

Engenharia de Software I

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

In a calm sea every man is a pilot.



Bacharelado em
Ciência da
Computação
2025

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia


1

1

Cronograma

Estamos aqui!

Engenharia de Software I - 2025		
Semana	Data	Plano
1	17/02/25	Apresentação da Disciplina
	20/02/25	Tipos, crise, Processo e modelos de Processo
2	24/02/25	Gerenciamento de Configuração
	27/02/25	Prática - Entrega de Projeto
3	30/03/25	S.O. 9126
	06/03/25	Engenharia de Requisitos
10	10/03/25	Engenharia de Requisitos
	13/03/25	Prática
5	17/03/25	Prática
	20/03/25	Análise OO
6	24/03/25	Análise OO
	27/03/25	Análise OO
7	31/03/25	Prática - Análise OO
	03/04/25	Prática - Análise OO
8	07/04/25	Prática - Análise OO
	10/04/25	Revisão
9	14/04/25	Revisão
	17/04/25	Prova
10	21/04/25	FERIADO
	24/04/25	Projeto OO
11	28/04/25	Projeto OO
	01/05/25	Projeto OO
12	05/05/25	Prática - Projeto OO
	08/05/25	Prática - Projeto OO
13	12/05/25	Prática - Projeto OO
	15/05/25	Prática - Projeto OO
14	19/05/25	Apresentação Parcial
	22/05/25	FERIADO
15	26/05/25	SQA
	29/05/25	SQA
16	02/06/25	Projeto - Implementação
	05/06/25	Projeto - Implementação
17	08/06/25	Projeto - Implementação
	12/06/25	Teste
18	16/06/25	Teste
	19/06/25	Prática
19	23/06/25	Projeto
	26/06/25	Entrega do Projeto
20	30/06/25	Prova
	03/07/25	Apresentação Final



BCC
2025

17/03/2025


Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

2

2

Engenharia de Software I – Aula 2

Gerenciamento de Configuração de Software



17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

3

3

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

Infra-estrutura

Melhoria

Treinamento

Adaptação

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

4

4

Prof. Dr. Rogério E. Garcia

2

Gerenciamento de Configuração de Software



A arte de coordenar¹ o desenvolvimento de software para minimizar a confusão é denominada **Gerenciamento de Configuração**

Objetivo: maximizar a produtividade minimizando os erros
(Babich)

¹Identifica, organiza e controla modificações no software que está em desenvolvimento

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

9

9

Gerenciamento de Configuração de Software



O Gerenciamento de Configuração de Software é um importante elemento da **garantia da qualidade de software**

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

10

10

Gerenciamento de Configuração de Software



Conjunto de atividades de rastreamento e controle iniciadas quando um projeto de engenharia começa e termina apenas quando o software sai de operação

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

11

11

Gerenciamento de Configuração de Software



As atividades são desenvolvidas para:

- Identificar alterações

- Controlar alterações

- Assegurar que a alteração esteja sendo implementada corretamente

- Relatar as alterações a outros interessados

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

12

12

Itens de Configuração de Software

The diagram illustrates the lifecycle of Software Configuration Items (SCIs). It is divided into two main phases: 'construção' (construction) and 'operação' (operation). In the 'construção' phase, 'Definição' (Definition) leads to 'Desenvolvimento' (Development). In the 'operação' phase, 'Manutenção' (Maintenance) is shown. A large, stylized arrow points from 'Desenvolvimento' to 'Manutenção', passing through a central box labeled 'INFORMAÇÕES' (Information) and 'CONFIGURAÇÃO DE SOFTWARE' (Software Configuration). Below this, an oval labeled 'alterações' (Changes) is connected to a box labeled 'GERENCIAMENTO DA CONFIGURAÇÃO' (Configuration Management). The entire process is framed by a large, stylized arrow pointing downwards.

unesp
BCC
2025

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

13

13

Itens de Configuração de Software

The diagram is identical to the one on slide 13, but with two additional text boxes. A yellow box with a speech bubble tail points to the 'INFORMAÇÕES' and 'CONFIGURAÇÃO DE SOFTWARE' boxes, containing the text: 'Alguns itens de informação são selecionados'. An orange box points to the 'alterações' oval, containing the text: 'Os itens de configuração de software'.

unesp
BCC
2025

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

14

14

Item de Configuração de Software



Um **Item de Configuração de Software** é um:

Produto de software ou

Produto de desenvolvimento de software

escolhido para fazer parte da configuração de software

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

15

15

Item de Configuração de Software



PRODUTO DE SOFTWARE

Programas de computador, procedimentos, documentação relacionada e informações designadas para serem entregues a um cliente ou usuário final

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

16

16

Item de Configuração de Software

PRODUTO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Descrição de processos, planos, procedimentos, programas de computador e documentos relacionados, que podem ou não ter a finalidade de ser entregue a um cliente ou usuário final



17/03/2025


Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

17

17

Configuração de Software

The diagram illustrates the Software Configuration process. At the top, a box contains 'construção' and 'operação'. Below this, a light blue callout box contains the text: 'Um conjunto de itens de configuração de software inter-relacionados compõem uma configuração de software'. The main flow consists of four stacked boxes: 'INFORMAÇÕES', 'CONFIGURAÇÃO DE SOFTWARE', 'alterações' (in an oval), and 'GERENCIAMENTO DA CONFIGURAÇÃO'. Arrows indicate a downward flow from 'INFORMAÇÕES' to 'CONFIGURAÇÃO DE SOFTWARE', and from 'CONFIGURAÇÃO DE SOFTWARE' to 'alterações', and finally to 'GERENCIAMENTO DA CONFIGURAÇÃO'. A feedback arrow points from 'alterações' back up to 'CONFIGURAÇÃO DE SOFTWARE'.



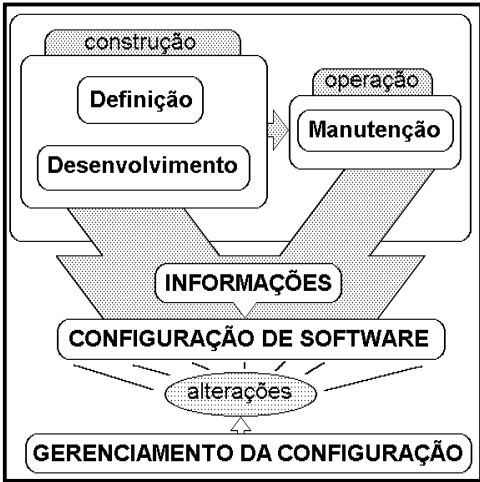
17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

18

18

Gerenciamento de Configuração de Software




GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÃO

Conjunto de atividades que devem ser desenvolvidas para administrar as alterações durante o ciclo de vida do software

17/03/2025
Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia
19

19

Gerenciamento de Configuração de Software



O Gerenciamento de Configuração de Software oferece um ambiente de trabalho estável

Alterações sem controle de produtos de desenvolvimento de software é um processo caótico

17/03/2025
Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia
20

20

Gerenciamento de Configuração de Software



O Gerenciamento de Configuração de Software oferece uma “memória” do status dos produtos de desenvolvimento de software

Quando muitas pessoas estão trabalhando no mesmo produto, o Gerenciamento de Configuração de Software coordena o acesso para realizar alterações de produtos de desenvolvimento de software

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

21

21

Processo de Gerenciamento de Configuração de Software



O processo define uma série de tarefas que têm 4 objetivos primários:

- Identificar todos os itens que coletivamente definem a configuração do software

- Gerenciar alterações de um ou mais desses itens

- Facilitar a construção de diferentes versões de uma aplicação

- Assegurar que a qualidade do software seja mantida à medida que a configuração evolui


17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

22

22

Tarefas de Gerenciamento de Configuração



1- Identificação	1- Como uma organização identifica e administra as muitas versões existentes dos itens de configuração de forma que possibilite que mudanças sejam feitas eficientemente?
2- Controle de Mudanças	2- Quem tem a responsabilidade pela aprovação e pela determinação de prioridades para as mudanças?


