

Bases de Dados

PL02 – Definição de
Requisitos e Modelação
Conceptual

Docente: Diana Ferreira

Email: diana.ferreira@algoritmi.uminho.pt

Horário de Atendimento:

5ª feira 16h–17h



Sumário

1

Revisão do caso prático

2

Análise/Organização de requisitos

3

Modelação Conceptual

4

Notação de Chen

5

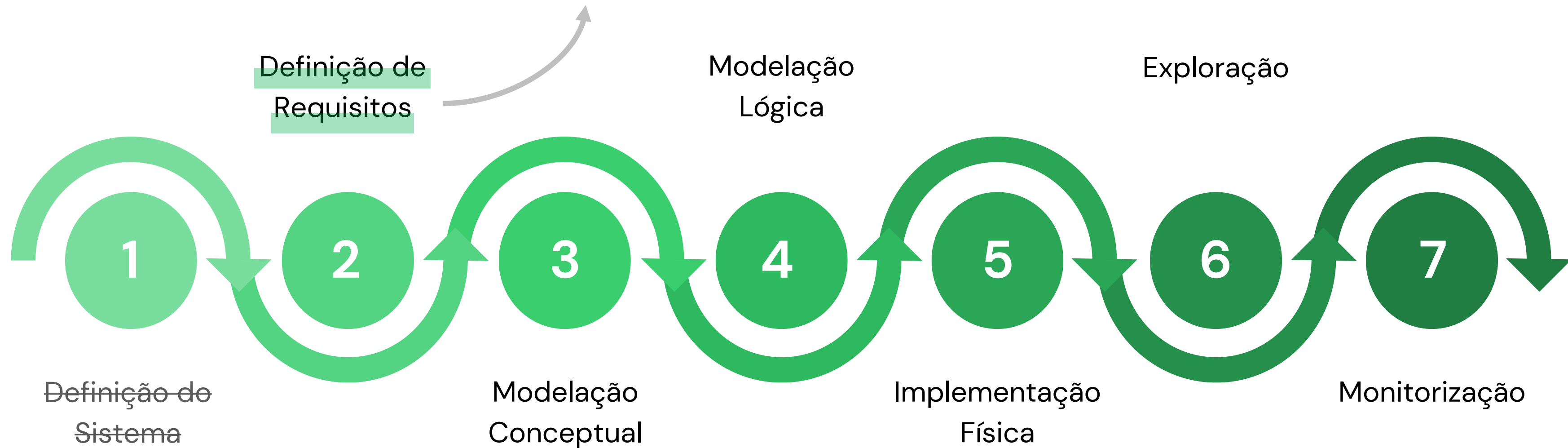
Entidades-tipo,
Relacionamentos-tipo e
Atributos-tipo

Bibliografia:

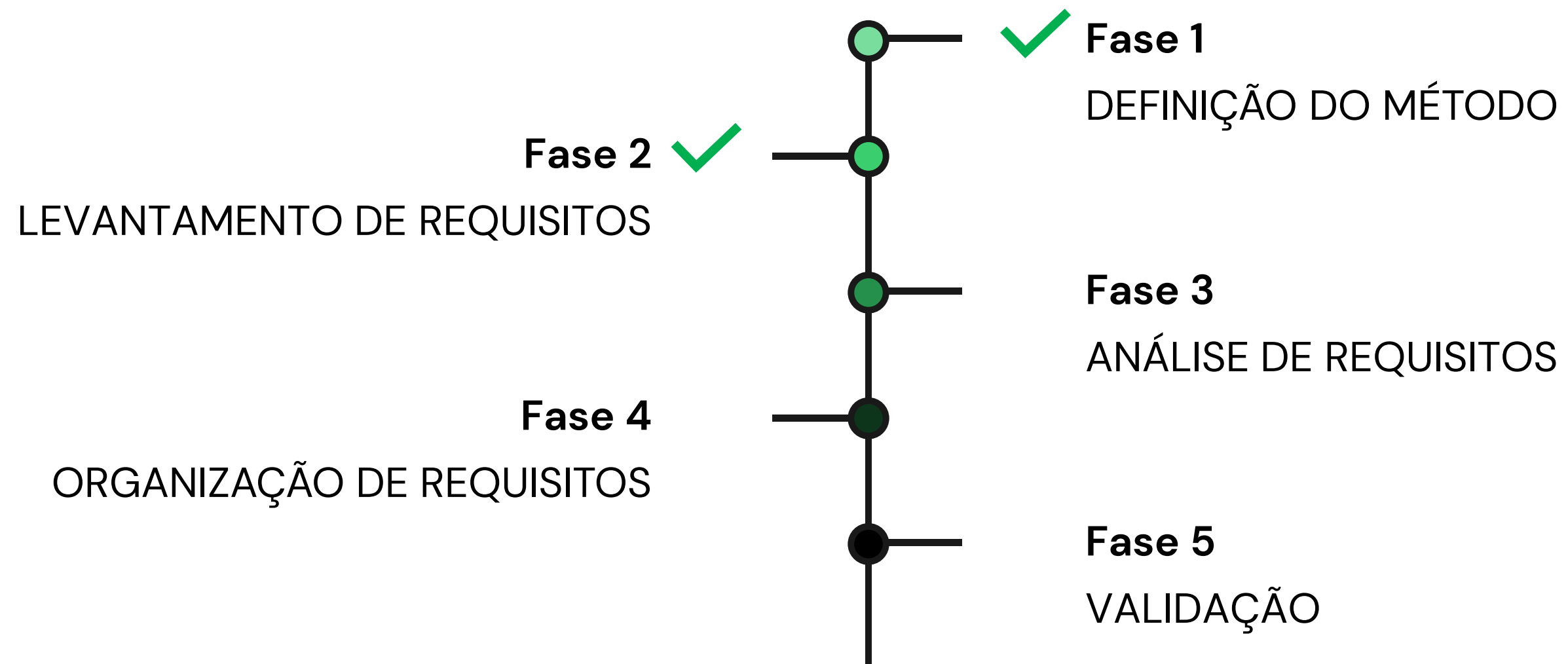
- Connolly, T., Begg, C., Database Systems, A Practical Approach to Design, Implementation, and Management , Addison-Wesley, 4a Edição, 2004. **(Chapter 10-12 + 16)**
- Sommerville, I., Software Engineering, Pearson Education Limited, 9ª Edição, 2011. **(Chapter 4)**
- Teorey, T., Database Modeling and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

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

➔ Definição do Método

O processo de “Definição de Requisitos” inicia-se com a seleção dos métodos de levantamento de forma a sustentar a angariação e a organização dos requisitos. Existem muitas técnicas para recolher essas informações, chamadas técnicas de *fact finding*:



Análise de Documentação



Entrevistas/Reuniões



Questionários/
Inquéritos



Investigação (levantamento do estado da arte)



Observação da organização em funcionamento no seu dia-a-dia

FASE 2: Definição de Requisitos

➔ Definição do Método

Um desenvolvedor de bases de dados normalmente utiliza várias técnicas de fact-finding durante um projeto de bases de dados.

