


Engenharia de Software I

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia
(rogerio.garcia@unesp.br)

Aula 03
In a calm sea every man is a pilot.

17/03/2025



unesp


Bacharelado em
Ciência da
Computação
2025

1

Tópicos – Aula 3

- Engenharia de Requisitos
 - Definições
 - Principais Atividades
 - Elicitação, Análise, Modelagem
 - Documento de Requisitos
 - Requisitos Funcionais e de Qualidade
 - Padrão IEEE
 - Problemas com Requisitos
 - Revisão da Especificação
- Estudo de Caso
 - O Sistema TPV

17/03/2025



unesp

BCC
2025

3

Contextualizando... ISO 12207: Estrutura

O diagrama ilustra a estrutura da ISO 12207, organizada em três categorias principais de processos e um elemento de adaptação:

- Processos Fundamentais:** Inclui Aquisição, Fornecimento, Desenvolvimento, Operação e Manutenção.
- Processos de Apoio:** Inclui Documentação, Gerenciamento de Configuração, Garantia de Qualidade, Verificação, Validação, Revisão Conjunta, Auditoria e Resolução de Problemas.
- Processos Organizacionais:** Inclui Gerência, Infra-estrutura, Melhoria e Treinamento.
- Adaptação:** Um elemento vertical que representa a adaptação dos processos ao contexto específico.

17/03/2025

4

4

Fases Genéricas de Modelos de Processo de ENGENHARIA

Logo da unesp BCC 2025.

Especificação - estabelecer os requisitos e restrições do sistema

Projeto - produzir um modelo documentado do sistema

Implementação - construir o sistema

Teste - verificar se o sistema atende às especificações requeridas

Instalação - liberar o sistema para o cliente e garantir que ele seja operacional

Manutenção – eliminar defeitos e evoluir o sistema conforme demanda.

17/03/2025

5

5

Modelos de Processo de Desenvolvimento de Software

17/03/2025

6

6

Processo de Software

Atividades para Garantir a Qualidade

17/03/2025

7

7

Engenharia de Requisitos



Uma **compreensão completa** dos **requisitos** de software é fundamental para que o desenvolvimento de software seja bem sucedido.

A **satisfação dos requisitos** especificados pelos usuários é a pré-condição básica para o sucesso de um software.

Software **mal especificado**...

Desapontar o usuário.

Causar problemas à equipe de desenvolvimento.

Constantes modificações.

17/03/2025

8

8

Engenharia de Requisitos



Objetivo

Sistematizar o processo de definição dos **requisitos**, obtendo uma **especificação** correta e completa dos requisitos. (IEEE, 1991)

Desenvolver uma **especificação** completa, consistente e não ambígua, servindo de base para um **acordo** entre todas as partes envolvidas e descrevendo **o que** o produto de software irá fazer, mas **não como** ele será feito. (Boehm, 1989)

17/03/2025

9

9

Engenharia de Requisitos

Requisito

Condição necessária para a obtenção de certo objetivo, ou para o preenchimento de certo fim.

Especificação

Descrição rigorosa e minuciosa das características que um material, uma obra, ou um serviço deverão apresentar.

Portanto, **Especificação** é diferente de **Requisitos**.

Especificação de Requisitos

Serve como padrão para checar se as fases de projeto e implementação do processo de desenvolvimento de software estão corretas.



17/03/2025

10

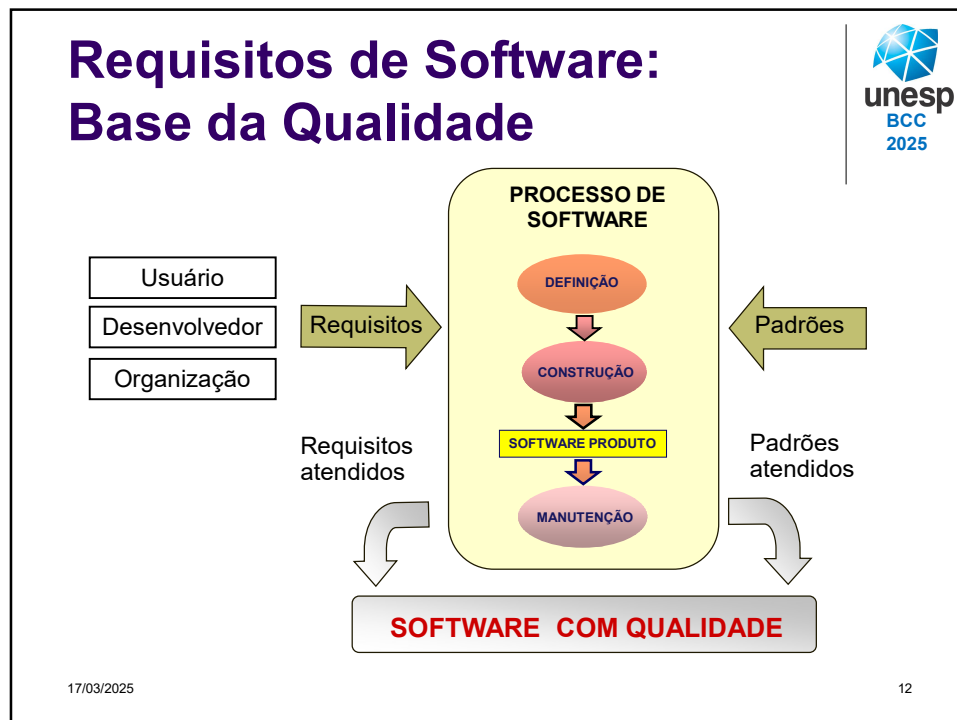
Requisitos...



