

SERVIÇO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO ICMC-USP

Data de Depósito: 24.02.2006

Assinatura: _____

Modelo de avaliação do processo de gerência de configuração de software

Thaís Miranda Cia

Orientadora: *Profa. Dra. Rosely Sanches*

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - ICMC-USP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação e Matemática Computacional.

USP – São Carlos

Fevereiro/2006

*Aos meus pais, Jasmine e Liana,
meu irmão, Thiago, e à
minha avó Leontina.*

Agradecimentos

Agradeço a Deus por me dar capacidade e persistência para concluir este trabalho.

Aos meus pais, Liana e Jasmide, pela formação que me deram e pelo apoio, amor e compreensão em todos os momentos.

Ao meu irmão, Thiago, pelo incentivo.

À minha avó, Leontina, pelo amor, apoio e pela confiança depositada em mim.

À minha orientadora, Rosely, pelo apoio, compreensão, incentivo, paciência, amizade e por me mostrar o caminho em momentos difíceis.

Aos amigos Talita, Carol, Silvana, Sandra, Jacques, Mari, Aline, Márcia e Gabi pelo apoio, amizade, alegria e por toda a ajuda que sempre deram.

À equipe de Gerência de Configuração do Eldorado pelo apoio, amizade, conhecimentos compartilhados e pela compreensão das minhas ausências.

Ao Instituto de Pesquisas Eldorado pelo incentivo.

Resumo

A gerência de configuração vem sendo estudada desde os anos sessenta. Inicialmente, era aplicada da mesma forma para software e hardware, sendo que no final dos anos setenta já havia padrões de gerência de configuração específicos para software. Com a crescente demanda por qualidade de software, as práticas de gerência de configuração vem sendo cada vez mais utilizadas no desenvolvimento de software, uma vez que a gerência de configuração de software é um dos processos fundamentais para se ter qualidade no desenvolvimento e manutenção de software. Embora cada vez mais amplamente utilizado, não existe um consenso de práticas e nomenclaturas sobre as práticas de gerência de configuração. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é elaborar um modelo de avaliação do processo de Gerência de Configuração, que permite avaliar as práticas e processos fundamentais para a implantação da gerência de configuração, levando em consideração as práticas e processos descritos nas principais normas internacionais de desenvolvimento de software.

Esse modelo de avaliação também permite que as ferramentas disponíveis para gerência de configuração sejam avaliadas, identificando quais práticas e processos elas auxiliam na execução.

Abstract

The Configuration Management has been studied since the 70's. In the beginning it was applied in the same way for software and hardware, but in the late 70's there were some specific configuration management patterns defined for software. The demand for software quality has increased recently, this way the configuration management practices have been more used in software development, because the software configuration management is one of the most important processes to assess quality during software development or maintenance. Although its use is increasing, there is no consensus about the configuration management practices and the names applied to them. The objective of this work is to elaborate an evaluation model for configuration management process, to evaluate the practices and the fundamental processes to perform configuration management, based on the most important software development standards.

This evaluation model can also be used to evaluate configuration management tools, identifying what practices and process it help to execute.