17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

23

23

Tarefas de Gerenciamento de Configuração



3- Controle de Versão	3- Como uma organização controla as várias versões geradas pelas mudanças feitas antes e depois que o software é liberado?
4- Auditoria de Configuração	4- Como se pode garantir que as mudanças foram feitas adequadamente?


17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

24

24

Tarefas de Gerenciamento de Configuração



5- Relato de Situação	5- Qual o mecanismo usado para avisar outras pessoas sobre mudanças que são feitas?
6- Controle de Interface	6- Como gerenciar o efeito causado por alterações externas ao sistema?
7- Controle de Subcontratados e Fornecedores	7- Como garantir que módulos do sistema construídos por terceiros estejam corretos e coerentes com o restante do sistema?


17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

25

25

Gerenciamento de Configuração de Software



CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Baselines (linhas de referência)
Repositório dos Itens de Configuração
Check-in / Check-out

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

26

26

Gerenciamento de Configuração de Software



CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Baselines (linhas de referência)

Repositório dos Itens de Configuração

Check-in / Check-out

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

27

27

Gerenciamento de Configuração de Software – Conceitos Fundamentais – **BASELINES**



Uma Linha de Referência (*baseline*) é um conceito de Gerenciamento de Configuração de Software que ajuda a controlar as mudanças sem impedir seriamente as mudanças justificáveis


17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

28

28

Gerenciamento de Configuração de Software –
Conceitos Fundamentais – **BASELINES**



As baselines possuem as seguintes funções interligadas:

- Um ponto de progresso mensurável
- Uma base para o desenvolvimento e controle subsequente
- Um ponto de medida para avaliar a qualidade e a obtenção dos objetivos, antes de passar para a fase seguinte


17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

29

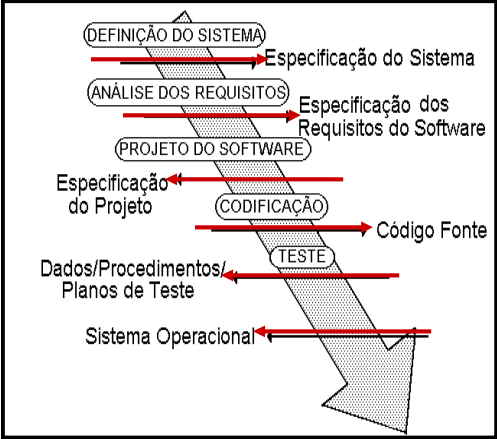
29

Gerenciamento de Configuração de Software –
Conceitos Fundamentais – **BASELINES**



- final

baselines



17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

30

30

Gerenciamento de Configuração de Software – Conceitos Fundamentais – **BASELINES**



Um item de configuração de software que passou por uma linha básica é considerado “*baselined*” ou é dito que o item “tornou-se uma linha básica”

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

31

31

Gerenciamento de Configuração de Software – Conceitos Fundamentais – **BASELINES**



Um item de configuração de software “*baselined*” possui as seguintes características:

Foi revisto formalmente e teve o acordo das partes

Serve como base para trabalho futuro

É armazenado em um Repositório de Itens de Configuração

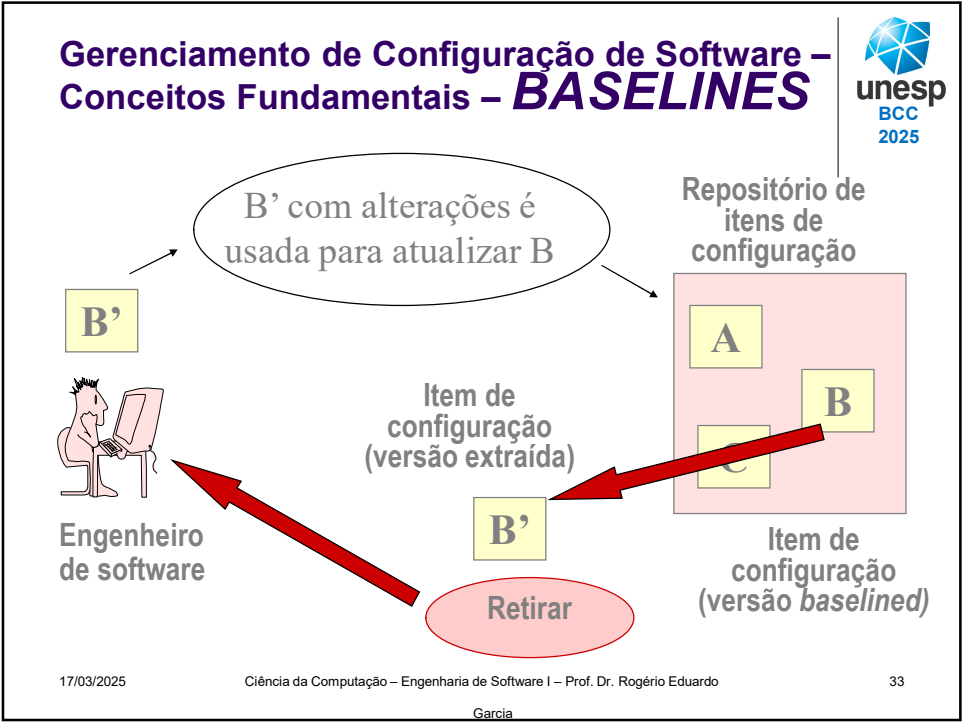
Pode ser alterado somente através de procedimentos formais de controle de mudança

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia


32

32



33

Gerenciamento de Configuração de Software



CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Baselines (linhas de referência) ✓

Repositório dos Itens de Configuração

Check-in / Check-out

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

34

34

Gerenciamento de Configuração de Software – Conceitos Fundamentais – **REPOSITÓRIO DOS ITENS DE CONFIGURAÇÃO**



Um repositório de itens de configuração é um local sob controle de acesso (banco de dados) onde são armazenados os Itens de Configuração de Software depois de liberados por uma "baseline"

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

35

35

Gerenciamento de Configuração de Software – Conceitos Fundamentais – **REPOSITÓRIO DOS ITENS DE CONFIGURAÇÃO**



Nos pontos estabelecidos pelas linhas de referência, os itens de configuração devem ser identificados, analisados, corrigidos, aprovados e armazenados no repositório de itens de configuração

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

36

36

Gerenciamento de Configuração de Software – Conceitos Fundamentais – **REPOSITÓRIO DOS ITENS DE CONFIGURAÇÃO**



Os itens de um repositório de itens de configuração só poderão ser alterados após uma solicitação de alteração formalmente aprovada pelo gerente de configuração

Essa é uma forma de prover controle sobre a situação de cada um dos itens de configuração, evitando inconsistências

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

37

37

Gerenciamento de Configuração de Software



CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Baselines (linhas de referência) ✓

