


Faculdade de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática e Computação
Bacharelado em Ciência da Computação


 UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Engenharia de Software II

Aula "Zero"

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

1



Bibliografia Básica

PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software: uma abordagem profissional, 7ª Edição, McGraw-Hill-Bookman, Porto Alegre, 2011.


SOMMERVILLE, I. Engenharia de software, 9ª Edição, Ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2011.

PETERS, J.F., PEDRYCZ, W. Engenharia de software: teoria e prática, Editora Campus, Rio de Janeiro, 2001.

PFLEEGER, S. L., Engenharia de Software, Teoria e Prática. Pearson Brasil, 2004.

2

2



Avaliação


28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

3

- As notas de todas as atividades – entre 0 (zero) e 10,0 (dez) – serão atribuídas individualmente, mesmo em atividades em grupo;
- A média final será calculada da seguinte maneira:
 - $MA = (NP1 + 2 \cdot NP2) / 3$
 - $Mt = (NT1 + NT2 + \dots + NTn) / n$
 - $MT = (8 \cdot NPJ + 2 \cdot Mt)$
- Média Final:
 - $MF = (8 \cdot MA + 2 \cdot MT) / 10$ SE E SOMENTE SE $(MA \geq 5 \text{ E } MT \geq 5)$
- Caso contrário $(MA < 5 \text{ OU } MT < 5)$
 - $MF = \text{Menor Nota (MA ou MT)}$
- Sendo:
 - MF = Média Final.
 - MA = Média de Provas
 - Mt = Média de Trabalho (exercícios e atividades ao longo da disciplina)
 - NPJ = Nota Projeto
 - MT = Média final dos trabalhos (parte prática)
- Caso o aluno não obtenha a nota mínima para aprovação, será aplicado o Regime Especial de Recuperação

3



Tópicos da Disciplina

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

4


- Gerenciamento de projetos de software
 - Gerenciamento de riscos
 - Gerenciamento de times
- Qualidade de software

4

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

5




Metodologia

- Aulas expositivas teórico-práticas;
- Exercícios práticos;
- Projetos individuais/grupo;
- Trabalhos teóricos sobre tópicos abordados e relacionados

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

6



Cronograma

Semana	Aula	Qty	Mês	Dia	Conteúdo Previsto	Total
1	1	2	Julho	28	Apresentação da Disc.	4
	2	2		31	Revisão	
	3	2		4	Revisão	
2	4	2	Agosto	7	Qualidade de Software	16
	5	2		11	Qualidade de Software	
3	6	2		14	Qualidade Interna de CF	
	7	2		18	Métricas e Estimativas	
4	8	2		21	Arquitetura de Software	
	9	2		25		
5	10	2		28	Arquitetura de Software	
6	11	2	Setembro	1	Exercício	20
	12	2		4	Gestão de Projeto: Planejamento	
	13	2		8	Gestão de Projeto: Planejamento	
7	14	2		11	Projeto	
	15	2		15	Projeto	
8	16	2		18	Projeto	
	17	2		22	Controle	
9	18	2	Outubro	25	Revisão	18
	19	4		29	Prova	
10	20	2		2	Qualidade: Processo	
	21	2		6	Qualidade: Processo	
11	22	2		9	Qualidade: Processo	
	23	2		13	Projeto - Férias	
12	24	2		16	Projeto - Férias	
13	25	2	Novembro	20	Projeto	16
	26	2		23	Projeto	
14	27	2		27	Projeto	
	28	2		30	Projeto	
15	29	2		4	Controle	
	30	2		6	Projeto	
16	31	2		11	Projeto	
17	32	2	Dezembro	13	RUP	12
	33	2		18	RUP	
18	34	2		20	Feriado	
	35	2		25	Controle	
19	36	2	Janeiro	27	Revisão	
	37	4		2	Prova	
20	38	2		4	Entrega do Projeto	
	39	2		9	Entrega do Projeto	
21	40	4		11	Exame	

unesp

28/07/2025


Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

7

Conteúdo:


• Parte 1:

- Gerenciamento & Qualidade
- Plano de Projeto - aspectos gerais




• Parte 2:

- Plano de Projeto - Métricas e Estimativas




• Parte 3:

- Plano de Projeto - Cronograma e Controle



• Parte 4:

- Exercícios de Fixação



7

unesp

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

8

Contextualizando...
ISO 12207: Estrutura

Processos Fundamentais

Aquisição

Fornecimento

Desenvolvimento

Operação

Manutenção

Processos de Apoio

Documentação

Gerenciamento de Configuração

Garantia de Qualidade

Verificação

Validação

Revisão Conjunta

Auditoria

Resolução de Problemas

Processos Organizacionais

Gerência


Melhoria

Infra-estrutura

Treinamento

Adaptação

8



Abordagem Prática


28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

9

- Vantagens
 - *Mão na massa*
 - Prática
 - Fixação
- Problemas potenciais
 - Falta de comprometimento dos alunos
 - Dependência inter-grupos
 - Importante a responsabilidade e consideração dos grupos com os colegas

O sucesso depende de vocês!



Abordagem Prática

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

10

- Separação em grupos
- Mesma pessoa assume papéis distintos em atividades do desenvolvimento
- Exemplo:
 - Pessoas E1, E2, E3 e E4
 - Projetos P1
 - E1 gerencia as atividades, planejando as tarefas e controlando seus resultados. E2 é responsável por atividades de SQA. E3 é responsável pela Análise e Projeto. E E4 é responsável pela implementação.

unesp

Distribuição de atividades

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

11

EXEMPLO

Grupos	Equipes	Identificação	Projetos			
			P1	P2	P3	P4
1	1	11	Gerência	SQA	An&Prj	Codifica
	2	12	Codifica	Gerência	SQA	An&Prj
	8	13	An&Prj	Codifica	Gerência	SQA
	4	14	SQA	An&Prj	Codifica	Gerência
2	13	21	Gerência	SQA	An&Prj	Codifica
	14	22	Codifica	Gerência	SQA	An&Prj
	10	23	An&Prj	Codifica	Gerência	SQA
	7	24	SQA	An&Prj	Codifica	Gerência

11

unesp

Atividade

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

12

FAZ 99% DO TRABALHO

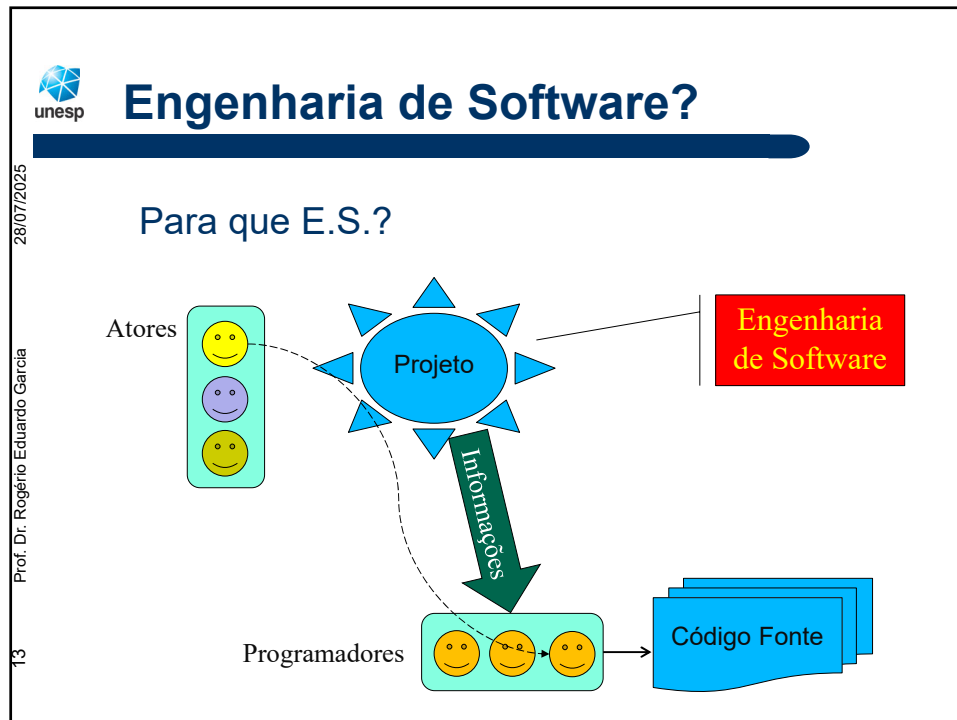
NÃO TEM A MENOR NOÇÃO DO QUE ESTÁ ACONTECENDO


DIZ QUE VAI AJUDAR E FICA OLHANDO

SOME E APARECE DE REPENTE COM CARA DE INOCENTE NO DIA DE ENTREGAR

PROJETOS EM GRUPO

12

1314



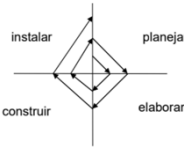
28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia


15

Desenvolvimento Iterativo

- Repetição dos estágios do Ciclo de Vida Iterativo (CVI), incluindo **planejamento, elaboração, construção e instalação.**
- O sistema é expandido com a **adição e refinamento** de novas funcionalidades a cada ciclo iterativo.
- Cada iteração foca em um conjunto específico de requisitos..



