

Bases de Dados

PL01 – Definição de um Sistema de Bases de Dados e Definição de Requisitos

Docente: Diana Ferreira

Email: diana.ferreira@algoritmi.uminho.pt

Horário de Atendimento:

5ª feira 16h–17h

Sala: DI 1.17



Sumário

1 Introdução às Bases de Dados

2 Apresentação do caso prático

3 Análise e definição do SBD do “Hospital Portucalense”

4

Técnicas de levantamento de requisitos

5

Vistas de utilização

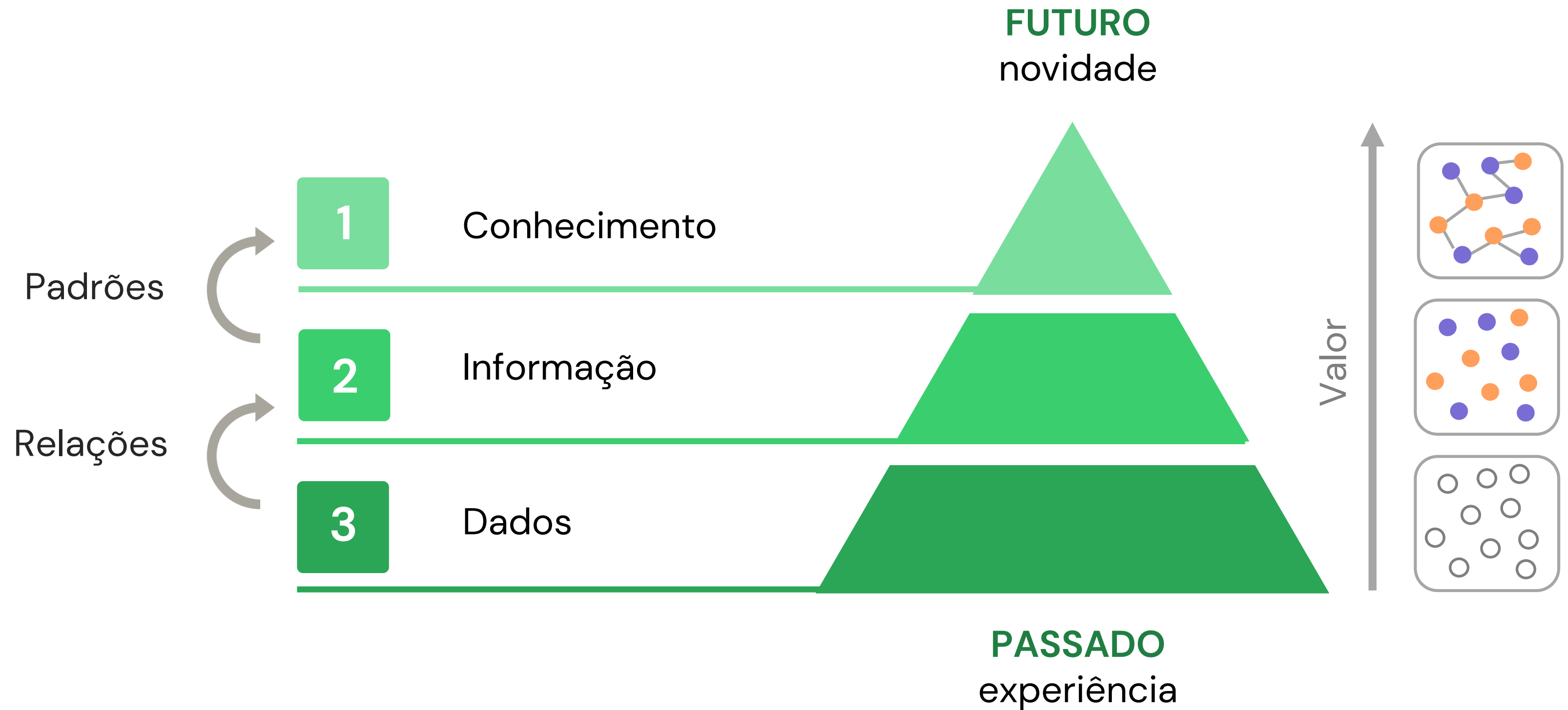
6

Documentação de requisitos

Bibliografia:

- Connolly, T., Begg, C., Database Systems, A Practical Approach to Design, Implementation, and Management , Addison-Wesley, 4a Edição, 2004. **(Chapter 10 – 11)**
- Sommerville, I., Software Engineering, Pearson Education Limited, 9ª Edição, 2011. **(Chapter 4)**

Os três pilares essenciais de qualquer processo de análise e de tomada de decisão:



Bases de Dados

As bases de dados são uma parte integrante da nossa vida do dia-a-dia, muitas vezes não nos apercebemos que estamos a usar uma. Para começar a nossa discussão de bases de dados, vamos examinar algumas aplicações dos sistemas de bases de dados.



EXEMPLOS DE USO:

- Supermercados/Hipermercados;
- Livrarias;
- Sites de e-commerce;
- Bancos;
- Ginásios;
- Plataformas de streaming (Netflix/HBO);
- Universidade;
- Etc.

Bases de Dados

De modo geral, qualquer conjunto de dados é uma Base de Dados (BD). O termo BD é aplicado hoje em dia principalmente para fazer referência a bases de dados **informáticas**.

Existem diferentes tipos de bases de dados, cada uma adaptada às necessidades específicas de diferentes aplicações.



Uma **BD relacional** é um conjunto compartilhado de dados logicamente estruturados/relacionados entre si, e uma descrição desses dados, desenvolvida para satisfazer as necessidades de informação de uma organização.

As bases de dados relacionais utilizam tabelas para organizar os dados em linhas e colunas, facilitando consultas complexas e relacionamentos entre informações.

Sistemas de Gestão de Bases de Dados

As bases de dados são manipuladas usando um **Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD)** ou *Database Management System (DBMS)*.