Repositório dos Itens de Configuração ✓

Check-in / Check-out

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

38

38

Gerenciamento de Configuração de Software – Conceitos Fundamentais – **CHECK IN / CHECK OUT**



Check In / Check Out é o método utilizado para trabalhar com itens de configuração que já estão no repositório, ou seja, conferência na entrada e conferência na saída

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

39

39

Gerenciamento de Configuração de Software – Conceitos Fundamentais – **CHECK IN / CHECK OUT**



Quando for desejada uma alteração em algum item de configuração do repositório, uma cópia do item é colocada numa área de trabalho do desenvolvedor (*“check out”*)

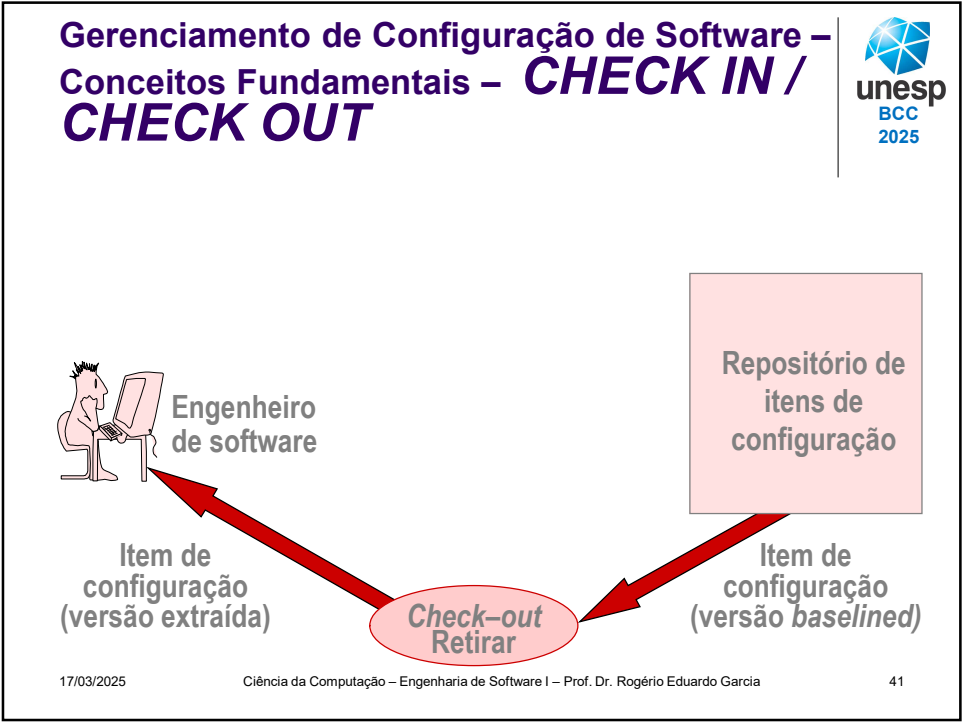
Dentro de sua área, o desenvolvedor tem total liberdade de trabalho

17/03/2025

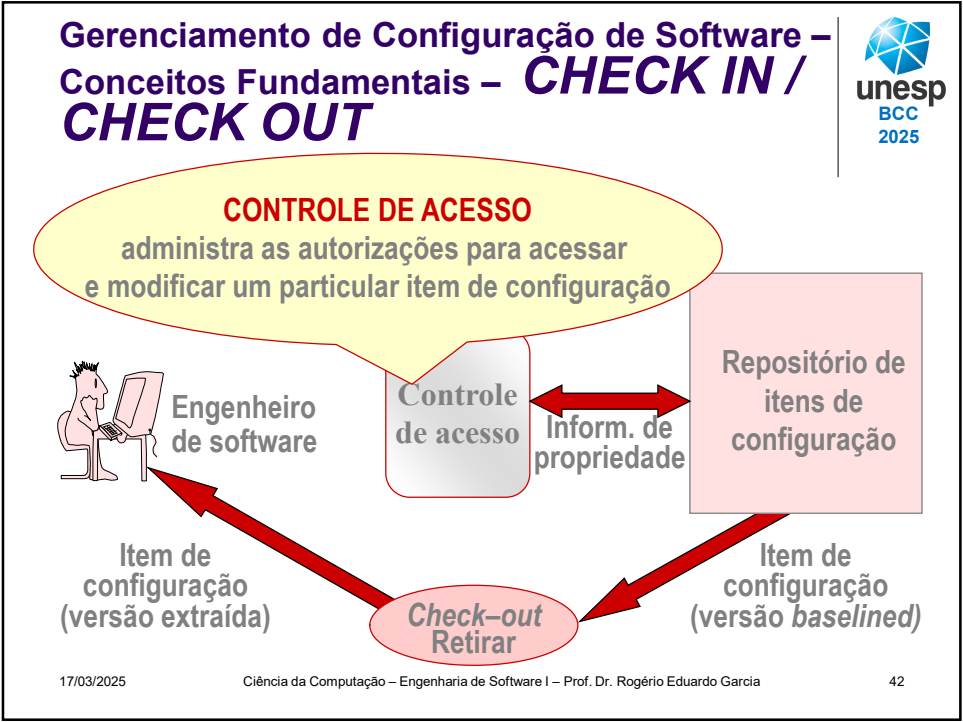
Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

