

Bases de Dados

PL01 – Definição de Requisitos e
Modelação Conceptual

Docente: Cristiana Neto

Email: cristiana.neto@algoritmi.uminho.pt

Horário de Atendimento:

6ª feira 09h–10h



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, André Ferreira, Ana Regina Sousa, Diana Ferreira, Vasco Abelha e Cristiana Neto
Ano Letivo	2023/2024 – 2º Semestre

CASO DE ESTUDO "TechSol" e "Centro de Treinos Desporto Total":

A "TechSol" é uma empresa de tecnologia com sede em Lisboa, especializada no desenvolvimento de soluções personalizadas de gestão de dados e sistemas de informação desde o ano 2005. Recentemente, a CEO da empresa, Engª Teresa Maia, recebeu uma proposta do "Centro de Treinos Desporto Total" (CTDT), localizado na cidade de Setúbal, para criar um sistema de gestão de dados que otimizasse as operações do centro.

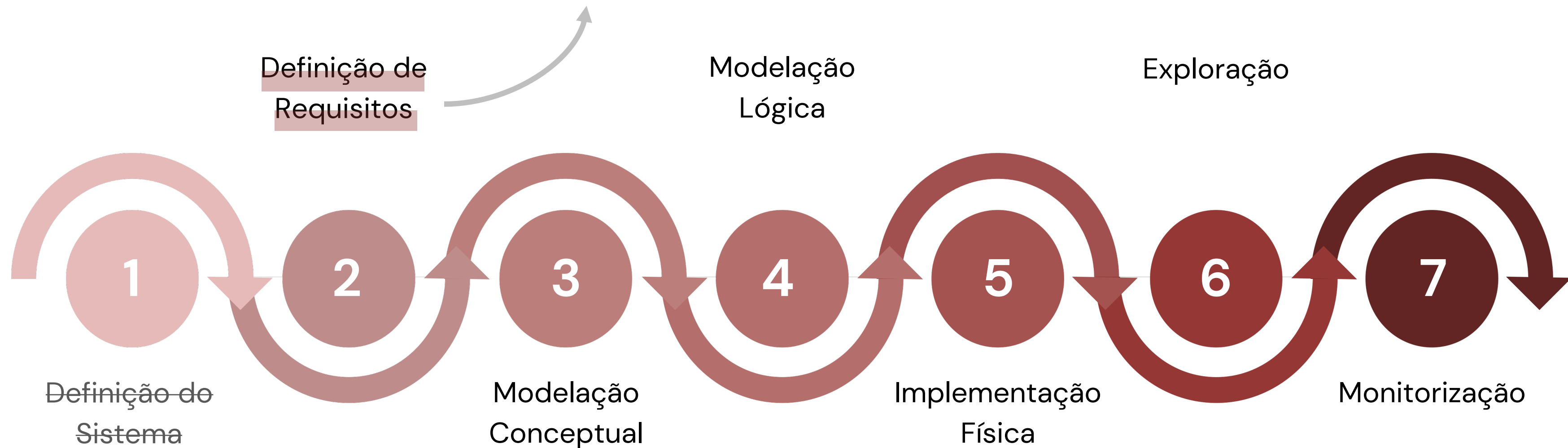
O CTDT é uma instituição de renome na área desportiva, fundada em 1990 pelo ex-atleta olímpico Carlos Silva. A diretoria do centro é composta pelo presidente Carlos Silva, pelo diretor técnico André Santos e pela coordenadora de treinos Maria Oliveira.

Definição dos Requisitos

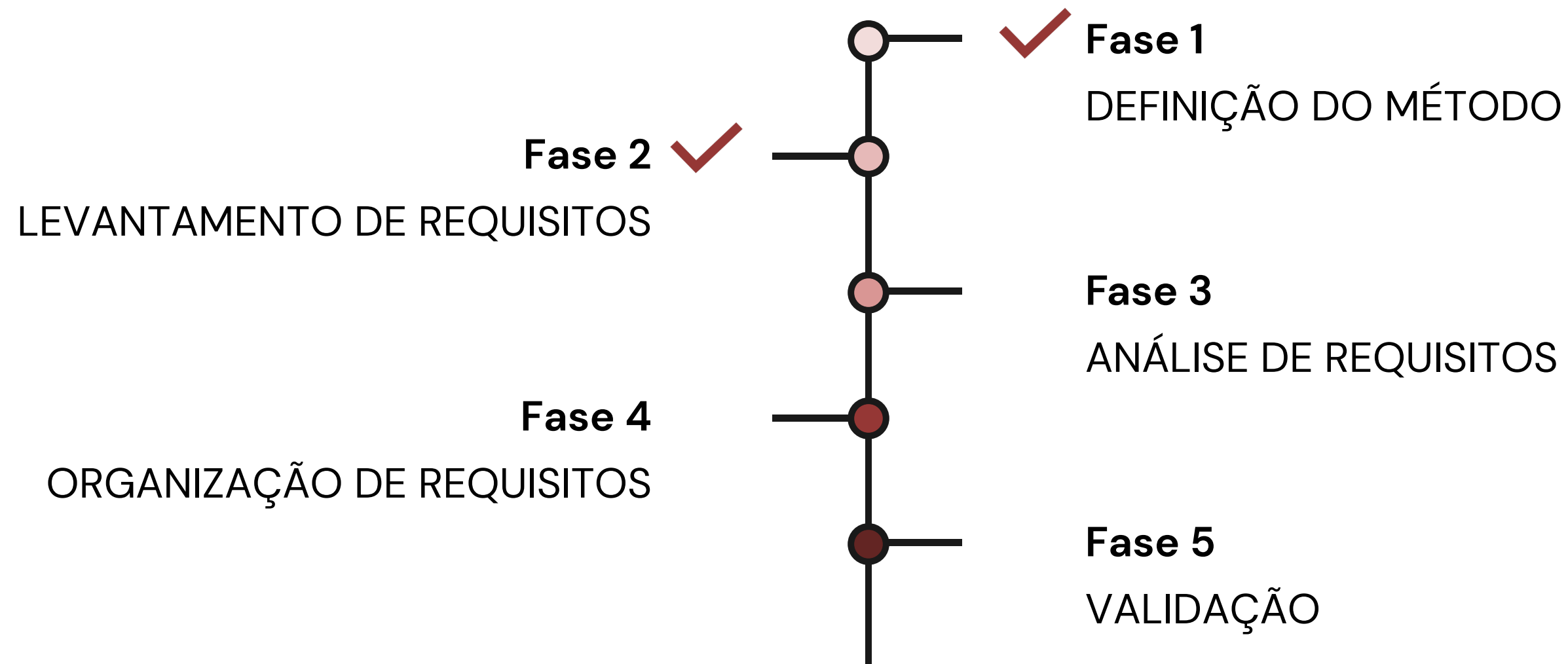
Centro de Treinos Desporto Total (CTDT)		
Processo de Desenvolvimento do Sistema de Bases de Dados		
Levantamento de Requisitos		
Documento Geral de Recolha		
Nº	Data e Hora	Descrição
1	22/02/2023 17:00	Todos os atletas do centro devem ser registados com um número de identificação único (6 dígitos).
2	22/02/2023 17:00	Devem ser armazenados dados pessoais dos atletas, como nome completo, data de nascimento, morada, telefone, e-mail, NIF, etc...
3	22/02/2023 17:00	Em termos de tipo de profissão, apenas se pretende considerar atletas, profissionais de saúde e treinadores.
4	22/02/2023 17:00	Cada especialidade deve ser caracterizada por um código de identificação e uma descrição detalhada.
5	23/02/2023 17:00	A cada momento, deve ser possível obter a lista de profissionais de saúde de um determinada especialidade.
6	22/02/2023 17:00	Apenas uma consulta pode ser realizada por vez num determinado consultório e horário, evitando sobreposições.
7	23/02/2023 17:00	No momento de consulta os profissionais podem agendar exames.
8	24/02/2023 17:00	A cada momento, deve ser possível obter o histórico de consultas de um determinado atleta.