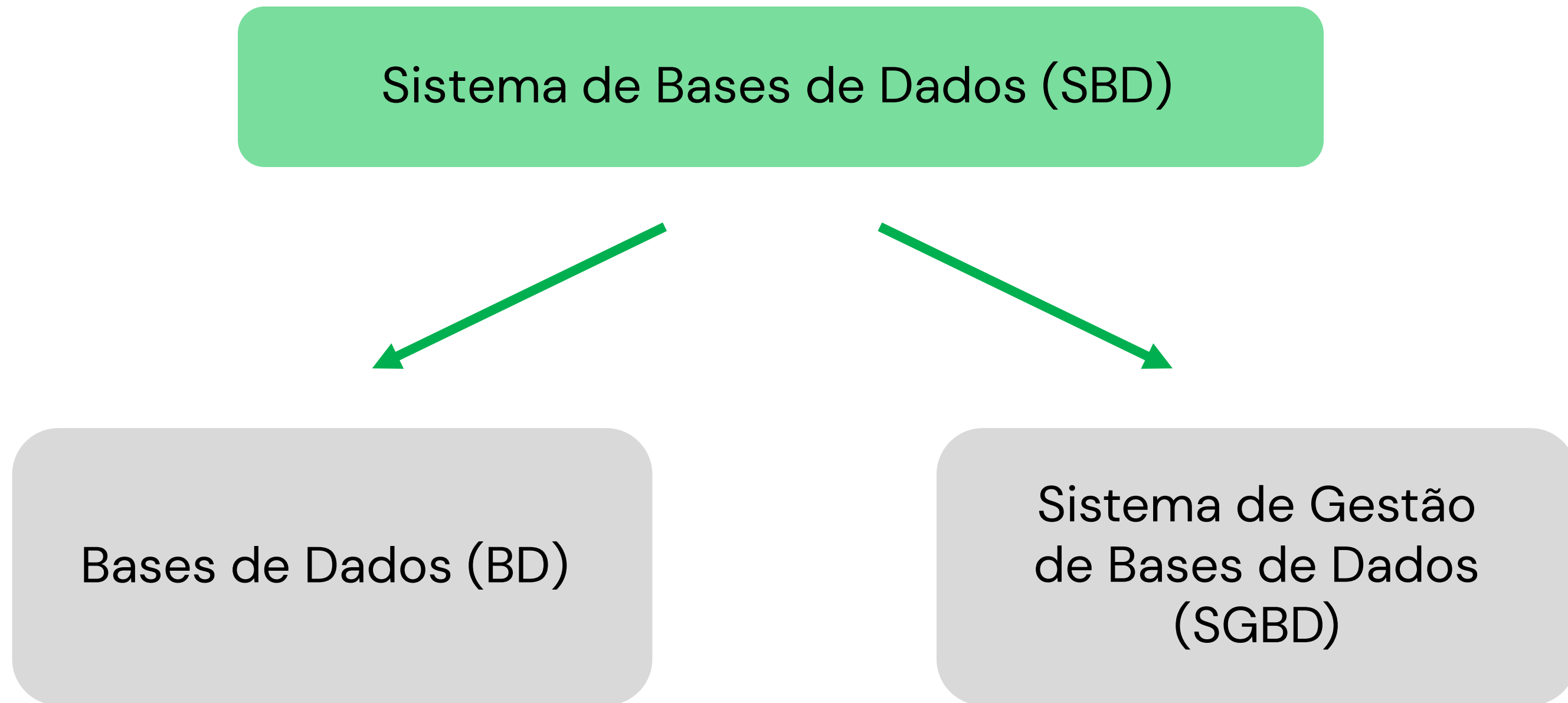
Um **SGBD** é um sistema de *software* que assegura a execução e o controlo da realização de todas as operações que possam ser realizadas sobre o conteúdo da BD, como a gestão de acessos, a sua persistência e manipulação, entre outros. Um SGBD assegura a interação entre as aplicações e as bases de dados.

Sempre que um utilizador cria uma instrução válida SQL (*Structured Query Language*), o SGBD é responsável pela sua interpretação, execução e consequente resposta.