Entrevistas: Reuniões entre o conselho de administração do Hospital e a equipa de desenvolvimento da “ExIT” para compreender os processos operacionais/*workflows* nos diferentes contextos hospitalares e especialidades.

Observação do dia-a-dia do “Hospital Portucalense”: visualização/interação com os processos de atendimento a pacientes, secretariado, etc.

Questionários: distribuição de inquéritos de opinião e satisfação dos pacientes no atendimento e acesso aos cuidados de saúde bem como a sua respetiva qualidade/eficiência.

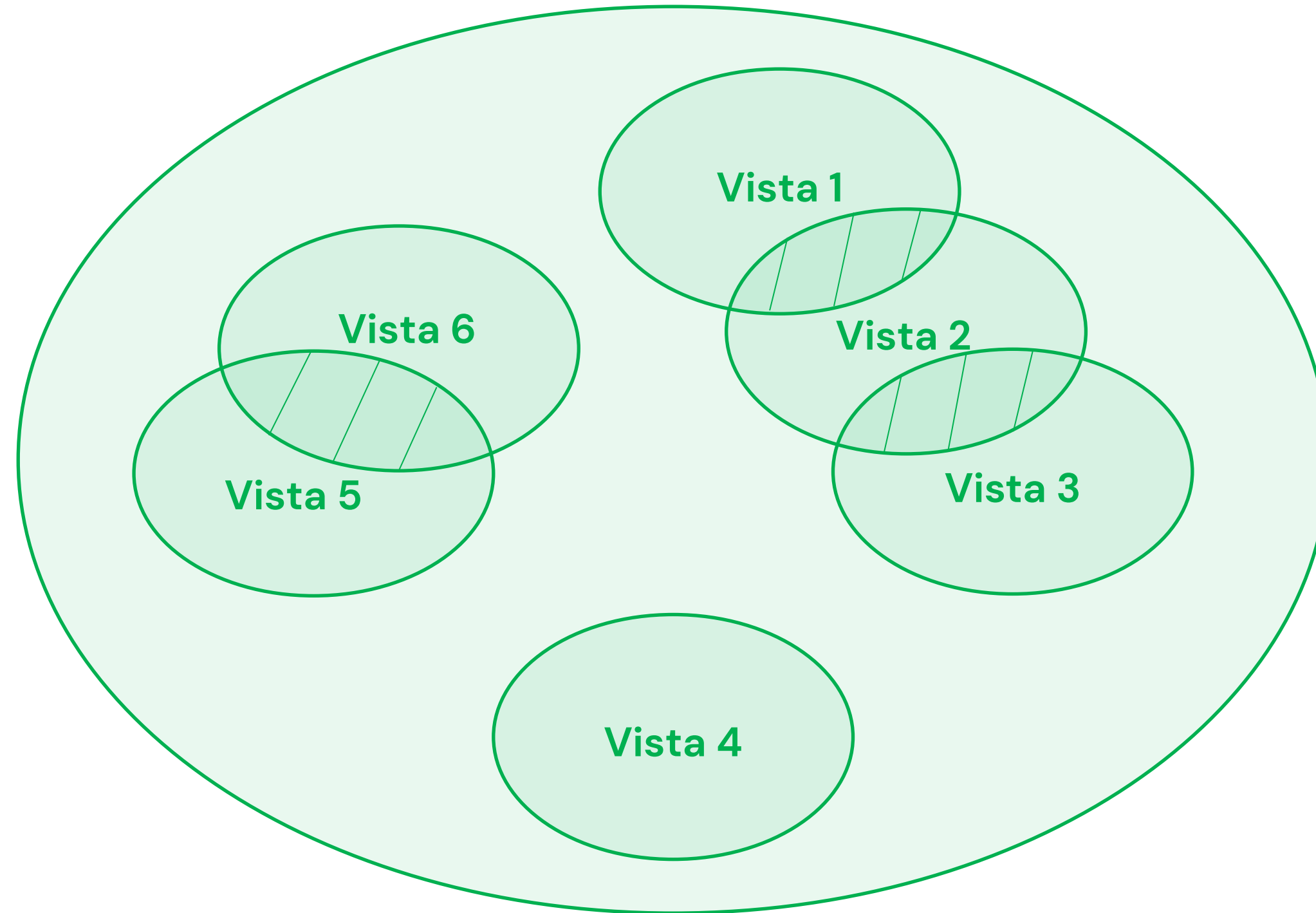
Análise da Documentação: informação relativa a contratualização de profissionais de saúde, faturação de consultas, exames e análises, relatórios de imagem, etc.

Investigação: Pesquisa de informação relevante no contexto do caso em mãos, nomeadamente, de outros hospitais para identificar possíveis soluções/abordagens.

Vistas de Utilização

- As vistas de utilização demonstram a **forma** como o sistema se revela a uma **comunidade de utilizadores** e como estes fazem a sua **exploração** em termos de informação.
- Definem o que é exigido de um SBD da perspectiva de **uma função de trabalho específica** (como Gerente ou Supervisor) ou **área de aplicação empresarial** (como marketing ou controlo de *stock*), em termos dos dados a serem mantidos e as transações a serem realizadas nos dados.
- Um SBD pode ter **uma** ou **mais** vistas de utilização.
- Esta identificação ajuda a garantir que **nenhum utilizador é esquecido** ao desenvolver os requisitos para o novo SBD.

Vistas de Utilização



FASE 2: Definição de Requisitos

→ Levantamento de Requisitos

No processo de desenvolvimento do SBD do “Hospital Portucalense” decidiu-se efetuar o levantamento de requisitos, bem como a sua posterior organização e validação, **por área/vertente de trabalho do sistema** e também por **funções de utilizador específicas**.

EXEMPLOS DE VISTAS DE UTILIZAÇÃO PARA O CASO DE ESTUDO:

FUNÇÕES DE UTILIZADOR:

Pacientes;
Médicos;
Administrativos;
Administradores;
Enfermeiros;
Auxiliares;
(...)

ÁREA DE TRABALHO:

Consultas;
Faturação;
Internamento;
Urgência;
Cirurgia/Bloco Operatório;
Doações;
(...)

