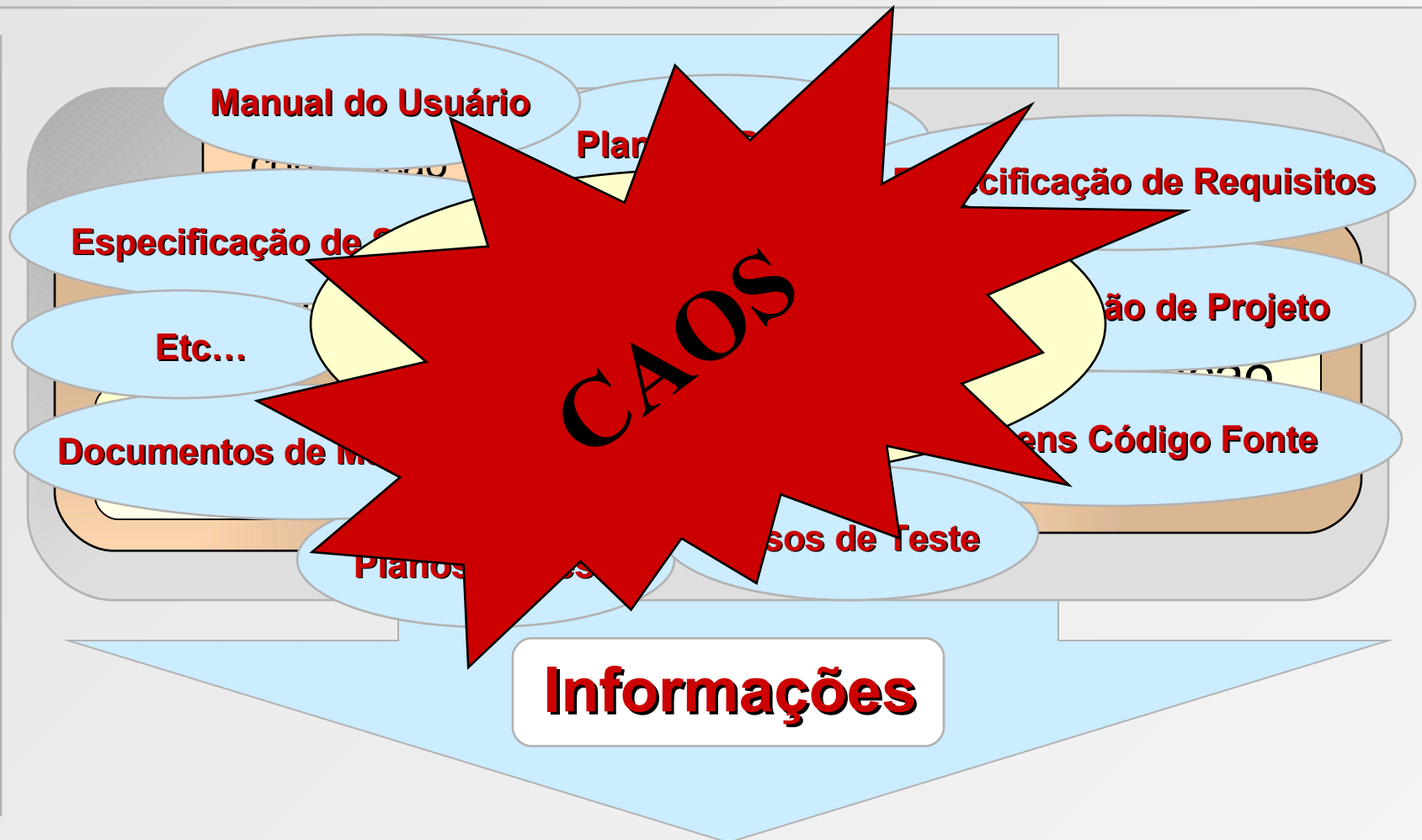


Gerenciamento de Configuração de Software

Engenharia de Software I

Profa. Ellen Francine Barbosa
(francine@icmc.usp.br)

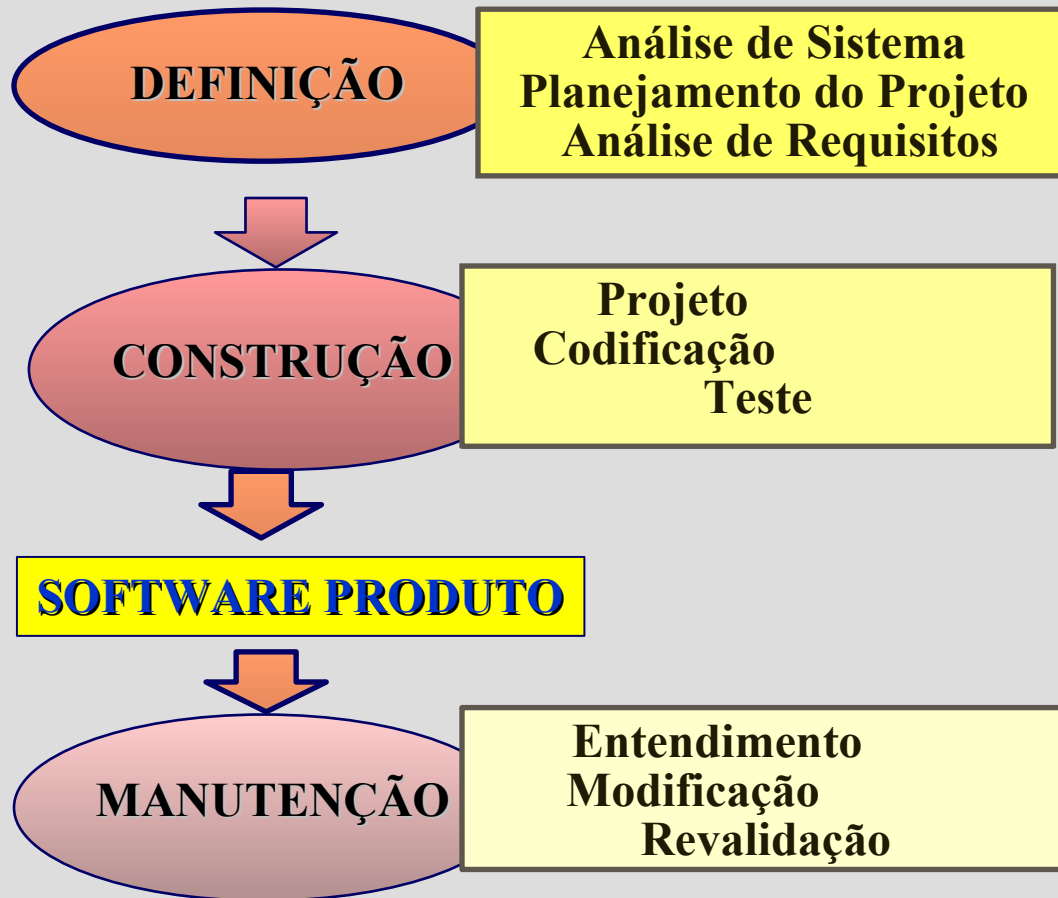
Informações do Processo Desenvolvimento de Software



Gerenciamento de Configuração de Software

- Arte de **coordenar** o desenvolvimento de software para minimizar a **confusão**.
- Elemento importante da **Garantia da Qualidade de Software**.
 - Atividade guarda-chuva, aplicada ao longo de todo o processo de desenvolvimento de software.