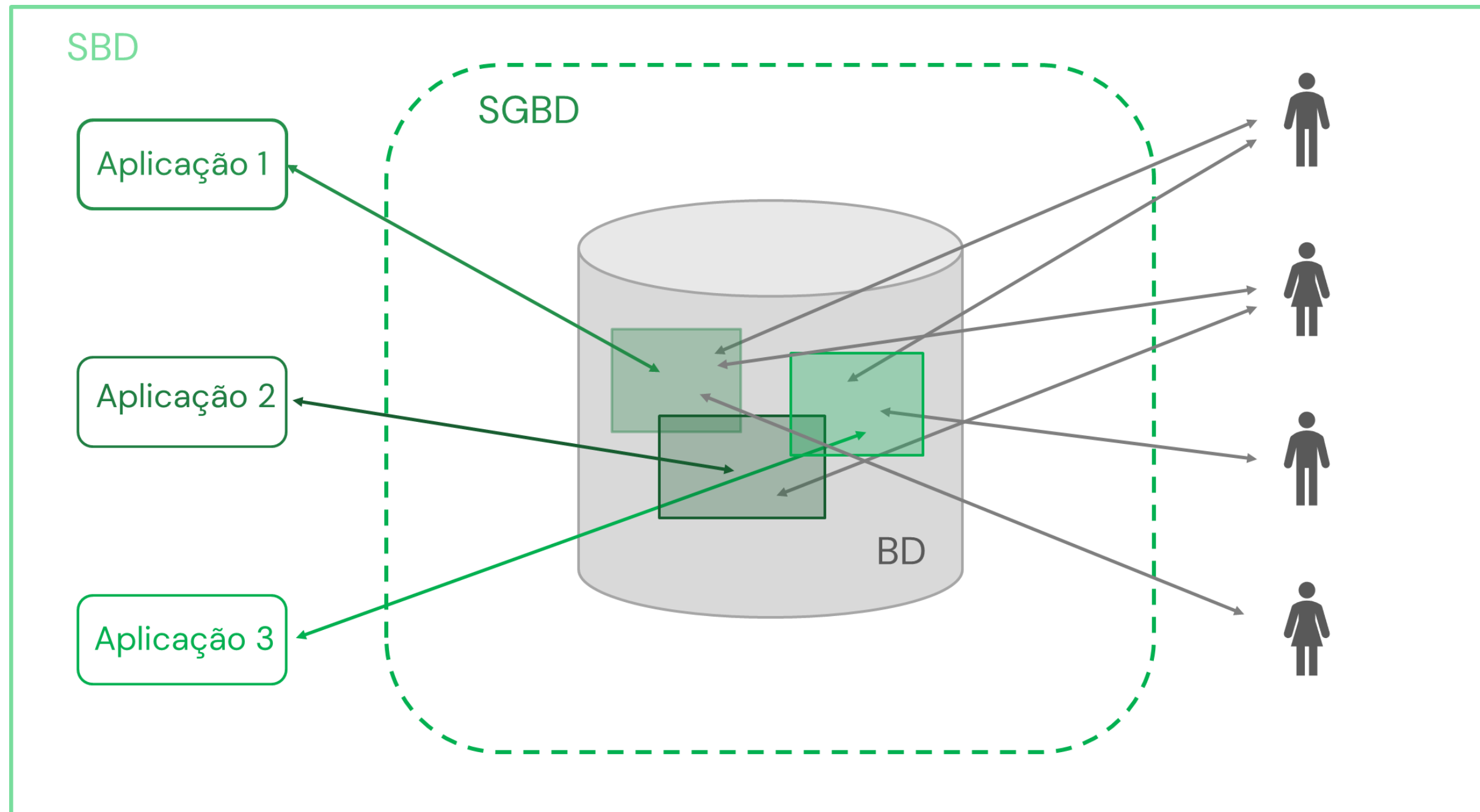
Sistemas de Gestão de Bases de Dados



Sistemas de Bases de Dados



Sistemas de Bases de Dados



Programa de aplicação: Programa de computador que interage com a BD através da emissão de um pedido apropriado (geralmente uma instrução SQL) para o SGBD.

Sistemas de Bases de Dados

→ Vantagens

- Maior controlo de redundância de dados;
- Consistência;
- Partilha de dados;
- Restrição de acessos não-autorizados;
- Melhoria da integridade e segurança dos dados;
- Persistência de dados;
- Aumento da concorrência;
- Aplicação de normas e restrições de integridade dos dados;
- Permite a recuperação e o *backup* de dados;
- Melhoria dos processos de tomada de decisão;
- (...)

Sistemas de Bases de Dados

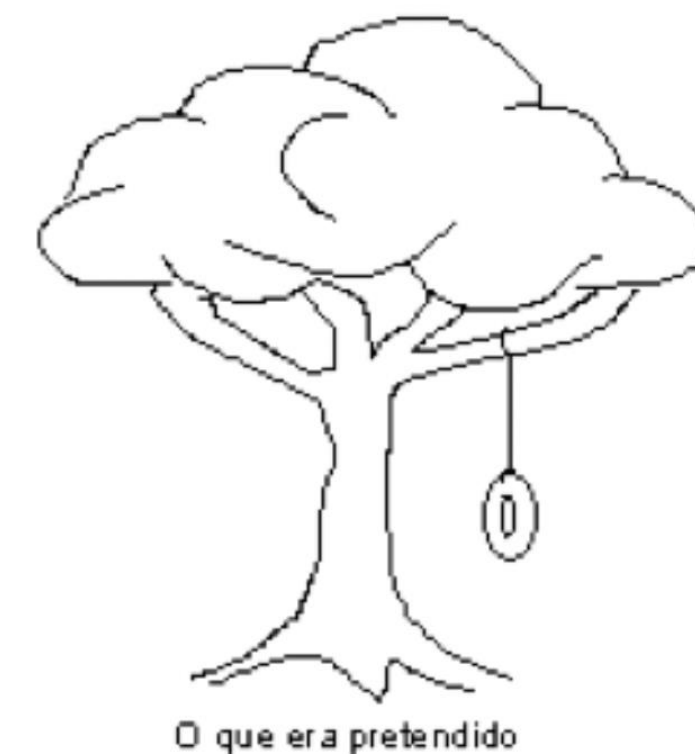
→ Desvantagens

- Complexidade;
- Tamanho;
- Custo de SGBDs;
- Custos adicionais de hardware;
- Custo de conversão;
- (...)