40

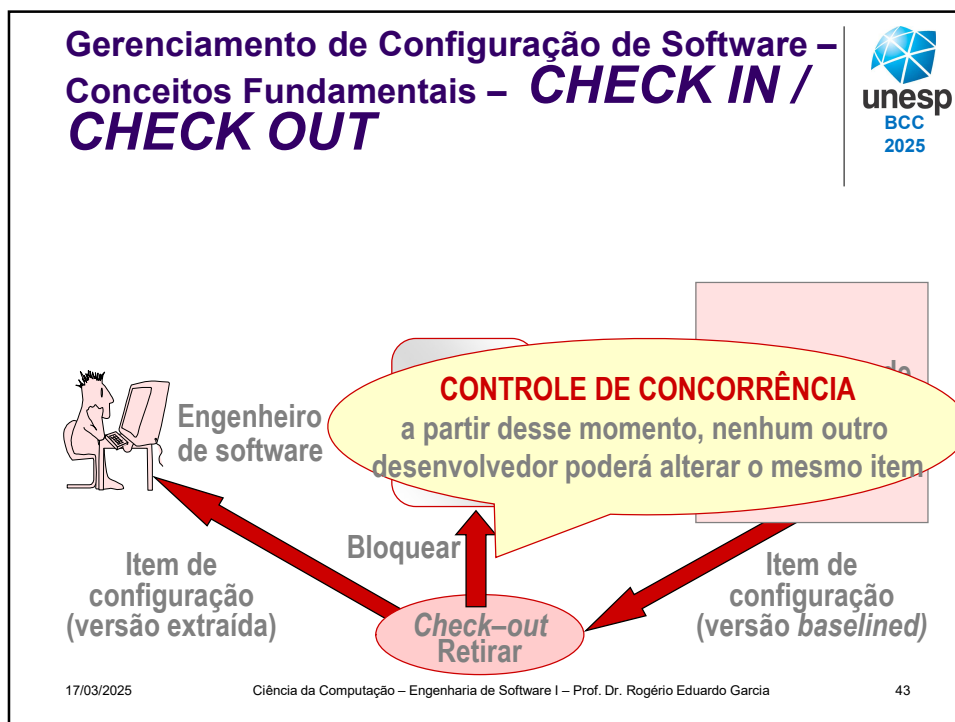
40



41



42



43

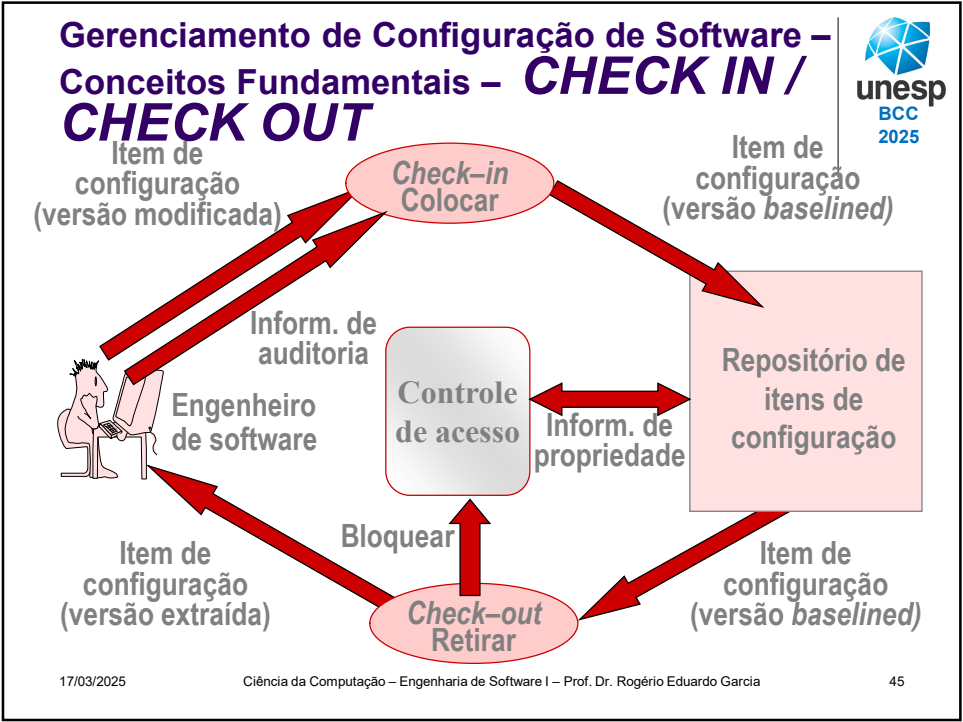
**Gerenciamento de Configuração de Software –
Conceitos Fundamentais – *CHECK IN / CHECK OUT***

Após o final das alterações no item de configuração, ele será revisado e recolocado no repositório (*check in*)

Uma nova linha de referência deverá ser traçada, de modo que uma nova **configuração** contendo o item alterado seja formada e **congelada** no repositório


17/03/2025 Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia 44

44



45

Gerenciamento de Configuração de Software – Conceitos Fundamentais – **CHECK IN / CHECK OUT**



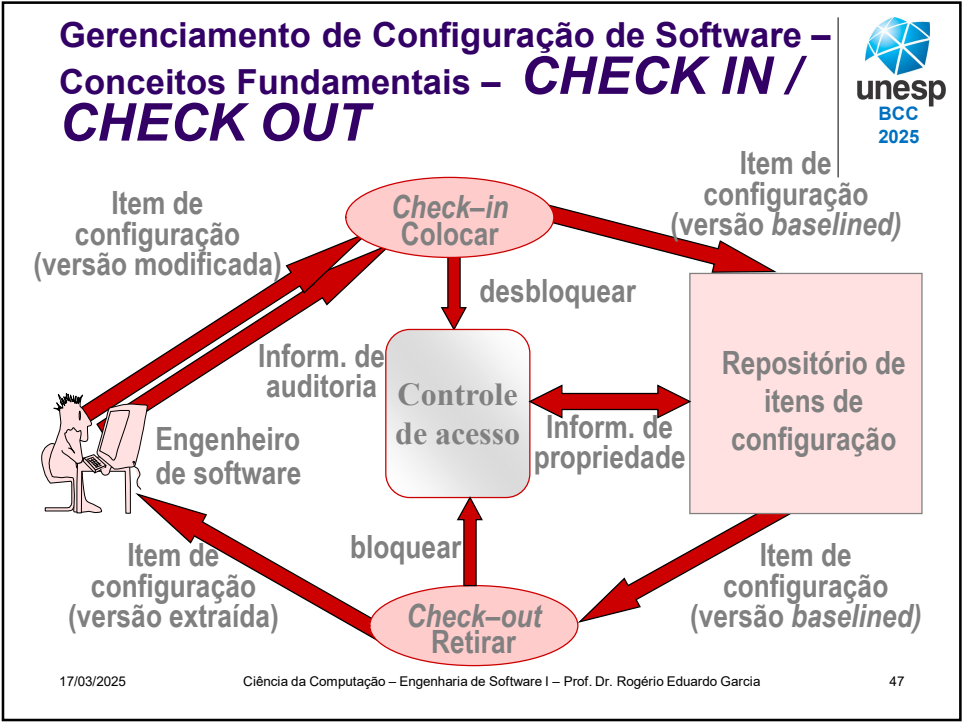
Depois do “congelamento”, o acesso é **liberado**, permitindo que outros desenvolvedores também executem **alterações** sobre esse item de configuração

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

46

46



47

Gerenciamento de Configuração de Software

CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Baselines (linhas de referência) ✓

Repositório dos Itens de Configuração ✓

Check-in / Check-out ✓

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

48

48

Tarefas de Gerenciamento de Configuração



1. Tarefas Preliminares
2. Identificação
3. Controle de Mudanças
4. Controle de Versão
5. Auditoria de Configuração
6. Relato de Situação
7. Controle de Interface
8. Controle de Subcontratados e Fornecedores

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

49

49

Tarefas de Gerenciamento de Configuração



1. Tarefas Preliminares
2. Identificação
3. Controle de Mudanças
4. Controle de Versão
5. Auditoria de Configuração
6. Relato de Situação
7. Controle de Interface
8. Controle de Subcontratados e Fornecedores

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

50

50

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

1. Tarefas Preliminares



1.1: Selecionar os itens a serem gerenciados

É importante que seja efetuada uma seleção dos itens relevantes, porque uma superdocumentação torna o gerenciamento de configuração muito oneroso

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

51

51

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

1. Tarefas Preliminares



1.1: Selecionar os itens a serem gerenciados (cont.)

Geralmente, devem sofrer gerenciamento de configuração:

- Os itens mais usados no ciclo de vida

- Os itens mais genéricos

- Os itens mais importantes para a segurança

- Os itens projetados para reúso

- Os itens que podem ser modificados por vários desenvolvedores ao mesmo tempo

17/03/2025


Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

52

52

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

1. Tarefas Preliminares



1.1: Selecionar os itens a serem gerenciados (cont.)

Somente os itens selecionados serão controlados, sendo que os outros itens poderão ser alterados livremente


Exemplo de itens sugeridos por Pressman...