15



28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

16

Método Larman

Planejar e Elaborar

Construir

Implantar

1. Definir Plano Inicial

4. Registrar Termos no Glossário

7. Definir Modelo Conceitual Inicial

2. Criar Relatório de Investigação Preliminar

5. Implementar Protótipo

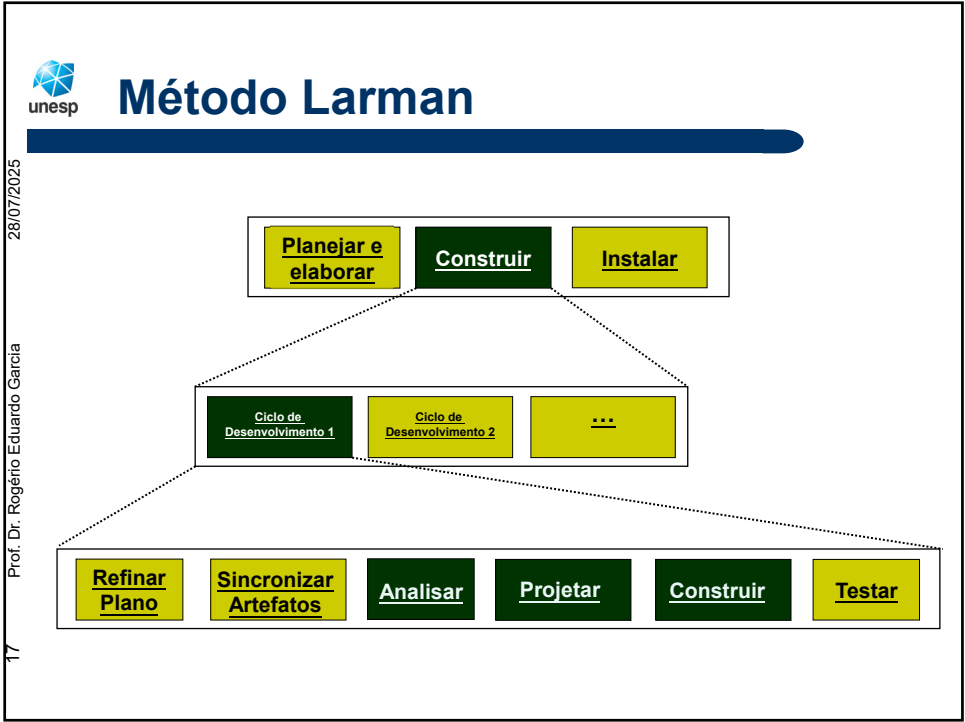
8. Definir Arquitetura Inicial do Sistema

3. Definir Requisitos

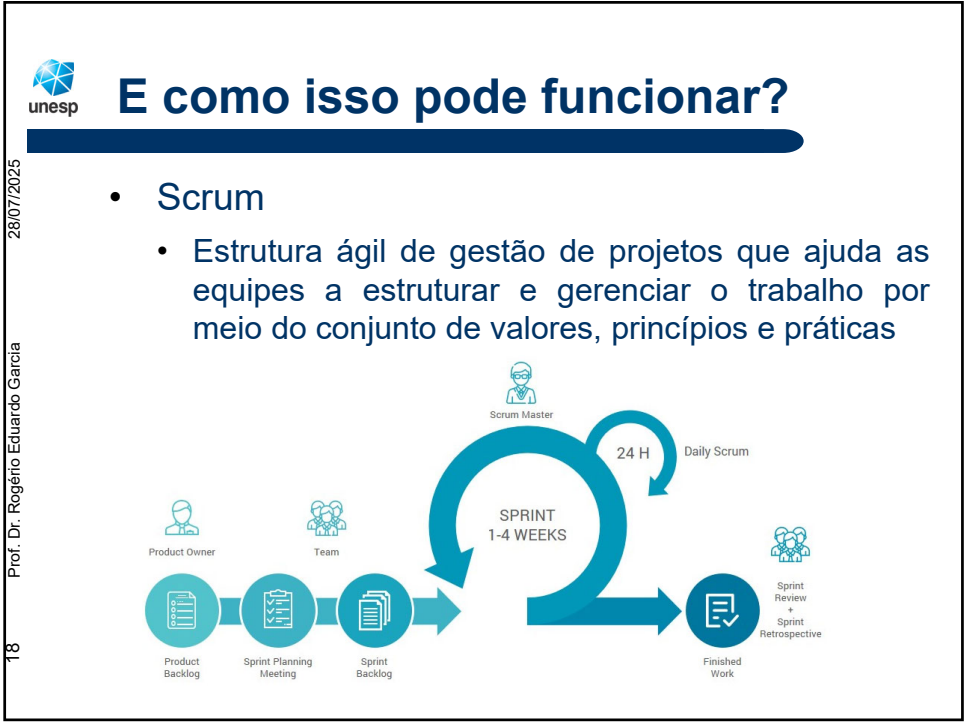
6. Definir Casos de Uso (Alto Nível e Essenciais)