As informações obtidas através de *fact finding* são então analisadas para identificar os requisitos a serem incluídos no novo SBD. Esses requisitos são descritos em documentos chamados de especificações de requisitos ou documento de requisitos.

| Nº | Data e Hora | Descrição | Área/Vista | Fonte | Analista |
|----|-------------|-----------|------------|-------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

FASE 2: Definição de Requisitos

➔ Levantamento de Requisitos

| Nº | Data/Hora | Descrição | Área/Vista | Fonte | Analista |
|-----|---------------------|---|------------------------|----------|----------|
| 1 | 15/02/2024 15:00 | Todos os pacientes do hospital devem ser registados com o seu número sequencial. | Pacientes | Hospital | D.F. |
| 2 | 15/02/2024 15:00 | Devem ser armazenados dados demográficos do paciente como nome, sexo, data de nascimento, morada, telefone, email, número de contribuinte, estado civil, etc. | Pacientes | Hospital | D.F. |
| 3 | 15/02/2024 15:00 | Em termos de tipo de profissão, apenas se pretende considerar médicos, administrativos e administradores. | Profissionais de Saúde | Hospital | D.F. |
| 4 | 15/02/2024 15:00 | Cada especialidade do hospital deve ser caracterizada pelo código da especialidade e respectiva descrição. | Médicos | Hospital | D.F. |
| 5 | 15/02/2024 15:00 | A cada momento, deve ser possível obter a lista de médicos de uma determinada especialidade. | Médicos | Hospital | D.F. |
| 6 | 15/02/2024 15:00 | Durante a consulta, o médico pode executar vários procedimentos médicos, que irão influenciar o custo final da mesma. | Consultas | Hospital | D.F. |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

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 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.

FASE 2: Definição de Requisitos

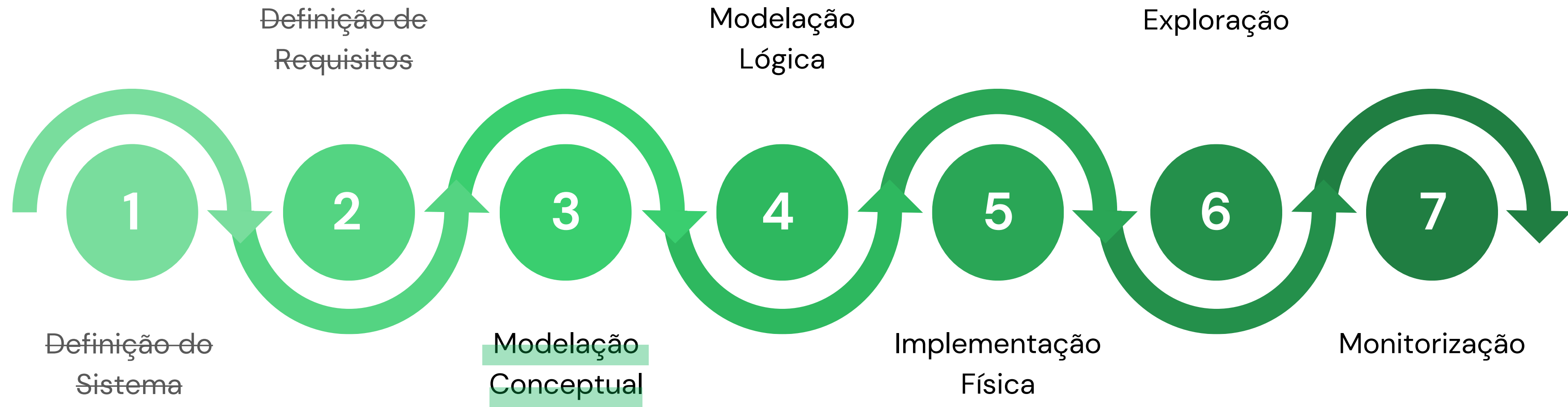
➔ Resolução de Exercícios

Ficha de Exercícios PL02:

Questão 1

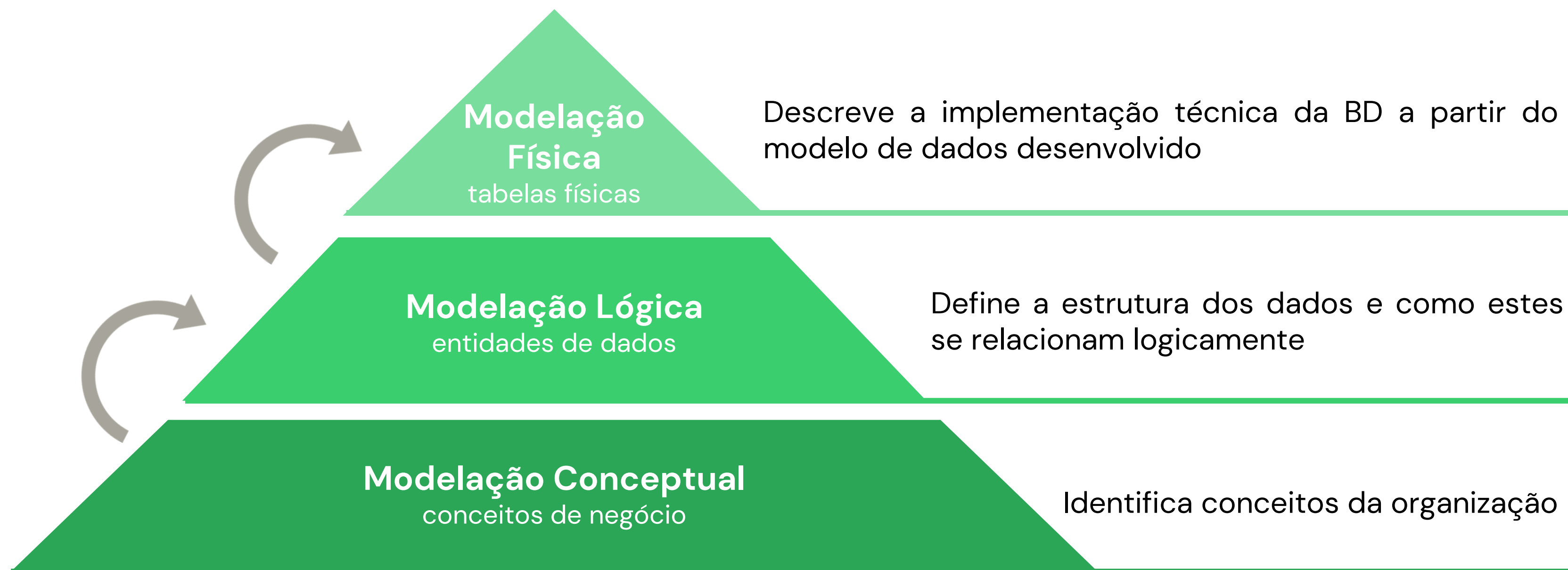
Questão 2

Próxima aula: Modelação Conceptual

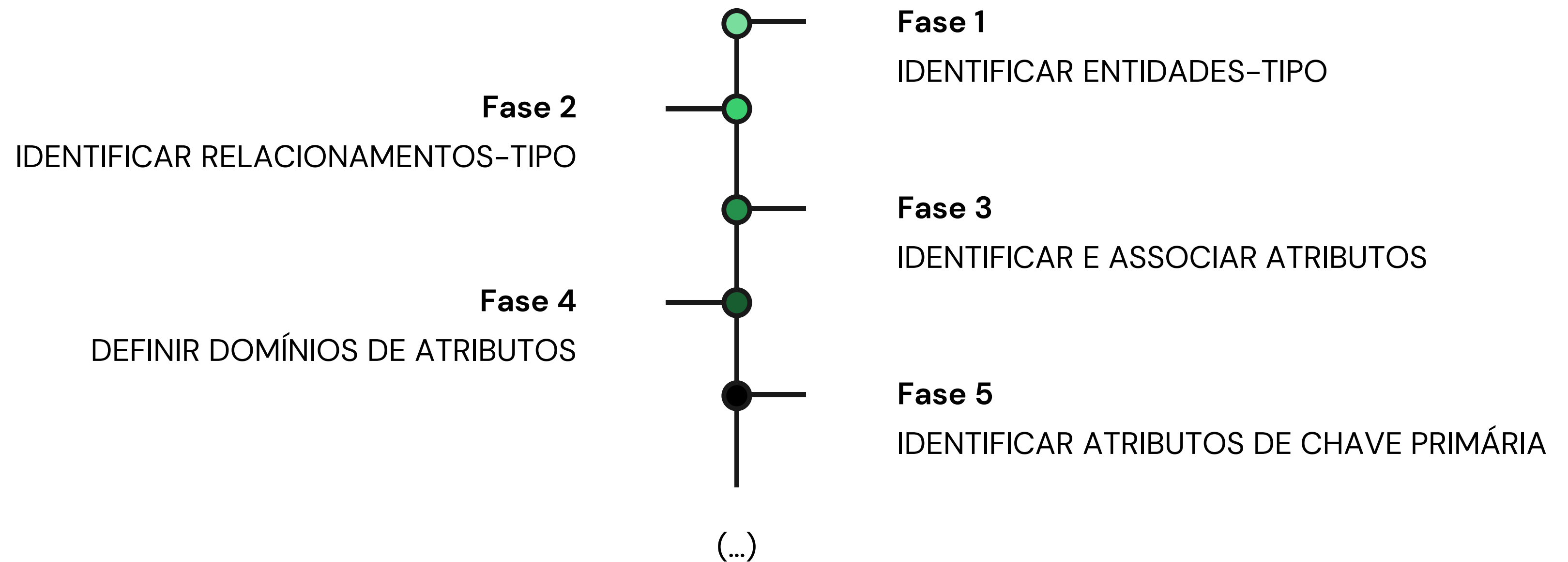


Ciclo de vida de um SBD

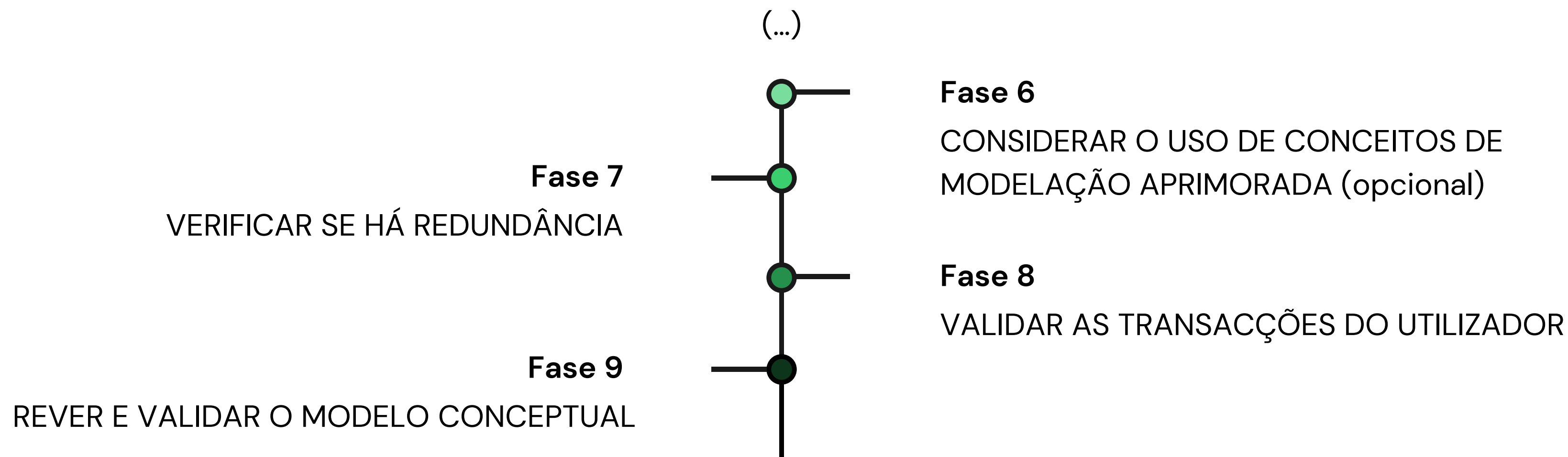
O projeto de desenvolvimento de uma BD tem três fases principais:



Ciclo de vida de um SBD: Modelação Conceptual



Ciclo de vida de um SBD: Modelação Conceptual



Material para a aula

Papel e Lápis

TerraER

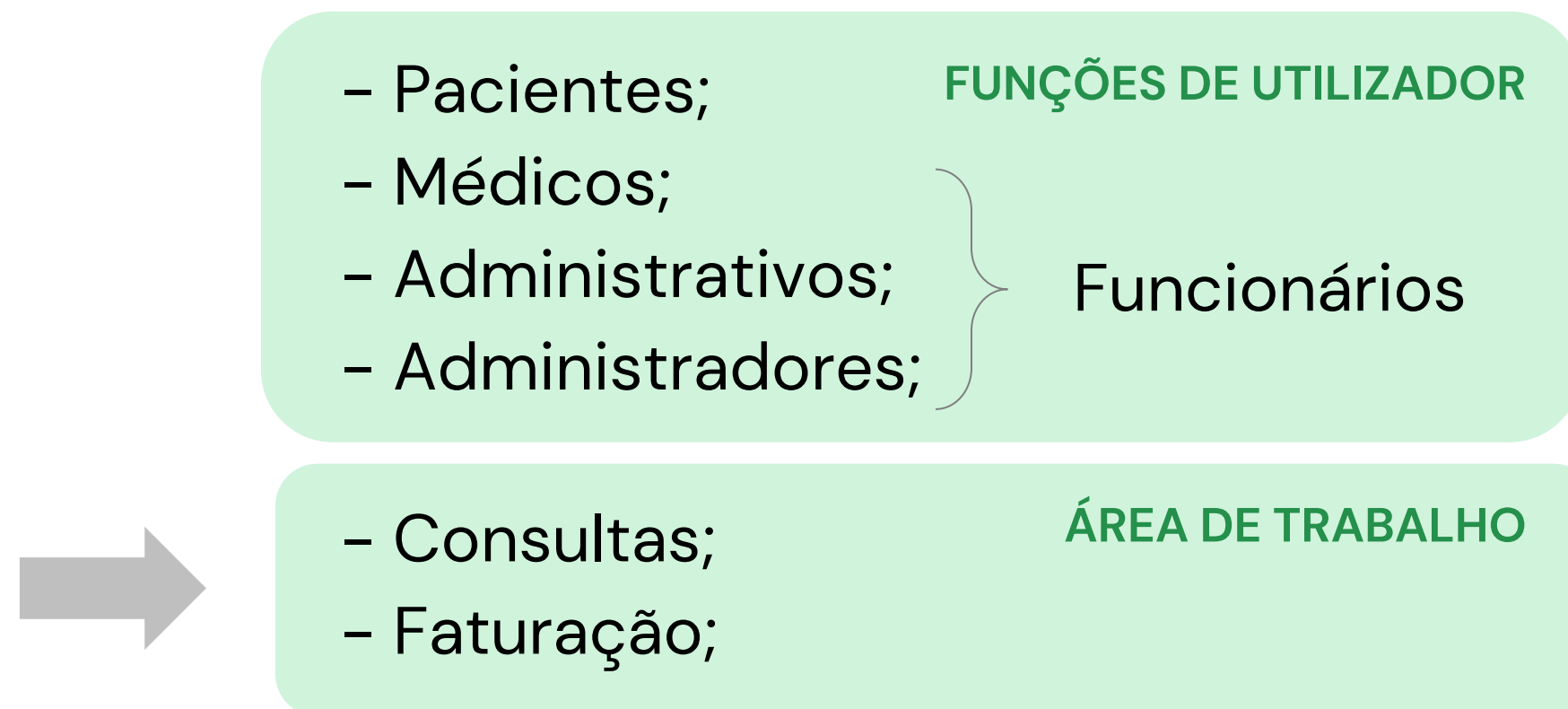
BRmodelo

<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

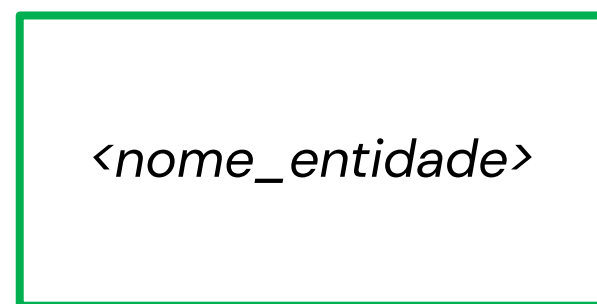
FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar entidades-tipo

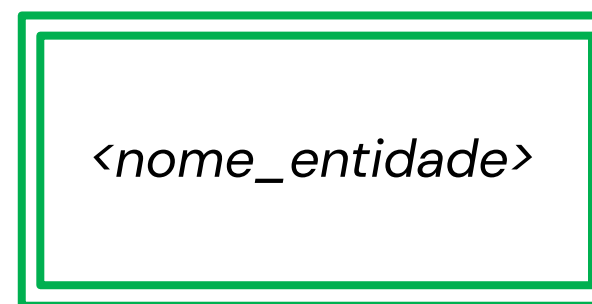
Objetos ou conceitos do mundo real com as mesmas propriedades que apresentam uma “existência independente” (física ou conceptual).

Como identificar entidades?

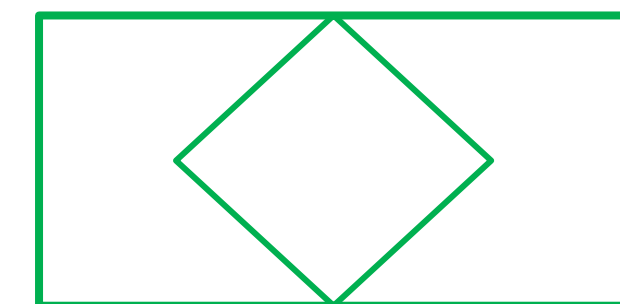
- Examinar os requisitos de descrição;
- Substantivos, nomes;
- Objetos como pessoas, lugares, interesses, etc;