Fases Genéricas dos Modelos de Processo de Software



Gerenciamento de Configuração

- Acompanhamento e Controle do Projeto
- Aplicação de Métricas
- Gerenciamento de Risco
- Gerenciamento de Reusabilidade
- Atividades de SQA
- Documentação

Processos Fundamentais

Aquisição

Fornecimento

Desenvolvimento

Operação

Manutenção

Processos de Apoio

Documentação

Gerência de Configuração

GarantidaQualidade

Verificação

Validação

Revisão Conjunta

Auditoria

Resolução deProblema

Usabilidade

Processos Organizacionais

Gerência

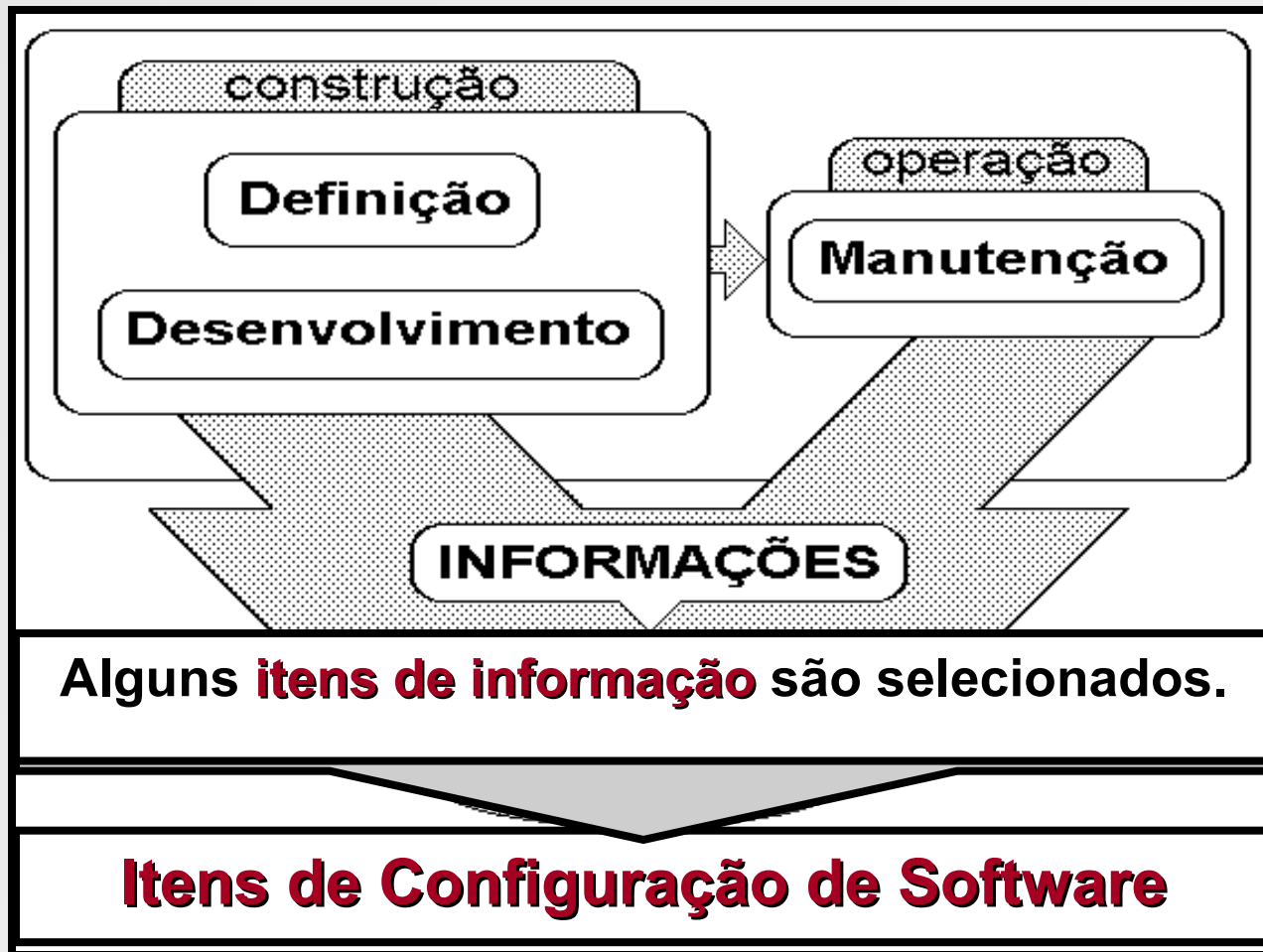
Melhoria

Recursos e Infra- estrutura

Reuso

Norma ISO/IEC 12207

Itens de Configuração de Software



Item de Configuração

- **Item de Configuração de Software** é um:
 - produto de software ou ...
 - produto de desenvolvimento de software...
- ... escolhido para fazer parte da configuração de software.

