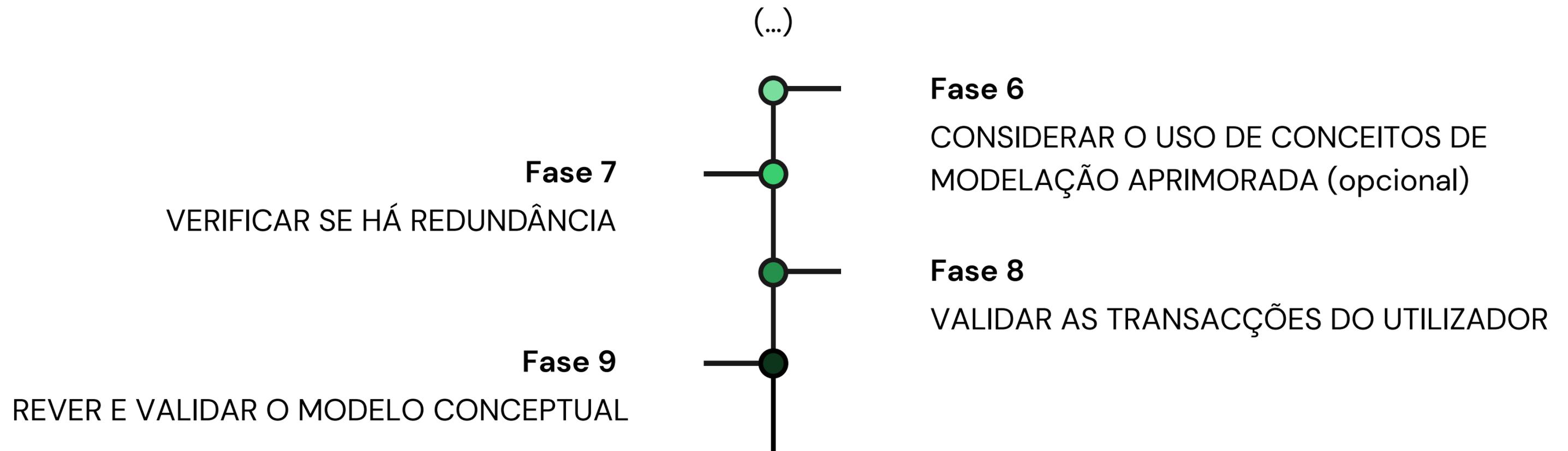
O projeto de desenvolvimento de uma BD tem três fases principais:



# Ciclo de vida de um SBD: Modelação Conceptual

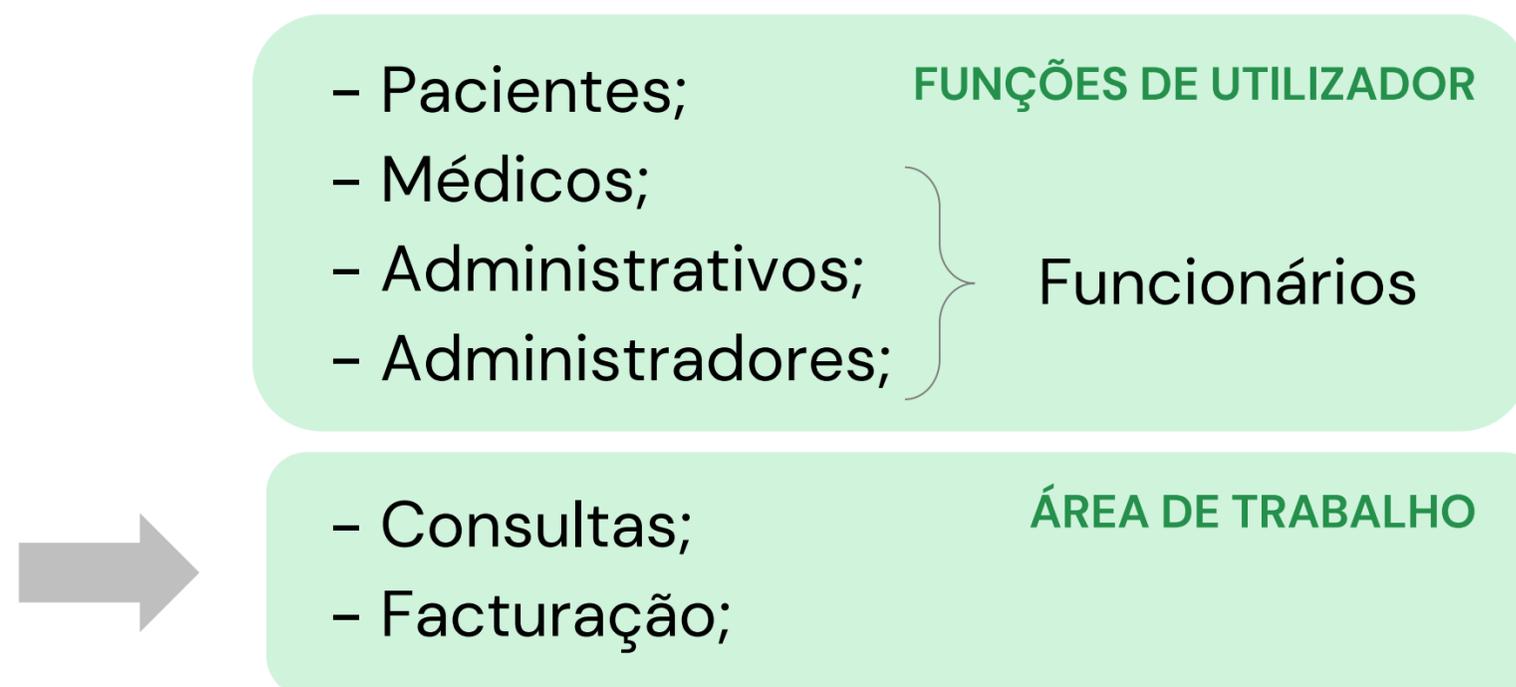


# Ciclo de vida de um SBD: Modelação Conceptual



# Vistas de Utilização

De acordo com os requisitos definidos na última aula, identificaram-se as vistas de utilização:



# FASE 3: Modelação Conceptual

- Existem diferentes notações e metodologias na modelação de dados.
- Um modelo de dados de alto nível normalmente usado no projeto de BD conceptual/lógico, e o que vamos usar ao longo das aulas, é baseado nos conceitos do modelo **Entidade-Relacionamento (ER)**.
- Um modelo de dados conceptual é suportado por documentação, como diagramas ER e um dicionário de dados, produzidos ao longo do desenvolvimento do modelo.
- Atualmente não há notação padrão para um modelo ER, mas a maioria dos livros dedicados a esta temática tendem a usar uma das duas notações convencionais:

Notação Chen

Notação Crow's Feet

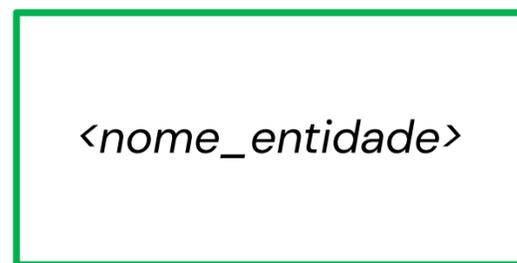
# FASE 3: Modelação Conceptual

## → Identificar entidades-tipo

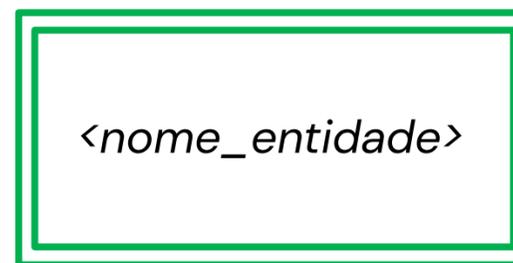
Objetos ou conceitos do mundo real com as mesmas propriedades que apresentam uma “existência independente” (física ou conceptual).