Pontos-Chave

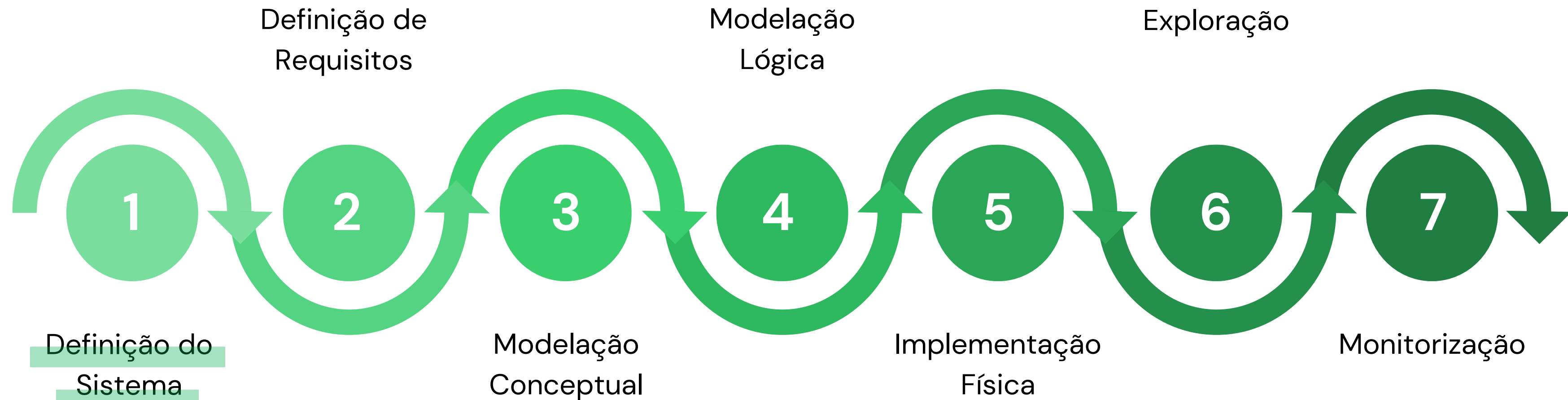
- O ambiente SBD consiste em *hardware* (computador), *software* (SGBD, sistema operativo, e programas de aplicações), dados, procedimentos e pessoas. As pessoas incluem os administradores da base de dados, projetistas da base de dados, programadores de aplicação e utilizadores finais.
- Algumas vantagens da abordagem de base de dados incluem controlo de redundância de dados, a consistência dos dados, partilha de dados e reforçar a segurança e integridade.
- Algumas desvantagens incluem a complexidade, o custo e o tamanho.

Custo do erro



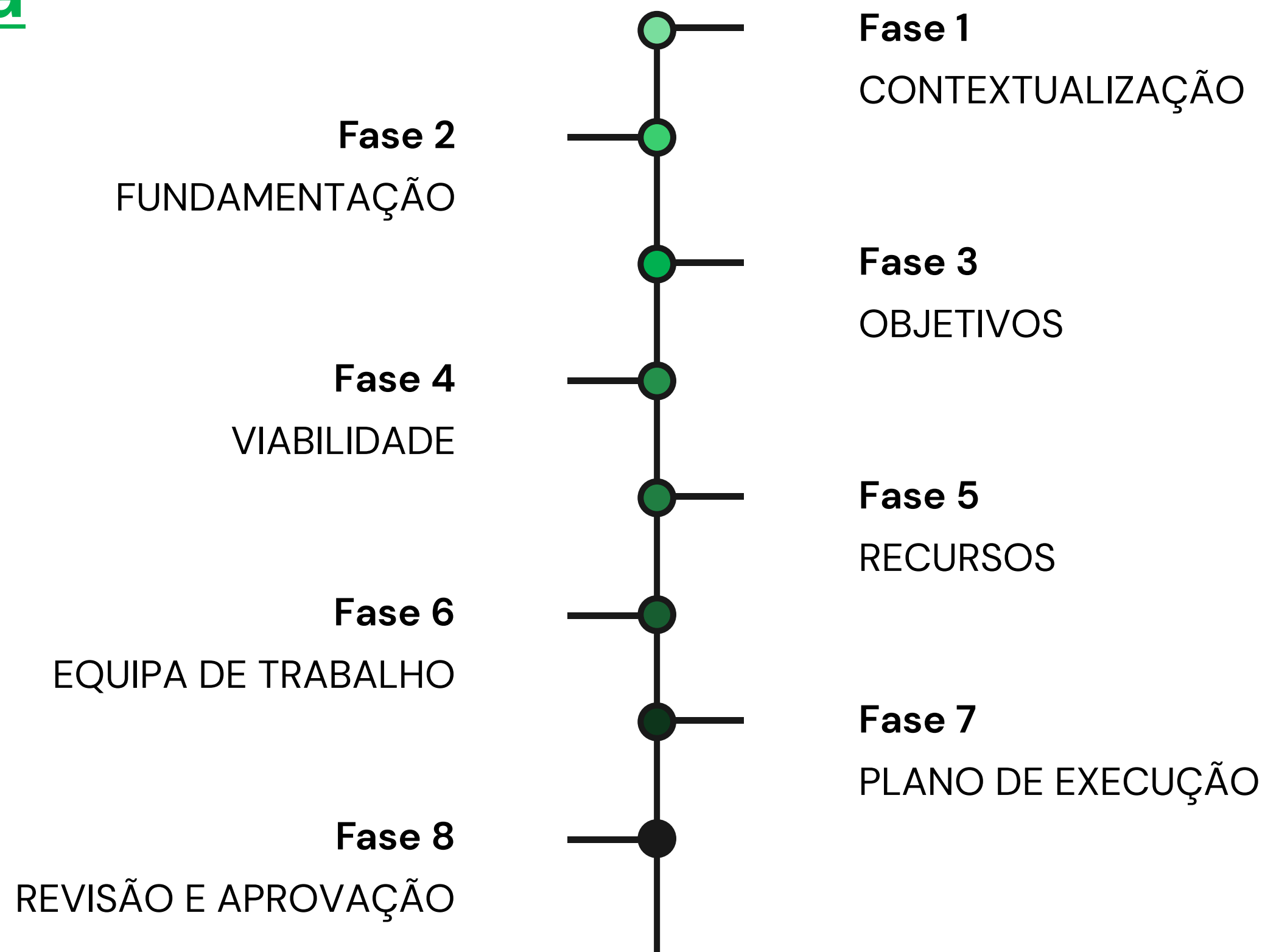
Ciclo de vida de um SBD

Blueprint/Guião prático que garante a execução ordenada e adequada das tarefas de desenvolvimento de um SBD, diminuindo a probabilidade de ocorrência de erros.



Envolve a identificação do âmbito e dos limites do SBD e os principais pontos de vista dos utilizadores. É a base para a "Definição de Requisitos".

Ciclo de vida de um SBD: Definição do sistema



CASO DE ESTUDO:

Para facilitar a compreensão do processo de desenvolvimento de um SBD, a metodologia será descrita usando um exemplo realista, a empresa “ExIT” e o “Hospital Portucalense”, cobrindo de forma detalhada cada uma das suas fases de trabalho.