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

53

EXEMPLO DE ITENS DE CONFIGURAÇÃO



1. Especificação do Sistema

2. Plano de Projeto de Software

3. Especificação de Requisitos do Software

4. Manual Preliminar do Usuário

5. Especificação do Projeto

a) Descrição do Projeto de Dados

b) Descrição do Projeto Arquitetural

c) Descrições do Projeto Modular

d) Descrições do Projeto de Interface

e) Descrições de Objetos (se forem usadas técnicas orientadas a objetos)

6. Listagem do código-fonte

7. Planos, Procedimentos, Casos de Testes e Resultados Registrados

8. Manuais Operacionais e de Instalação

9. Programa Executável e Módulos Interligados

10. Descrição do Banco de Dados

a) Esquema e estrutura de arquivo

b) Conteúdo inicial

11. Manual do Usuário

12. Documentos de Manutenção

a) Relatórios de problemas de software

b) Solicitações de manutenção

c) Pedidos de mudança

13. Padrões e procedimentos para engenharia de software

14. Ferramentas de produção de software (editores, compiladores, CASE, etc.)

17/03/2025

54

54

Prof. Dr. Rogério E. Garcia

25

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

1. Tarefas Preliminares



1.2: Descrever como os itens selecionados relacionam-se

A identificação desses relacionamentos é muito importante para a manutenção, pois permite que se localize rapidamente os itens afetados por cada alteração

Consideram-se cinco classes de relacionamento

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

55

55

Classes de Relacionamento



Equivalência

Ex: BD em disco e em fita magnética

Dependência

Ex: a descrição do projeto modular é dependente da especificação do projeto

Derivação

Ex: código objeto é derivado do código fonte

Sucessão

Ex: a versão 1.2 é sucessora da versão 1.1

Variante

Ex: versão para DOS ou para UNIX

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

56

56

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

1. Tarefas Preliminares



1.3: Planejar as linhas de referência dentro do ciclo de vida do projeto

Geralmente, cria-se uma linha de referência ao final de cada fase do ciclo de vida do projeto e, periodicamente, depois de cada manutenção

Deve-se especificar quais itens serão revisados e armazenados em cada uma das linhas de referência planejadas

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

57

57

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

1. Tarefas Preliminares



1.4: Descrever a maneira como os itens serão arquivados e recuperados do repositório

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

58

58

Tarefas de Gerenciamento de Configuração



1. Tarefas Preliminares ✓
2. Identificação
3. Controle de Mudanças
4. Controle de Versão
5. Auditoria de Configuração
6. Relato de Situação
7. Controle de Interface
8. Controle de Subcontratados e Fornecedores

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

59

59

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

2. Identificação



Criar um esquema de identificação

Atribuir nomes únicos a cada um dos componentes

Por meio do nome deve ser possível reconhecer:

A evolução de cada uma das versões dos componentes

A hierarquia existente entre componentes

17/03/2025


Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

60

60

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

2. Identificação



Exemplo simples de um esquema de identificação para um projeto cuja sigla é

“AA”

O esquema de identificação utiliza a combinação de:

- Nome do projeto
- Tipo de item
- Nome do item
- Versão do item

17/03/2025


Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

61

61

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

2. Identificação



Exemplo de um esquema de identificação dos itens de configuração

Item	Projeto	Tipo	Nome	Versão	Nome completo
Especificação do Sistema	AA	ES		1.1	AAES v1.1
Plano de Projeto	AA	PP		1.1	AAPP v1.1
Especificação de Requisitos do Software	AA	ER		1.1	AAER v1.1
Especificação de Projeto	AA	EP		1.1	AAEP v1.1
Programa Fonte	AA	PF	Prin	1.1	AAPFPrin v1.1
Programa Fonte (sub-rotinas)	AA	PF	Rot	1.1	AAPFRot v1.1
Plano e Casos de Testes	AA	TT		1.1	AATT v1.1
Nova versão das sub-rotinas	AA	PF	Rot	1.2	AAPFRot v1.2

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

62

62

Tarefas de Gerenciamento de Configuração



1. Tarefas Preliminares ✓
2. Identificação ✓
3. Controle de Mudanças
4. Controle de Versão
5. Auditoria de Configuração
6. Relato de Situação
7. Controle de Interface
8. Controle de Subcontratados e Fornecedores

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

63

63

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

3. Controle de Mudanças



Durante o processo de desenvolvimento de software, mudanças descontroladas podem levar rapidamente ao caos

Assim, deve ser instituído na organização um processo que combine procedimentos humanos e ferramentas automatizadas para proporcionar um mecanismo de controle das mudanças

17/03/2025


Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

64

64

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

3. Controle de Mudanças



O processo de controle de mudanças deve ser implementado depois que uma linha de referência for fixada – antes disso, somente um controle de mudanças informal precisa ser aplicado

A seguir, um exemplo para ilustrar um processo de controle de mudanças que pode ser implementado para os itens que já passaram por uma linha de referência...


17/03/2025

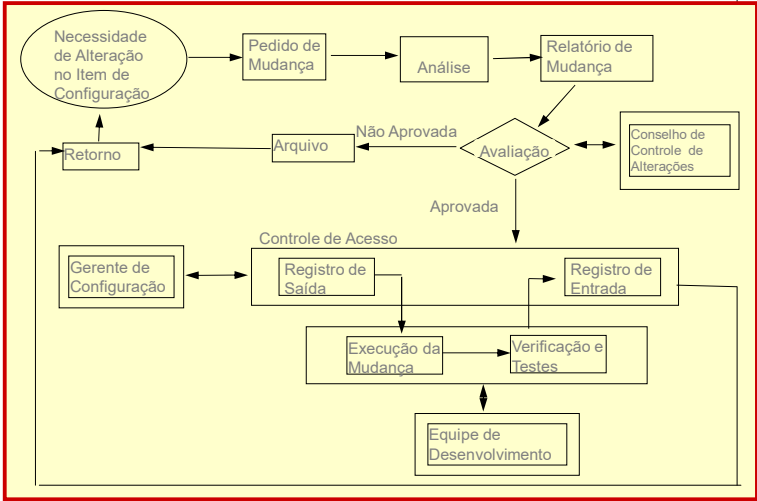
Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

65

65

Processo de Controle de Mudança





```
graph TD; A([Necessidade de Alteração no Item de Configuração]) --> B[Pedido de Mudança]; B --> C[Análise]; C --> D[Relatório de Mudança]; D --> E{Avaliação}; E --> F[Conselho de Controle de Alterações]; E -- "Não Aprovada" --> G[Arquivo]; E -- "Aprovada" --> H[Registro de Entrada]; G --> I[Retorno]; I --> A; H --> J[Controle de Acesso]; J --> K[Registro de Saída]; J --> L[Registro de Entrada]; K --> M[Execução da Mudança]; L --> M; M --> N[Verificação e Testes]; N --> O[Equipe de Desenvolvimento]; O --> M; O --> P[Gerente de Configuração]; P --> K;
```

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

66

66

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

3. Controle de Mudanças



Os procedimentos de controle das mudanças:

Asseguram que as mudanças em um software sejam feitas de modo controlado, permitindo-se prever o efeito das mesmas em todo o sistema

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

67

67

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

3. Controle de Mudanças



Procedimentos formais de organização e de controle das mudanças no sistema permitem que:

1. Os pedidos de alteração possam ser considerados em conjunto com outros pedidos
2. Os pedidos similares possam ser agrupados

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

68

68

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

3. Controle de Mudanças



Procedimentos formais de organização e de controle das mudanças no sistema permitem que (cont.):

3. Os pedidos incompatíveis entre si ou com os objetivos do sistema possam ser identificados
4. Possam ser atribuídas prioridades aos pedidos e, de acordo com essas prioridades, possam ser gerados cronogramas