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

EXEMPLOS:

REQUISITOS DE DESCRIÇÃO:

RD01 Todos os atletas do centro devem ser registados com um número de identificação único (6 dígitos).

RD02 – Devem ser armazenados dados pessoais dos atletas, como nome completo, data de nascimento, morada, telefone, e-mail, NIF, etc...
(...)

REQUISITOS DE MANIPULAÇÃO:

RM01 – No final do ano, deve ser possível saber o nº treinos realizados por cada treinador.

RM02 – Deve ser possível aceder ao histórico de procedimentos de um atleta.
(...)

REQUISITOS DE CONTROLO:

RC01 – Só os atletas podem fornecer feedback sobre os treinos.

RC02 – Só os médicos têm permissão para agendar exames.
(...)

FASE 2: Definição de Requisitos

➔ Validação

Depois de efetuar o levantamento, análise e organização de todos os requisitos identificados pelos analistas da “TechSol”, a Eng^a Teresa Maia agendou uma reunião com a administração da “Academia de Música Harmonia” 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.

FASE 2: Definição de Requisitos

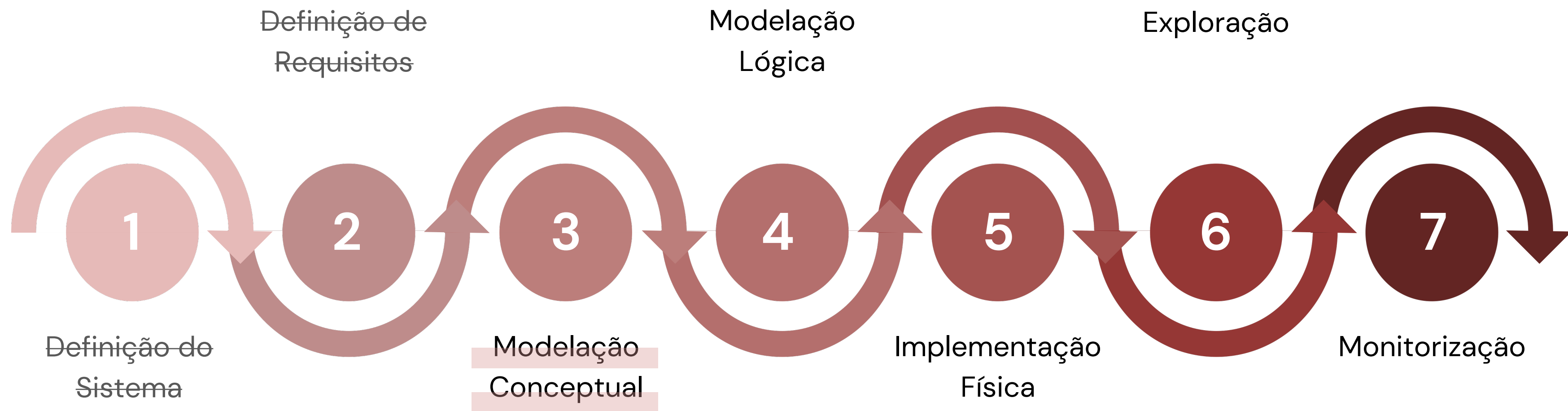
➔ Resolução de exercícios

Questão 1: Tendo em conta o documento de requisitos fornecido, proceda à organização destes requisitos 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.