Entidade



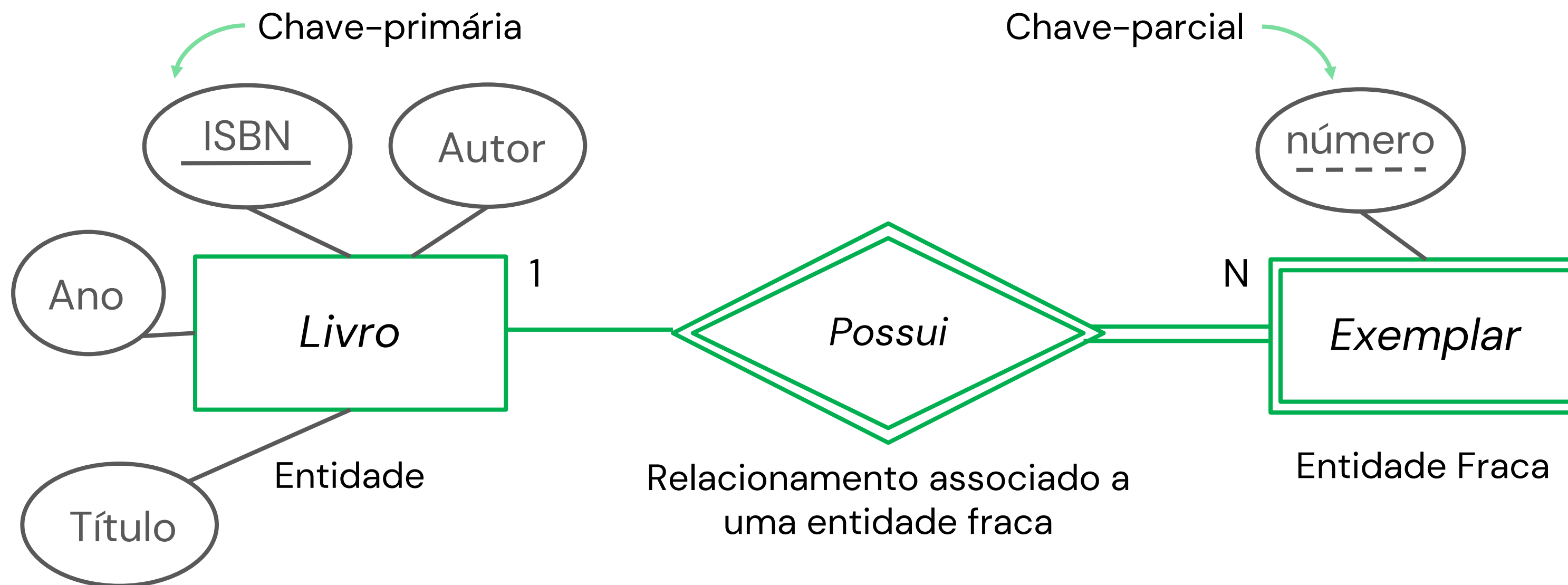
Entidade Fraca



Entidade Relacionamento

FASE 3: Modelação Conceptual

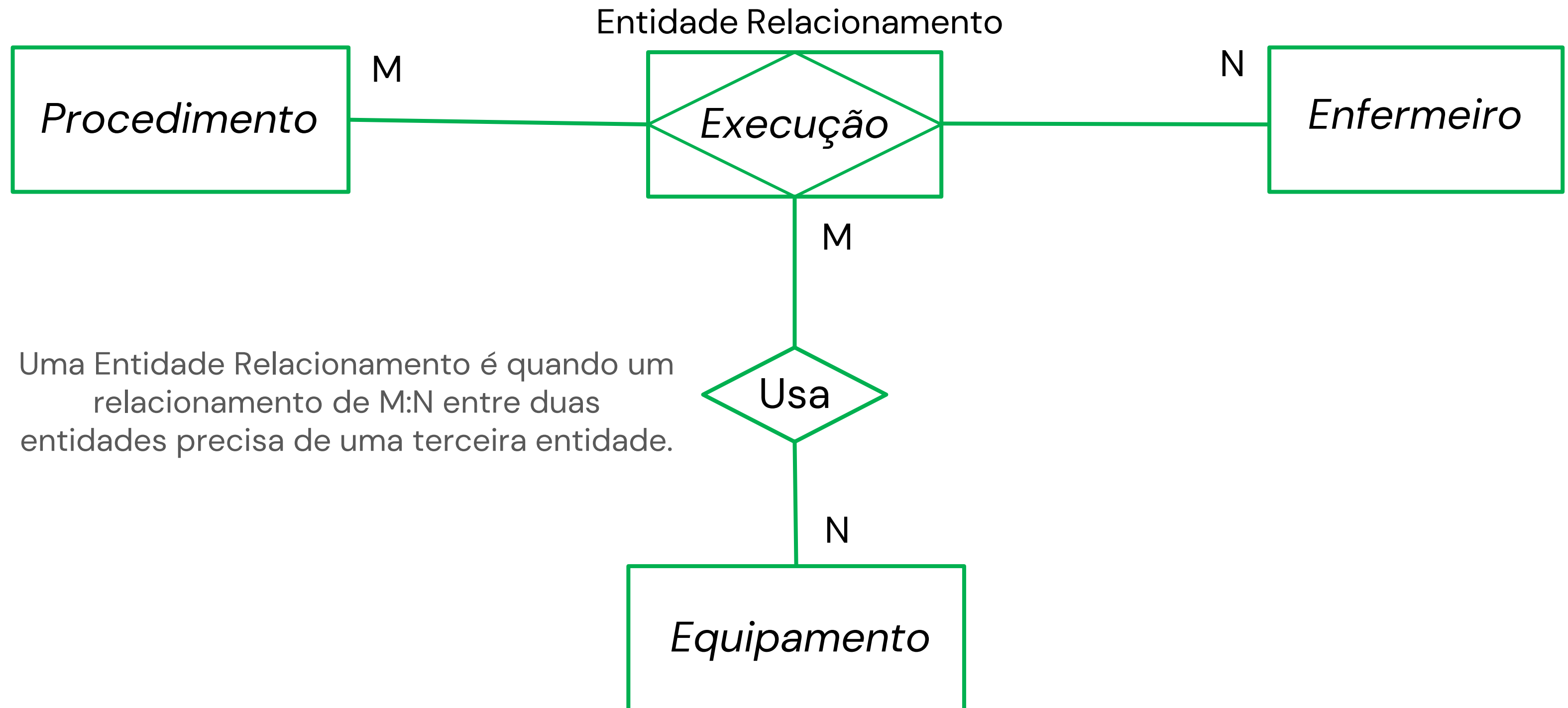
→ Exemplos de entidades-tipo



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

FASE 3: Modelação Conceptual

→ Exemplos de entidades-tipo



FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar entidades-tipo

| Entidade | Descrição | Aliases | Ocorrência |
|----------|-----------|---------|------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

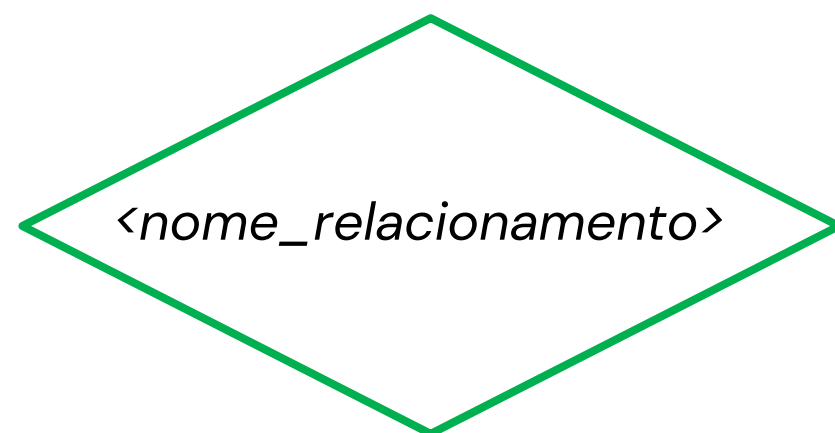
FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar relacionamentos-tipo

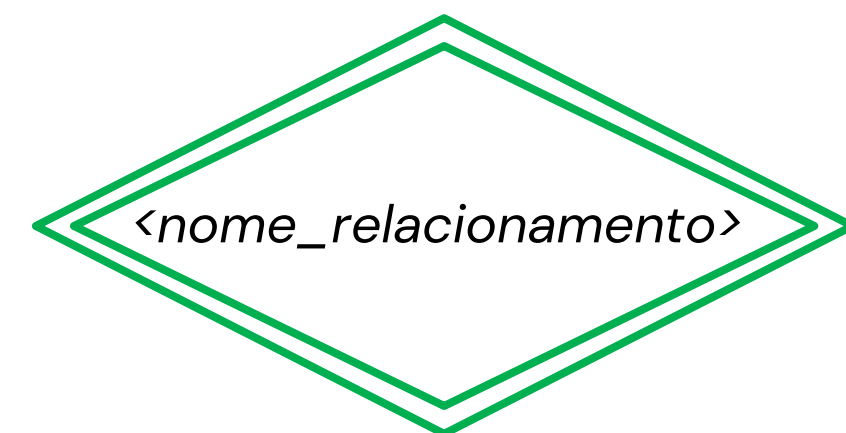
Representação de associações/ligações entre duas ou mais entidades-tipo. Cada relacionamento é descrito por um nome que representa sua função (sempre que possível este nome deve ser único no modelo).

Como identificar relacionamentos?