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

69

69

Tarefas de Gerenciamento de Configuração



1. Tarefas Preliminares ✓
2. Identificação ✓
3. Controle de Mudanças ✓
4. Controle de Versão
5. Auditoria de Configuração
6. Relato de Situação
7. Controle de Interface
8. Controle de Subcontratados e Fornecedores

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

70

70

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

4. Controle de Versões



Um item, ao ser desenvolvido, **evolui** até que atinja um estado em que atenda aos propósitos para o qual foi criado

Isso implica em diversas alterações, gerando uma **versão** do item a cada estado

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

71

71

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

4. Controle de Versões



Para estabelecer o **controle** sobre as diversas versões, todas as versões devem ser armazenadas e identificadas

Isso, geralmente, é feito com o auxílio de uma **ferramenta**

A versão do item pode ser incluída no esquema de identificação ou ser acessível a partir de uma tabela à parte

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

72

72

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

4. Controle de Versões



É conveniente que o esquema de identificação das versões dos itens seja feito em forma de **árvore**, pois ao mesmo tempo em que mantém um histórico das versões dos itens, permite identificação única e ramificações a partir de qualquer versão

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

73

73

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

4. Controle de Versões



Para minimizar o espaço de armazenamento das versões utiliza-se o conceito de **delta**

Delta negativo: armazena-se integralmente a versão mais recente e as diferenças (deltas) existentes até então

Delta positivo: armazena-se a versão mais antiga e, para montar as versões mais recentes, processam-se as diferenças (deltas) armazenadas

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

74

74

Árvore de versões usando delta negativo

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

75

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

4. Controle de Versões

Os sistemas atuais de gerenciamento de versões utilizam o conceito de delta negativo no tronco, por ser mais comum a utilização de versões mais recentes do item de configuração

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

76

Tarefas de Gerenciamento de Configuração



1. Tarefas Preliminares ✓
2. Identificação ✓
3. Controle de Mudanças ✓
4. Controle de Versão ✓
5. Auditoria de Configuração
6. Relato de Situação
7. Controle de Interface
8. Controle de Subcontratados e Fornecedores

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

77

77

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

5. Auditoria de Configuração



A **auditoria da configuração** compreende atividades para garantir que as alterações na configuração de software foram efetuadas apropriadamente

A identificação e controle de versões e de alterações ajudam a manter ordem mas, para **assegurar** que a alteração foi implementada apropriadamente, há necessidade de **auditorias**

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

78

78

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

5. Auditoria de Configuração



Existem dois tipos de **auditoria de configuração** de software que são obrigatórias nas linhas de referência do ciclo de desenvolvimento e manutenção de software:

Auditoria Funcional

Auditoria Física

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

79

79

Auditoria Funcional



A **auditoria funcional** preocupa-se com aspectos internos dos arquivos, compreendendo uma verificação técnica formal nos itens de configuração

Essa verificação é uma atividade de controle de qualidade que tenta descobrir omissões ou erros na configuração, que degradam os padrões de construção do software

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

80

80

Auditoria Física



A **auditoria física** complementa a auditoria funcional, determinando características não consideradas durante a revisão

Algumas questões podem ser colocadas...

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

81

81

Questões da Auditoria Física



As alterações especificadas na Ordem de Alteração foram efetuadas? Alguma modificação adicional foi incorporada?

Foi efetuada a revisão técnica formal?

Os padrões de engenharia de software foram seguidos?

A data e o autor da alteração foram especificados? Os atributos do item da configuração refletem a alteração?

Foram seguidos os procedimentos de administração de configuração?

Todos os itens de configuração relacionados foram atualizados apropriadamente?

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

82

82

Tarefas de Gerenciamento de Configuração



1. Tarefas Preliminares ✓
2. Identificação ✓
3. Controle de Mudanças ✓
4. Controle de Versão ✓
5. Auditoria de Configuração ✓
6. Relato de Situação
7. Controle de Interface
8. Controle de Subcontratados e Fornecedores

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

83

83

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

6. Relato de Situação



O objetivo do **Relato da Situação** é relatar a todas as pessoas envolvidas no desenvolvimento e na manutenção do software

17/03/2025


Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

84

84

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

6. Relato de Situação



As seguintes informações sobre as alterações na configuração de software são respondidas:

- O que aconteceu?
- Quem o fez?
- Quando aconteceu?
- O que mais será afetado?

17/03/2025


Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

85

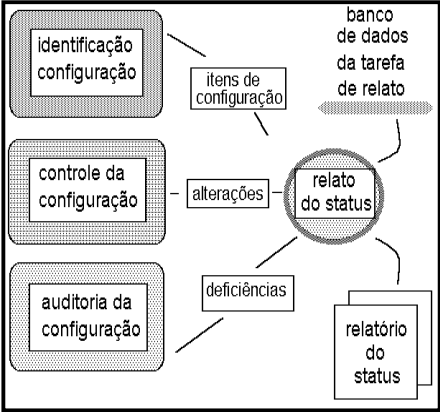
85

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

6. Relato de Situação



FLUXO DE INFORMAÇÃO PARA O RELATO DO STATUS



```
graph LR; subgraph " "; direction TB; IC[identificação configuração]; CC[controle da configuração]; AC[auditoria da configuração]; end; IC -- "itens de configuração" --> RS((relato do status)); CC -- "alterações" --> RS; AC -- "deficiências" --> RS; RS <--> BDR[banco de dados da tarefa de relato]; RS --> RR[relatório do status];
```

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

86

86

Tarefas de Gerenciamento de Configuração



1. Tarefas Preliminares ✓
2. Identificação ✓
3. Controle de Mudanças ✓
4. Controle de Versão ✓
5. Auditoria de Configuração ✓
6. Relato de Situação ✓
7. Controle de Interface
8. Controle de Subcontratados e Fornecedores

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

87

87

Tarefas de Gerenciamento de Configuração 7. Controle de Interface



As atividades de **controle de interface** (ou fronteira) coordenam as mudanças nos itens de configuração que são afetados por itens que não estejam sendo controlados

Equipamentos, sistemas de software, software de suporte, assim como outros projetos devem ser examinados na busca por possíveis interfaces com o projeto sob controle

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

88

88

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

7. Controle de Interface



Para cada interface deve-se descrever:

- a) O tipo de interface
- b) As unidades organizacionais afetadas
- c) Como será feito o controle sobre a interface
- d) Como os documentos de controle da interface serão aprovados

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

89

89

Tarefas de Gerenciamento de Configuração



1. Tarefas Preliminares ✓
2. Identificação ✓
3. Controle de Mudanças ✓
4. Controle de Versão ✓
5. Auditoria de Configuração ✓
6. Relato de Situação ✓
7. Controle de Interface ✓
8. Controle de Subcontratados e Fornecedores

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

90

90

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

8. Controle de Subcontratados e Fornecedores



As atividades de **controle de subcontratados e fornecedores** coordenam a forma como os itens que foram desenvolvidos por solicitação a outras empresas ou foram adquiridos já prontos são testados e incorporados ao repositório do projeto

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

91

91

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

8. Controle de Subcontratados e Fornecedores



Para **itens subcontratados** deve-se descrever:

- a) Os requisitos de gerenciamento de configuração de software a serem satisfeitos pelo subcontratado
- b) Como será feito o monitoramento sobre o subcontratado
- c) Como o código, documentação e dados externos serão testados, aceitos e adicionados ao projeto
- d) Como serão tratadas as questões de propriedade do código produzido, como direitos autorais e *royalties*