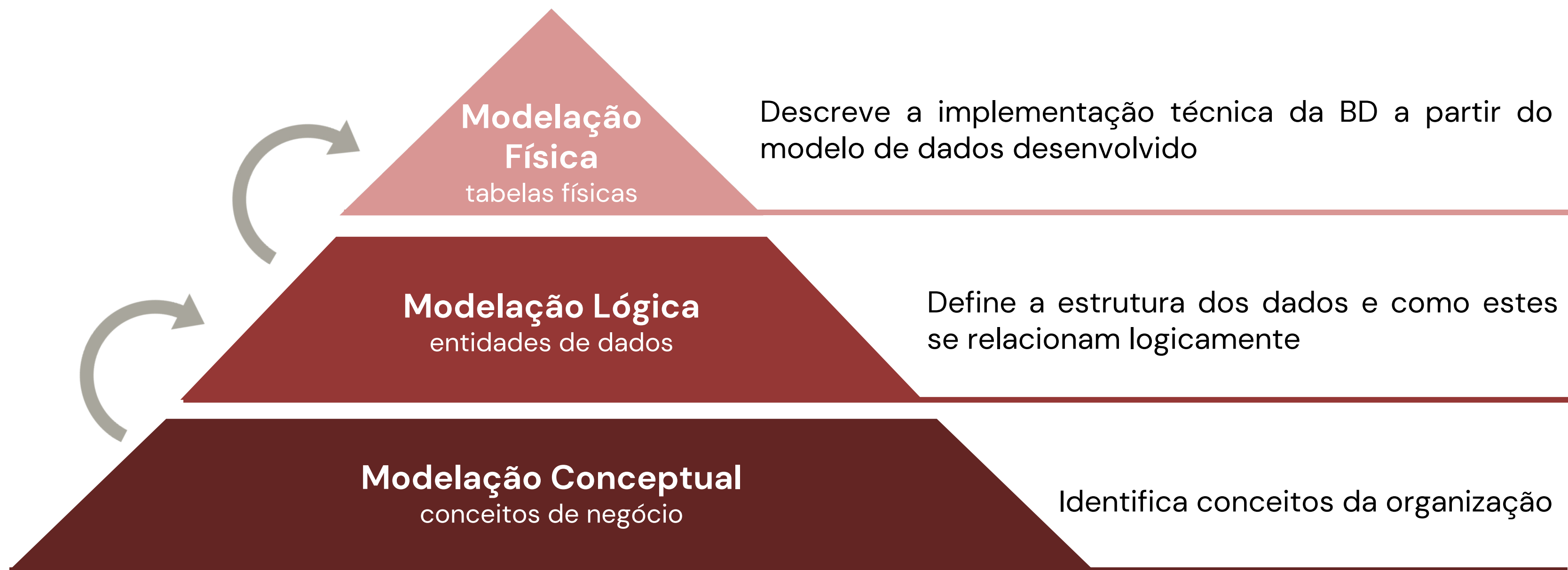
Questão 2: Faça uma análise crítica aos requisitos de modo a assegurar que não existam inconsistências, redundâncias ou ambiguidades

Modelação Conceptual

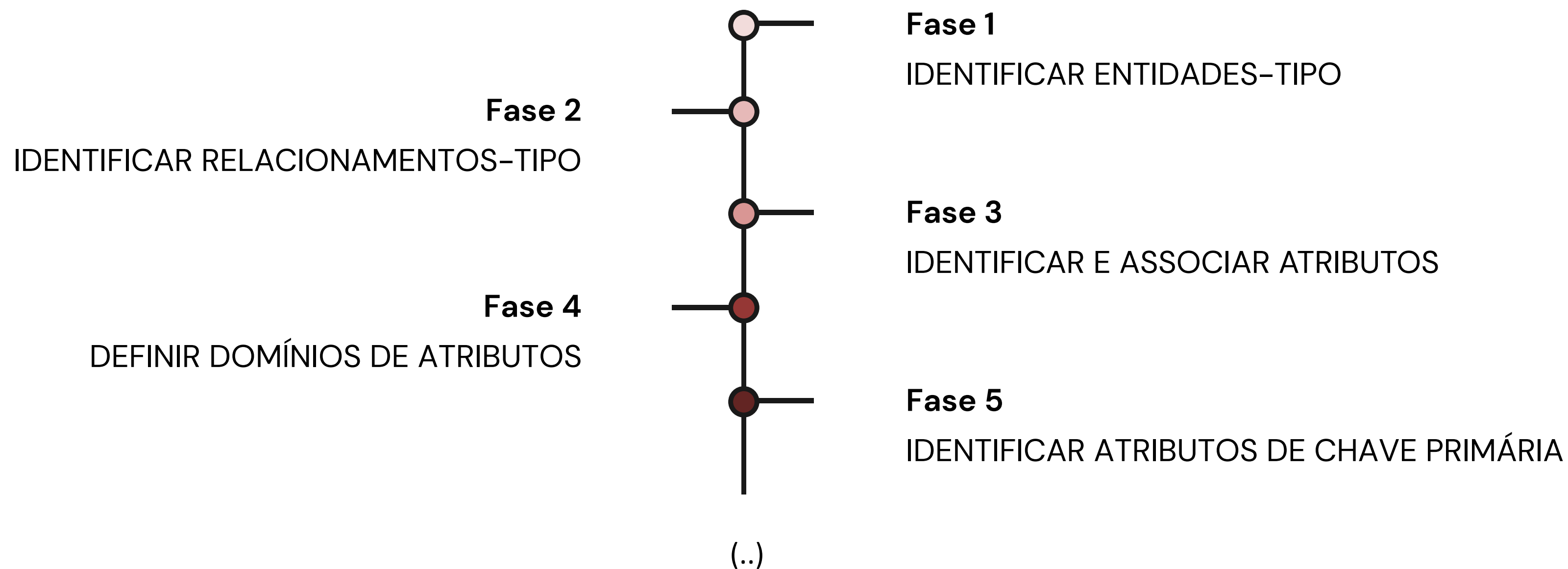


Ciclo de vida de um SBD

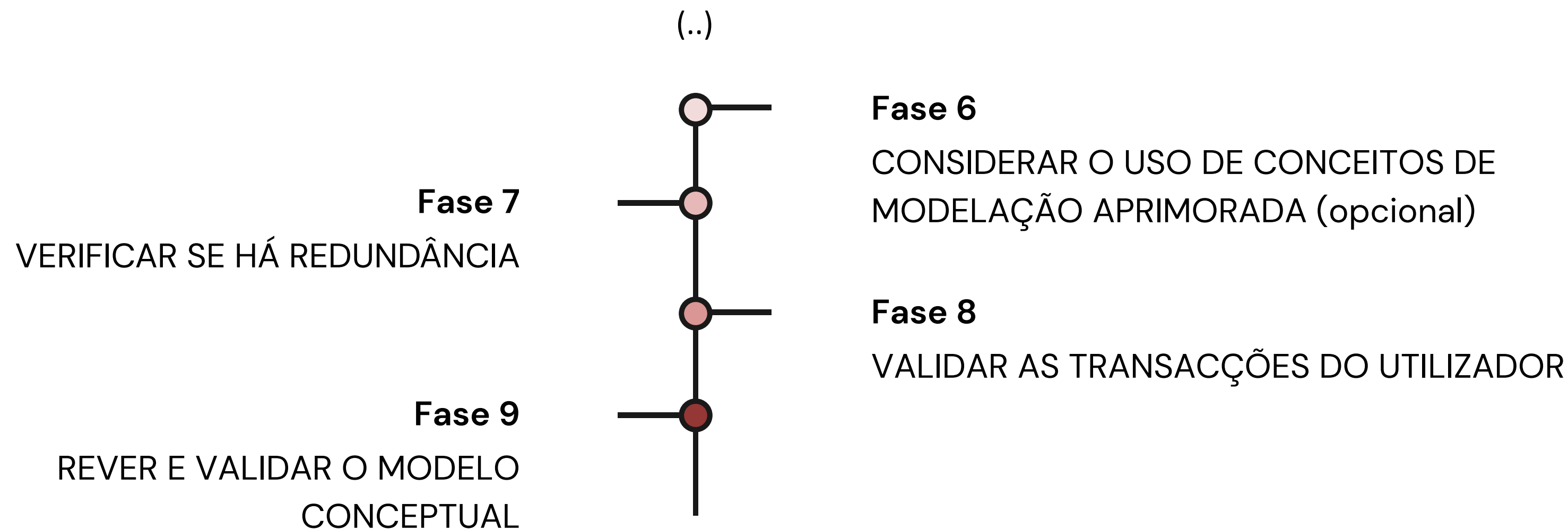
O projeto de desenvolvimento de uma BD tem três fases principais:



Ciclo de vida de um SBD: Modelação Conceptual



Ciclo de vida de um SBD: Modelação Conceptual



Material para a aula

Papel e Lápis

TerraER

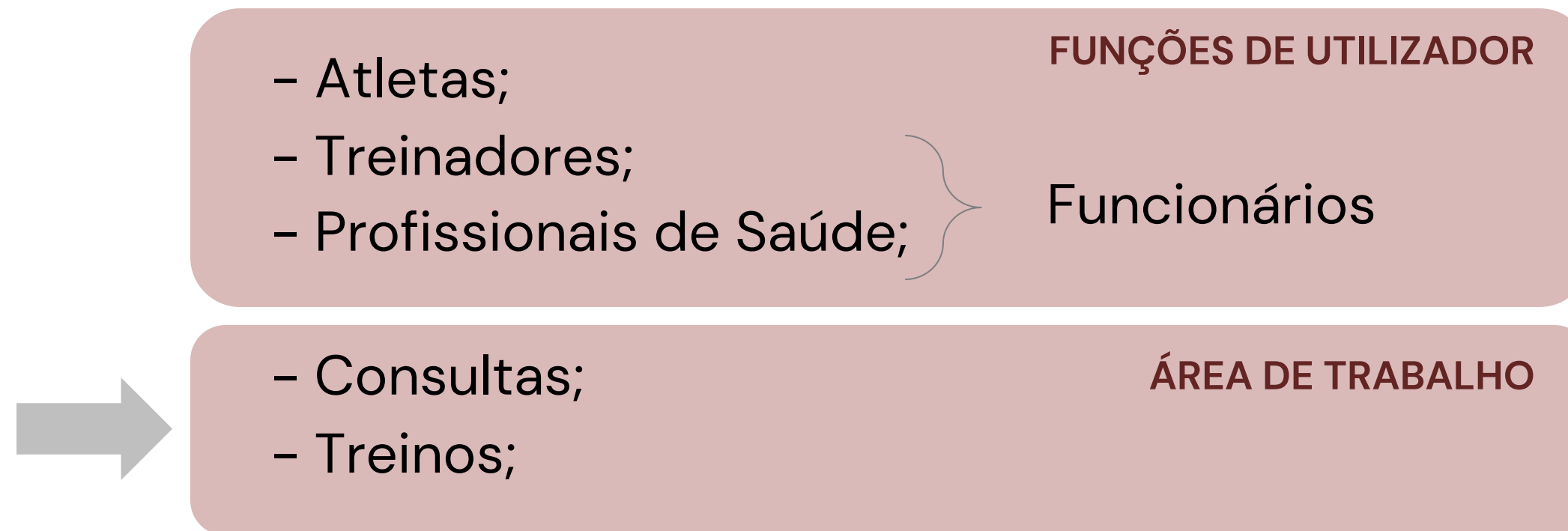
BRmodelo

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

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

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

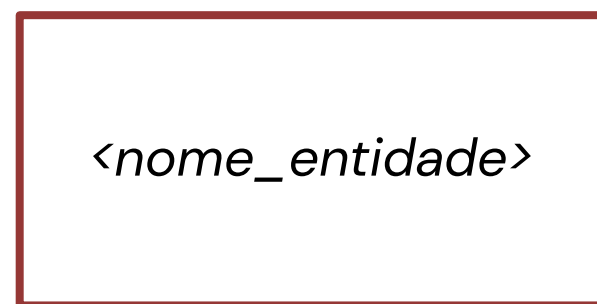
FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar entidades-tipo

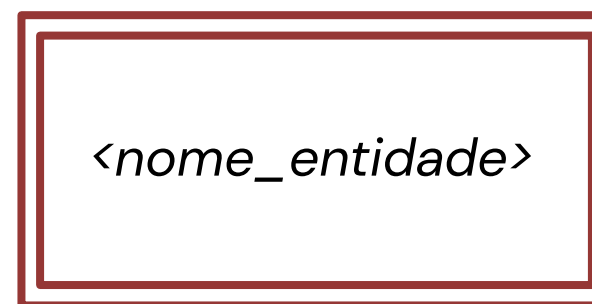
Objetos ou conceitos do mundo real com as mesmas propriedades que apresentam uma “existência independente” (física ou conceptual).

Como identificar entidades?

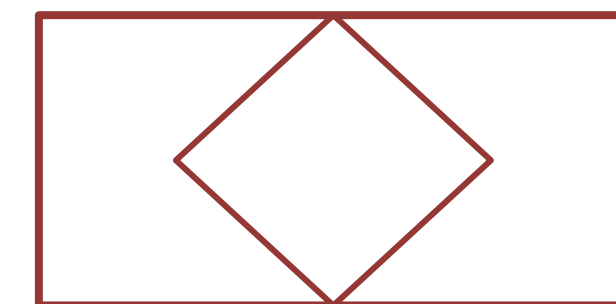
- Examinar os requisitos de descrição;
- Substantivos, nomes;
- Objetos como pessoas, lugares, interesses, etc;