Item de Configuração

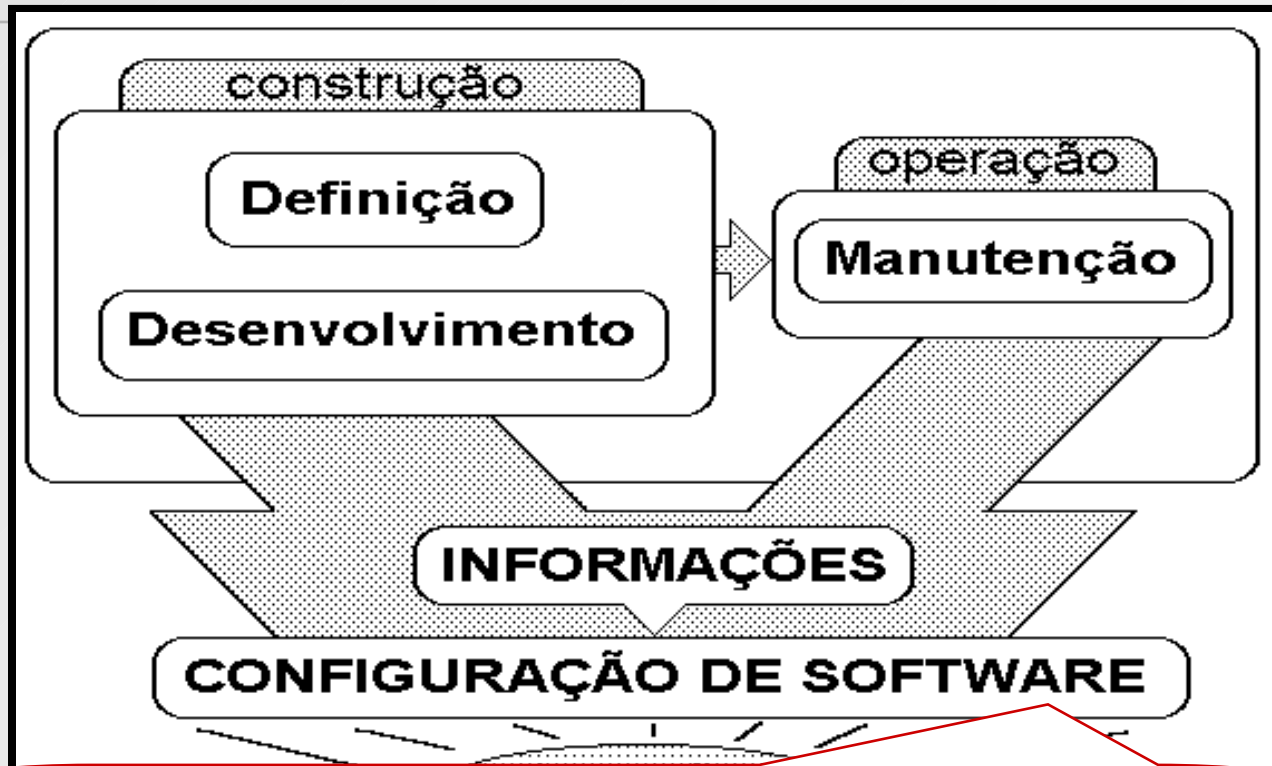
■ Produto de software

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

Item de Configuração

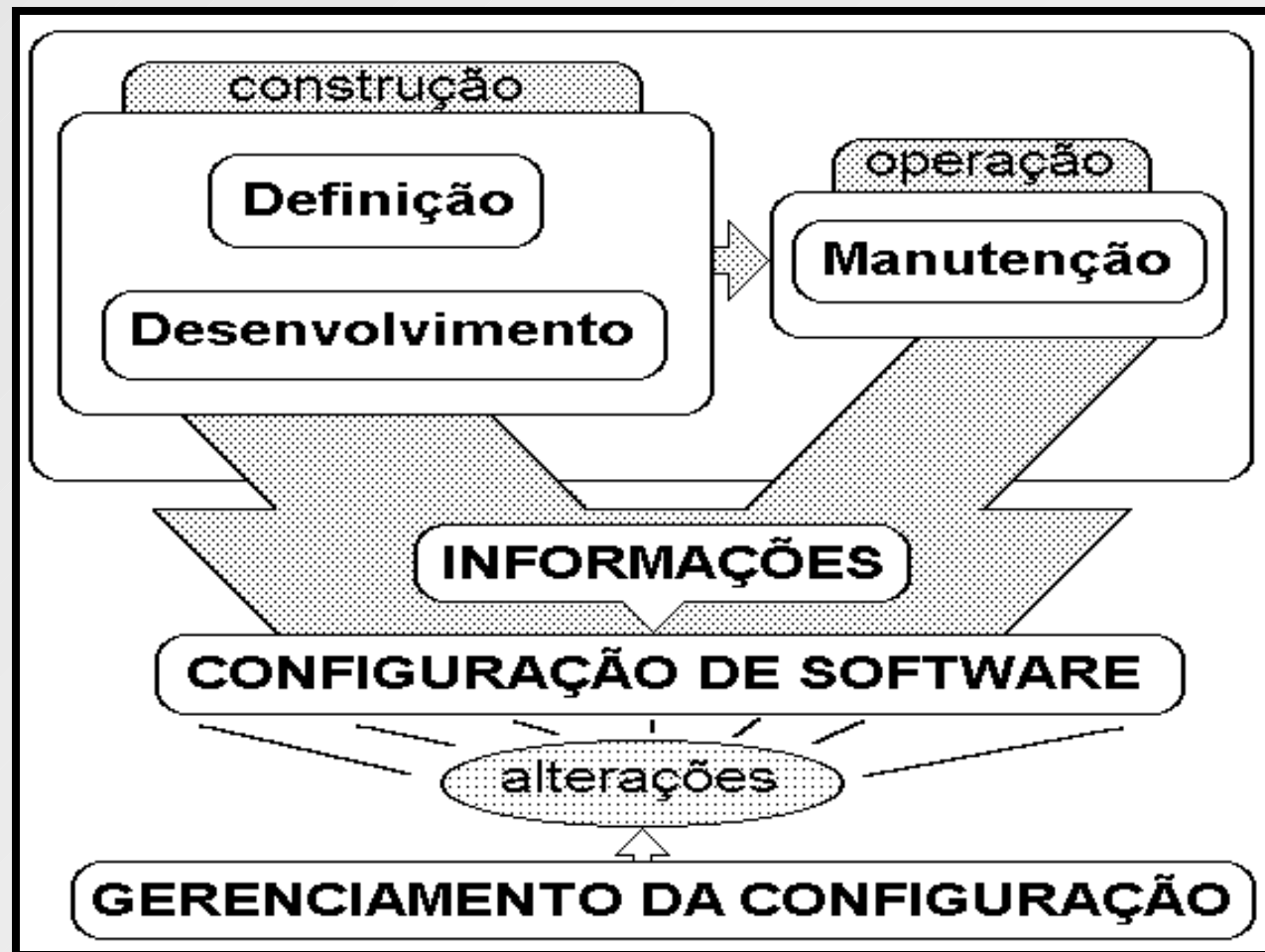
- Produto de desenvolvimento de software
 - Descrição de processos, planos, procedimentos, programas de computador e documentos relacionados, que **podem ou não** ter a finalidade de **ser entregue a um cliente ou usuário final**.

Configuração de Software

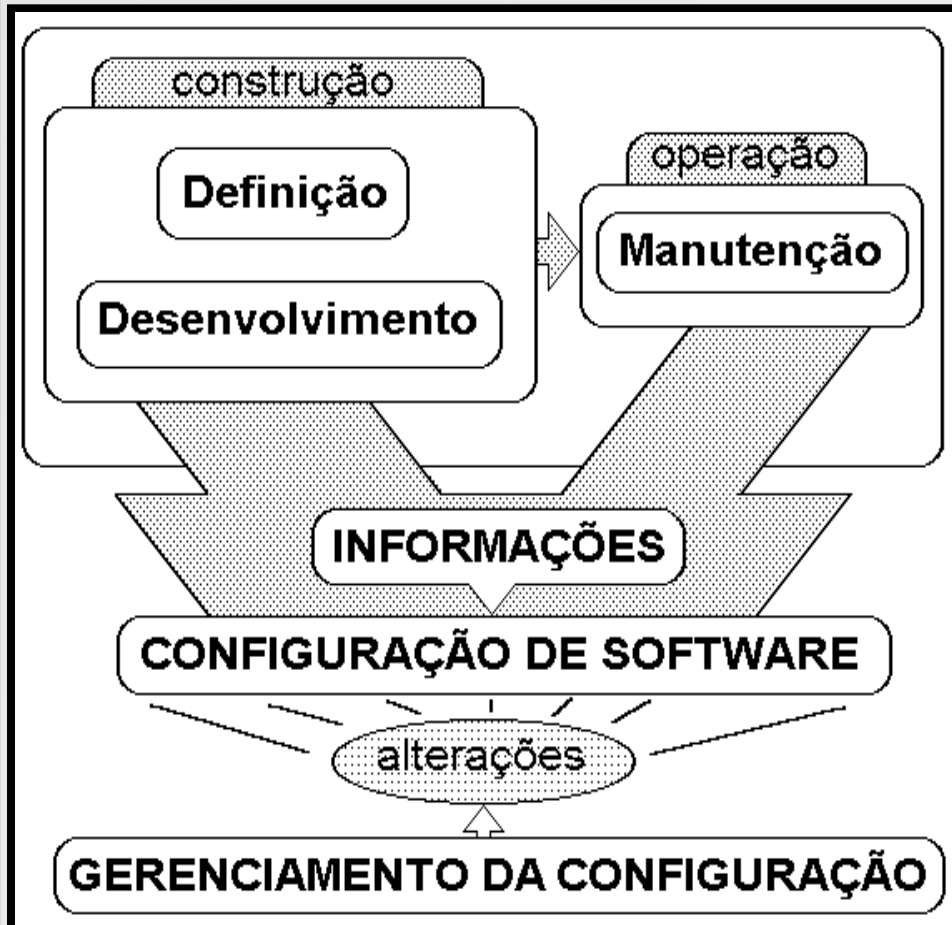


Um conjunto de itens de configuração de software inter-relacionados compõem uma **configuração de software**.

Alterações na Configuração de Software



Gerenciamento de Configuração de Software



- Conjunto de **atividades** que devem ser desenvolvidas a fim de **administrar** as **alterações** durante o ciclo de vida do software.

Gerenciamento de Configuração de Software

- O Gerenciamento de Configuração oferece um ambiente de trabalho **estável**.
 - Alterações **sem controle** de produtos de desenvolvimento de software caracterizam um **processo caótico**.

Gerenciamento de Configuração de Software

■ Conceitos Fundamentais

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

Baselines

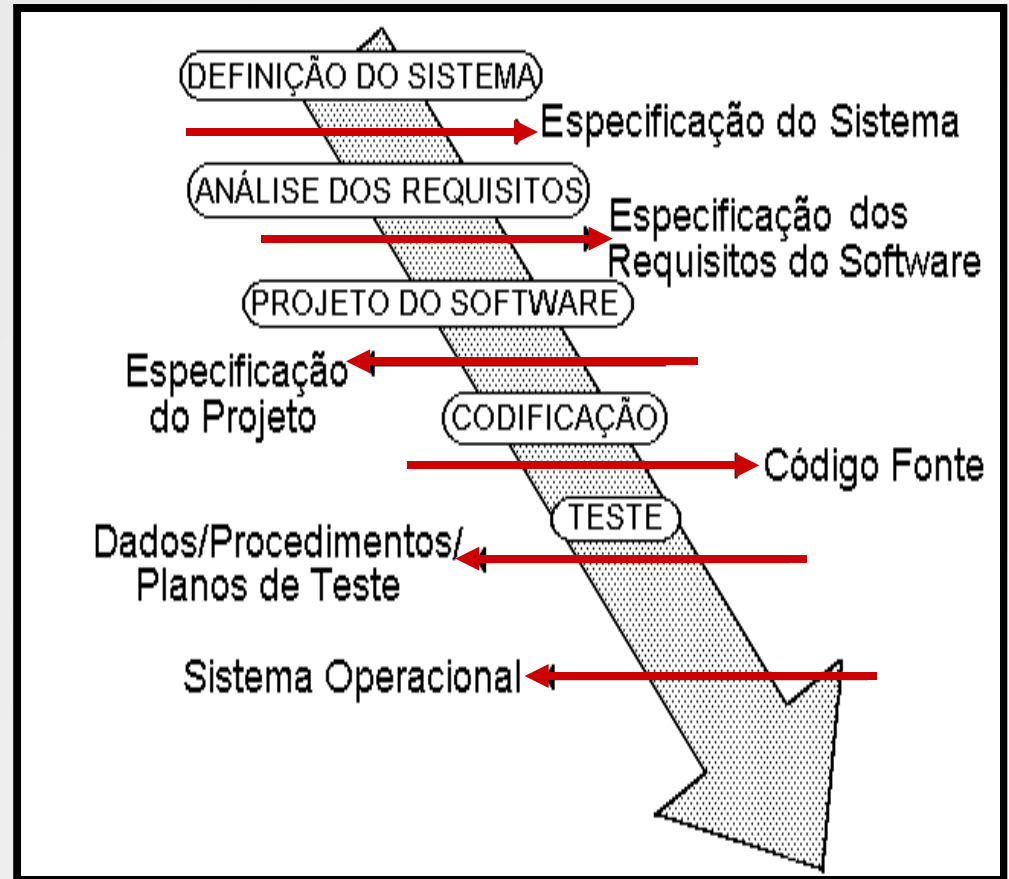
- Uma **Linha de Referência** (*baseline*) é um conceito de GCS que ajuda a **controlar as mudanças** sem impedir seriamente as mudanças justificáveis.