### Como identificar entidades?

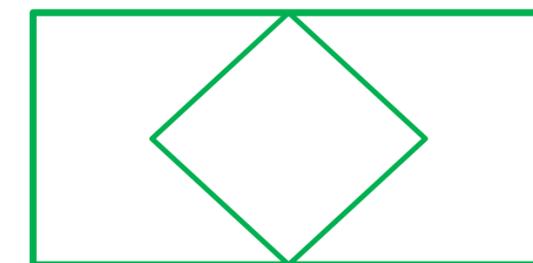
- Examinar os requisitos de descrição;
- Substantivos, nomes;
- Objetos como pessoas, lugares, interesses, etc;



Entidade



Entidade Fraca



Entidade Relacionamento

# FASE 3: Modelação Conceptual

## → Identificar entidades-tipo

Questão 1: De acordo com os requisitos de descrição que identificou na aula anterior, identifique as entidades para cada vista de utilização. Elabore a devida documentação.

# FASE 3: Modelação Conceptual

→ Identificar entidades-tipo

Entidade	Descrição	Aliases	Ocorrência

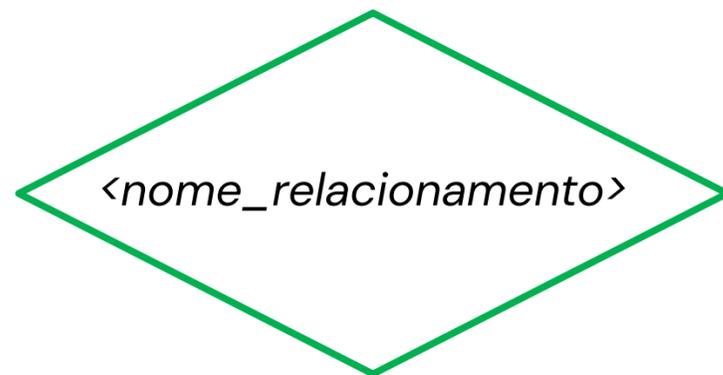
# FASE 3: Modelação Conceptual

## → Identificar relacionamentos-tipo

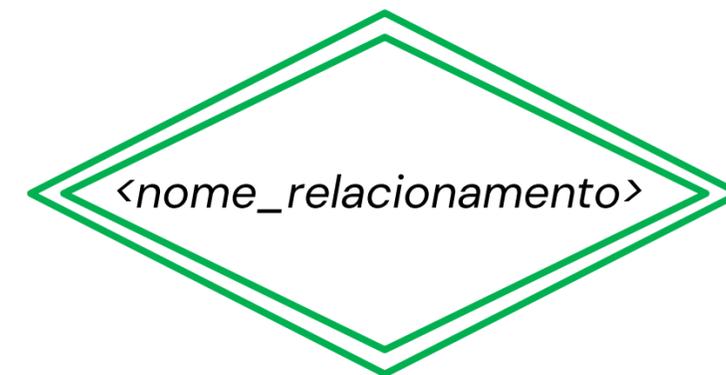
Representação de associações/ligações entre duas ou mais entidades-tipo. Cada relacionamento é descrito por um nome que representa sua função (sempre que possível este nome deve ser único no modelo).

### Como identificar relacionamentos?

- Examinar os requisitos de descrição;
- Verbos ou expressões verbais;



Relacionamento



Relacionamento associada a uma entidade fraca

# FASE 3: Modelação Conceptual

## → Identificar relacionamentos-tipo

### Cardinalidade



Relacionamento de um para um (1:1)



Relacionamento de um para muitos (1:N)



Relacionamento de muitos para um (N:1)



Relacionamento de muitos para muitos (N:M)

### Participação

—  
opcional/parcial

==  
obrigatória/total

Exemplo:



Relacionamento de um para muitos com participação opcional da entidade A e participação obrigatória da entidade B

# FASE 3: Modelação Conceptual

## ➔ Identificar relacionamentos-tipo

- O número de participantes num tipo de relacionamento é chamado **grau** desse relacionamento. Portanto, o **grau** de um relacionamento indica o **número de entidades-tipo** envolvidas nesse relacionamento.
- Um relacionamento de grau dois é chamado de binário. Este é o grau mais comum de relacionamento.