Entidade



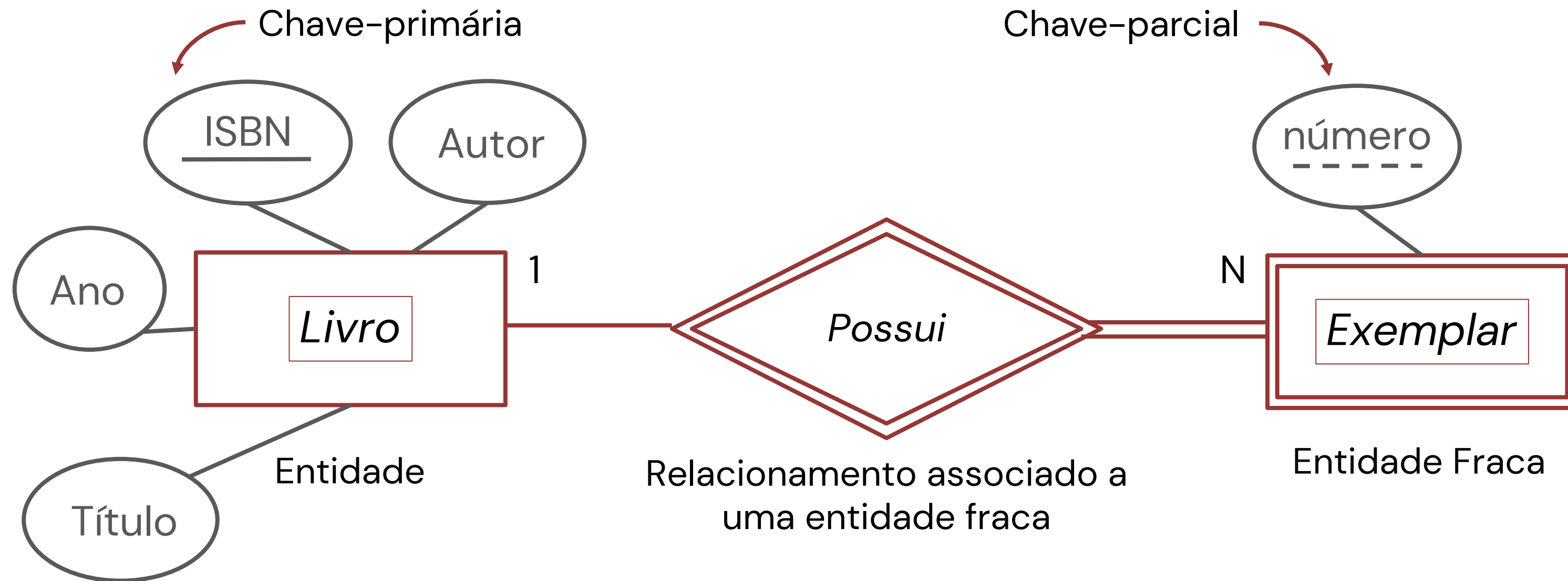
Entidade Fraca



Entidade Relacionamento

FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Exemplo de entidades-tipo

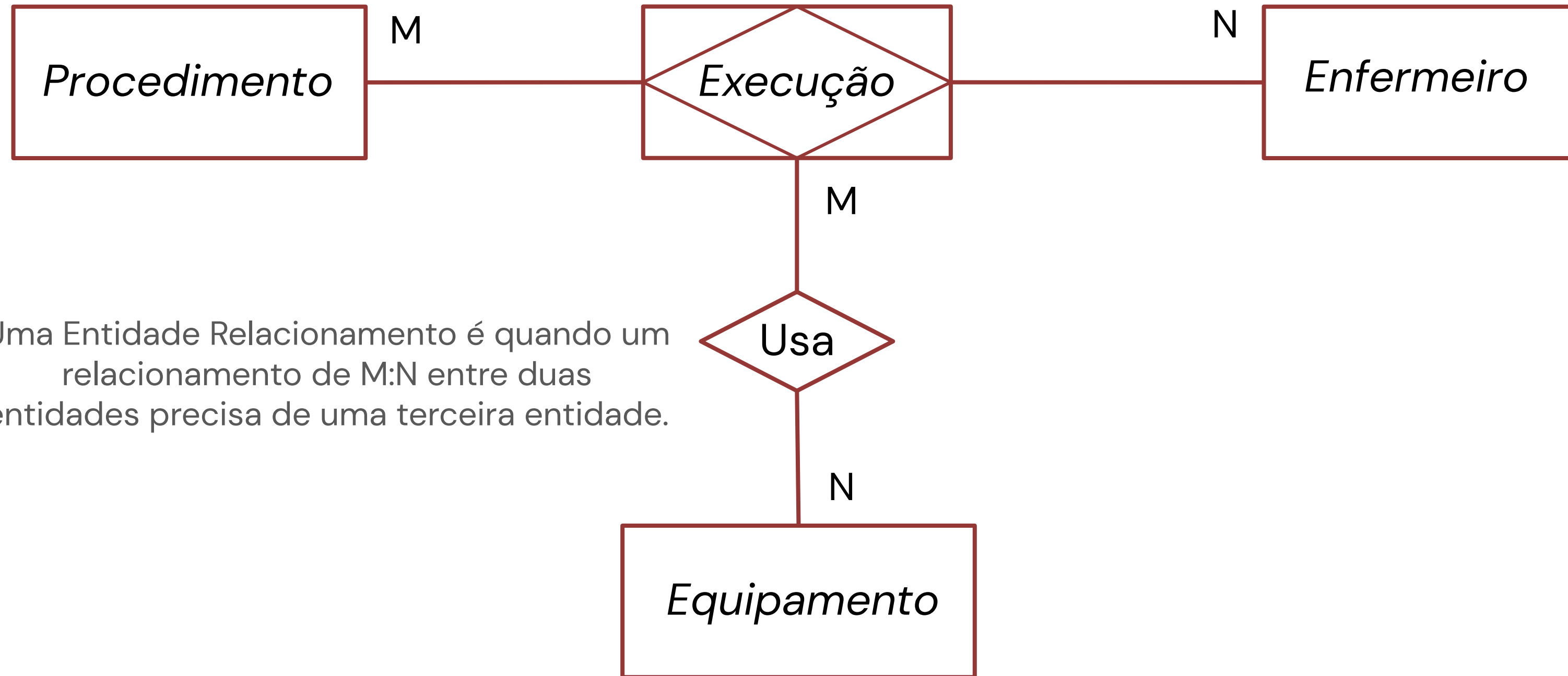


Uma Entidade Fraca relaciona-se sempre através de um relacionamento fraco e possui participação total/obrigatória nesse relacionamento,

FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar relacionamentos-tipo

Entidade Relacionamento Entidade Relacionamento



FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar entidades-tipo

Entidade	Descrição	Ocorrência

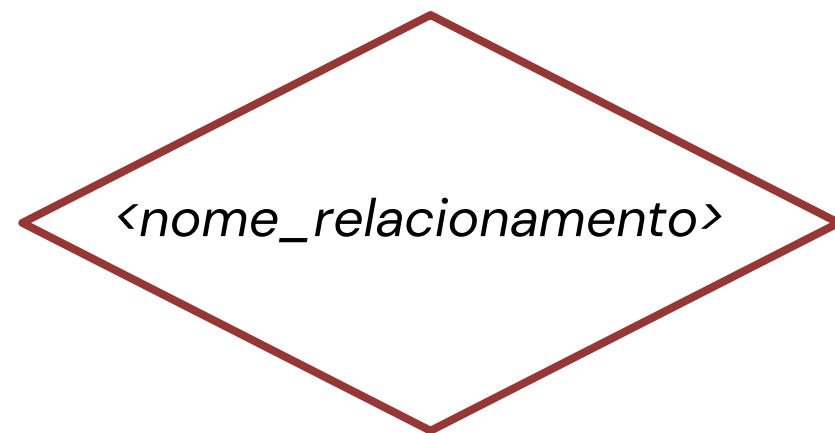
FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar relacionamentos-tipo

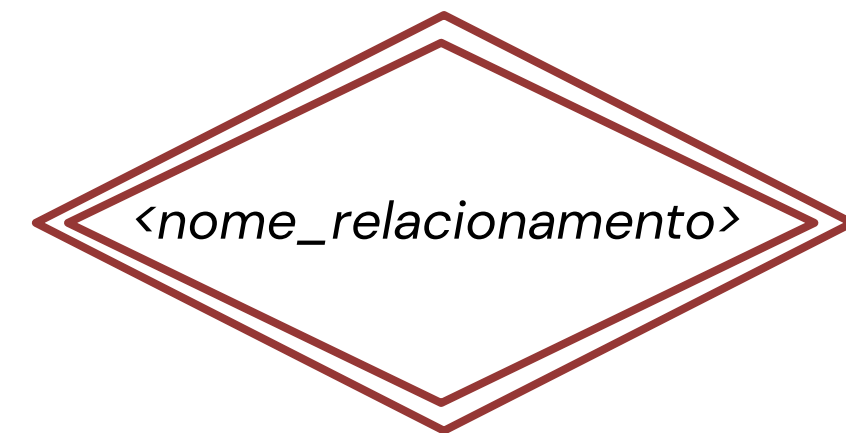
Representação de associações/ligações entre duas ou mais entidades-tipo. Cada relacionamento é descrito por um nome que representa sua função (sempre que possível este nome deve ser único no modelo).

Como identificar relacionamentos?

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



Relacionamento

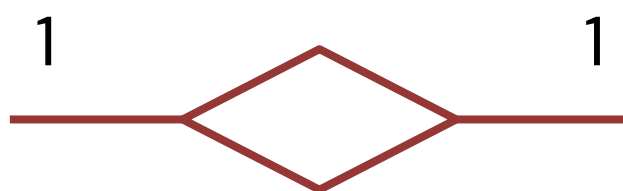


Relacionamento associada a uma entidade fraca

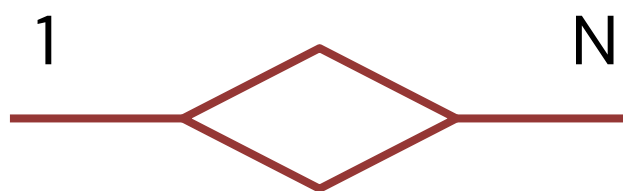
FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar relacionamentos-tipo

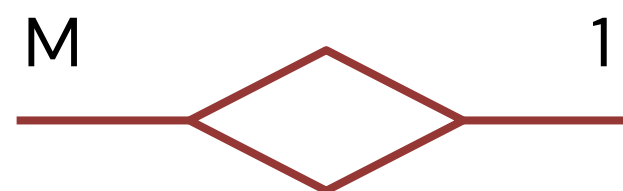
Cardinalidade



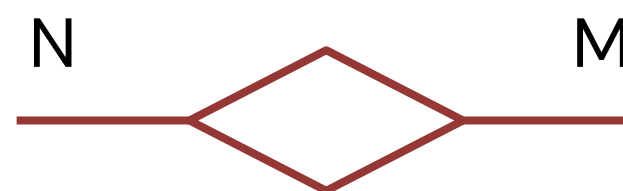
Relacionamento de um para um (1:1)



Relacionamento de um para muitos (1:N)



Relacionamento de muitos para um (N:1)



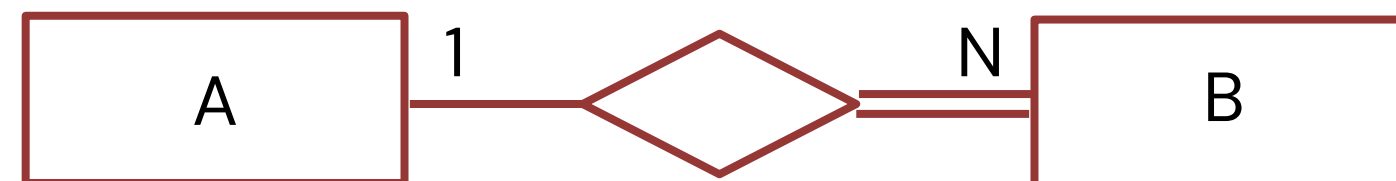
Relacionamento de muitos para muitos (N:M)