A empresa “ExIT” e o “Hospital Portucalense” são puramente fictícios, e foram idealizados apenas para o desenvolvimento de um caso prático que pudesse servir como base de trabalho para o desenvolvimento de um SBD.

Este caso será desenvolvido e explorado de forma gradual, conforme o desenvolvimento do sistema de bases de dados subjacente. Ao longo das aulas serão introduzidos os elementos de estudo que forem necessários para suportar os requisitos do caso de estudo em particular e as diversas etapas do ciclo de desenvolvimento de um sistema de bases de dados.

FASE 1: Definição do sistema

→ Contextualização

Questão 1: Contextualize a empresa “ExlT” e o hospital “Portucalense”. Nesta etapa é importante definir onde fica a empresa/instituição, quando foi fundada, qual o propósito que serve, quem são as pessoas envolvidas, etc...

A “ExlT” é uma empresa de TI portuguesa com sede em ? que está no mercado do desenvolvimento de sistemas de informação desde ?. 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, ...

FASE 1: Definição do sistema

→ Contextualização

A “ExIT” é uma empresa de TI portuguesa com sede em Braga que está no mercado do desenvolvimento de sistemas de informação desde 2010. 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. O “Hospital Portucalense” está localizado no centro da cidade do Porto e foi fundado em 1960 pelo Dr. Pedro Xavier. O conselho de administração 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 a uma equipa de 5 especialistas.

FASE 1: Definição do sistema

➔ Fundamentação

Questão 2: Justifique porque é que a empresa “ExIT” deve desenvolver um SBD para o hospital “Portucalense”.

As bases de dados são essenciais para o bom funcionamento de qualquer organização, especialmente em áreas críticas, como é o caso do sector da saúde, nas quais as falhas de informação são decisivas na prestação de cuidados de saúde e podem colocar em risco a vida do paciente. Devido ao aumento populacional na região e à crescente complexidade do ambiente hospitalar,

FASE 1: Definição do sistema

➔ Fundamentação

As bases de dados são essenciais para o bom funcionamento de qualquer organização, especialmente em áreas críticas, como é o caso do sector da saúde, nas quais as falhas de informação são decisivas na prestação de cuidados de saúde e podem colocar em risco a vida do paciente. Devido ao aumento populacional na região e à crescente complexidade do ambiente hospitalar, a instituição tem experienciado nos últimos meses uma limitação de recursos físicos e humanos assim como dificuldades de registo de consultas, intervenções cirúrgicas, colheitas e exames. Consequentemente, o “Hospital Portucalense” tem gradualmente recebido queixas de pacientes relativas a tempos de espera e a erros clínicos, maioritariamente causadas por deficiências no registo dos dados clínicos.

FASE 1: Definição do sistema

➔ Objetivos

Questão 3: Liste alguns dos objetivos que foram traçados pela equipa de gestão de forma a satisfazer as necessidades do hospital “Portucalense”.

Tendo em conta a sua experiência e conhecimento na área, a administração do “Hospital Portucalense” definiu um conjunto de objetivos que pretende alcançar:

1. Organizar o modelo de negócio do hospital;
2. Melhorar a sua capacidade de gestão e registo de pacientes, profissionais de saúde, consultas, exames,...

FASE 1: Definição do sistema

➔ Objetivos

Tendo em conta a sua experiência e conhecimento na área, a administração do “Hospital Portucalense” definiu um conjunto de objetivos que pretende alcançar:

- Organizar o modelo de negócio do hospital
- Melhorar a sua capacidade de gestão e registo de pacientes, profissionais de saúde, consultas, exames,...
 - Saber, a qualquer momento, quais as faturas pendentes de um determinado paciente;
- Gerir de forma eficiente a faturação de consultas, procedimentos e exames bem como os lucros do hospital;
 - (...);

FASE 1: Definição do sistema

→ Viabilidade

Questão 4: Analise a viabilidade do SBD definido anteriormente, enunciando os potenciais efeitos chave da sua eventual adoção.

O “Hospital Portucalense” acredita que se tiver um meio mais eficiente de registo de dados clínicos, conseguirá:

- (...)

FASE 1: Definição do sistema

➔ Viabilidade

O “Hospital Portucalense” acredita que se tiver um meio mais eficiente de registo de dados clínicos, conseguirá:

- Aumentar o nº de receitas em cerca de 15% em relação ao ano anterior;
 - Diminuir os erros de faturação em 20%;
- Aumentar o número de parcerias com seguradoras de saúde de forma a maximizar o número de pacientes em cerca de 10%;
- Gerir melhor os tempos de espera, aumentando a satisfação dos pacientes e reduzindo as queixas em 30%;
 - (...)

FASE 1: Definição do sistema

➔ Recursos

Questão 5: Liste os recursos (função + quantidade) necessários para o desenvolvimento e implementação do SBD definido.

Os recursos, humanos e materiais, necessários são:

...

FASE 1: Definição do sistema

→ Recursos

HUMANOS

- Equipa de desenvolvimento da “ExIT”;
- Conselho de administração;
- Profissionais de saúde;
- Pacientes;

MATERIAIS

- Hardware: 1 servidor + 4 máquinas (2 testes e 2 produção).
- Software (SGBD e o SIH)

FASE 1: Definição do sistema

→ Equipa de Trabalho

Questão 6: Defina a equipa de trabalho (pessoal interno, pessoal externo, outros) tendo em conta a distribuição de tarefas associada.

Assim sendo, a equipa de trabalho será constituída por:

- Pessoal interno: A e B;
- Pessoal externo: C, D e F;
 - Outros: G.

FASE 1: Definição do sistema

→ Equipa de Trabalho

PESSOAL INTERNO

Hospital "Portucalense"

- Funcionamento do hospital;
- Atendimento de pacientes;
- Validação de serviços;
- (...);

PESSOAL EXTERNO

Equipa de desenvolvimento
da empresa "ExIT"

- Levantamento de requisitos;
- Modelação do sistema;
- Implementação do sistema;
- (...)