 <p>How the customer explained it</p>	 <p>How the Project Leader understood it</p>	 <p>How the Analyst designed it</p>	 <p>How the Programmer wrote it</p>	 <p>How the Business Consultant described it</p>
 <p>How the project was documented</p>	 <p>What operations installed</p>	 <p>How the customer was billed</p>	 <p>How it was supported</p>	 <p>What the customer really needed</p>

17/03/2025

11



12

Engenharia de Requisitos

The diagram illustrates the Software Requirements process as the foundation for quality. It features a central yellow box labeled 'PROCESSO DE SOFTWARE' containing four stages: 'DEFINIÇÃO' (orange oval), 'CONSTRUÇÃO' (pink oval), 'SOFTWARE PRODUTO' (yellow rectangle), and 'MANUTENÇÃO' (purple oval), connected by downward arrows. To the left, a stack of three boxes labeled 'Usuário', 'Desenvolvedor', and 'Organização' has a green arrow labeled 'Requisitos' pointing into the process. To the right, a green arrow labeled 'Padrões' points into the process. Below the process box, two grey arrows labeled 'Requisitos atendidos' and 'Padrões atendidos' point towards a final grey box labeled 'SOFTWARE COM QUALIDADE' in red text. The UNESP BCC 2025 logo is in the top right corner.

17/03/2025 13

13

Engenharia de Requisitos



Para produzir um **documento de requisitos** completo e consistente...

Entender melhor o contexto em que o problema se situa.

Objetivos do produto a ser desenvolvido.

Tarefas/atividades fundamentais para a “engenharia” do produto.

Limites do desenvolvimento.

17/03/2025

14

14

Engenharia de Requisitos



Este processo acontece em um contexto previamente definido a que chamamos de **Universo de Informação (Udel)**.

Contexto geral no qual o software deverá ser desenvolvido

Inclui todas as fontes de informação e todas as pessoas relacionadas ao software, às quais denominamos de **agentes** desse universo

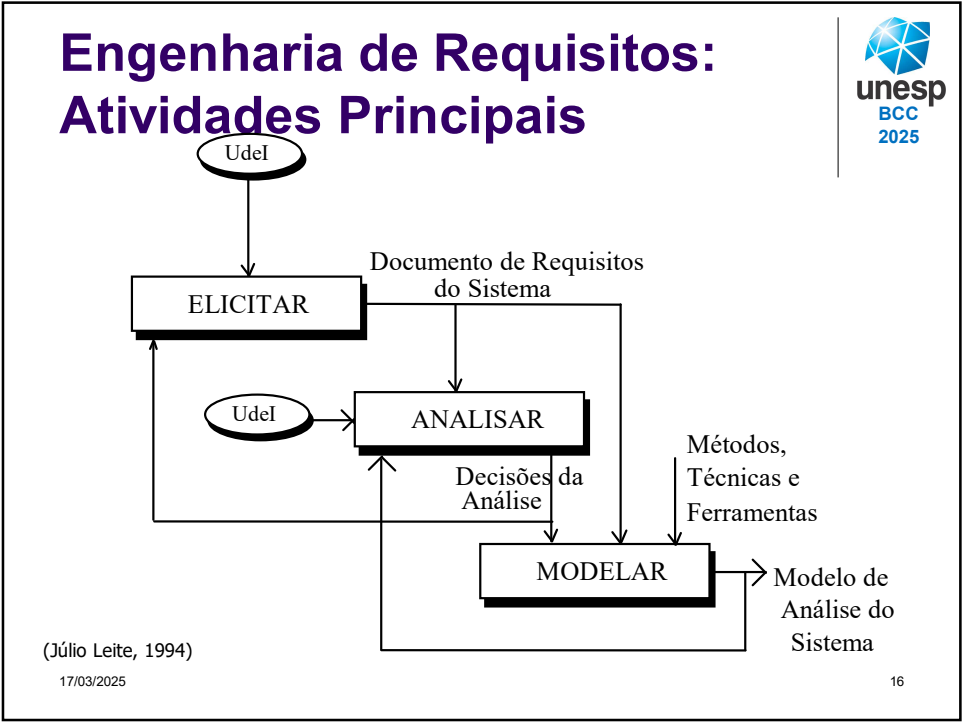
O **Udel** é a realidade circunstanciada pelo conjunto de objetivos definidos por quem solicitou o software

(Júlio Leite, 1994)