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



Relacionamento

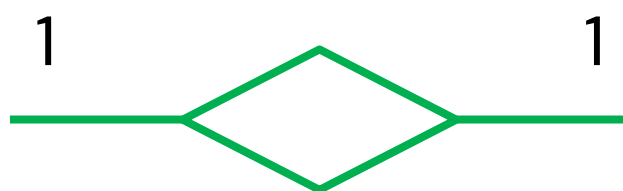


Relacionamento associada a
uma entidade fraca

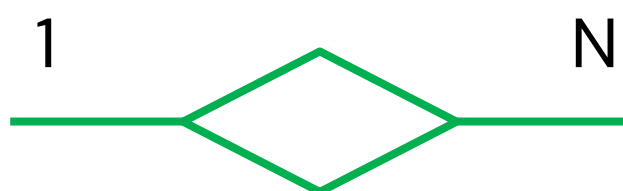
FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar relacionamentos-tipo

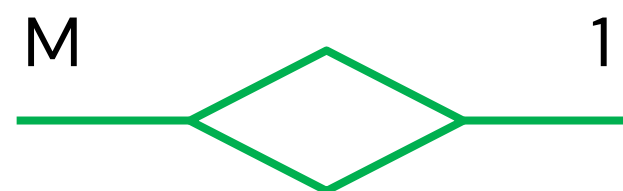
Cardinalidade



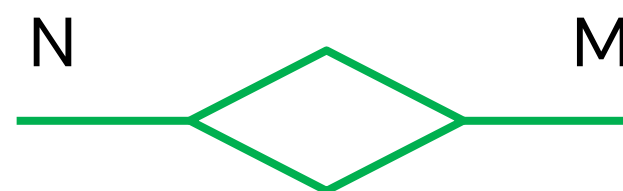
Relacionamento de um para um (1:1)



Relacionamento de um para muitos (1:N)



Relacionamento de muitos para um (N:1)



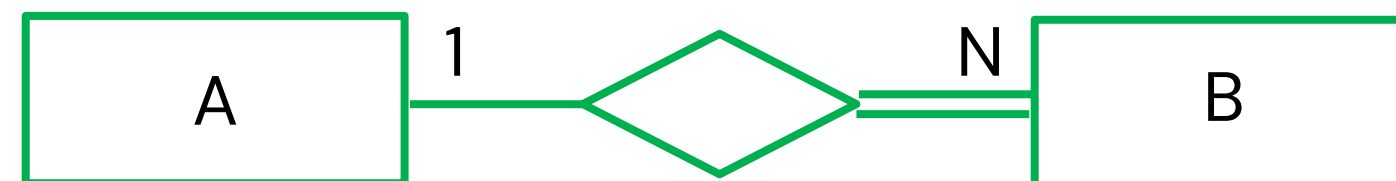
Relacionamento de muitos para muitos (N:M)

Participação

—
opcional/parcial

==
obrigatória/total

Exemplo:

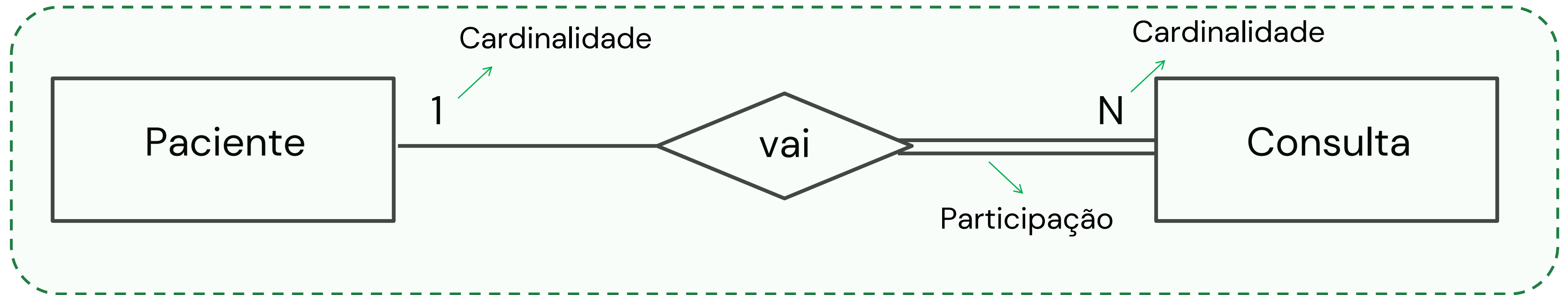


Relacionamento de um para muitos com participação opcional da entidade A e participação obrigatória da entidade B

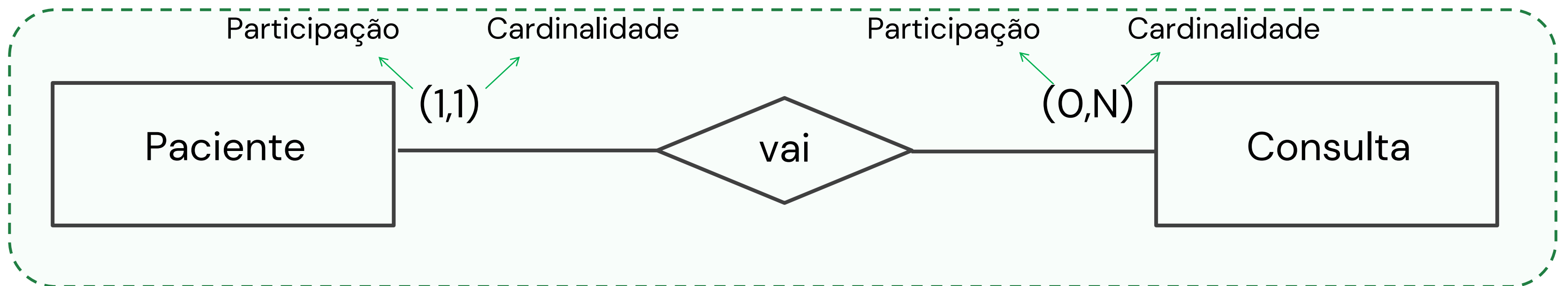
FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar relacionamentos-tipo

TerraER



BRmodelo



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.