Sumário

Capítulo 1 Introdução	1
1.1 Contexto.....	1
1.2 Objetivos.....	4
1.3 Organização do Trabalho.....	4
Capítulo 2 Gerência de Configuração	6
2.1 Considerações Iniciais	6
2.2 Conceitos Fundamentais.....	6
2.3 Tarefas de Gerência de Configuração de Software.....	9
2.3.1 Tarefa 1 - Definição e Implementação do Processo	9
2.3.2 Tarefa 2 - Identificação da Configuração	10
2.3.3 Tarefa 3 - Controle da Configuração	12
2.3.4 Tarefa 4 - Relato da Situação da Configuração.....	16
2.3.5 Tarefa 5 - Auditoria da Configuração.....	17
2.3.6 Tarefa 6 - Controle de Subcontratados e Fornecedores.....	18
2.4 Considerações Finais	19
Capítulo 3 Modelos de Melhoria de Processo	20
3.1 Considerações Iniciais	20
3.2 CMMI – Capability Maturity Model Integration.....	20
3.3 ISO/IEC 15504.....	21
3.4 NBR ISO/IEC 12207.....	22
3.5 Considerações Finais	23
Capítulo 4 Processos Fundamentais	24
4.1 Considerações Iniciais.....	24
4.2 Processos Fundamentais para Gerência de Configuração de Software..	24
4.2.1 Categoria de “Definição e Implementação do Processo”	25
4.2.2 Categoria de “Identificação da Configuração”	31
4.2.3 Categoria de “Controle de Configuração”	32
4.2.4 Categoria de “Relato da Situação da Configuração”	37
4.2.5 Categoria de “Avaliação da Configuração”	38
4.2.6 Categoria de “Gerência de Liberação e Entrega”	41
4.2.7 Categoria de “Controle de Subcontratados e Fornecedores”	43
4.2.8 Categoria de “Recurso e Infraestrutura”	45
4.2.9 Categoria de “Melhoria de Processo”	46
4.3 Considerações Finais.....	48
Capítulo 5 Roteiro para Avaliação	49
5.1 Considerações Iniciais.....	50
5.2 Roteiro de Avaliação	50
5.2.1 Níveis de Capacidade.....	50
5.2.2 Atribuição de Níveis de Capacidade	52
5.3 Indicadores de atributos do processo para os níveis de 1 e 2.....	53
5.3.1 Nível 1 - Processo Realizado.....	54
5.3.2 Nível 2 - Processo Gerenciado	58
5.4 Considerações Finais.....	100
Capítulo 6 Avaliação das Ferramentas	101

6.1 Considerações Iniciais.....	101
6.2 Avaliação.....	101
6.3 Avaliação das Ferramentas.....	102
6.4 Análise das Ferramentas.....	108
Capítulo 7 Conclusão.....	110
Referências Bibliográficas	113

Capítulo 1 Introdução

1.1 Contexto

Durante o desenvolvimento de software, uma grande quantidade de informações é produzida, tais como: especificações, planos de projeto, arquivos de código fonte, casos e planos de testes, manuais, arquivos de dados, entre outros. Cada um desses documentos produzidos é chamado de *item de configuração de software*. A *configuração de software* é composta pelos itens de configuração produzidos durante o processo de *engenharia de software*, ou seja, no processo de desenvolvimento disciplinado de sistemas (Pressman, 2005).

Os itens de configuração podem sofrer alterações ao longo do ciclo de vida do software, gerando novas *versões*, e até mesmo a criação de novos itens. Para que exista um maior controle no processo de desenvolvimento, e não haja inconsistências nos itens considerados importantes para o projeto, é necessário que sejam estabelecidas normas para controlar a criação e alteração dos itens de configuração. A essas normas dá-se o nome de *gerência de configuração de software* (Tichy, 1994).

A gerência de configuração vem sendo estudada desde os anos sessenta (Berlack, 1992). Inicialmente, era aplicado da mesma forma para software e hardware, sendo que no final dos anos setenta já havia padrões de gerência de configuração específicos para software.

A gerência de configuração de software é um processo abrangente, ao mesmo tempo técnica e gerencial, que se aplica a todas as atividades de engenharia de

software, e pode ser visto como um dos principais elementos que compõem o sistema de garantia de qualidade de uma empresa de informática (Leblang, 1988). O processo visa identificar e definir os itens considerados relevantes ao projeto, controlar as modificações dos itens, registrar e reportar a situação dos itens e das requisições das alterações, garantir a integridade e consistência dos itens e controlar o armazenamento, manipulação, liberação e entrega dos itens (ISO/IEC 12207, 1995).

No quadro 1.1 são apresentadas, resumidamente, as tarefas de gerência de configuração de software e as questões centrais que são abordadas por elas (Bersoff, 1979; Berlack, 1992; Capretz, 1994; Pressman, 2005).