Baselines

Um **produto** que foi **formalmente revisto e aprovado**, o qual daí em diante serve como base para o desenvolvimento futuro e que pode ser modificado apenas por meio de **procedimentos formais de controle de modificação**. (IEEE)

Baselines

- As baselines podem ocorrer ao final de cada uma das fases do **processo de desenvolvimento de software**, ou de algum outro modo definido pela gerência.



Baselines

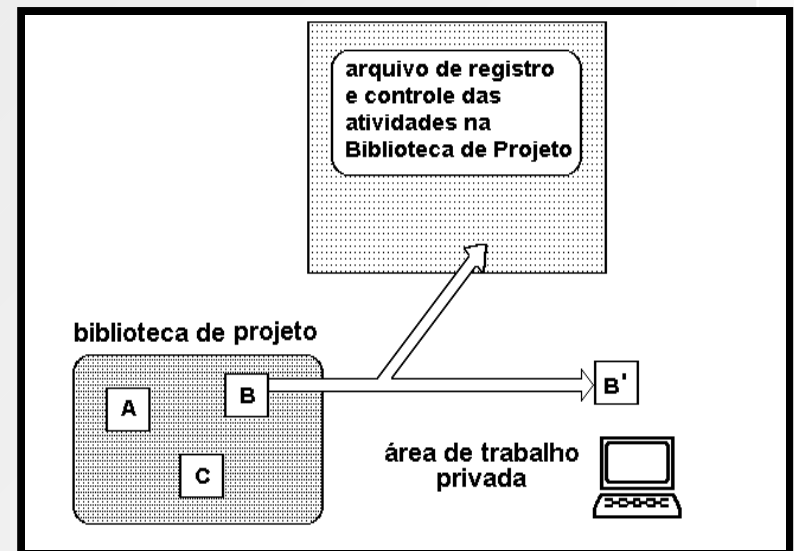
- Um item de configuração de software que passou por uma linha básica é considerado *baselined*.
 - Tornou-se uma linha básica.

Baselines

- Um item de configuração de software *baselined* possui as seguintes características:
 - Foi revisto formalmente e teve acordo das partes.
 - Base para trabalho futuro.
 - É armazenado em um **Repositório de Itens de Configuração**.
 - Pode ser alterado somente por meio de procedimentos formais de controle de mudança.

Repositório de 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*.
 - Ex.: **Biblioteca de Projeto**.



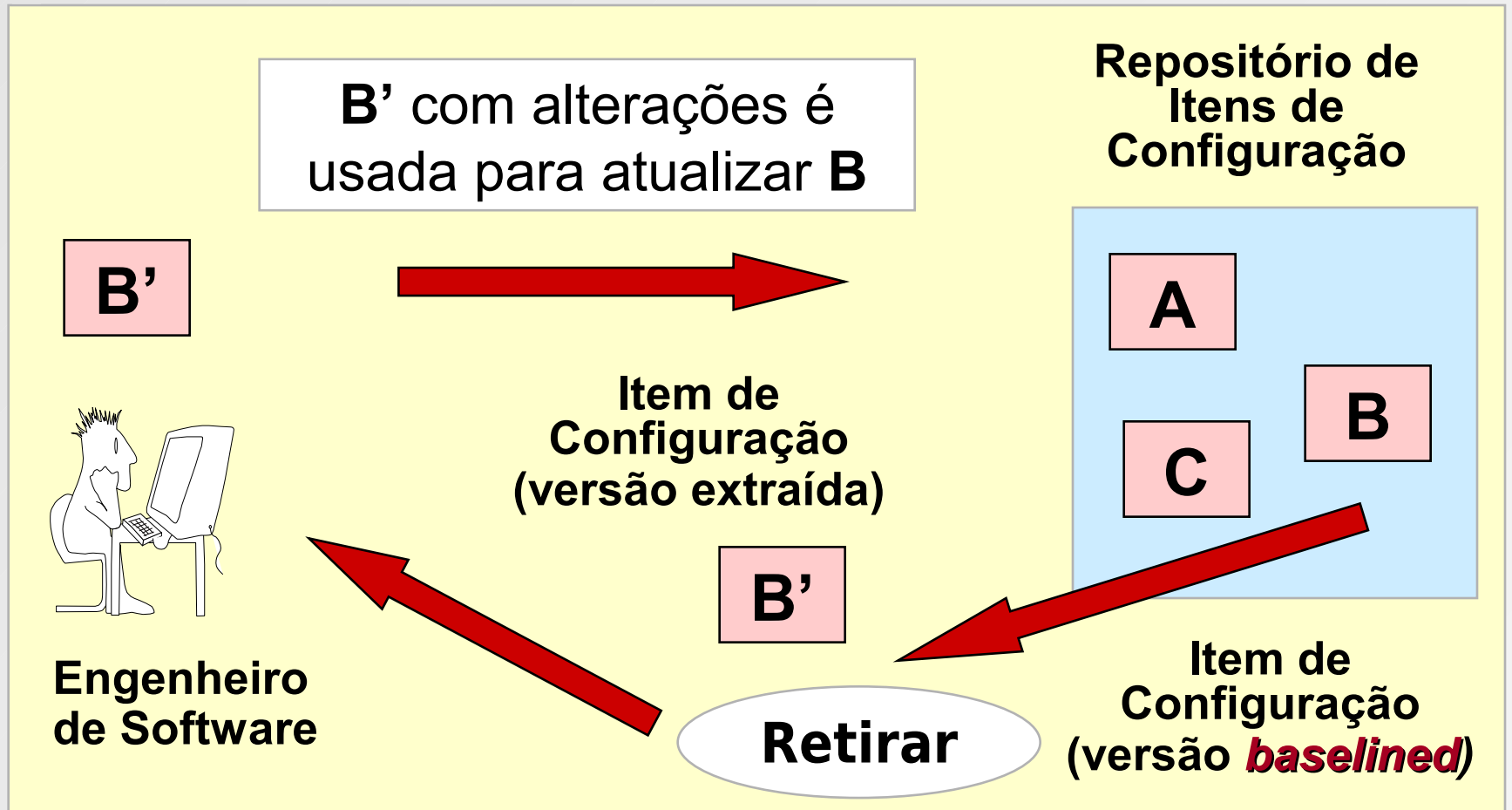
Repositório de Itens de Informação

- 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.

Repositório de 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**.