9. Aperfeiçoar (Refinar) Plano

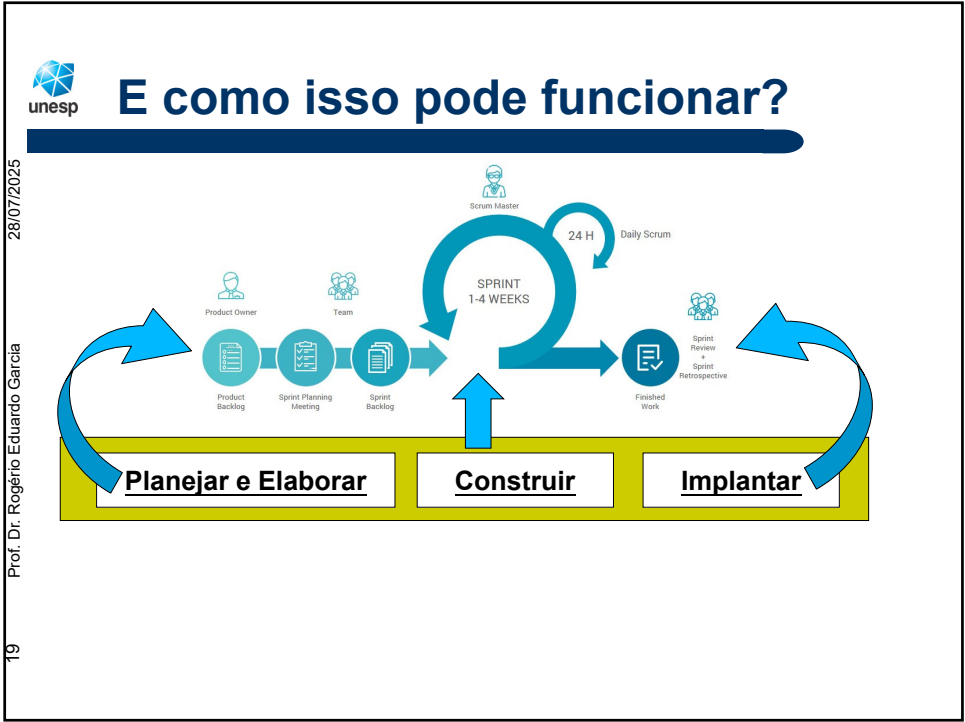
16



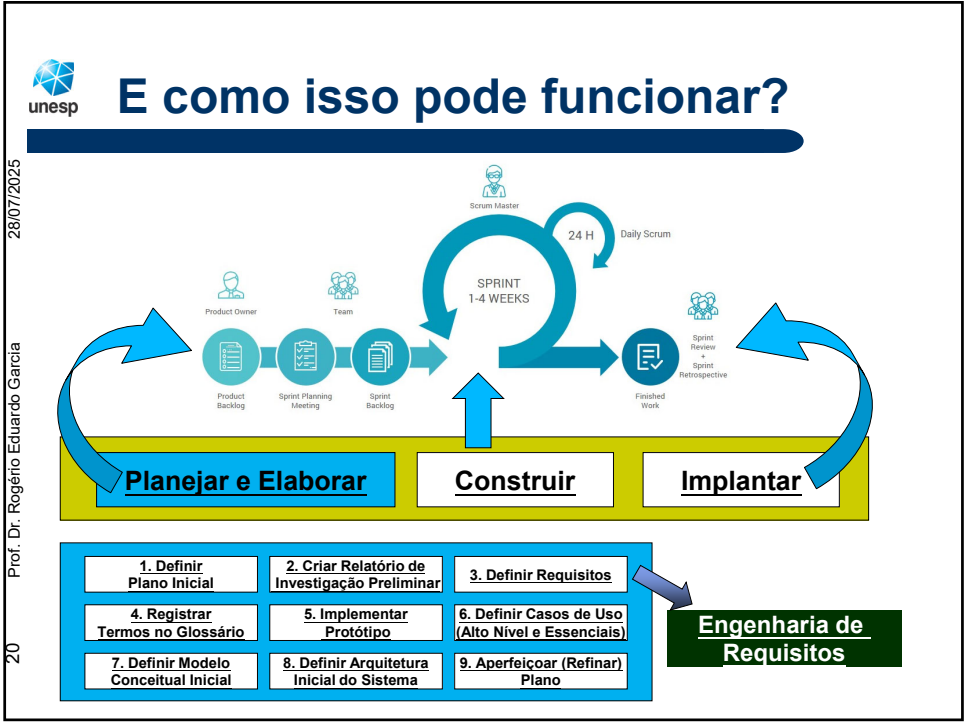
17



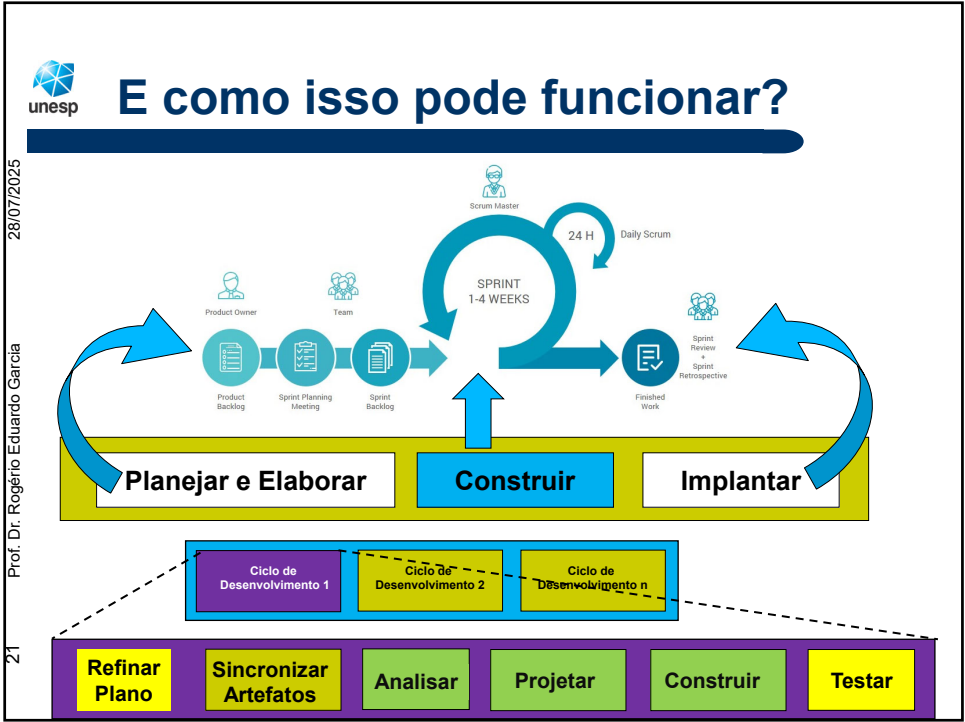
18



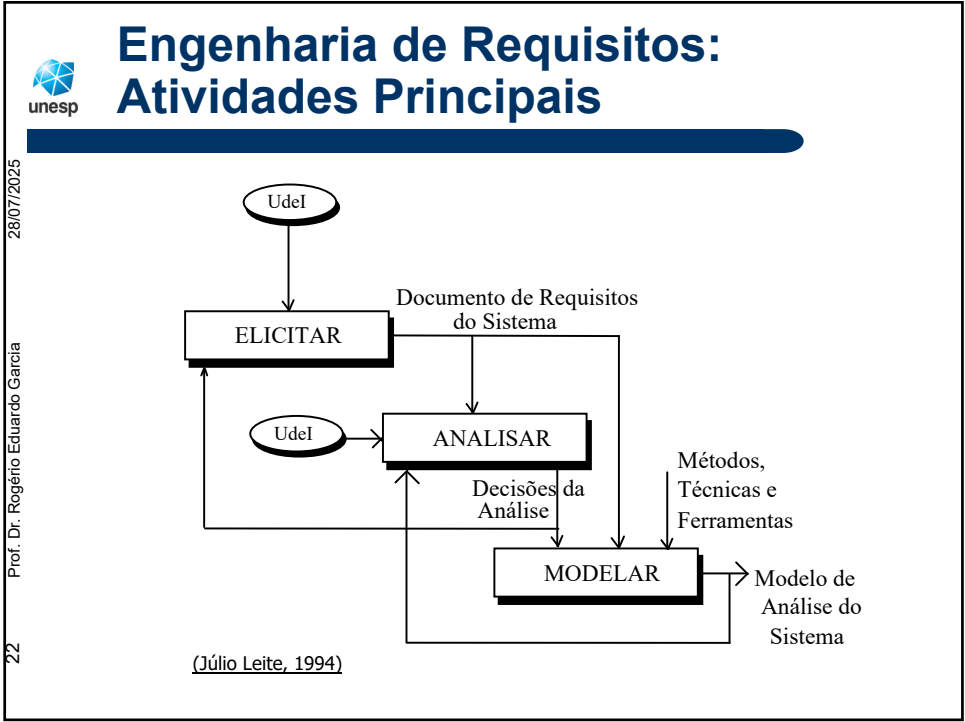
19



20



21



22



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.

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

23

23

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.

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

24

24



Requisitos Funcionais (Funções do Sistema)

- Descrevem as funções e comportamentos que um sistema de software deve apresentar.
- Cada função pode ser expressa em termos de um ou mais **requisitos** que o sistema deve atender.
 - **O que** o sistema deve fazer?
 - Geralmente escritas da forma: “**O sistema deve fazer <X>**”
 - Devem ser identificados e listados em agrupamentos lógicos.

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

25

25

Tipos de Funções


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

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

26

26



Requisitos de Qualidade (Atributos do Sistema)


28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

27

- Descrevem **como** o sistema deve se comportar em termos de **atributos de qualidade**, **como desempenho, segurança e usabilidade**
- Foca em “**COMO**” o sistema deve funcionar
 1. Funcionalidade
 2. Usabilidade
 3. Confiabilidade
 4. Eficiência
 5. Manutenibilidade
 6. Portabilidade

27




Padrão IEEE para o Documento de Requisitos

28/07/2025

28

- 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.

28




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, ...