Quadro 1.1: Tarefas de gerência de configuração de software

Tarefa	Questões
Definição e Implementação do Processo	Existe uma política organizacional definida? Qual o grupo responsável pelo controle da configuração? Quem será responsável pela elaboração do plano de gerência de configuração?
Identificação da Configuração	Como uma organização identifica quais itens entrarão na configuração do software?
Controle da Configuração	Quem tem a responsabilidade pela aprovação e pela determinação de prioridades para as mudanças? Como uma organização controla as várias versões geradas pelas mudanças feitas antes e depois que o software é liberado?
Relato da Situação da Configuração	Qual o mecanismo usado para avisar outras pessoas sobre mudanças que são feitas?
Avaliação da Configuração	Como se pode garantir que as mudanças foram feitas adequadamente?
Controle de Subcontratados e Fornecedores	Como garantir que módulos do sistema construídos por terceiros estejam corretos e coerentes com o restante do sistema?

Os ganhos em tempo e qualidade pela aplicação da gerência de configuração são comprovados e mensuráveis. Esses ganhos podem ser reconhecidos constatando-se que o uso de gerência de configuração de software facilita a comunicação entre as equipes de desenvolvedores relatando a situação do software a cada momento, assim

como as alterações que foram efetuadas. Isso traz como consequência a redução no esforço necessário para efetuar alterações e a redução no número de erros. O resultado final é melhor cumprimento dos cronogramas, redução nos custos e melhora na qualidade do software (Berlack, 1992).

Algumas normas e modelos internacionais como a ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15504 e o CMMI citam a gerência de configuração de software como requisito para que uma empresa inicie a melhoria de qualidade do processo de desenvolvimento de software. Dessa forma a gerência de configuração de software vem ocupando cada vez mais espaço no escopo de desenvolvimento de software (Berczuk, 2003).

A implantação da Gerência de Configuração não costuma ser fácil (Micallef, 1996). Isso ocorre pela grande diversidade de normas, padrões e modelos que não seguem um mesmo padrão na definição das atividades. O custo de implantação também costuma ser bastante alto, impossibilitando que instituições com menos recursos realizem a gerência de configuração de software (Berczuk, 2003).

Além disso, devido ao aumento de interesse pela implantação da gerência de configuração de software, existem atualmente no mercado várias ferramentas que se propõem a auxiliar a execução de práticas e processos de gerência de configuração (Lampen, 1988). No entanto, a maioria dessas ferramentas cobre apenas uma parte das atividades necessárias para implantação da gerência de configuração, confundindo muitas vezes o usuário leigo que vê nessas ferramentas a solução para todos os seus problemas de gerência de configuração.

1.2 Objetivos

Para que a gerência de configuração possa se tornar mais acessível às organizações, o objetivo deste trabalho é apresentar as práticas e os processos básicos e fundamentais para atingir os objetivos da gerência de configuração de software.

Além disso, também é proposto um roteiro para avaliação e melhoria de cada processo envolvido na gerência de configuração de software de modo a garantir uma prática efetiva da atividade.

Através desse roteiro, algumas ferramentas de gerência de configuração de software são avaliadas mostrando quais práticas e processos elas realmente podem auxiliar de maneira efetiva.

1.3 Organização do Trabalho

A organização deste documento apresenta-se conforme segue.

No **Capítulo 2 – Gerência de Configuração de Software** são descritos, de maneira sucinta, os principais conceitos e características da gerência de configuração de software.

No **Capítulo 3 – Modelos de Melhoria de Processo** são descritos, de maneira sucinta como as principais normas estudadas para o trabalho de mestrado.

No **Capítulo 4 – Processos Fundamentais** são apresentadas as categorias de processo e os processos propostos de gerência de configuração.

No **Capítulo 5 – Roteiro para Avaliação** é apresentado o roteiro de avaliação segundo a norma ISO/IEC 15504.