Repositório de Itens de Configuração



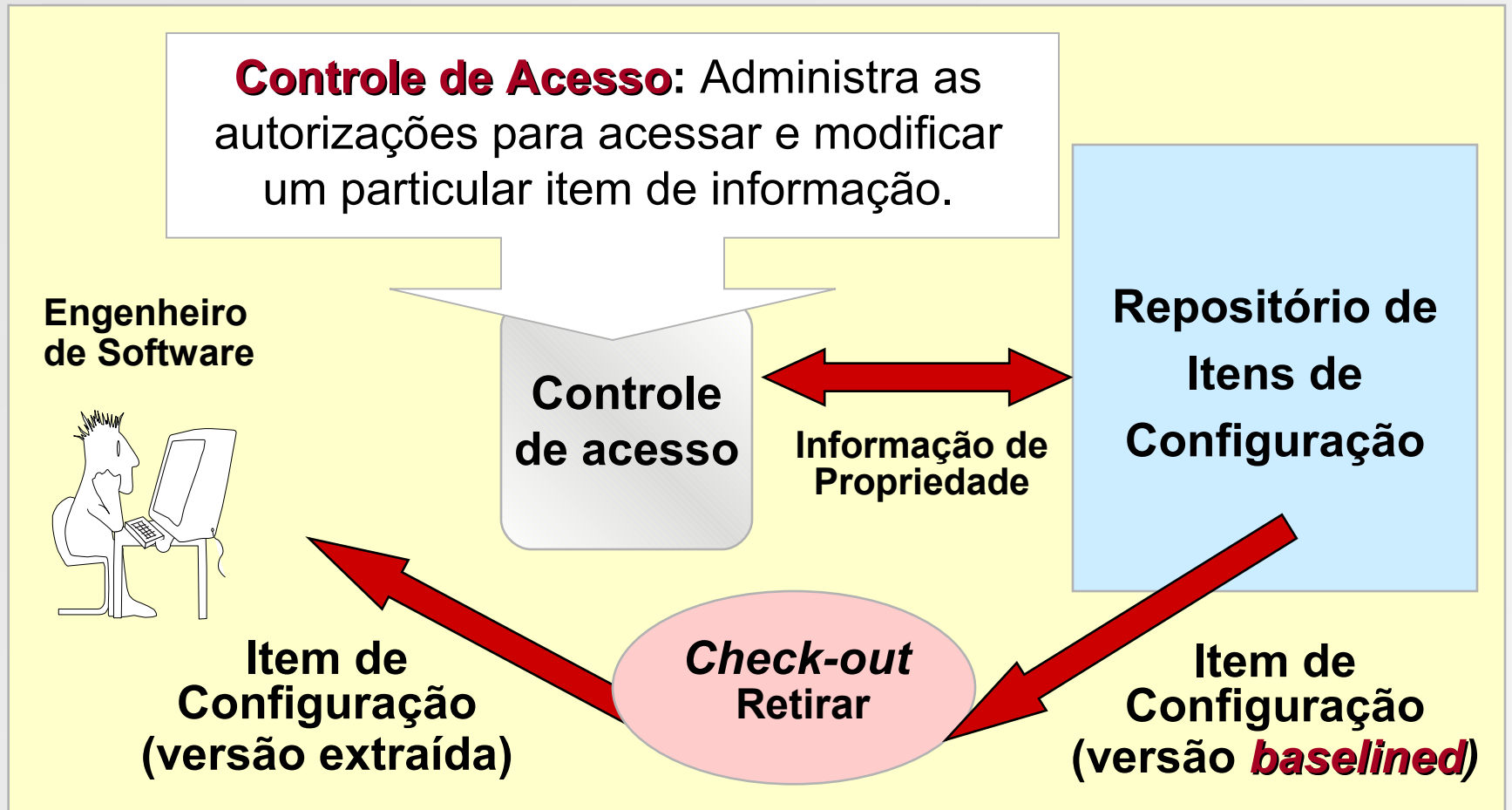
Check-in / Check-out

- *Check-in / Check-out* é o método utilizado para trabalhar com itens de configuração que já estão no repositório.
 - Conferência na entrada.
 - Conferência na saída.

Check-in / Check-out

- Quando for desejada uma alteração em algum item de configuração do repositório, uma **cópia** do item é colocada em uma área de trabalho do desenvolvedor (**check-out**).
 - Dentro de sua área, o desenvolvedor tem total liberdade de trabalho.

Check-in / Check-out



Check-in / Check-out

Controle de Concorrência: A partir desse momento, nenhum outro desenvolvedor pode alterar o mesmo item.

Engenheiro de Software



Controle de acesso

Informação de Propriedade

Repositório de Itens de Configuração

Bloquear

Check-out
Retirar

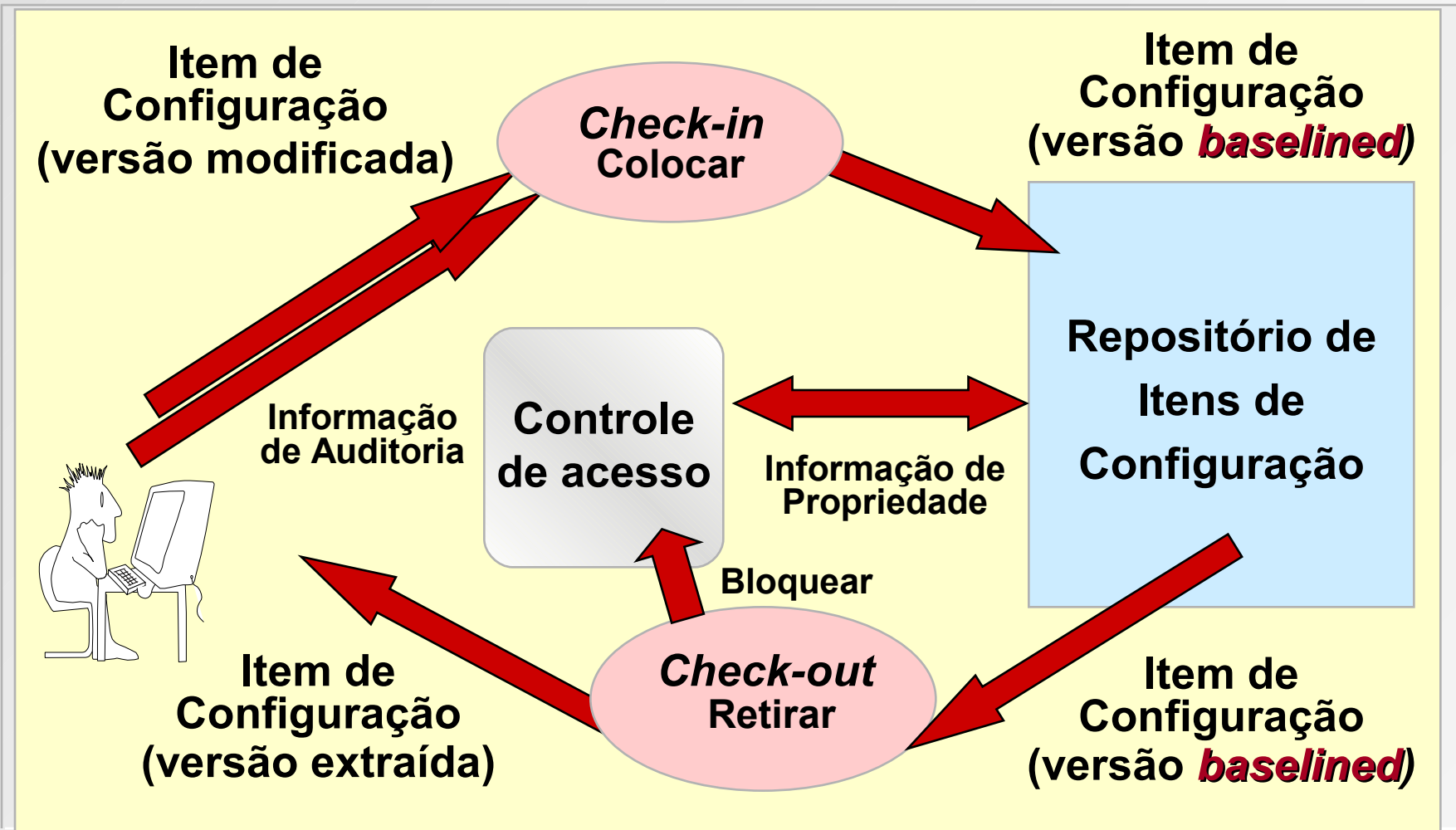
Item de Configuração
(versão extraída)

Item de Configuração
(versão **baselined**)

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.