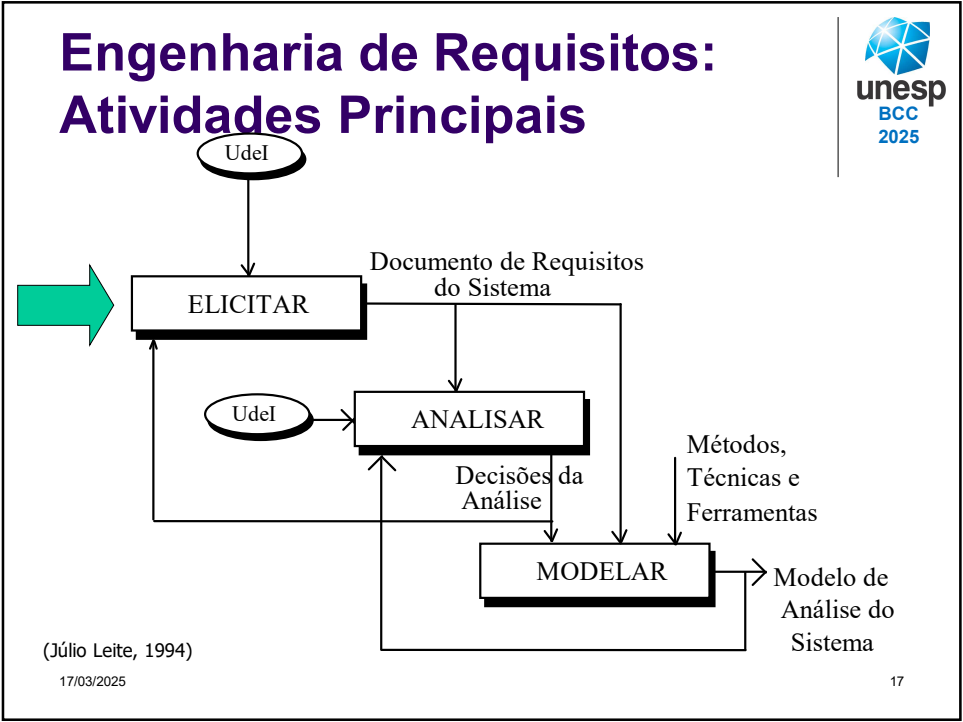
17/03/2025

15

15

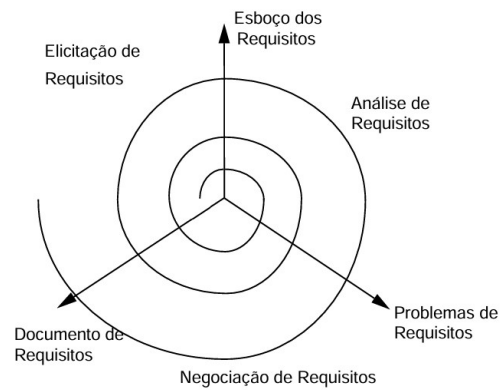


16



17

Ter em mente...



17/03/2025

18

18

Elicitação



ELICITAR = Eliciar + Clarear + Extrair + Descobrir, obter e tornar explícito o máximo de informação para o conhecimento de um objeto em questão

Eliciar = Fazer sair, extrair, trazer à tona (a verdade).

17/03/2025

19

19

Elicitação



Captar os requisitos do software, buscando obter conhecimento a respeito do domínio do problema.

Atividades Principais:

- Identificação de Fontes de Informação
- Coleta de Fatos
- Comunicação

17/03/2025

20

20

Elicitação: Identificação das Fontes de Informação



Udel: contém toda informação sobre o domínio do problema.

Agentes (autores, usuários)

Outras fontes de informação:

- Documentação do macrossistema
- Políticas da organização
- Manuais de equipamentos de hardware e software
- Memorandos, atas, contratos com fornecedores
- Livros sobre tema relacionado
- Outros sistemas da empresa
- Outros sistemas externos
- ...

17/03/2025

21

21

Elicitação: Identificação das Fontes de Informação



Importante!!!!

Priorizar as Fontes de Informação

Heurísticas

- Atores mais importantes

- Documentos mais mencionados

- Rede de comunicações entre os componentes do macro-sistema

- ...

17/03/2025

22

22

Elicitação: Coleta de Fatos



São realizadas **entrevistas** com os clientes.

São consultados os **materiais existentes** que descrevem os objetivos e desejos da organização.

É pesquisada a existência de **sistemas similares** para posterior análise.

Importante!!!

O uso apenas de entrevista não é suficiente para obter todas as informações necessárias.

17/03/2025

23

23

Elicitação: Coleta de Fatos



Outras técnicas...

- Leitura de documentos

- Observação

- Questionários

- Análise de protocolos

- Participação ativa dos agentes (autor e usuário) do Udel

- Reuniões

- Reutilização e recuperação (engenharia reversa) do projeto do software

17/03/2025

24

24

Elicitação: Comunicação



Atividade fundamental para que a fase de elicitación tenha sucesso.

Trata-se da comunicação entre clientes e/ou especialistas no domínio do problema e os engenheiros de software.

- Apresentação

 - Forma como a informação é apresentada.

- Entendimento

 - Estabelecimento de um contexto comum.

- Linguagem

- Nível de Abstração

- Retro-Alimentação

17/03/2025

25

25

Just for fun



Um homem rico estava muito mal de saúde.
Pedeu caneta e papel e escreveu assim:

**“Deixo meus bens à minha irmã não a meu
sobrinho jamais será paga a conta do
padeiro nada dou aos pobres.”**

Morreu antes de fazer a pontuação. Afinal, a
quem ele deixou a fortuna?

17/03/2025

26

26

Just for fun



O sobrinho fez a seguinte pontuação:

Deixo meus bens à minha irmã? Não! A meu sobrinho. Jamais será paga a
conta do padeiro. Nada dou aos pobres.

A irmã chegou em seguida. Pontuou assim o escrito:

Deixo meus bens à minha irmã. Não a meu sobrinho. Jamais será paga a conta
do padeiro. Nada dou aos pobres.

O padeiro pediu cópia do original e assim fez:

Deixo meus bens à minha irmã? Não! A meu sobrinho? Jamais! Será paga a
conta do padeiro. Nada dou aos pobres.