28/07/2025

29

29



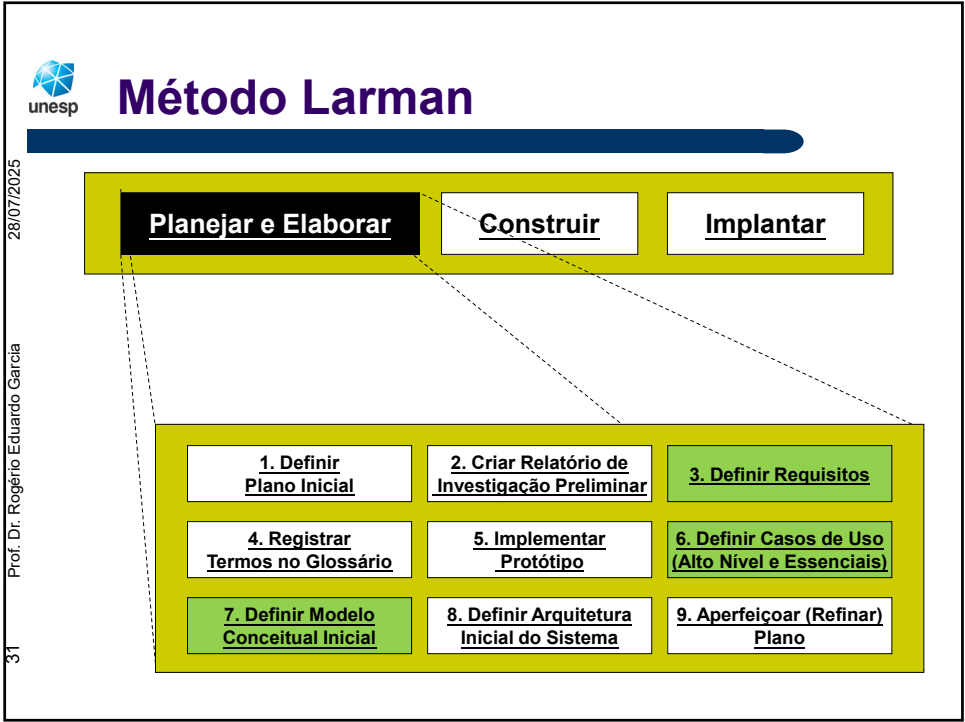
Padrão IEEE para o Documento de Requisitos

- 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

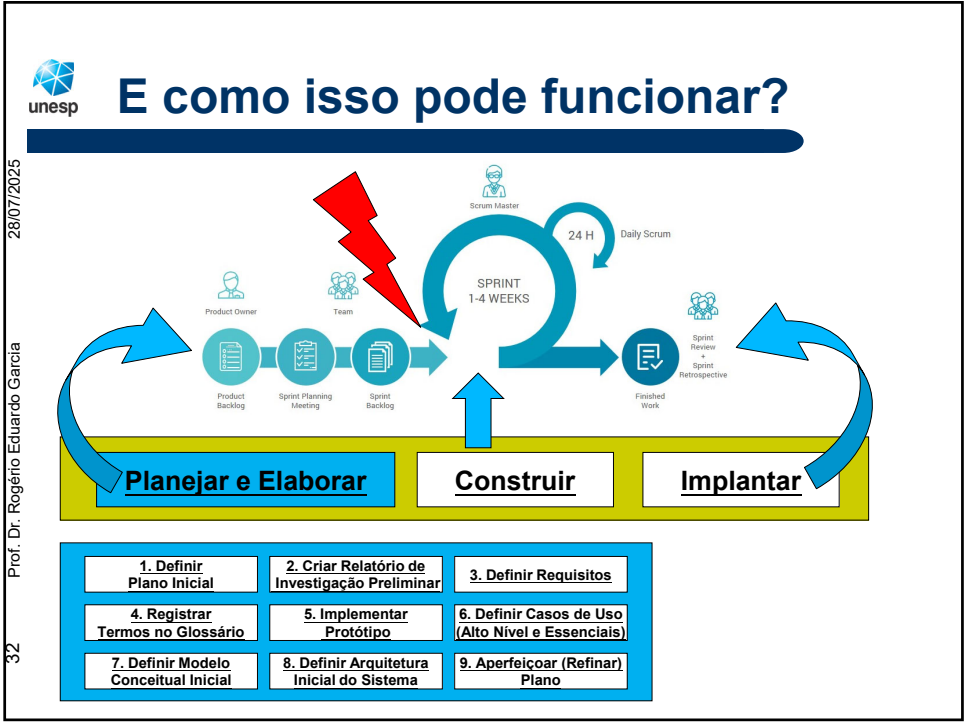
28/07/2025

30

30



31



32



Casos de Uso

- Os casos de uso são uma técnica utilizada para capturar os **requisitos funcionais** de um sistema.
- Descreve a sequência de eventos realizados por um **ator** (um agente externo) interagem com o sistema.
- Uma descrição detalhada de uma interação específica entre um usuário (ou outro sistema) e o sistema que está sendo desenvolvido.
- Proporcionam uma maneira clara e estruturada de documentar as interações entre usuários e o sistema.

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

33

33

Atores

- Uma entidade externa ao sistema que participa de um caso de uso de alguma forma.
- Interagem com o sistema, estimulando-o com eventos de entrada ou de saída.
- Atores podem ser papéis desempenhados por:
 - Pessoas
 - Sistemas de computadores
 - Dispositivos elétricos/eletrônicos

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

34

34

unesp

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

35

Casos de Uso de Alto Nível

1. Descreve uma visão geral do sistema e suas principais funcionalidades sem entrar em muitos detalhes.

2. Descreve o processo sucintamente, em duas ou três sentenças

3. São vagos a respeito de decisões de projeto

4. São úteis para a compreensão dos principais processos globais

35

unesp

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

36

Casos de Uso de Alto Nível: Ex

Caso de Uso de Alto Nível

Caso de uso: **Comprar Itens**

Atores: **Cliente, Caixa**

Tipo: **primário (a ser discutido adiante...)**

Descrição: **Um Cliente chega ao balcão de saída da loja com itens que deseja comprar. O Caixa registra os itens de compra e recebe o pagamento. Quando termina, o Cliente sai com os itens comprados.**

Usar verbo para nomear caso de uso.

Nome de atores com letra maiúscula

unesp

BCC

2024

25/04/22

Ciência da Computação - Engenharia de Software I - Rogério Eduardo Garcia

63

36

unesp

Casos de Uso Expandido

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

37

- Capturar os detalhes de uma interação entre o usuário e o sistema, garantindo que as funcionalidades sejam implementadas de acordo com as expectativas.
- **Mais detalhes:**
 - Cláusula de **referência cruzada** permite conferir se todos os requisitos foram atendidos.
 - **Pontos de decisão e desvio** podem ocorrer em um caso de uso

37

unesp

Casos de Uso Expandido

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

38

Caso de Uso Expandido
(Parte 1 - Resumo)

unesp
BCC
2024

(restrito a pagamento em dinheiro e sem tratar controle de estoque)

Caso de Uso: **Comprar Itens com Dinheiro**

Atores: Cliente (iniciador), Caixa

Finalidade: Capturar a venda e seu pagamento em dinheiro

Visão geral: Um Cliente chega ao balcão de saída da loja com itens que deseja comprar. O Caixa registra os itens de compra e recebe o pagamento. Quando termina, o Cliente sai com os itens comprados.

Tipo: primário e essencial (a ser discutido adiante...)

Referências Cruzadas: Requisitos: R1.1, R1.2, R1.3, R1.7, R1.9, R2.1

204622Cálculo da Complexidade: Engenharia de Software I - Rogério Eduardo Garcia95

Caso de Uso Expandido
Parte 2 - Sequência típica de eventos

unesp
BCC
2024

Ação do ator	Resposta do Sistema
1. Este caso de uso começa quando o Cliente chega ao TPV com itens para comprar	
2. O Caixa registra o identificador de cada item	3. Determina o preço do item e adiciona informação sobre o item à transação de venda corrente
Se há mais de um do mesmo item, o caixa também entra a quantidade	4. descrição e o preço do item são apresentados
4. Quando termina a entrada dos itens, o Caixa indica ao TPV que as entradas estão completas	5. Calcula e apresenta o total da venda
6. O Caixa informa o total ao cliente	
7. O Cliente entrega o pagamento em dinheiro - o "pagamento em dinheiro" - possivelmente maior que o total da venda	

204622Cálculo da Complexidade: Engenharia de Software I - Rogério Eduardo Garcia96

38

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

39

unesp

Casos de Uso Expandido: Ex

Caso de Uso Expandido

Parte 2 - Sequência típica de eventos-Cont.