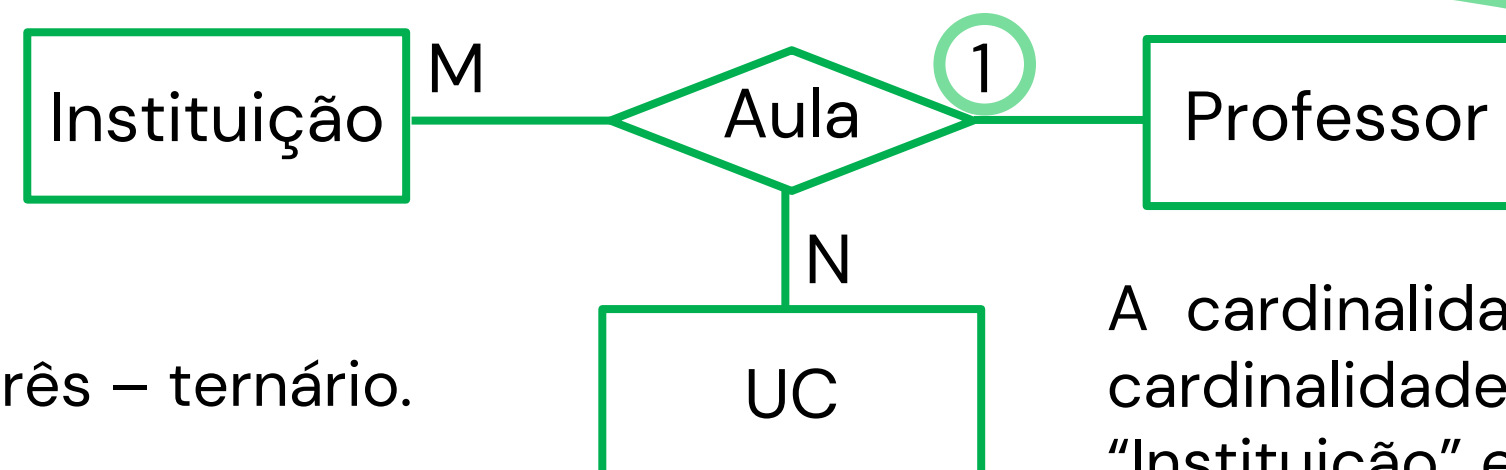
Exemplo: Um funcionário conduz uma viatura.

- 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 "Instituição" e "UC".

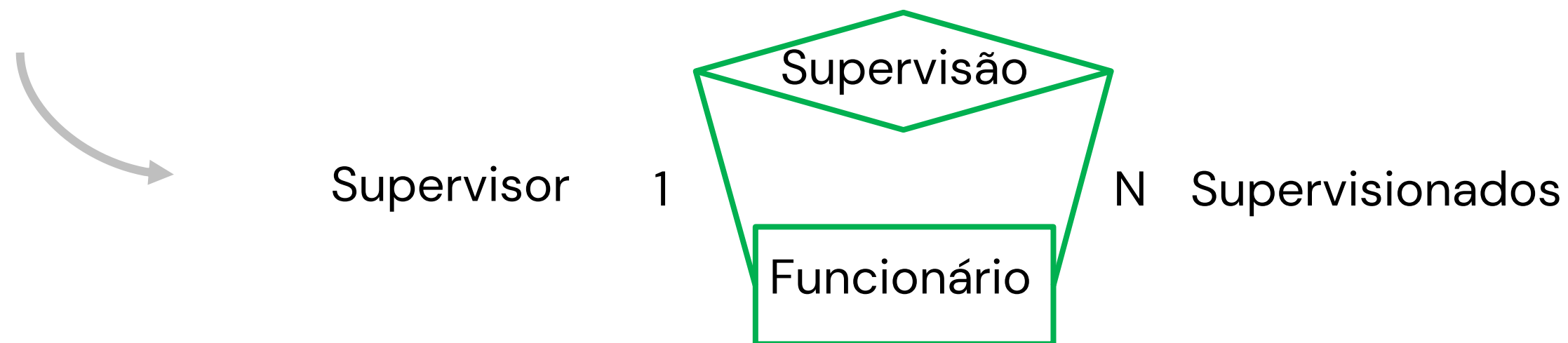
FASE 3: Modelação Conceptual

➔ 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

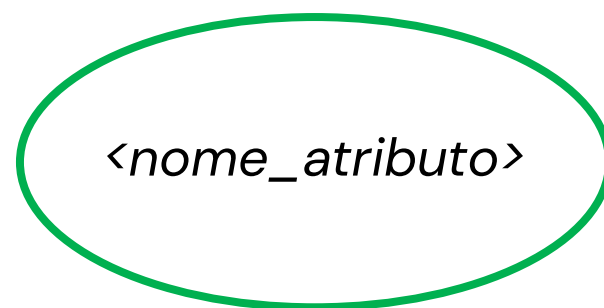
➔ Identificar relacionamentos-tipo

| Entidade A | Entidade B | Relacionamento | Cardinalidade | Participação |
|------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Entidade A | Multiplicidade | Relacionamento | Entidade B | Multiplicidade |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

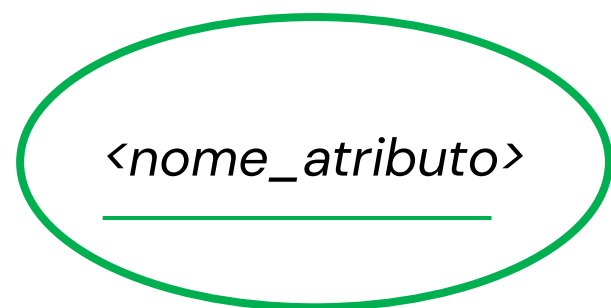
FASE 3: Modelação Conceptual

➔ Identificar e associar atributos

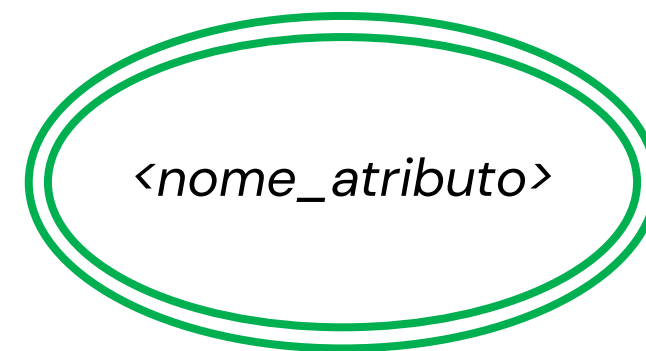
Um **atributo** é uma propriedade de uma entidade-tipo ou relacionamento-tipo. Os atributos contêm valores que descrevem cada ocorrência de entidade e representam a parte principal dos dados armazenados na BD.



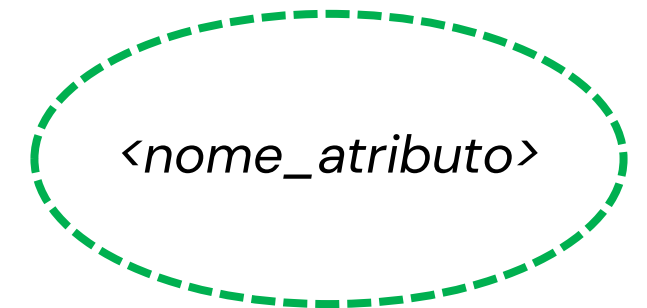
Atributo



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 2: Definição de Requisitos

➔ Resolução de Exercícios

Ficha de Exercícios PL02:

Questões 3 a 7