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

92

92

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

8. Controle de Subcontratados e Fornecedores



Para itens **adquiridos** **prontos** deve-se descrever:

- a) Como serão recebidos, testados e colocados sob controle de gerenciamento de configuração
- b) Como as mudanças no software do fornecedor serão tratadas
- c) Se e como o fornecedor participará no processo de gerenciamento de mudança do projeto

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

93

93

Tarefas de Gerenciamento de Configuração




1. Tarefas Preliminares ✓
2. Identificação ✓
3. Controle de Mudanças ✓
4. Controle de Versão ✓
5. Auditoria de Configuração ✓
6. Relato de Situação ✓
7. Controle de Interface ✓
8. Controle de Subcontratados e Fornecedores ✓

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

94

94



Ferramentas de GCS

Ferramentas de software podem auxiliar as atividades de gerenciamento de configuração de software

Exemplos de ferramentas:


- CVS (Concurrent Versions System) <http://www.cvshome.org/>
- RCS (Revision Control System) <http://www.gnu.org/software/rcs/rcs.html>
- SCCS (Source Code Control System) <http://www.cvshome.org/cyclic/cyclic-pages/sccs.html>
- VersionWeb (Web Pages Versions Management) <http://versionweb.sourceforge.net/>
- Subversion, TortoiseSVN...

17/03/2025




Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

95

95



Prática

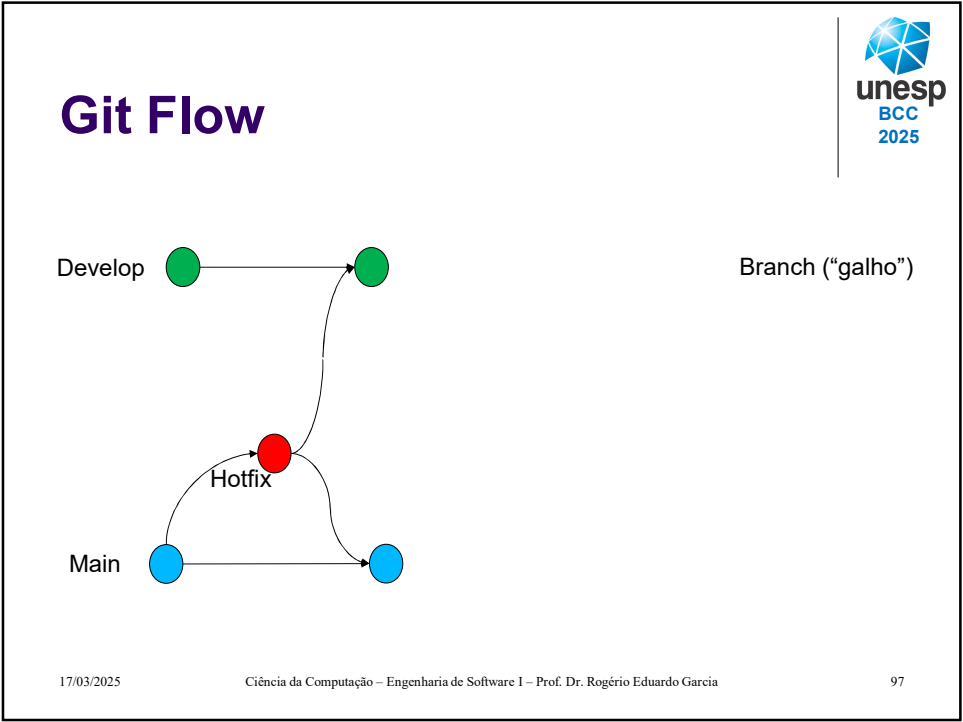
- Git  <https://git-scm.com/doc>
- GitHub  <https://docs.github.com/pt/education/guides>
- GitLab 

17/03/2025

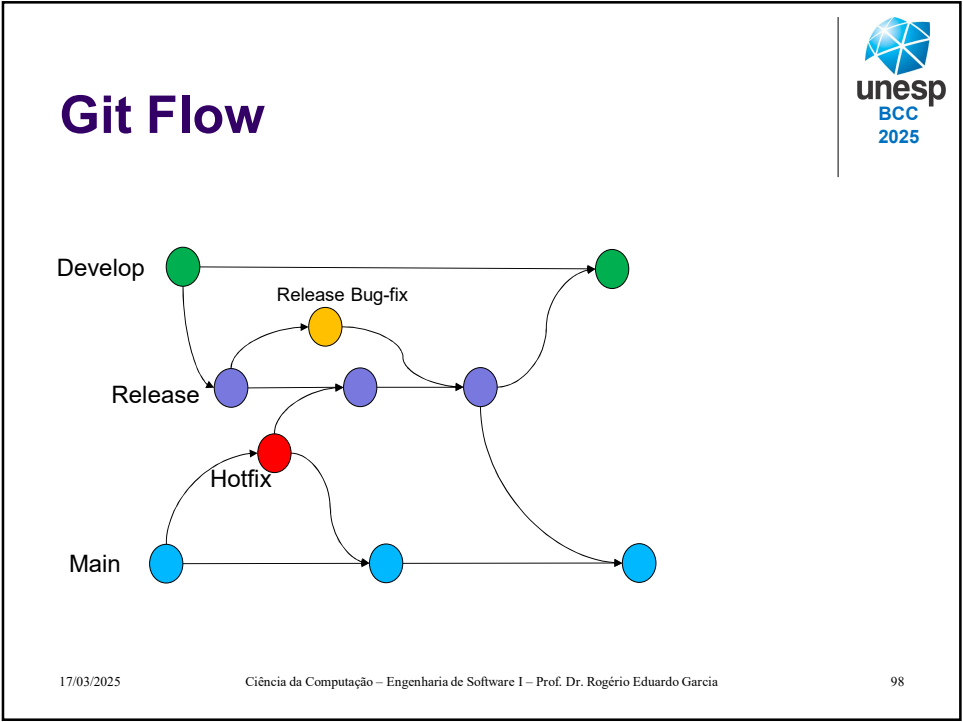
Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