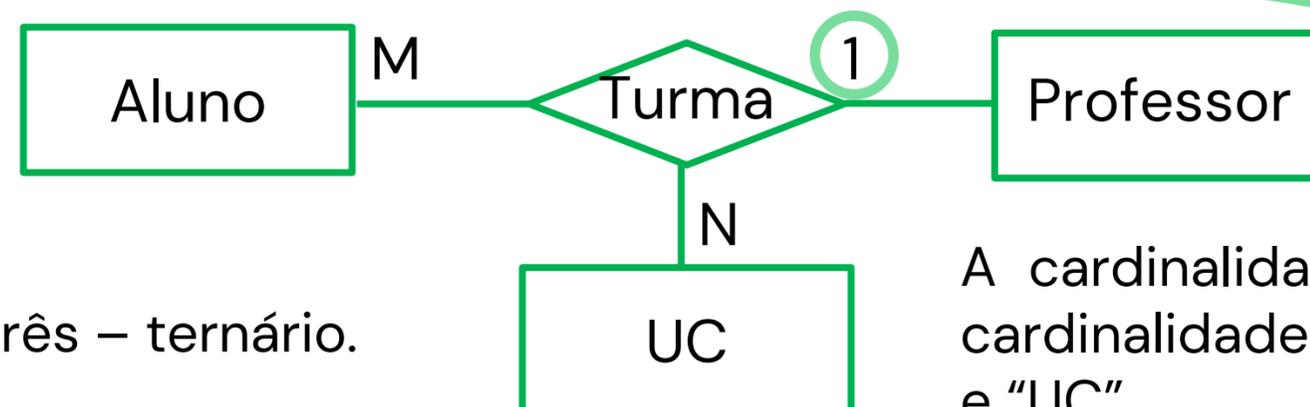
Exemplo: Um funcionário conduz uma viatura.

- Os relacionamentos com um grau superior a dois são chamados de relacionamentos complexos (ternárias, quaternárias, etc.)

Exemplo:



Relacionamento de grau três – ternário.



A cardinalidade é analisada aos pares. A cardinalidade "1" refere-se a um par "Aluno" e "UC".