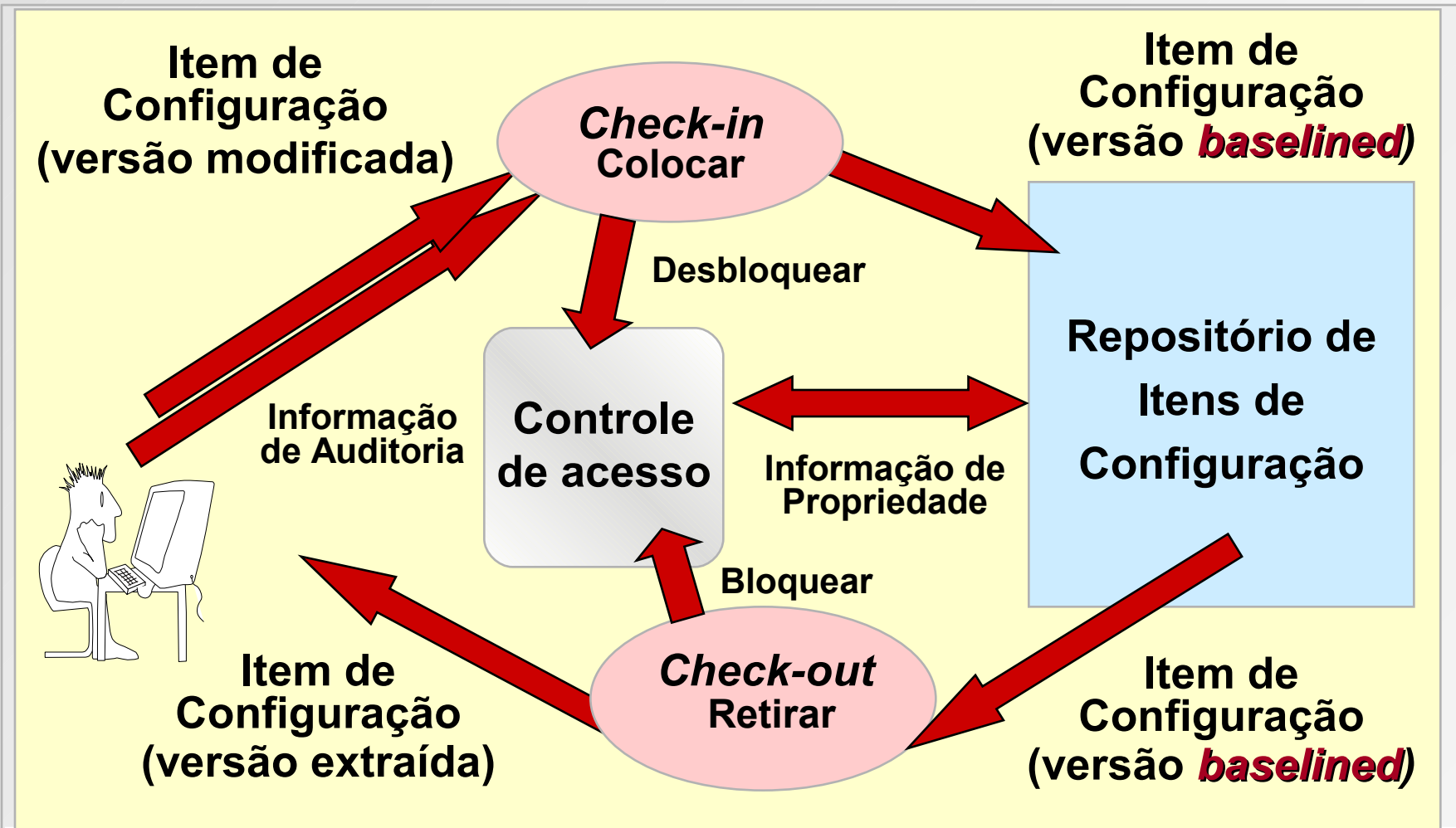
Check-in / Check-out



Check-in / Check-out

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

Check-in / Check-out



Tarefas de Gerenciamento de Configuração

1. Tarefas Preliminares
2. Identificação dos Itens de Configuração
3. Controle de Mudanças
4. Controle de Versão
5. Auditoria de Configuração
6. Preparação de Relatórios de Estado
7. Controle de Interface
8. Controle de Subcontratados e Fornecedores

1 - Tarefas Preliminares

- **Selecionar os itens a serem gerenciados.**
 - É importante que seja efetuada uma seleção dos itens relevantes.
 - Uma **superdocumentação** torna o gerenciamento de configuração muito caro.

1 - Tarefas Preliminares

- **Selecionar os itens a serem gerenciados.**
 - 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 **reuso**.
 - Os itens que podem ser **modificados** por vários desenvolvedores ao mesmo tempo.

1 -Tarefas Preliminares

■ Selecionar os itens a serem gerenciados.

- Somente os itens selecionados serão controlados, sendo que os outros itens poderão ser alterados livremente.
- Exemplos de itens:

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.)

1 -Tarefas Preliminares

■ Descrever como os itens selecionados se relacionam.

- A identificação dos relacionamentos entre itens é importante para a **manutenção**.
 - Permite que se localizem rapidamente os itens afetados em cada alteração.
- Exemplos:
 - A descrição de objetos é dependente da especificação do projeto.
 - Versão 1.2 é sucessora da versão 1.1.
 - Versão para Windows ou para Linux.

1- Tarefas Preliminares

- **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.
 - Especificar quais itens serão revisados e armazenados em cada uma das linhas de referência planejadas.

1 - Tarefas Preliminares

- Descrever como os itens serão arquivados e recuperados do repositório.

2 - Identificação dos Itens de Configuração

- Criar um **esquema de identificação**.
 - Atribuir nomes únicos a cada um dos componentes.
 - Pelo nome deve ser possível reconhecer:
 - A **evolução** de cada uma das versões dos componentes.
 - A **hierarquia** existente entre componentes.

2 - Identificação dos Itens de Configuração

- **Exemplo** simples de um esquema de identificação.

| 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 Sistema | AA | ER | | 1.1 | AAER | v1.1 |
| Software | | | | | | |
| 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 |

O esquema de identificação usa a combinação de:

- Nome do Projeto.

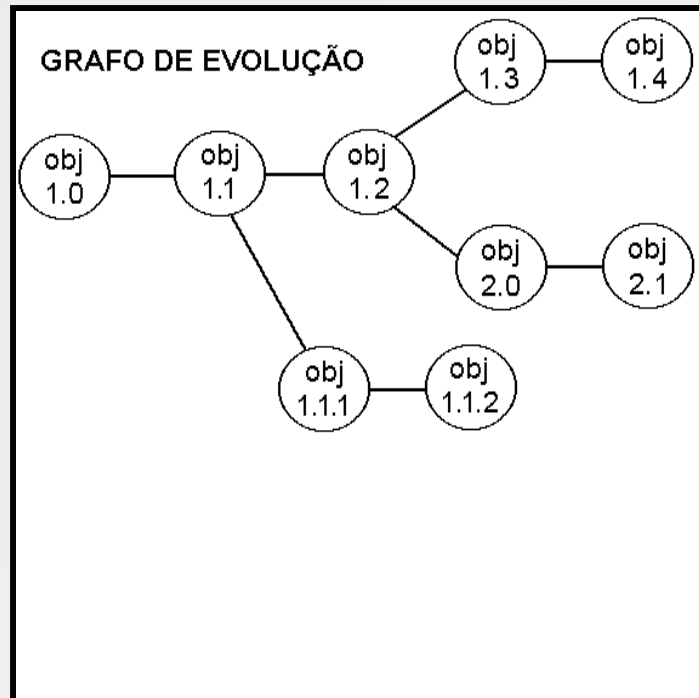
- Tipo de item.

- Nome do item.

- Versão do item.

2 - Identificação dos Itens de Configuração

- É possível criar um **grafo de evolução**.
 - Descreve o **histórico** das mudanças ocorridas.