96

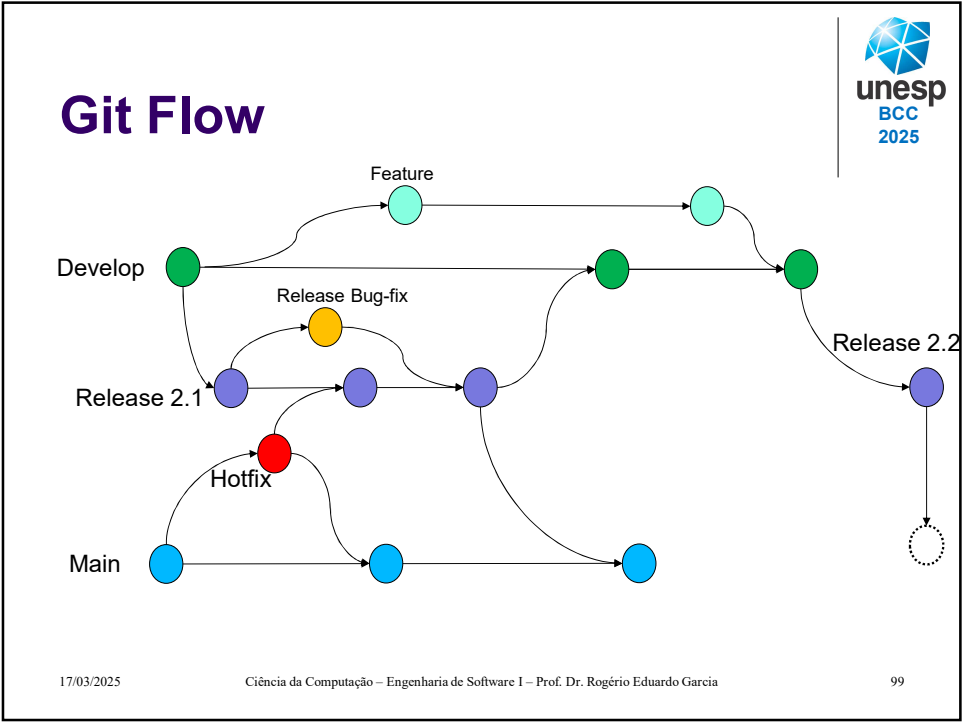
96



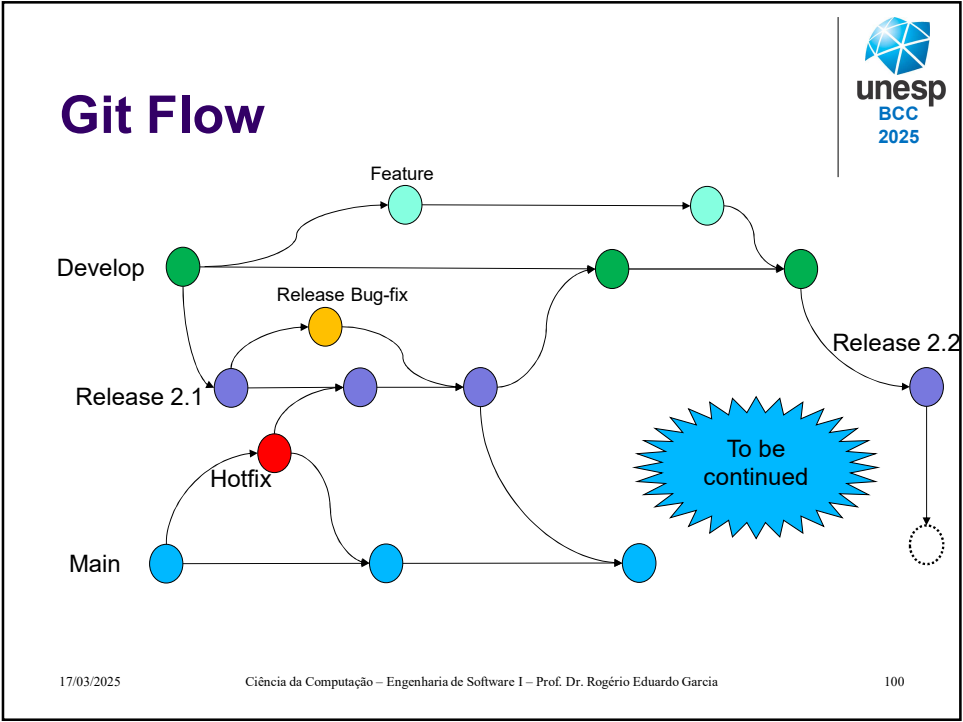
97



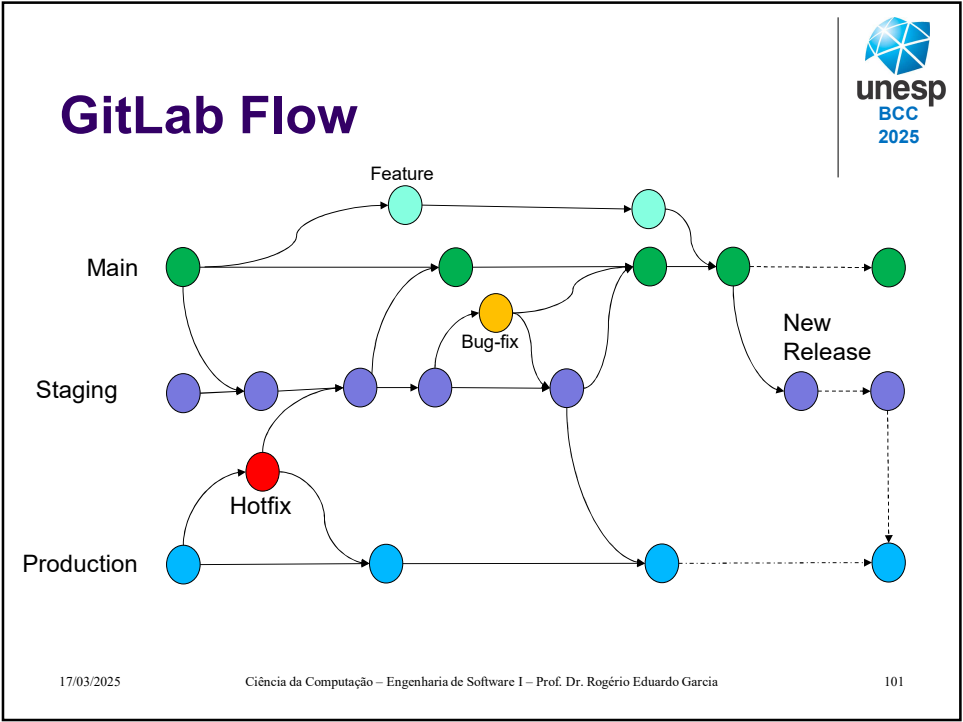
98



99



100



101

Branch

Em um VCS (*Version Control System*), como Git, TFS, SVN e outros, a base do código ganha o nome de “tronco”, ou seja, linha de base (baseline).

As ramificações direta ou indiretamente criadas a partir do “tronco”, são “galhos”. Ou seja, *Branchs* são ramificações a partir de uma baseline.

Permitem desenvolvedores trabalhar em novas funções isoladamente, mantendo o programa estável.

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

102

102

Branch



Uma ramificação não depende da outra para ser desenvolvida.

Um branch não sofre alterações quando os desenvolvedores criam outros para consertar *bugs* ou inserir novas *features*.

Ao finalizar modificações, é necessário juntá-las no “tronco” (*branch* principal) – mesclar com código estável.

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

103

103

Branch



O processo de mesclar Branch e “tronco” requer atenção, pois cada desenvolvedor precisa determinar onde mesclar o código para evitar erros, já que os VCS não têm uma boa integração entre as ramificações.

Para isso, empresas implementam *scripts* complexos nos próprios VCS ou empregam uma estratégia de ramificação precisa.

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

104

104

Branch Local x Branch Remoto



Branch local consiste em ramificações do código que apenas um desenvolvedor tem acesso, ficando disponível localmente em seu computador. Essa estratégia costuma ser adotada em projetos individuais.

Branch remoto coloca as ramificações em um servidor, para possa ser acessado remotamente por outros desenvolvedores. Dessa forma, é possível trabalhar em conjunto no mesmo projeto para agilizar a criação de novos recursos e melhorar a resolução de problemas.

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

105

105

Pull Request



Consiste na proposta de mudança em um código que precisa ser aceita antes do *merge*, propriamente dito.

O(s) proponente(s) recebe um *feedback* antes do *merge* com o projeto principal (*main*).

17/03/2025

Ciência da Computação – Engenharia de Software I – Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia

106

106