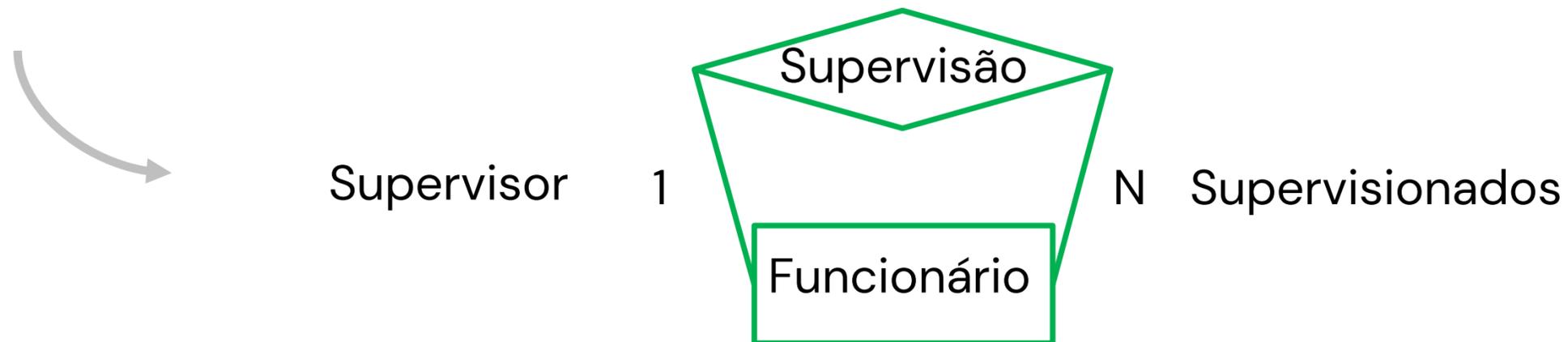
# FASE 3: Modelação Conceptual

## → Identificar relacionamentos-tipo

### Relacionamentos Recursivos

Um tipo de relacionamento no qual o mesmo tipo de entidade participa mais do que uma vez com diferentes funções.

Exemplo: Considere o exemplo de um relacionamento recursivo chamado "Supervisão", que representa uma associação de um Supervisor onde o Supervisor também é um funcionário. A entidade-tipo "Funcionário" participa duas vezes no relacionamento "Supervisão"; a primeira participação como Supervisor e a segunda participação como funcionário que é Supervisionado.



# FASE 3: Modelação Conceptual

## → Identificar relacionamentos-tipo

Questão 2: Descreva os principais relacionamentos de interesse entre as diferentes entidades identificadas. Elabore a devida documentação.

# FASE 3: Modelação Conceptual

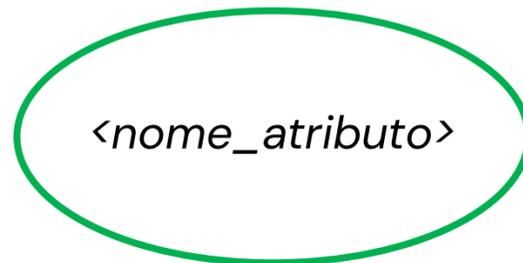
→ Identificar relacionamentos-tipo

Entidade A	Entidade B	Relacionamento	Descrição	Cardinalidade

# FASE 3: Modelação Conceptual

## ➔ Identificar e associar atributos

Um **atributo** é uma propriedade de uma entidade-tipo ou relacionamento-tipo. Os atributos contêm valores que descrevem cada ocorrência de entidade e representam a parte principal dos dados armazenados na BD.



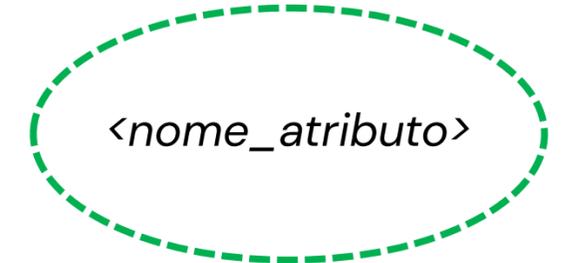
Atributo



Atributo Chave  
Primária



Atributo multi-valor



Atributo derivado

# FASE 3: Modelação Conceptual

## ➔ Identificar e associar atributos

### Atributos simples/compostos

Não possuem qualquer característica especial

**Exemplo:** Sexo

O seu conteúdo é formado por vários itens menores

**Exemplo:** Endereço

### Atributos de valor único/múltiplo

O seu conteúdo é formado por mais de um valor.

**Exemplo:** Telefone

### Atributos derivados

Dois ou mais atributos que estão relacionados, i.e, um atributo gerado a partir de outro.

**Exemplo:** Idade e Data de nascimento

# FASE 3: Modelação Conceptual

## ➔ Identificar e associar atributos

Questão 3: Identifique os atributos que caracterizam cada entidade e relacionamento identificado.

## ➔ Definir domínios de atributos

Questão 4: Para cada atributo, identifique o seu domínio.

## ➔ Identificar atributos de chave primária

Questão 5: Identifique a(s) chave(s) candidata(s) para cada entidade e se houver mais de uma chave candidata, escolha uma para ser a chave primária.

# FASE 3: Modelação Conceptual

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados e Tamanho	Nulo (S/N)	Multi-valor (S/N)	Chave Primária	...

# Próxima aula: Modelação Conceptual