Ação do ator	Resposta do Sistema
8. O Caixa registra a quantidade de dinheiro recebida	9. Exibe o valor do troco a ser devolvido ao cliente
10. O Caixa deposita o dinheiro recebido e retira o troco devido	11. Registra a venda completada (bgs)
O Caixa entrega ao cliente o troco e o recbo impresso	
12. O Cliente sai com os itens comprados	

25/04/22

Ciência da Computação - Engenharia de Software I - Rogério Eduardo Garcia

69

Caso de Uso Expandido

(Parte 3 – Sequências Alternativas)

- Descreve alternativas importantes ou exceções que podem ocorrer numa sequência típica
 - se forem muito complexas podem se transformar num caso de uso
- Sequências alternativas:
 - Linha 2: Identificador de item inválido digitado. Indicar o erro.
 - Linha 7: O Cliente não tem dinheiro suficiente. Cancelar a transação de venda

25/04/22

Ciência da Computação - Engenharia de Software I - Rogério Eduardo Garcia

79

39

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

40

unesp

Diagrama de Casos de Uso

Diagrama de Casos de Uso

25/04/22

Ciência da Computação - Engenharia de Software I - Rogério Eduardo Garcia

82

40

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

20



Modelagem Conceitual

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

41

- Representação dos conceitos, ou objetos, do mundo real pertencentes a um domínio de interesse
- É exibido por um conjunto de diagramas de estrutura **estática**, no qual NÃO se definem operações
- Pode ser tratado como um “dicionário visual” das abstrações significativas do domínio

41

Modelagem Conceitual

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

42

- Pode mostrar conceitos, associações entre conceitos e atributos de conceitos
- É feita uma análise do domínio da aplicação e a modelagem das entidades e fenômenos desse domínio considerados importantes, independentemente da implementação.
- A tarefa de modelagem conceitual envolve dois mecanismos:
 - Abstração
 - Representação

42



Identificar Conceitos

- Analisar os requisitos e os casos de uso para identificar conceitos no sistema.
 - Usar uma Lista de Categorias de Conceitos.
 - Identificar os substantivos.

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

43

43

Cardinalidade ou Multiplicidade

- Cardinalidade define quantos objetos participam da relação
- É o número de instâncias de objetos da classe que participam da relação
- Para cada associação e agregação, são definidas duas multiplicidades: uma para cada participante do relacionamento.
- A multiplicidade define quantas instâncias de um conceito A podem ser associadas a cada instância do conceito B

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

44

44



Associação

- Associação é um relacionamento entre conceitos
- Uma associação não implica em um fluxo de dados ou conexão entre objetos em uma solução de software.
- Algumas associações do modelo conceitual podem não ser necessárias na implementação.
- Durante a implementação podem ser descobertas associações entre objetos de software que foram esquecidas durante a modelagem conceitual.

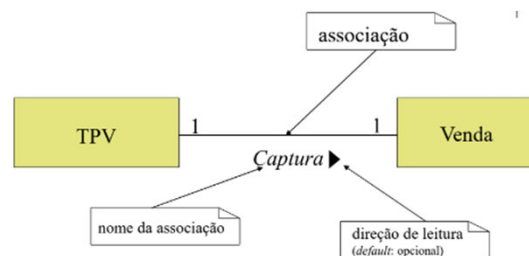
28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

45

45

Associação



OBS: o símbolo  SOMENTE indica direção de leitura – não tem significado no modelo

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

46

46

unesp

Modelo Conceitual Inicial

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

47

Exemplo

25/04/22 Ciência da Computação - Engenharia de Software I - Rogério Eduardo Garcia 148

47

unesp

E como isso pode funcionar?

28/07/2025

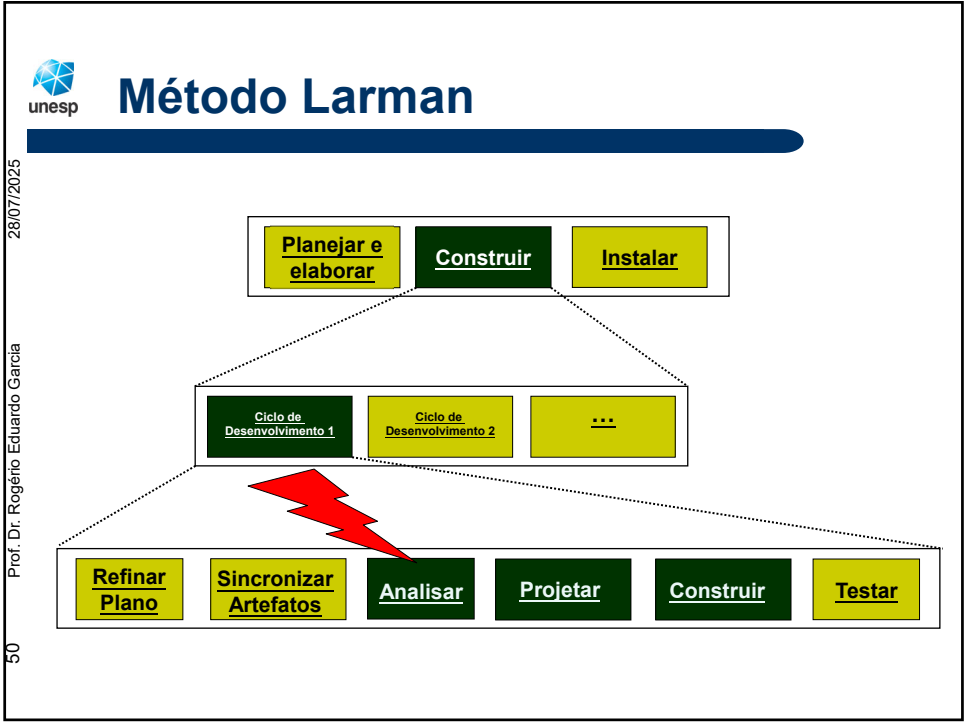
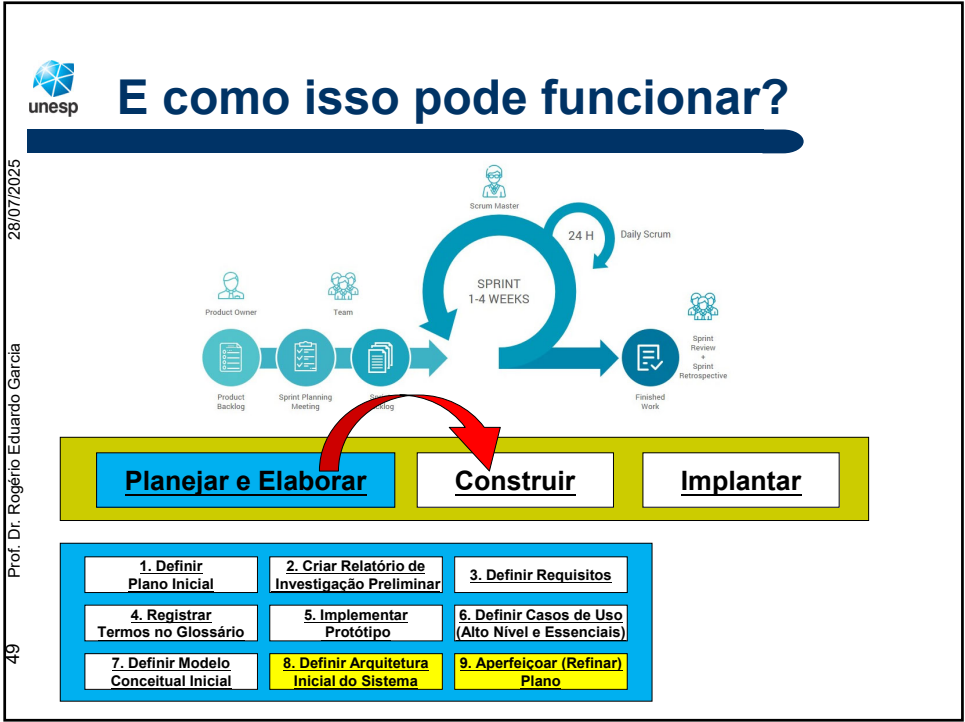
Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