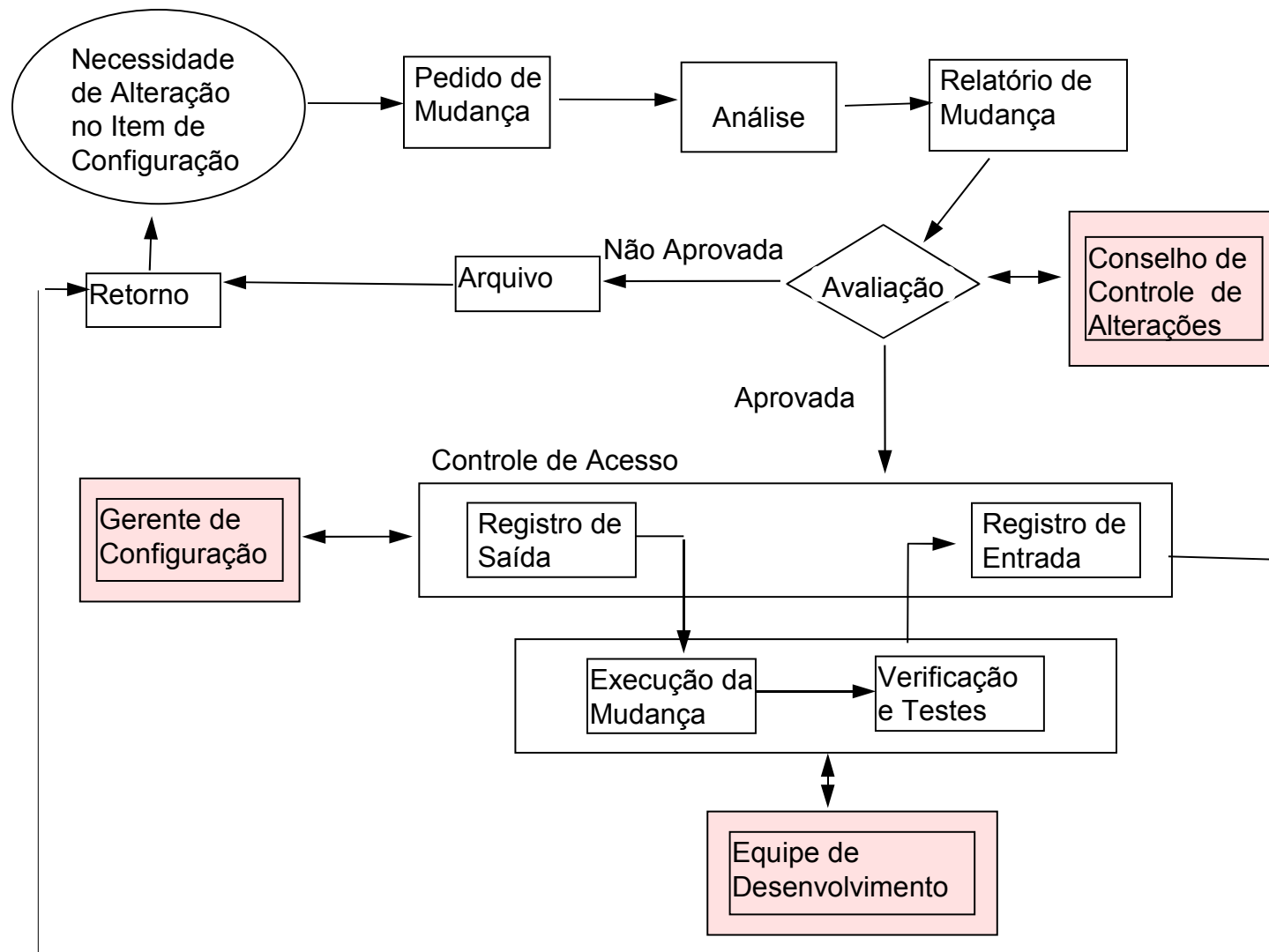


3 - Controle de Mudanças

- 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**.

3 - Controle de Mudanças

- O processo de **controle de mudanças** deve ser implementado depois que uma linha de referência for fixada.
 - Para os itens que já passaram por uma linha de referência.
- Antes disso, somente um controle de mudanças **informal** precisa ser aplicado.



3 - Controle de Mudanças

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

3 - Controle de Mudanças

- Procedimentos **formais** de organização e de controle de mudanças no sistema permitem que:
 - Os pedidos de alteração possam ser considerados **em conjunto** com outros pedidos.
 - Pedidos **similares** possam ser **agrupados**.
 - Pedidos **incompatíveis** entre si ou com os objetivos do sistema possam ser identificados.
 - Sejam atribuídas **prioridades** aos pedidos.
 - De acordo com as prioridades, possam ser gerados cronogramas.

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.
 - Funcionalidades distintas.
 - Desempenhos aprimorados.
 - Defeitos corrigidos.
 - Funcionalidades equivalentes, diferentes configurações de hardware e software.

4 - Controle de Versões

- Processo de **identificar** e **acompanhar** o desenvolvimento de **diferentes versões** de um sistema.

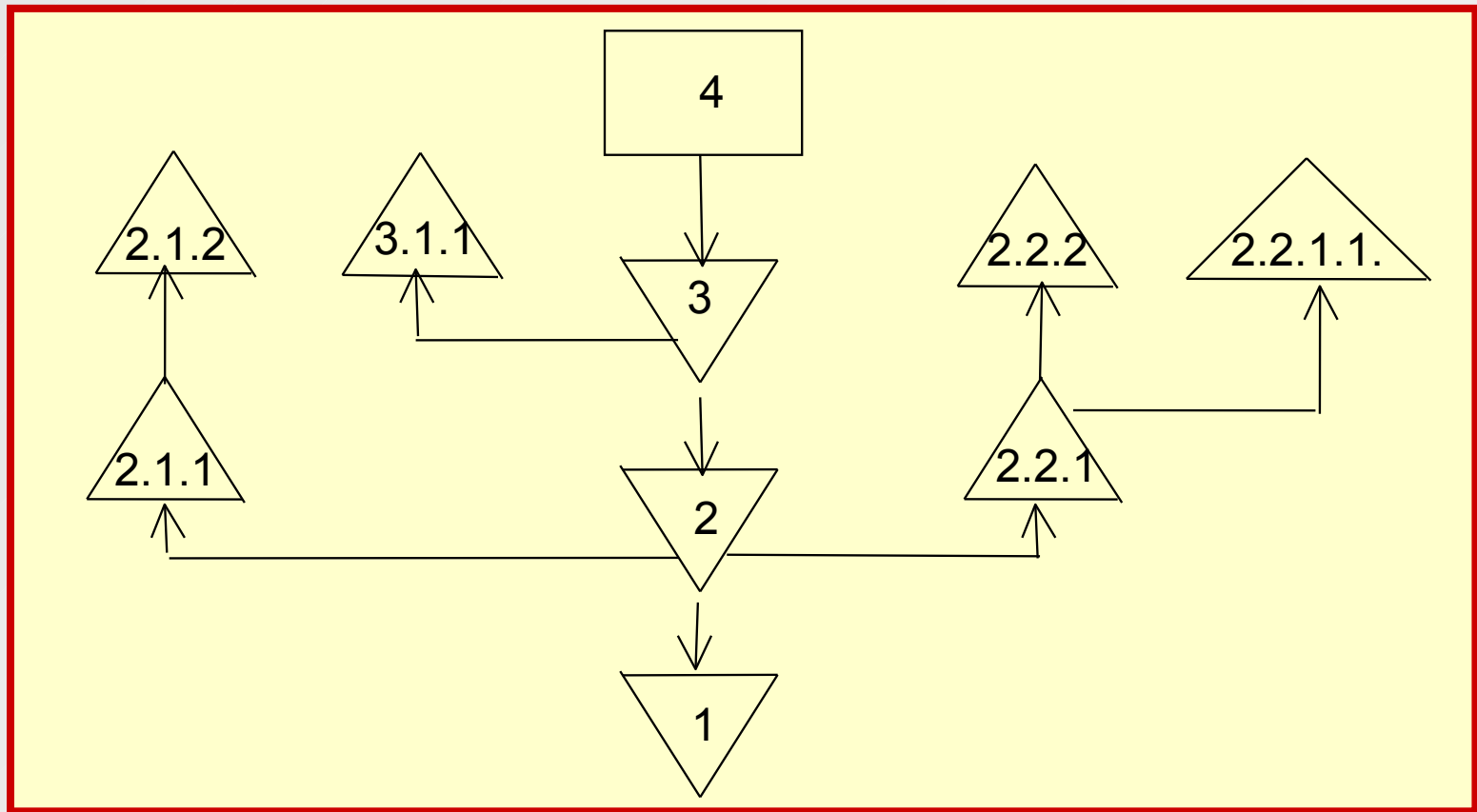
4 - Controle de Versões

- 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.