Participação

opcional/parcial

obrigatória/total

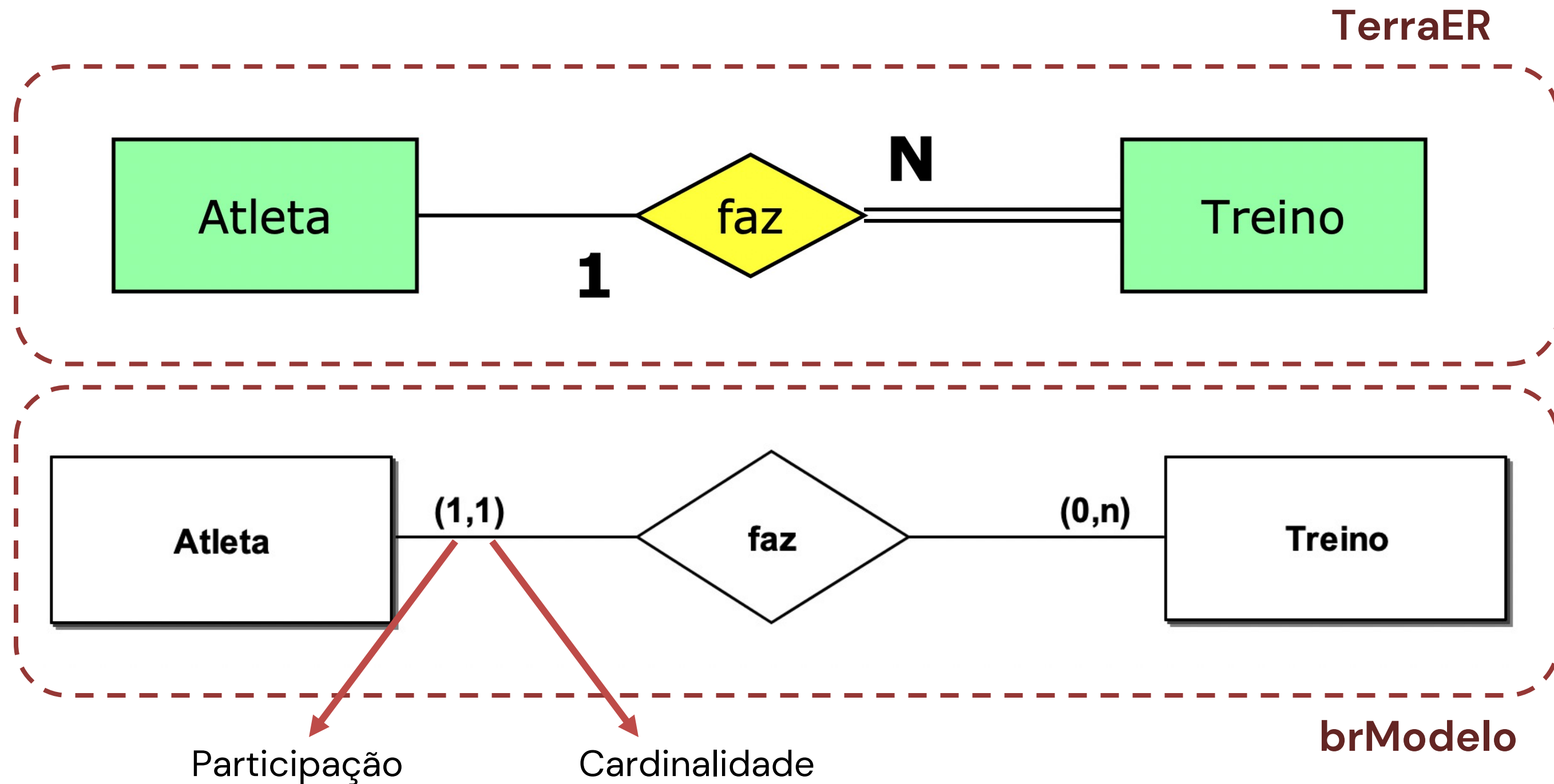
Exemplo:



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

FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar relacionamentos-tipo



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.

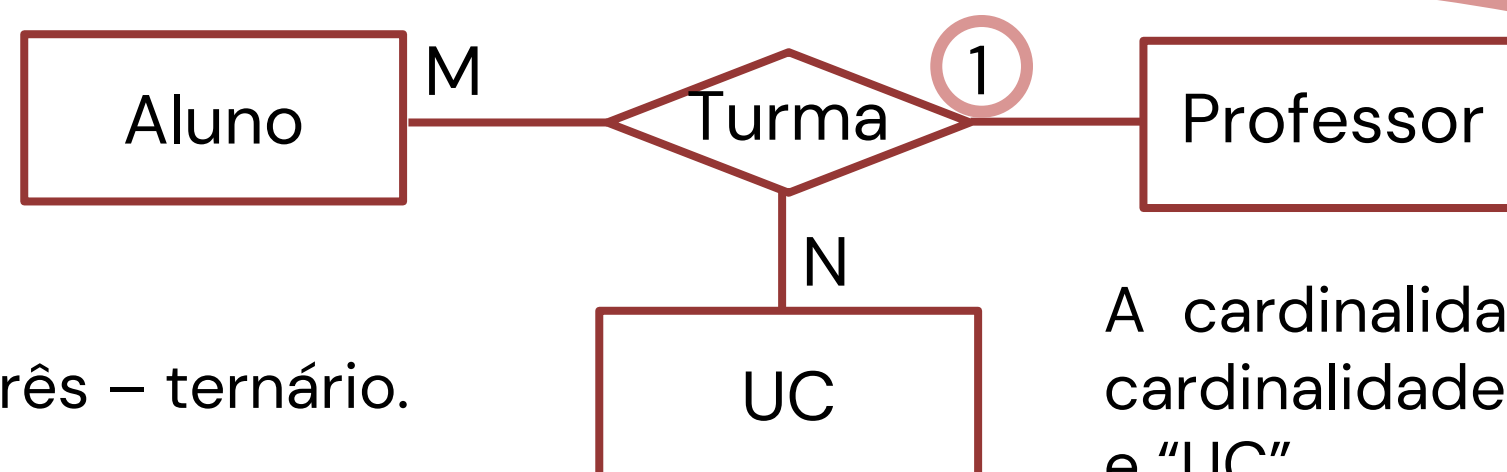
Exemplo: Um funcionário conduz uma viatura.

- 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".