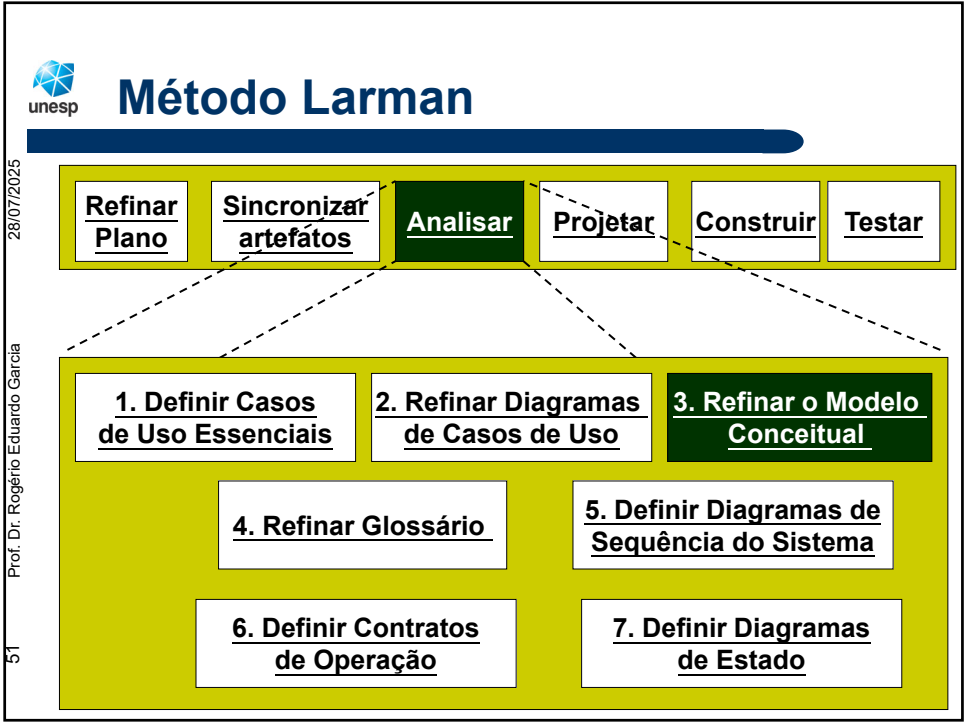
48

Planejar e Elaborar Construir Implantar

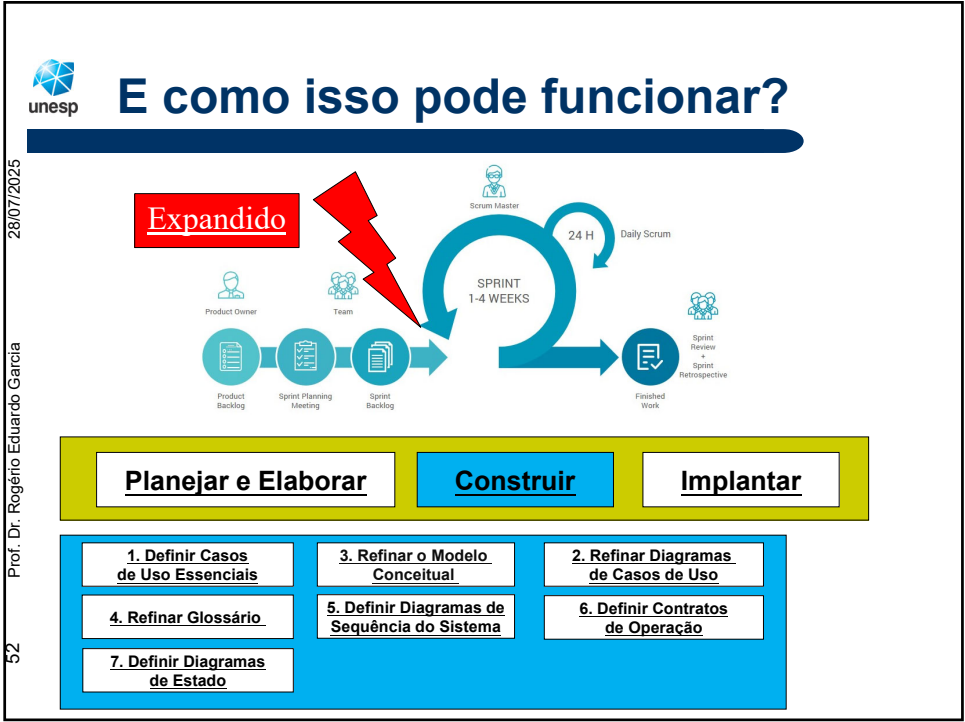
1. Definir Plano Inicial	2. Criar Relatório de Investigação Preliminar	3. Definir Requisitos
4. Registrar Termos no Glossário	5. Implementar Protótipo	6. Definir Casos de Uso (Alto Nível e Essenciais)
7. Definir Modelo Conceitual Inicial	8. Definir Arquitetura Inicial do Sistema	9. Aperfeiçoar (Refinar) Plano

48





51



28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

53

unesp

Modelo Conceitual Refinado: Ex

Modelo Conceitual

10/06/2024 Ciência da Computação - Engenharia de Software I - Rogério Eduardo Garcia 121