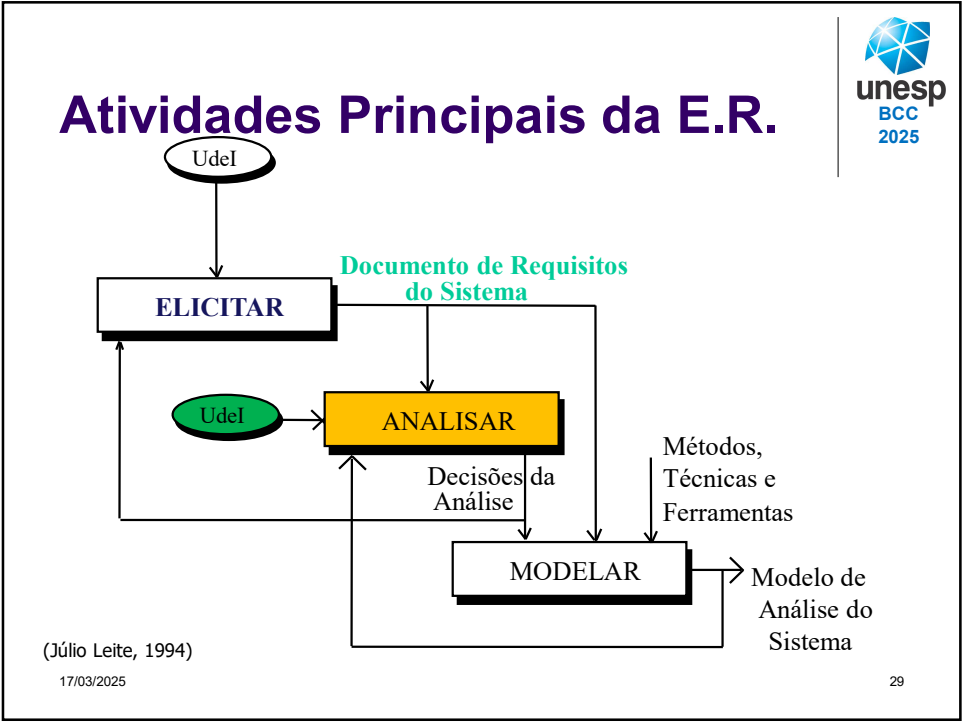
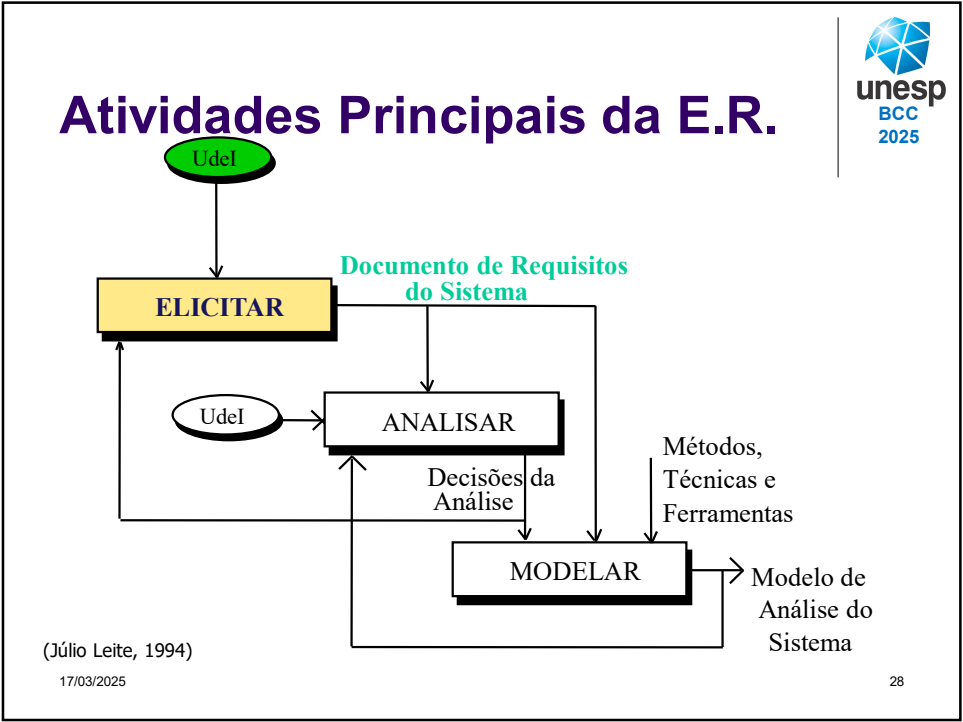
Aí, chegaram os descamisados da cidade. Um deles fez esta
interpretação:


Deixo meus bens à minha irmã? Não! A meu sobrinho? Jamais! Será paga a
conta do padeiro? Nada! Dou aos pobres.

17/03/2025

27

27





Análise

Fundamental para o sucesso do processo de desenvolvimento do software.

Engenheiro de requisitos


- Especificar as **funções** e **desempenho** do software.
- Indicar a **interface do software** com outros sistemas.
- Estabelecer as **restrições de projeto** do software.

Objetivo

- Avaliar e revisar o escopo do software (documento de requisitos).
- Obter uma especificação de requisitos completa e consistente.

17/03/2025 30

30



Análise

As decisões da análise servem para **realimentar** e **melhorar** o documento de requisitos do sistema.

Atividades Principais:

- Identificação de Partes
- Verificação
- Validação

17/03/2025 31


31

Análise: Identificação de Partes

Identificar quais partes do documento de requisitos devem ser analisadas.

Projetos de grande porte:

- Análises parciais
- Priorizar requisitos mais importantes.

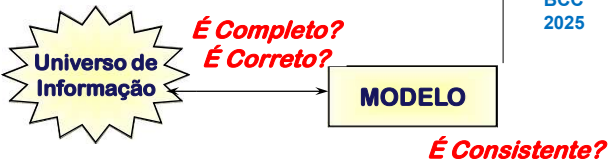


17/03/2025

32

32

Análise




Verificação

- Entre níveis diferentes de um modelo.
- Usando métodos formais.
- Entre modelos de mesmo nível.