OUTROS

Pacientes

- Inquéritos de opinião e avaliação da qualidade dos serviços prestados;

FASE 1: Definição do sistema

➔ Plano de Execução

Questão 7: De que forma se pode definir e planear tarefas ao longo do espaço temporal, de forma a cumprir os timings definidos?

Para definir e planear a forma como o processo de desenvolvimento do SBD irá ser realizado,

...

Recorrendo a um diagrama de Gantt, desenvolveu-se um plano concreto de trabalhos no qual foram incluídas todas as etapas do ciclo de vida de um SBD, definidos os seus períodos de execução e os vários intervenientes na realização das tarefas.

FASE 1: Definição do sistema

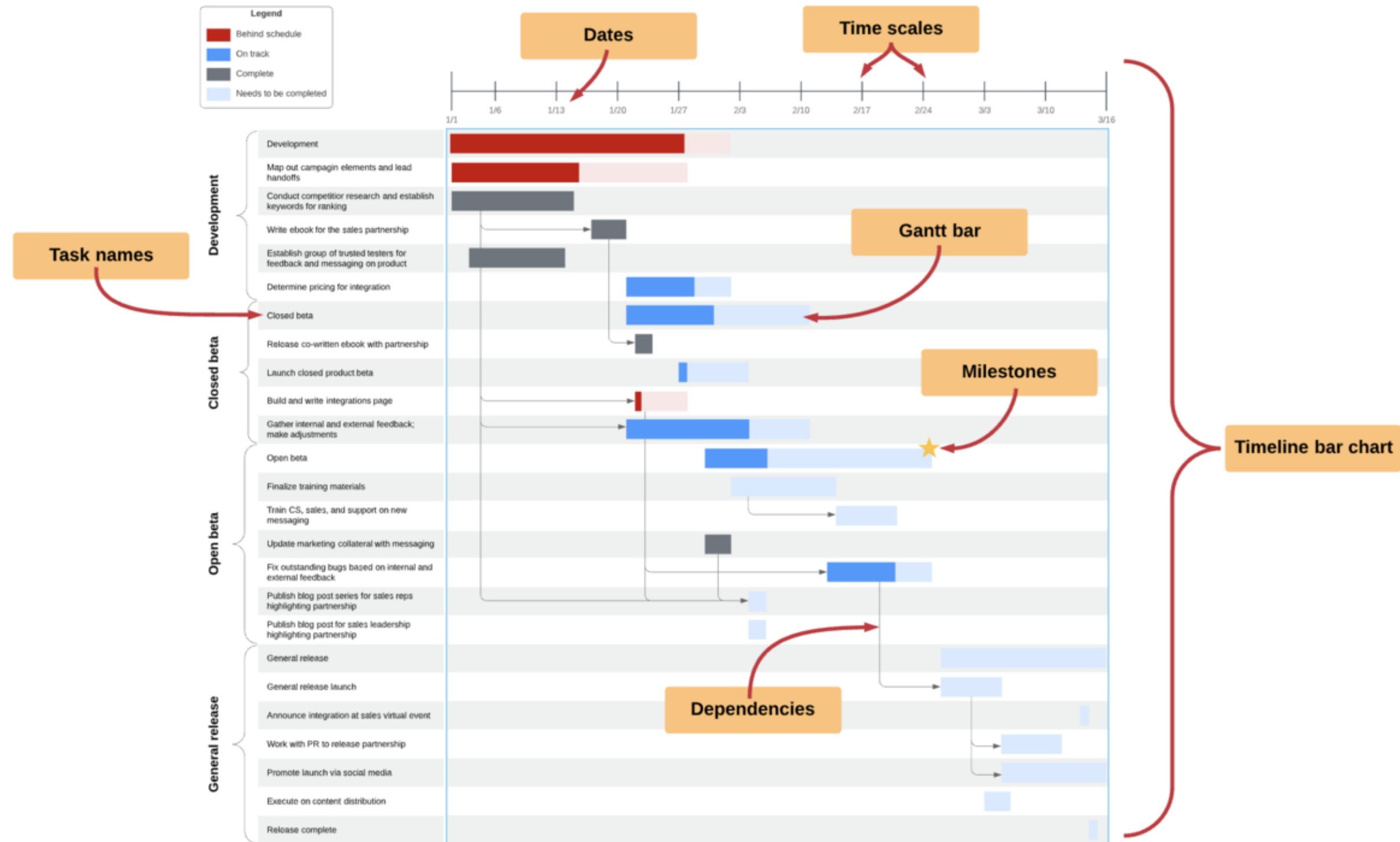
→ Plano de Execução

Para definir e planear a forma como o processo de desenvolvimento do SBD iria ser realizado, o conselho de administração do “Hospital Portucalense” e a equipa da empresa “ExIT” seleccionada para o seu desenvolvimento, estabeleceram um plano concreto de trabalhos, bem como o seu cronograma de execução

Recorrendo a um **Diagrama de Gantt**, desenvolveu-se um plano de trabalhos no qual foram incluídas todas as etapas do ciclo de vida de um SBD, definidos os seus períodos de execução e os vários intervenientes na realização das tarefas.

FASE 1: Definição do sistema

➔ Plano de Execução



FASE 1: Definição do sistema

➔ Revisão e Aprovação

Questão 8: O SBD definido foi aprovado pelo conselho administrativo do “Hospital Portucalense”? Existem aspetos a ser melhorados ou que não foram tidos em consideração?

Após concluir o plano de execução, a equipa da “ExIT” decidiu contactar a administração do “Hospital Portucalense” para agendarem uma reunião de negócio...