53

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

54

unesp

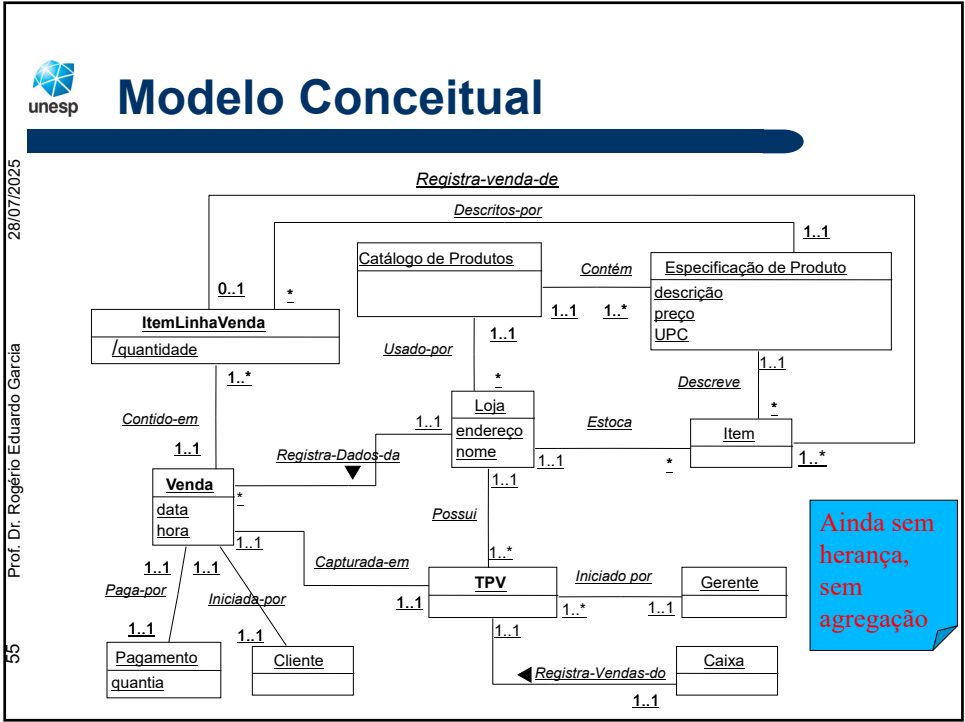
Diagramas de Sequência do Sistema: Ex

Exemplo – Sistema TPV

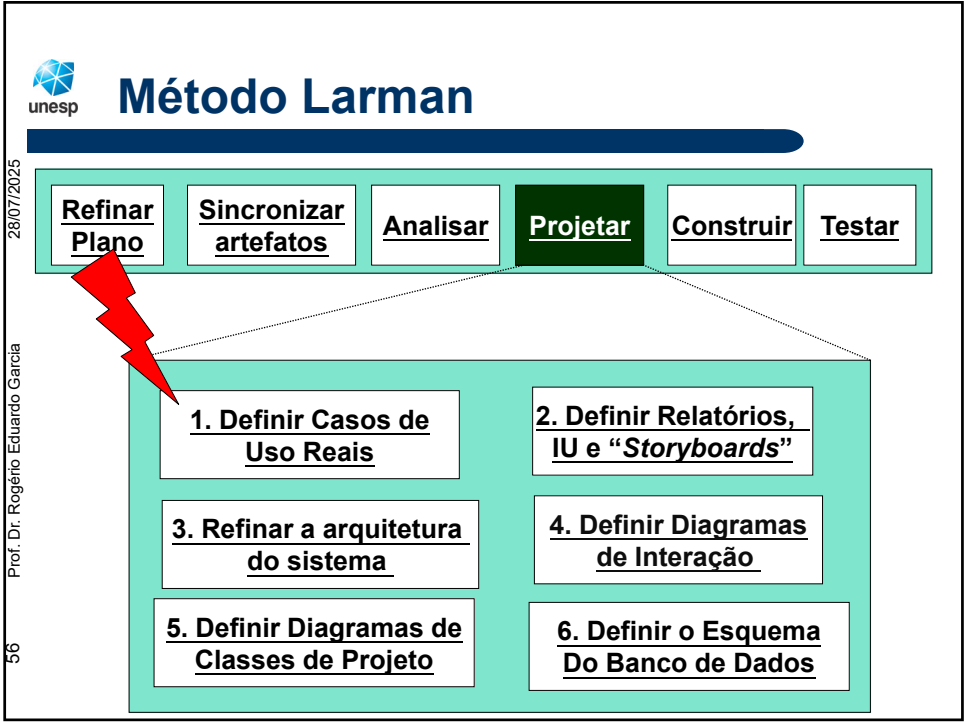
DSS para o Caso de Uso Comprar Itens

25/04/22 Ciência da Computação - Engenharia de Software I - Rogério Eduardo Garcia 153

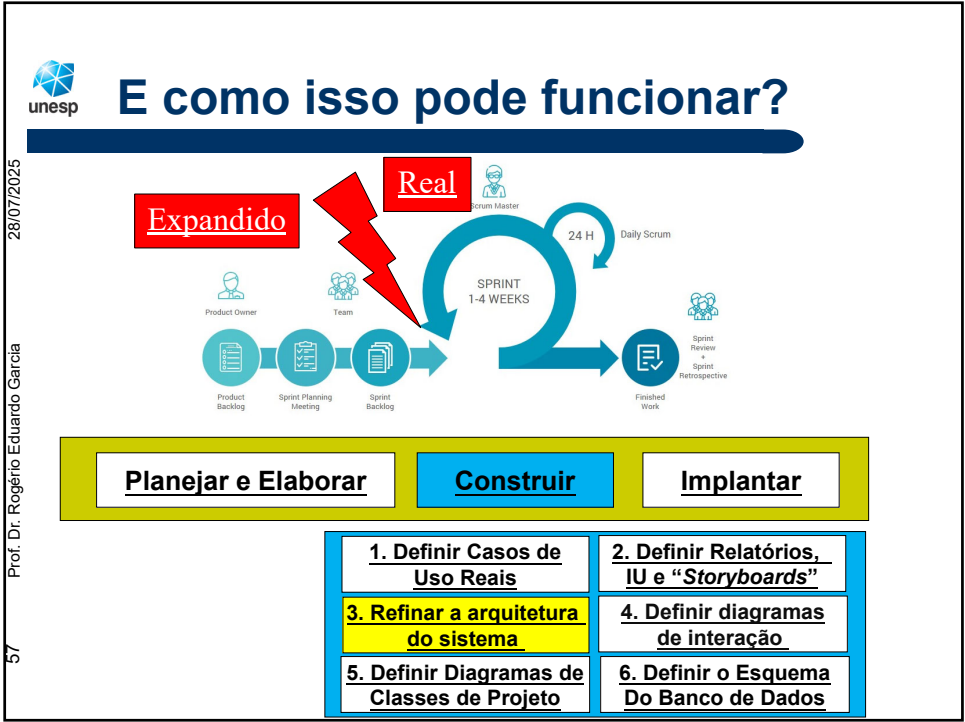
54



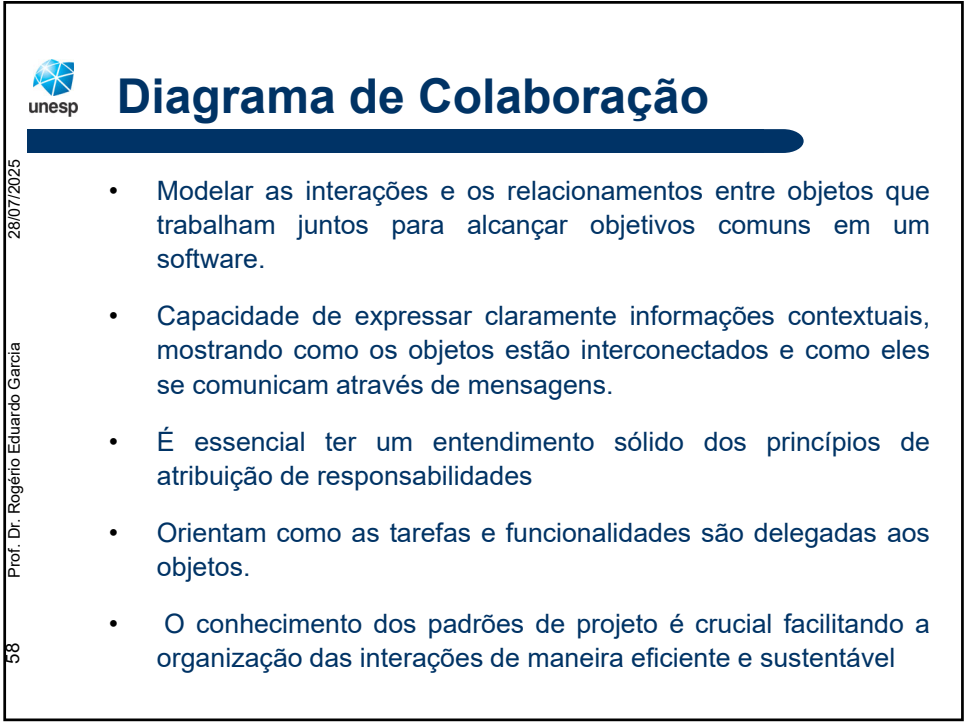
55




56



57



58



28/07/2025


Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

59

Diagrama de Classes

- Representação gráfica que define as classes do sistema.
- Essas classes são projetadas para detalhar os atributos e métodos que caracterizam cada componente dentro do sistema.
- Na prática, o desenvolvimento do Diagrama de Classes é um processo iterativo e evolutivo que progride ao longo das fases de projeto.
- Construído e refinado a partir das interações observadas nos Diagramas de Colaboração.
- Essa abordagem permite que o diagrama de classes seja ajustado continuamente para refletir com precisão a estrutura e as necessidades do sistema à medida que mais informações se tornam disponíveis e as funcionalidades do sistema são mais claramente definidas.

59



28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

60

Identificação e Ilustração de Classes

- **Identificação e Ilustração de Classes:** As classes são identificadas a partir dos **diagramas de colaboração**, ilustrando como os objetos colaboram dentro do sistema.

• Diagramas de colaboração:

fazerPagamento(quantia)

↓

1: fazer Pagamento(quantia) →

↓

2: adicionarVenda(v)

↓

2.1: adicionar(v)

↓

TPV

↓

Loja

↓

vendascompletadas:Venda

v:Venda

↓

Pagamento

Classes:

TPV

CatalogoProduto

EspecificacaoProduto


ItemLinhaVenda

Venda

Loja

Pagamento

60



28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

61

Inclusão de Atributos

- Inclusão de Atributos:** Os atributos relevantes são adicionados às classes, baseados nas informações identificadas no modelo conceitual, que abstrai conceitos ou objetos do mundo real.