Validação

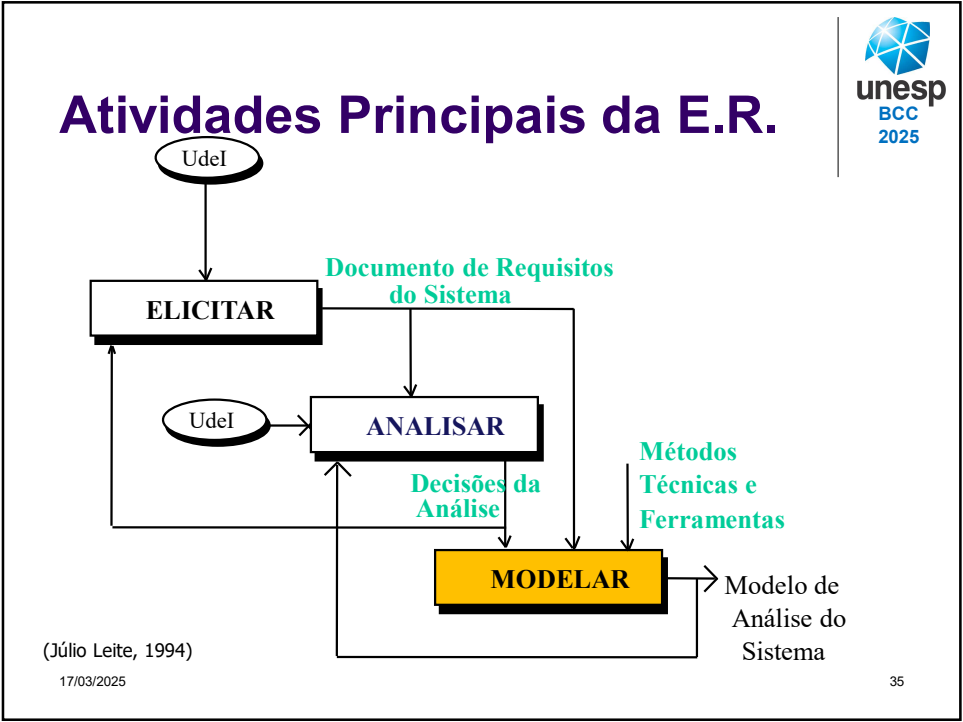
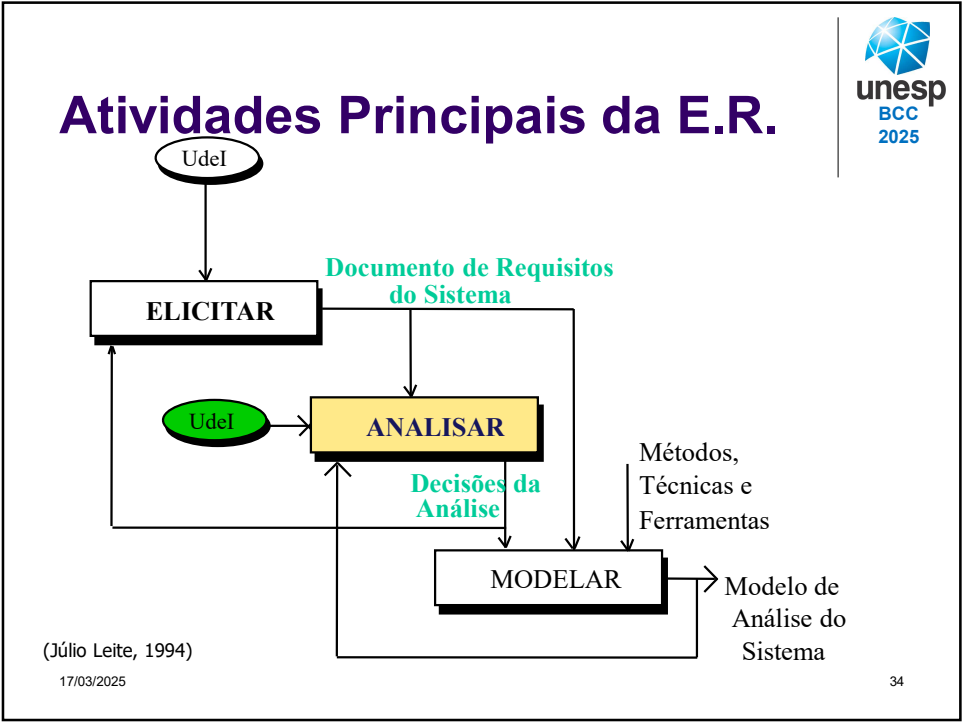
- Entre o modelo e o Udel.
- Usando comprovação informal.
- Usando protótipos.
- Reusando domínios.
- Usando pontos de vista.




17/03/2025

33

33





Modelagem

Objetivo


Criar e desenvolver **modelos** que descrevem estática e dinamicamente **o que** o sistema deve fazer (e não como deve ser feito)

Os modelos expressam os requisitos descritos no documento de requisitos

- Possibilitam um maior entendimento do domínio da aplicação
- Servem para determinar se a especificação está completa, consistente e precisa
- Fornecem uma transição para a fase de projeto

17/03/2025 36

36



Modelagem

Atividades Principais:

- Representação**
 - Tipos
 - Relações
 - Operações
- Organização**
 - Níveis de abstração
 - Regras de refinamento
 - Regras de consistência interna
- Armazenamento**
 - Classificação
 - Indexação
 - Aspectos gerais

17/03/2025 37

37

Modelagem



Diversos métodos/técnicas podem ser utilizados:

Análise Estruturada

Fusion

Booch

OMT

JSD

Larman

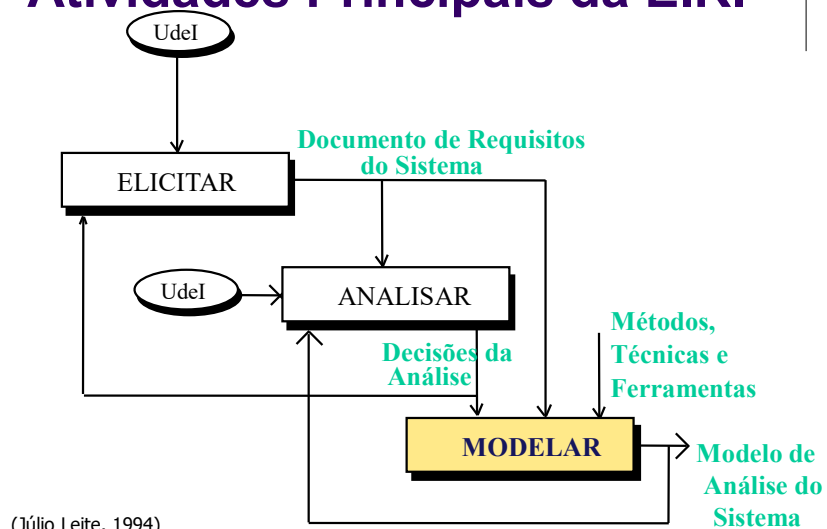
...