FASE 1: Definição do sistema

→ Revisão e Aprovação

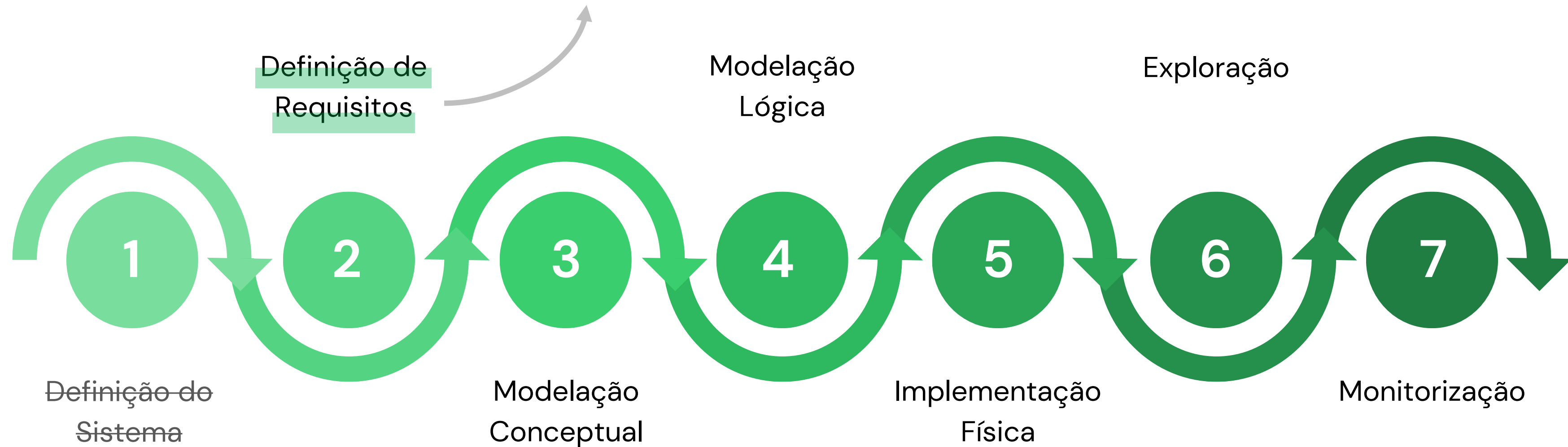
Após a equipa da “ExIT” concluir o plano de execução, o Engº Carlos Paiva decidiu contactar a administração do “Hospital Portucalense” para agendarem uma reunião de negócio. Nesta reunião abordaram a definição do sistema, a sua fundamentação, os seus principais objetivos bem como a sua viabilidade.

Em conjunto, o conselho de administração, a diretora do Serviço de Sistemas de Informação do hospital e CEO da “ExIT” confirmaram tudo aquilo que foi definido e validaram o plano de trabalhos desenvolvido através do diagrama de GANTT.

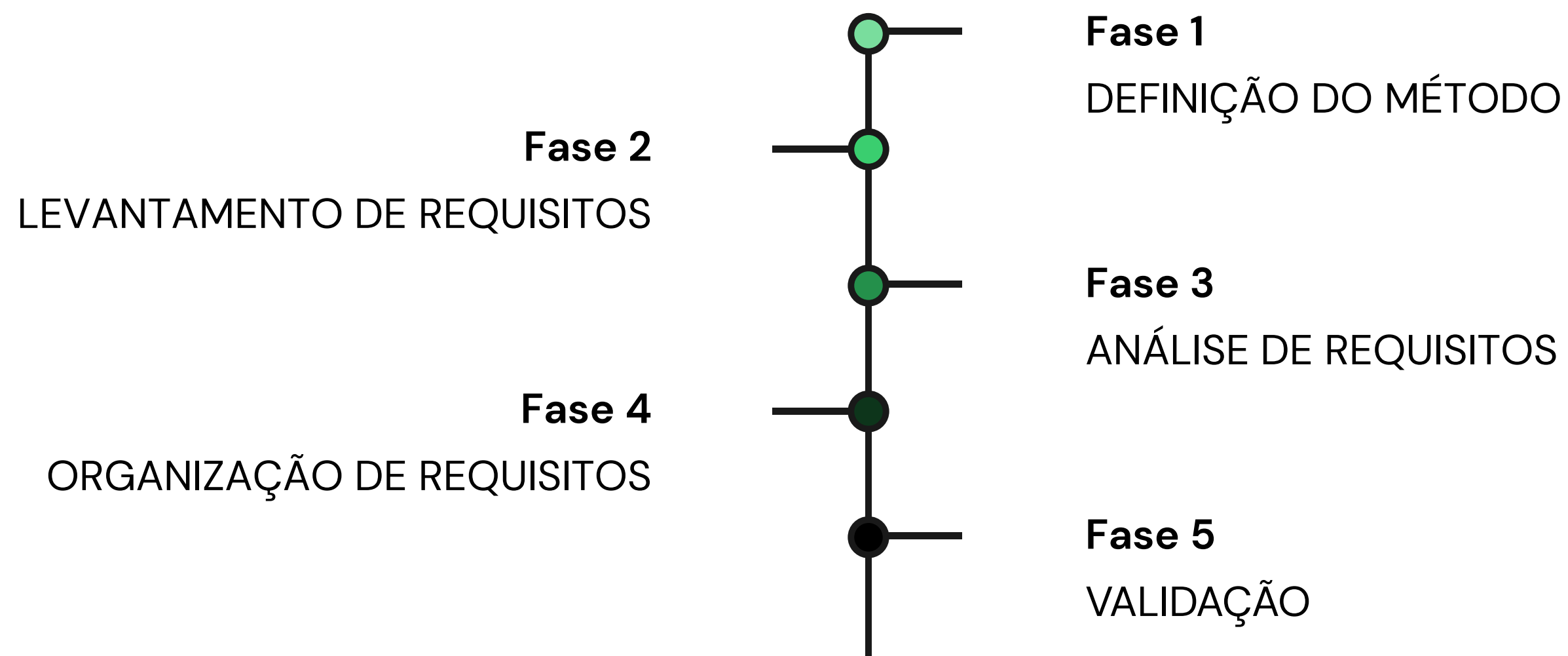
O conselho administrativo do hospital decidiu contratar a empresa “ExIT” para avançar com o processo de desenvolvimento e implementação do SBD apresentado. Foi então agendada uma reunião para definição de requisitos para o dia 4 de Março de 2022.