Conceitos (Modelo Conceitual)


TPV	CatálogoProdutos	Loja	EspecificaçãoProduto
		endereço nome	descrição preço CUP

Classes de software (Diagrama de Classes de Projeto)

TPV	CatálogoProdutos	Venda	EspecificaçãoProduto
		data hora estáCompleta	descrição preço CUP

identificado durante a criação dos diagramas de colaboração

61



28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

62

Adição de Métodos

- Adição de Métodos:** Os métodos são incorporados às classes com base nas interações observadas nos diagramas de colaboração, detalhando as operações que os objetos podem executar

Diagrama de Colaboração

```
sequenceDiagram
    participant t as t:=obterTotal()
    participant v as .Venda
    t->>v
    participant tpv as .TPV
    participant yv as y.Venda
    tpv->>yv: 1: fazer Pagamento(quantia)
    yv->>v
    participant vtr as vtr:=calcularTroco()
    participant pgp as pg.Pagamento
    v->>pgp: 1: qtia:=obterQuantia()
    pgp->>vtr
```

Classe Venda

data estáCompleta hora	criarItemLinha(...) tornarseCompleta() obterTotal() fazerPagamento(...) calcularTroco()
------------------------------	---

62

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

31

unesp

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

63

Diagrama de Classes

```
classDiagram
    class Loja {
        endereco : Endereco
        nome : Texto
        +adicionarVenda()
    }
    class Catálogo_de_Produtos {
        +obterEspecificacao()
    }
    class Especificação_de_Produto {
        descricao : Texto
        preço : Quantidade
        cup : Cup
    }
    class TPV {
        +terminarVenda()
        +entrarItem()
        +fazerPagamento()
        +iniciarNovaVenda()
    }
    class Venda {
        data : Data
        hora : Hora
        estaCompleta : Booleano
        +terminarCompleta()
        +criarItemLinha()
        +fazerPagamento()
        +obterTotal()
        +calcularTroco()
    }
    class ItemLinhaVenda {
        quantidade : Inteiro
        +obterSubTotal()
    }
    class Pagamento {
        +quantia : Moeda
    }

    Loja "1" -- "*" Catálogo_de_Produtos : Usa
    Catálogo_de_Produtos "1" -- "1..*" Especificação_de_Produto : Contém
    Loja "1" -- "1..*" TPV : Recupera
    TPV "1..*" -- "1" Venda : Captura
    Venda "1" -- "1" Pagamento : Paga por
    Venda "1" -- "1..*" ItemLinhaVenda : Contém
```

63

unesp

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

64

Para que isso?


Projeto

Versus

Código Fonte

Projeto & Código Fonte

64



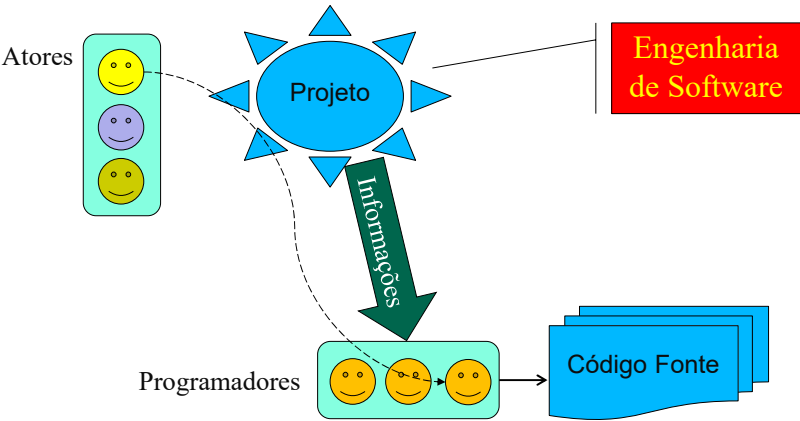
28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

65


Engenharia de Software?

Para que E.S.?



The diagram illustrates the process of software engineering. It starts with 'Atores' (Stakeholders) represented by three smiley faces in a box. A dashed line connects them to a central 'Projeto' (Project) represented by a blue sun-like shape. From the 'Projeto', a thick green arrow labeled 'Informações' (Information) points down to 'Programadores' (Programmers), represented by three smiley faces in a box. A dashed line also connects 'Atores' directly to 'Programadores'. From the 'Programadores', an arrow points to 'Código Fonte' (Source Code), represented by a stack of blue documents. A red box labeled 'Engenharia de Software' is positioned to the right of the 'Projeto'.

65



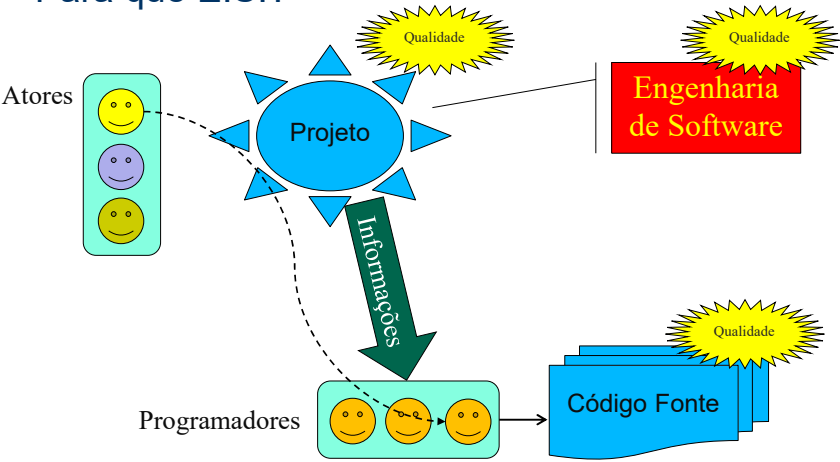
28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

66

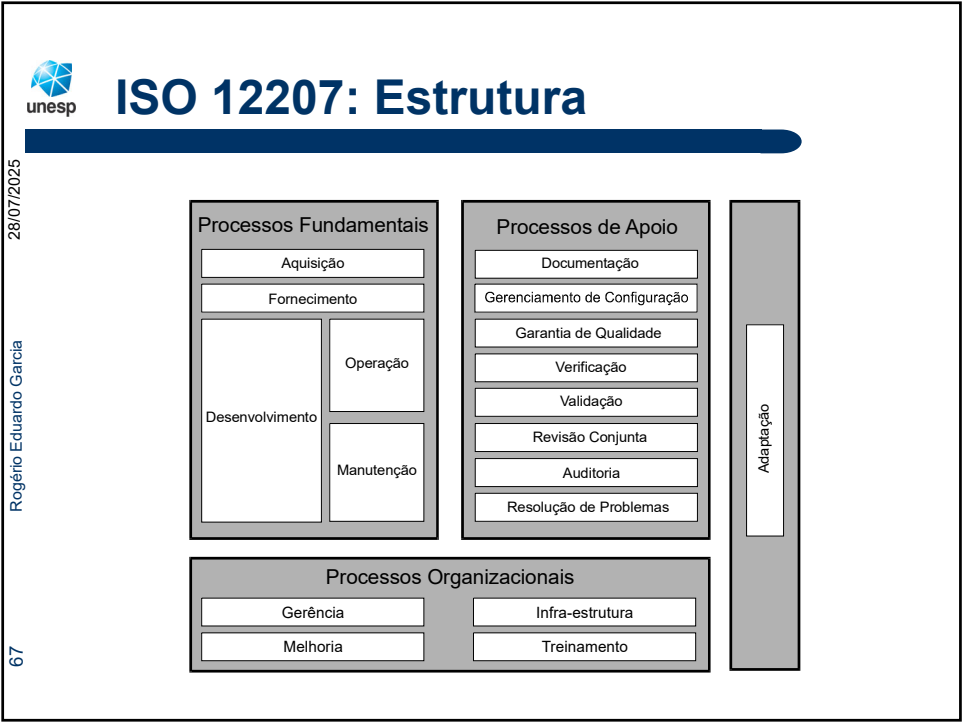
Engenharia de Software?

Para que E.S.?



This diagram is similar to the one on slide 65, but it emphasizes the concept of 'Qualidade' (Quality). It includes the same elements: 'Atores', 'Projeto', 'Programadores', and 'Código Fonte'. However, it adds three yellow starburst shapes, each labeled 'Qualidade'. One starburst is positioned above the 'Projeto', another is above the 'Engenharia de Software' red box, and the third is above the 'Código Fonte' stack. The rest of the diagram structure remains identical to slide 65.

66



67

unesp

Distribuição de atividades

28/07/2025

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

68

Lembrando

Grupos	Equipes	Identificação	Projetos			
			P1	P2	P3	P4
1	1	11	Gerência	SQA	An&Prj	Codifica
	2	12	Codifica	Gerência	SQA	An&Prj
	8	13	An&Prj	Codifica	Gerência	SQA
	4	14	SQA	An&Prj	Codifica	Gerência
2	13	21	Gerência	SQA	An&Prj	Codifica
	14	22	Codifica	Gerência	SQA	An&Prj
	10	23	An&Prj	Codifica	Gerência	SQA
	7	24	SQA	An&Prj	Codifica	Gerência

68