4 - Controle de Versões

- É conveniente que o esquema de identificação das versões dos itens seja feito em forma de **árvore**.
 - Mantém um histórico das versões dos itens.
 - Permite identificação única e ramificações a partir de qualquer versão.

4 - Controle de Versões



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.

4 - Controle de Versões

- Os sistemas atuais de gerenciamento de versões utilizam o conceito de **delta negativo no tronco**.
 - Mais comum a utilização de **versões mais recentes** do item de configuração.

5 - Auditoria de Configuração

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

5 - Auditoria de Configuração

■ Auditoria Funcional

- Preocupa-se com **aspectos internos** dos arquivos, compreendendo uma **verificação técnica formal** nos itens de configuração.
- Atividade de **controle de qualidade**.
 - Tenta descobrir omissões ou erros na configuração que degradam os padrões de construção do software.

5 - Auditoria de Configuração

■ Auditoria Física

- Processo administrativo que ocorre no final de cada fase do ciclo de vida.
- Verifica se a configuração, a ser congelada pela *baseline*...
 - ... É composta da versão mais recente dos itens de configuração.
 - Se os procedimentos e padrões foram devidamente aplicados.
- Complementa a auditoria funcional.

6 - Preparação de Relatórios de Estado

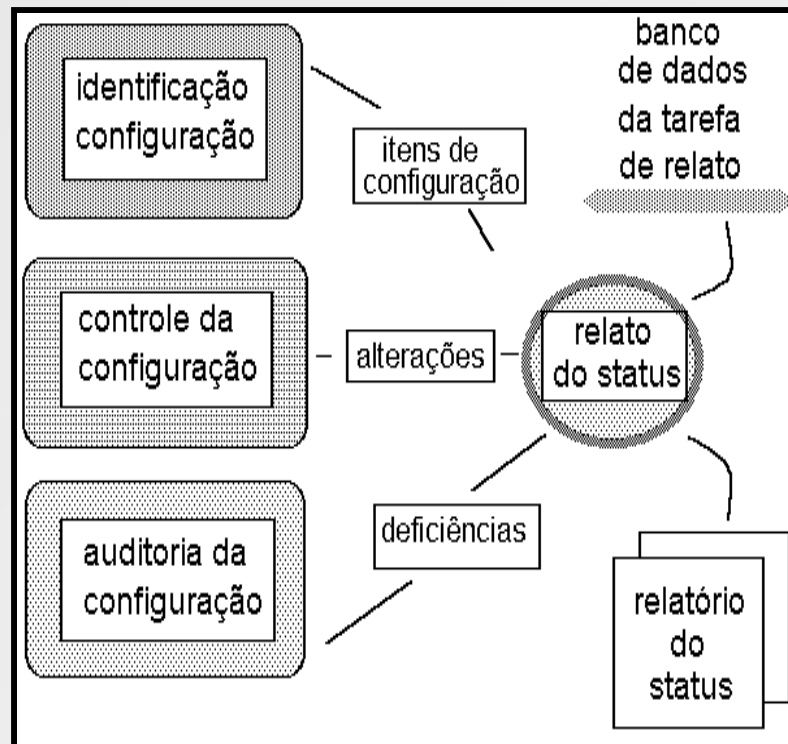
- Relatar a todas as **pessoas** envolvidas no desenvolvimento e na manutenção do software **informações** sobre as alterações realizadas.

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

- Melhora a **comunicação**.

6 - Preparação de Relatórios de Estado

- Fluxo de informação para a preparação de relatórios de estado da configuração (**Relatório de Status**).



7 - Controle de Interface

- 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.

7 - Controle de Interface

- Para cada interface deve-se descrever:
 - O tipo de interface.
 - As unidades organizacionais afetadas.
 - Como será feito o controle sobre a interface.
 - Como os documentos de controle da interface serão aprovados.

8 - Controle de Subcontratados e Fornecedores

- Coordenam a forma como os itens desenvolvidos **por solicitação a outras empresas** ou **adquiridos já prontos** são testados e incorporados ao repositório do projeto.

8 - Controle de Subcontratados e Fornecedores

- Para **itens subcontratados** deve-se descrever:
 - Os requisitos de gerenciamento de configuração de software a serem satisfeitos pelo subcontratado.
 - Como será feito o monitoramento sobre o subcontratado.
 - Como o código, documentação e dados externos serão testados, aceitos e adicionados ao projeto.
 - Como serão tratadas as questões de propriedade do código produzido.
 - Direitos autorais e *royalties*.

8 - Controle de Subcontratados e Fornecedores

- Para **itens adquiridos prontos** deve-se descrever:
 - Como serão recebidos, testados e colocados sob controle de gerenciamento de configuração.
 - Como as mudanças no software do fornecedor serão tratadas.
 - Se e como o fornecedor participará no processo de gerenciamento de mudança do projeto.

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

2- Identificação

2- Como uma organização identifica e administra as muitas versões existentes dos itens de configuração de forma que possibilite que mudanças sejam feitas eficientemente?

3- Controle de Mudanças

3- Quem tem a responsabilidade pela aprovação e pela determinação de prioridades para as mudanças?

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

| | |
|-------------------------------------|---|
| 4- Controle de Versão | 4- Como uma organização controla as várias versões geradas pelas mudanças feitas antes e depois que o software é liberado? |
| 5- Auditoria de Configuração | 5- Como se pode garantir que as mudanças foram feitas adequadamente? |

Tarefas de Gerenciamento de Configuração

| | |
|---|--|
| 6- Relato de Situação | 6- Qual o mecanismo usado para avisar outras pessoas sobre mudanças que são feitas? |
| 7- Controle de Interface | 7- Como gerenciar o efeito causado por alterações externas ao sistema |
| 8- Controle de Subcontratados e Fornecedores | 8- Como garantir que módulos do sistema construídos por terceiros estejam corretos e coerentes com o restante do sistema? |

Ferramentas de Apoio ao GCS

– Controle do histórico

- Facilidade em desfazer e analisar o histórico do desenvolvimento de documentos.
- Facilidade no resgate de versões mais antigas e estáveis.
 - É possível analisar cada mínima alteração, desde a primeira versão até a última.

– Trabalho em equipe

- Permite que várias pessoas trabalhem sobre os mesmos documentos ao mesmo tempo.
- Minimiza significativamente os possíveis conflitos de edições.

Ferramentas de GCS

- **Controle de versões estáveis**
 - É possível marcar em que ponto o documento estava com uma versão estável, podendo ser facilmente resgatado.
- **Ramificação de projeto**
 - É possível dividir o projeto em diversas linhas de desenvolvimento, que podem ser trabalhadas paralelamente.

Ferramentas de GCS

- CVS (*Concurrent Versions System*)
<http://savannah.nongnu.org/projects/cvs/>
- 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/>

Ferramentas de GCS

- Bonsai (<http://www.mozilla.org/bonsai.html>)
- SmartCVS (<http://www.smartcvs.com/index.html>)
- MacCvsPro (<http://www.maccvs.org/>)
- MacCVSClient (<http://www.heilancoo.net/MacCVSClient/>)
- jCVS (<http://www.jcvs.org/>)
- TkCVS (<http://www.twobarleycorns.net/tkcv.html>)
- ClearCase (IBM Rational)
- ...

Como Implantar o Processo de Gerenciamento de Configuração de Software?

- É necessário...

Plano de Implantação de Gerenciamento de Configuração de Software

Plano de Gerenciamento de Configuração de Software

- O plano de gerenciamento de configuração de software é um documento que descreve quais atividades devem ser efetuadas na implantação e na administração do processo de gerenciamento de configuração de software.

Plano de Gerenciamento de Configuração de Software

- No plano também é descrito **como** e **quando** as **atividades** serão efetuadas, quem serão os **responsáveis** por elas e que **recursos** serão necessários.

Plano de Gerenciamento de Configuração de Software

■ Padrão internacional IEEE Std 828-1990.

- **Seção 1 do Plano – Introdução**
- **Seção 2 do Plano – Gerenciamento**
- **Seção 3 do Plano – Tarefas**
- **Seção 4 do Plano – Roteiro**
- **Seção 5 do Plano – Recursos**
- **Seção 6 do Plano – Manutenção**

Próxima Aula...

- Sala 6-303
 - Lab 5 (CISC)