17/03/2025

38

38

Atividades Principais da E.R.



(Júlio Leite, 1994)

17/03/2025

39

39

Documento de Requisitos



Como resultado do processo de **elicitação** é desenvolvido o **documento de requisitos do sistema**.

Contém a especificação de todos os requisitos **funcionais** (funções) e **de qualidade** (atributos) do software, incluindo as capacidades do produto, os recursos disponíveis, os benefícios e os critérios de aceitação

Serve como um meio de **comunicação** entre o engenheiro de software e o usuário, a fim de estabelecer um **acordo** acerca do software pretendido.

17/03/2025

40

40

Requisitos Funcionais: (Funções do Sistema)



O que o sistema deve fazer?

Devem ser identificados e listados em agrupamentos lógicos.

Cada função pode ser expressa em termos de um ou mais **requisitos** que o sistema deve atender.

17/03/2025

41

41

Requisitos Funcionais: (Funções do Sistema)



Evidente ou Visível (E): deve ser executada e o usuário tem conhecimento de ela foi executada.

Oculto (O): deve ser executada, mas não é visível para o usuário.

Vale para muitos serviços técnicos de infra-estrutura.

Ex.: Salvar a informação em um dispositivo permanente de armazenamento.

São frequentemente, e incorretamente, esquecidas durante a fase de especificação de requisitos.

Enfeite/Decoração/Luxo (D): opcional.

Sua adição não afeta significativamente o custo ou outras funções.

Será???

17/03/2025

42

42

Requisitos de Qualidade (Atributos do Sistema)



São qualidades, características ou dimensões não funcionais do sistema.

Ex: facilidade de uso

São frequentemente confundidos com funções.

Podem aplicar-se a todas as funções ou ser específicos de uma função particular ou grupo de funções.

Em geral, podem ser aplicados para qualquer sistema.

17/03/2025


43

43

Requisitos de Qualidade (Atributos do Sistema)

A Norma ISO/IEC 9126 define seis características de qualidade de software.

- Funcionalidade
- Usabilidade
- Confiabilidade
- Eficiência
- Manutenibilidade
- Portabilidade



17/03/2025

44

44

Requisitos de Qualidade

A qualidade é dependente do tipo de aplicação



Sistema de Missão Crítica

Software de Sistema em Tempo Real

EXEMPLO

Qualidade Importante

☐

☒

☐

☐

☐

☐

Fazer aquilo que eu quero

Comportar-se com precisão

Ser fácil de usar

Rodar bem no hardware

Fácil de alterar

☐

☐

☐

☒

☐

17/03/2025

45

45

Requisitos de Qualidade

A qualidade é dependente do tipo de aplicação

Software para Folha de Pagamento

Software Interativo com o Usuário

EXEMPLO

Qualidade Importante

<input type="radio"/>	Fazer aquilo que eu quero	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Comportar-se com precisão	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Ser fácil de usar	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	Rodar bem no hardware	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	Fácil de alterar	<input type="radio"/>

17/03/2025

46

46

Documento de Requisitos

O documento de requisitos do sistema deve ser composto por sentenças em linguagem natural, seguindo determinados padrões:

- 1) Iniciar com “O sistema deve ...”
- 2) Usar frases curtas

Exemplo: “O sistema deve calcular a média de provas para cada aluno da turma, usando a fórmula $(P1+2*P2)/3$ ”.

17/03/2025

47

47

Documento de Requisitos



...

- 3) Os requisitos devem estar organizados logicamente

Sequência de execução:

Entrada, Processamento, Saída

Inicialmente, todos os requisitos de entrada

Em seguida, os requisitos de processamento

Por último, os requisitos de saída.

17/03/2025

48

48

Documento de Requisitos



...

- 4) Cada requisito deve ter um identificador único.

Exemplo:

Um identificador numérico, para posterior referência.

- 5) Os requisitos do software devem estar divididos em requisitos funcionais e não funcionais (de qualidade).

17/03/2025

49

49

Documento de Requisitos



...

7) Deve-se evitar que durante o desenvolvimento do documento de requisitos decisões de projeto sejam tomadas.

6) Os requisitos não devem conter detalhes de implementação.

É importante não utilizar termos relacionados à implementação, tais como “arquivo” e “menu”.

17/03/2025

50

50

Documento de Requisitos



...

8) A explicação dos termos do domínio da aplicação não deve estar presente nos requisitos, devendo aparecer em um vocabulário o domínio da aplicação.

9) Manter consistência no uso dos termos do domínio da aplicação.

Parei aqui

17/03/2025

51

51

Usuários de um Documento de Requisitos

```
graph LR; A[Cientes do Sistema] --> B[Especificam os requisitos e os lêem para verificar se eles atendem suas necessidades. Especificam as mudanças nos requisitos.]; C[Gerentes] --> D[Utilizam o documento de requisitos para planejar um pedido de proposta para o sistema e para planejar o processo de desenvolvimento do sistema.]; E[Engenheiros de Sistema] --> F[Utilizam os requisitos para compreender que sistema deve ser desenvolvido.];
```

17/03/2025

52

52

Usuários de um Documento de Requisitos

```
graph LR; A[Engenheiros de Teste do Sistema] --> B[Utilizam os requisitos para desenvolver testes de validação para o sistema.]; C[Engenheiros de Manutenção do Sistema] --> D[Utilizam os requisitos para ajudar a compreender o sistema e as relações entre suas partes.];
```

17/03/2025

53

53

Padrão IEEE para o Documento de Requisitos



1 Introdução

1.1 Propósito do documento de requisitos

Motivações, público-alvo, ...

1.2 Escopo do produto

Explicitar o que o produto faz (e o que não faz).

Descrever a aplicação.

1.3 Definições, acrônimos e abreviações

1.4 Referências

Listar todos os documentos referenciados.

Especificar a origem dos documentos.

1.5 Visão geral do restante do documento

Estrutura/organização.