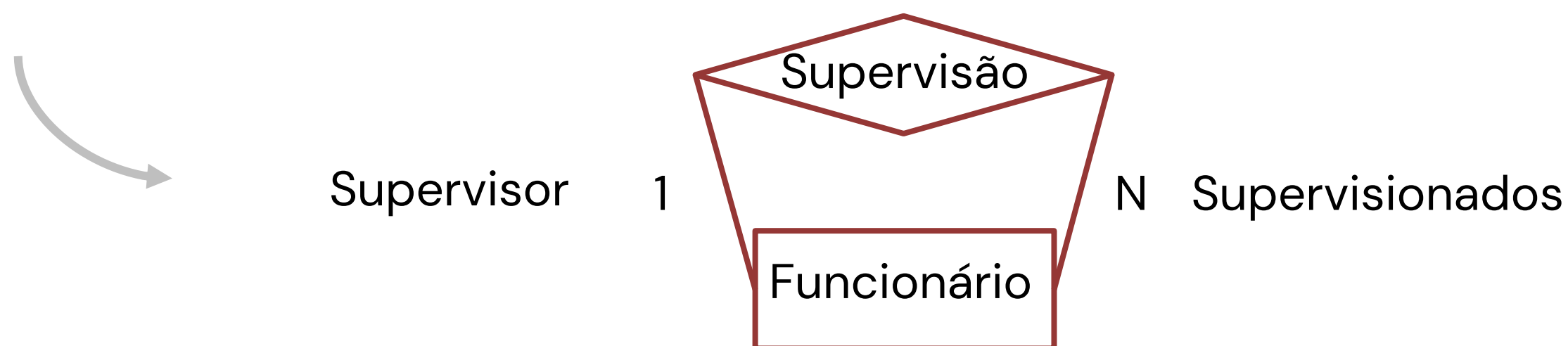
FASE 3: Modelação Conceptual

➔ 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.



➔ Identificar relacionamentos-tipo

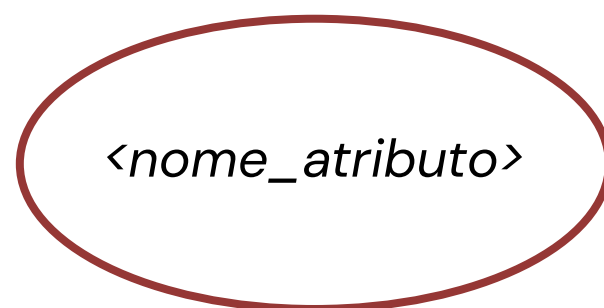
Entidade A	Entidade B	Relacionamento	Descrição	Cardinalidade	Participação

Entidade A	Multiplicidade	Relacionamento	Entidade B	Multiplicidade

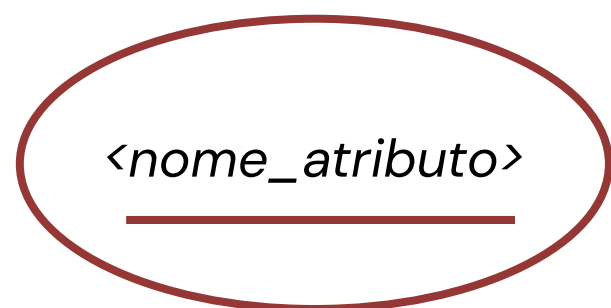
FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar e associar atributos

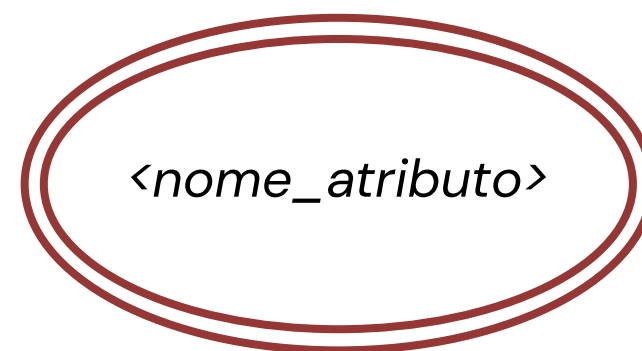
Um **atributo** é uma propriedade de uma entidade-tipo ou relacionamento-tipo. Os atributos contêm valores que descrevem cada ocorrência de entidade e representam a parte principal dos dados armazenados na BD.



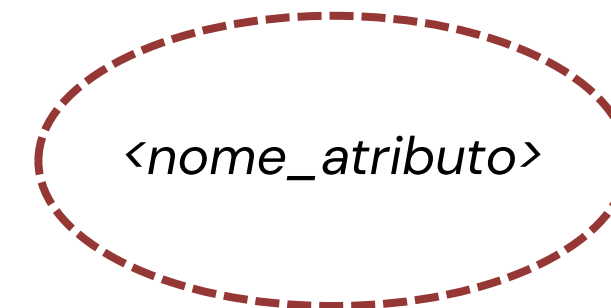
Atributo



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

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

FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Resolução de exercícios

Questão 3 : Identifique e caracterize potenciais entidades envolvidas no caso de estudo apresentado.

Questão 4 : Identifique e caracterize os diversos relacionamentos que possam existir entre as entidades estabelecidas na alínea anterior.

Questão 5 : Identifique e caracterize os vários atributos que constituem as entidades e/ou relacionamentos identificados.

FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Resolução de exercícios

Questão 6 : Construa um Diagrama E-R, utilizando a Notação de Chen, capaz de acolher os seguintes requisitos:

- Cada atleta do centro deve ser registado com o ID de atleta (valor único) de 6 dígitos.
- É necessário armazenar dados demográficos do atleta nomeadamente nome, data de nascimento, morada, telefone, email, nº de contribuinte (NIF), ID, estado civil, etc.
- Um atleta pode ser treinado por vários treinadores.
- Um treinador deve ser registado com o seu nº de profissional, nome, data de início de serviço, data de fim, contacto telefónico e endereço eletrónico.
- Um treinador exerce uma e uma só modalidade.
- Cada modalidade do centro deve ser caracterizada pelo código da modalidade e respetiva descrição.
- O registo de treinos deve incluir o nº do treino (identificador único), a data e hora do agendamento, data de início e data de fim do treino, a modalidade associada, etc.

FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Resolução de exercícios

Questão 7: Construa um Diagrama E-R, utilizando a Notação de Chen, capaz de acolher os seguintes requisitos:

- Durante um treino podem ser usados certos equipamentos.
- Um equipamento deve ser registado com um identificador, o nome e o condição atual (Em Manutenção, Inativo, Danificado, Ativo...).
- Um equipamento não é necessariamente descartável e, por esse motivo, existem equipamentos que podem ser usados em mais do que um treino.
- Um treino pode ser realizado num espaço específico do centro de treinos.
- O espaços do centro de treinos devem ser registados com um identificador, o nome e o tipo.
- O treino pode ter um plano associado.
- Um plano pode contar mais do que um exercício.
- O plano deve conter a descrição, intensidade, dificuldade, duração e tempo de descanso.
- Um exercício deve ser armazenado com um identificador, o nome, e a descrição.