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, eventuais relacionamentos, etc.



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

Questão 1: De acordo com os métodos de levantamento referidos, identifique aquele(s) que deve(m) ser utilizado(s).

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.

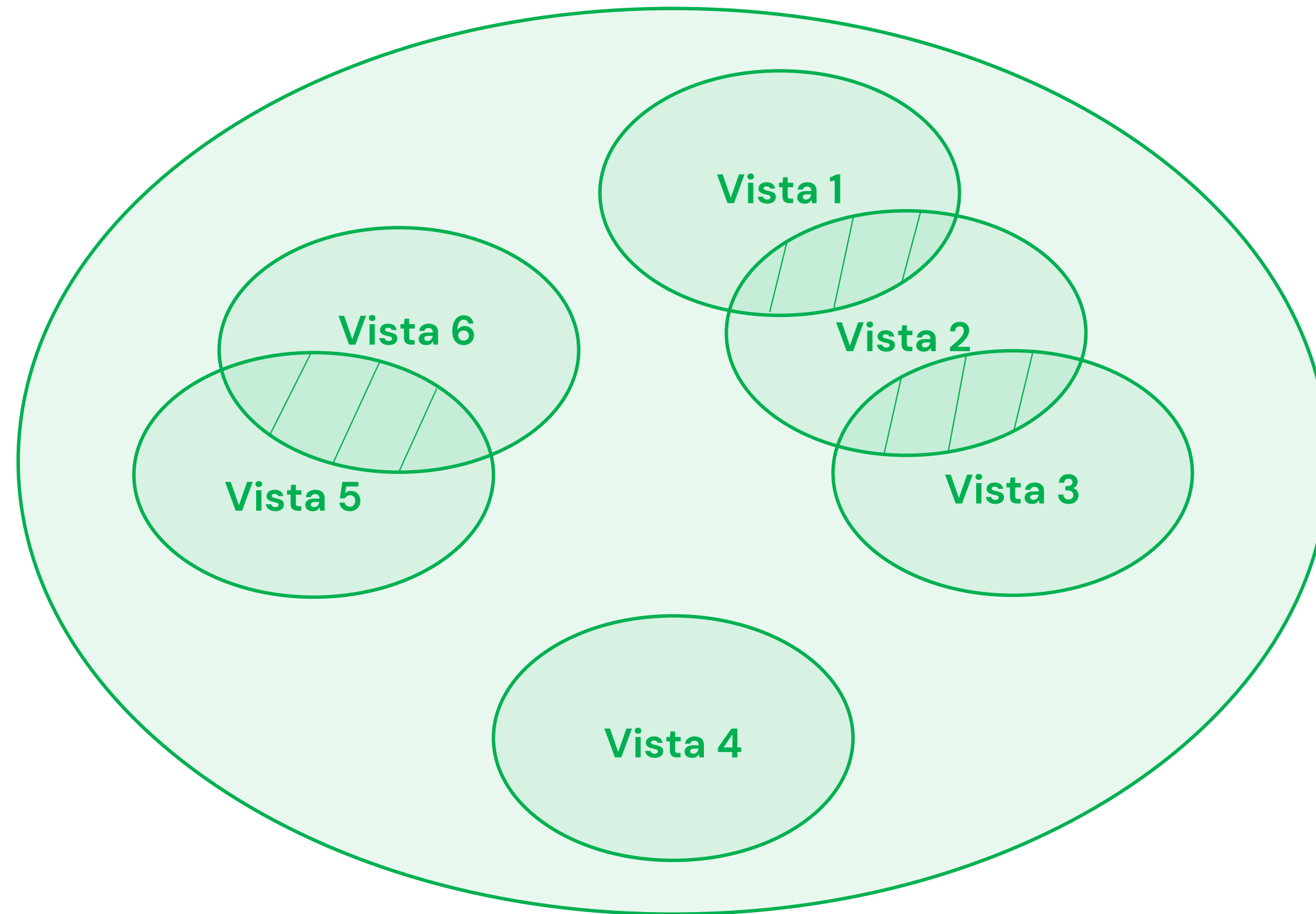
Análise da Documentação: informação relativa a contratualização de profissionais de saúde, faturação de consultas, exames e análises, relatórios de imagem, etc.

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

Questão 2: Identifique as principais **vistas de utilização**, por **área/vertente de trabalho** do sistema e/ou **funções de utilizador** específicas, para o levantamento de requisitos.

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;
Facturação;
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

Questão 3: Faça o levantamento de todos os requisitos, por vista de utilização, para o desenvolvimento do SBD do caso prático definido – “ExlT” e “Hospital Portucalense”.

FASE 2: Definição de Requisitos

➔ Levantamento de Requisitos

Nº	Data/Hora	Descrição	Área/Vista	Fonte	Analista
1	22/02/2023 17:00	Todos os pacientes do hospital devem ser registados com o seu número sequencial.	Pacientes	Hospital	D.F.
2	22/02/2023 17:00	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	22/02/2023 17:00	Em termos de tipo de profissão, apenas se pretende considerar médicos, administrativos e administradores.	Profissionais de Saúde	Hospital	D.F.
4	22/02/2023 17:00	Cada especialidade do hospital deve ser caracterizada pelo código da especialidade e respectiva descrição.	Médicos	Hospital	D.F.
5	22/02/2023 17:00	A cada momento, deve ser possível obter a lista de médicos de uma determinada especialidade.	Médicos	Hospital	D.F.
6	22/02/2023 17:00	Apenas pode ser realizado um procedimento por consulta, que irá 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

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 consultada por um administrativo ou administrador.

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