17/03/2025

54

54

Padrão IEEE para o Documento de Requisitos



2 Descrição Geral

2.1 Perspectiva do Produto

Relacionamento: sistema, usuário, hardware, software, comunicação.

2.2 Funcionalidades do Produto

2.3 Características do Usuário

2.4 Restrições Gerais

Limitações de hardware, considerações sobre segurança, ...

2.5 Suposições e Dependências

Máquina específica, sistema operacional, ...

17/03/2025

55

55

Padrão IEEE para o Documento de Requisitos



3 Requisitos Específicos

Abrangem os requisitos funcionais, não funcionais e de interface.

Os requisitos podem documentar interfaces externas, descrever funcionalidade e desempenho do sistema, especificar requisitos lógicos de banco de dados, restrições de projeto, propriedades emergentes do sistema e características de qualidade.

4 Apêndices

5 Índice

17/03/2025

56

56

Problemas com Requisitos



Aquisição da informação

Que informação deve ser coletada e como ela deve ser representada?

Quem fornece as informações?

Que técnicas e ferramentas estão disponíveis para facilitar a coleta de informações?

17/03/2025

57

57

Problemas com Requisitos



Tamanho do sistema

Como eliminar inconsistências na especificação de grandes sistemas?

É possível detectar omissões?

Um grande sistema pode ser efetivamente particionado para que se torne administrável?

17/03/2025

58

58

Problemas com Requisitos



Alterações

Como as alterações efetuadas em outros elementos do software são coordenadas com os requisitos do software?

Como determinar o impacto de uma alteração em outras partes do software aparentemente não relacionadas?

Como corrigir erros na especificação para que não sejam gerados efeitos colaterais?

17/03/2025

59

59

Problemas com Requisitos



Erros mais comuns...

- Ignorar um grupo de clientes.
- Ignorar um único cliente.
- Omitir um grupo de requisitos.
- Permitir inconsistências entre grupos de requisitos.
- Aceitar requisito inadequado.
- Aceitar requisito incorreto, indefinido, ou impreciso.
- Aceitar um requisito ambíguo e inconsistente.

17/03/2025

60

60

Causas dos Problemas



- Comunicação ineficiente.
- Técnicas e ferramentas inadequadas.
- Tendências de eliminar a Especificação dos Requisitos.
- Falhas ao considerar alternativas antes que o software seja especificado.

17/03/2025

61

61

Revisão da Especificação



No nível macroscópico...

Os revisores tentam garantir que a especificação seja **completa, consistente e precisa**.

Algumas questões a serem consideradas:

17/03/2025

65

65

Revisão da Especificação



No nível macroscópico...

Os revisores tentam garantir que a especificação seja **completa, consistente e precisa**.

- Metas e objetivos do software permanecem consistentes com metas e objetivos do sistema?
- Foram descritas as interfaces importantes para todos os elementos do sistema?
- As funções importantes permanecem dentro do escopo e cada uma foi adequadamente descrita?
- O comportamento do software é consistente com a informação que ele deve processar e as funções que deve executar?

17/03/2025

66

66

Revisão da Especificação



No nível macroscópico...

Os revisores tentam garantir que a especificação seja **completa**, **consistente** e **precisa**.

- As restrições de projeto são realísticas?
- Qual é o risco tecnológico do desenvolvimento?
- Requisitos de software alternativos foram considerados?
- Critérios de Validação foram declarados detalhadamente? Eles são adequados para descrever um sistema bem sucedido?
- Existem inconsistências, omissões ou redundâncias?

17/03/2025

67

67

Revisão da Especificação



No nível detalhado...

A preocupação é com o enunciado da especificação.

Descobrir problemas que possam estar ocultos no conteúdo da especificação.

Diretrizes:

- Cuidado com pronomes "pendentes".
- Quando um termo for explicitamente definido num lugar, evite utilizar outras definições para o mesmo termo.
- Quando uma estrutura for descrita em palavras, verifique se há um gráfico ou uma figura para auxiliar a compreensão.
- Ao especificar cálculos, desenvolva pelo menos dois exemplos.

17/03/2025

68

68

Revisão da Especificação



Logo que a revisão for concluída, a Especificação de Requisitos de Software é assinada pelo cliente e pelo desenvolvedor.

A especificação torna-se um **contrato** de desenvolvimento de software.

17/03/2025

69

69

Características do Engenheiro de Requisitos



Capacidade para **compreender** conceitos abstratos, **reorganizar** esses conceitos em divisões lógicas e **sintetizar** soluções com base em cada divisão.

Capacidade de absorver fatos pertinentes a partir de **fontes conflitantes** ou **confusas**.

Capacidade de se **comunicar** bem de forma escrita e verbal.

Capacidade de “**ver a floresta ao invés das árvores**”.

17/03/2025

70

70

Estudo de Caso: TPV (Terminal de Ponto de Vendas)



O TPV é um sistema computadorizado usado para registrar vendas e cuidar de pagamentos.

Tipicamente usado em vendas a varejo.

Inclui componentes de software e de hardware, tais como um computador e um leitor de código de barras.



17/03/2025

71

71

Sistema TPV



Cliente



Terminal de Ponto de Vendas (TPV)



Caixa


17/03/2025

72

72

Sistema TPV

Arquitetura



O TPV é um sistema de informação típico e pode ser visualizado em várias camadas:

Apresentação (interface): interface gráfica, janelas, ...

Lógica da aplicação (ou do negócio) – objetos do domínio do problema: representam os conceitos do domínio do problema que atendem aos requisitos do sistema. Ex: objeto Venda.

Lógica da aplicação – objetos de serviço: objetos que não fazem parte do domínio do problema mas oferecem serviços de infraestrutura. Ex: interface com o banco de dados (SGBD).


Armazenamento: um mecanismo de armazenamento permanente, como uma base dados relacional, orientada a objetos, objeto-relacional, ou um diretório de arquivos.

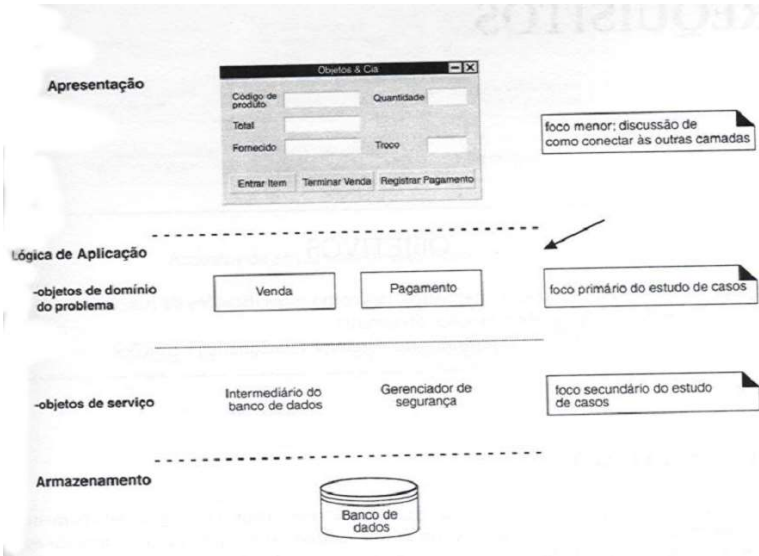
17/03/2025

Análise e Projeto OO

73

73





The diagram illustrates the architecture of a TPV system, organized into three main layers separated by dashed lines:

- Apresentação (Presentation):** Contains a screenshot of a "Objetos à Venda" window with fields for "Código de produto", "Quantidade", "Total", "Fornecedor", and "Tipo", and buttons for "Entrar Item", "Terminar Venda", and "Registrar Pagamento".
- Lógica de Aplicação (Application Logic):**
 - objetos de domínio do problema (domain objects):** Includes "Venda" and "Pagamento".
 - objetos de serviço (service objects):** Includes "Intermediário do banco de dados" and "Gerenciador de segurança".
- Armazenamento (Storage):** Includes a cylinder icon labeled "Banco de dados".

Annotations on the right side of the diagram:

- Next to the Apresentação layer: "foco menor: discussão de como conectar às outras camadas" (less focus: discussion of how to connect to other layers).
- Next to the domain objects: "foco primário do estudo de casos" (primary focus of the case study).
- Next to the service objects: "foco secundário do estudo de casos" (secondary focus of the case study).

17/03/2025

74

74

Sistema TPV



Descrição Geral

O propósito deste projeto é criar um terminal de ponto de vendas (TPV) para ser usado em lojas de varejo.

Clientes

ObjectStore, Inc. – multinacional que comercializa objetos.

17/03/2025

75

75

Sistema TPV



Objetivo

Aumentar a automatização das compras (*checkout*) para permitir serviços e processos comerciais mais rápidos, melhores e mais baratos.

Tipicamente, isso inclui:

- Checkout* (passagem pelo caixa) mais rápido para o cliente;
- Análise rápida e precisa do crédito;
- Controle automático do estoque.

17/03/2025

76

76

Sistema TPV: Funções Básicas



R1.1 – Registrar a venda em andamento (corrente), isto é, os itens comprados. (E)

R1.2 – Calcular o total da venda corrente, incluindo os cálculos de impostos e de cupons de desconto. (E)

R1.3 – Capturar a informação de um item adquirido, usando o código, obtido por um leitor de código de barra, ou pela entrada manual do código do produto, usando o código universal de produto (CUP ou UPC). (E)

17/03/2025

77

77

Sistema TPV: Funções Básicas



R1.4 – Reduzir a quantidade em estoque quando a venda for finalizada. (O)

R1.5 – Registrar as vendas completadas. (O)

R1.6 – O Caixa deve abrir o caixa (log in) com um Identificador (ID) e uma senha para poder usar o sistema. (E)

R1.7 – Fornecer um mecanismo de armazenamento permanente. (O)

17/03/2025

78

78

Sistema TPV: Funções Básicas



R1.8 – Fornecer mecanismos de comunicação inter-processos e inter-sistemas. (O)

R1.9 – Exibir a descrição e o preço do item registrado. (E)

17/03/2025

79

79

Sistema TPV: Funções Básicas



R2.1 – Tratar os pagamentos em dinheiro: capturar a quantia recebida e informar o troco. (E)

R2.2 – Tratar o pagamento com cartão de crédito: captar a informação do cartão de crédito por um leitor de cartões ou uma entrada manual e autorizar o pagamento com o serviço de autorização de crédito (externo) da loja via conexão por modem. (E)

17/03/2025

80

80

Sistema TPV: Funções Básicas



R2.3 – Registrar os pagamentos por crédito no sistema de contas a receber da loja, uma vez que o serviço de autorização de crédito deve à loja a quantia oferecida como pagamento. (O)

R2.4 – Tratar os pagamentos com cheque: capturar o CPF por entrada manual e autorizar o pagamento com o serviço de autorização de crédito da loja (externo) via conexão por modem. (E)

17/03/2025

81

81

Sistema TPV: Funções Básicas



para R1.9 (Exibir a descrição e o preço do item registrado. (E))

Tempo de resposta: Max 5s → Obrigatório

Metáfora da interface:

Saída baseada em formulário → Obrigatório

Saída colorida → Desejável

17/03/2025

82

82

Sistema TPV: Funções Básicas



para R2.3 (Registrar os pagamentos por crédito no sistema de contas a receber da loja. (O))

Tolerância a falhas: registrar no sistema de contas a receber em 24h, mesmo em caso de falhas elétrica ou de hardware → Obrigatório

Tempo de resposta: Max 10s → Obrigatório

17/03/2025

83

83

Projeto



Escrever o Documento de Requisitos do SEU projeto!

17/03/2025

84

84