No **Capítulo 6 – Avaliação das Ferramentas** é feito um estudo de algumas das principais ferramentas que auxiliam nos processos de gerência de configuração.

No **Capítulo 7 – Conclusão** é apresentada uma conclusão sobre o trabalho.

Capítulo 2 Gerência de Configuração

2.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos de gerência de configuração de software e onde esses se encaixam no processo de desenvolvimento de software.

Também são apresentadas descrições das principais tarefas de gerência de configuração de software, tais como definição e implementação do processo, identificação da configuração, controle da configuração, relato da situação da configuração, avaliação da configuração e controle de subcontratados e fornecedores.

2.2 Conceitos Fundamentais

O desenvolvimento de um software pode ser organizado de várias formas. A cada uma dessas formas de organização dá-se o nome de um *paradigma de ciclo de vida*. Os paradigmas mais estudados são o clássico, a prototipação, o modelo espiral, as técnicas de quarta geração e os modelos evolutivos tais como RUP e XP (Pressman, 2005).

Um processo de desenvolvimento de software, independente do paradigma de ciclo de vida adotado, inclui as fases de engenharia de sistemas, análise de requisitos, projeto de software, codificação, testes e manutenção (Pressman, 2005). No quadro 2.1 é apresentada uma breve descrição de cada uma dessas fases.

Quadro 2.1: Fases do Desenvolvimento de Software

Fases	Descrição
Engenharia de Sistemas	Coleta dos requisitos em nível do sistema, com uma pequena quantidade de projeto e análise de alto nível.
Análise de Requisitos	Compreensão do domínio da informação através dos requisitos coletados na fase anterior.
Projeto de Software	Desenvolvimento de quatro atributos distintos do software: estrutura de dados, arquitetura de software, detalhes procedimentais e caracterização de interfaces.
Codificação	Tradução do projeto de software numa forma legível para a máquina.
Testes	Realização de testes dos programas. Esses testes concentram-se nos aspectos lógicos internos do software e nos aspectos funcionais externos.
Manutenção	Modificações após o software ser liberado. Essas mudanças ocorrem por erros, adaptações, novos ambientes e novas funcionalidades.

Durante o processo de desenvolvimento de um software, uma grande quantidade de itens de informação é produzida. Alguns desses itens são selecionados de acordo com sua relevância e necessidade de controle tanto de versão quanto de mudança. Esses itens selecionados são chamados *itens de configuração de software* e o conjunto dos mesmos compõe a *configuração de software* (Mahler, 1994).

A criação e as alterações de cada item de configuração de software devem ser acompanhadas e controladas pelo gerente do projeto. Para isso, é necessário o estabelecimento de pontos bem definidos dentro do processo de desenvolvimento do software: as *Linhas de Referência (baselines)*. Esses pontos podem ocorrer ao final de cada uma das fases do processo de desenvolvimento de software, ou de algum outro modo definido pela gerência.

Nos pontos estabelecidos pelas linhas de referência, os itens de configuração devem ser identificados, analisados, corrigidos, aprovados e armazenados como uma configuração de software. Os itens aprovados são armazenados em um local sob controle de acesso, denominado *repositório dos itens de configuração*. Esses itens só

poderão ser alterados após uma solicitação de mudança 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.

O método utilizado para trabalhar com itens de configuração que já estão no repositório é chamado de *Check In/Check Out* (Bersoff, 1979), ou seja, conferência na entrada e conferência na saída. 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*”). A partir desse momento, nenhum outro desenvolvedor poderá alterar o mesmo item: a isso dá-se o nome de *controle de concorrência*. Dentro de sua área, o desenvolvedor tem total liberdade de trabalho. Após o final das alterações no item de configuração, ele será revisado e recolocado no repositório (“*check in*”). Nesse momento, uma nova *baseline* poderá ser estabelecida, de modo que uma nova configuração, contendo o item alterado, seja formada e armazenada no repositório (Figura 2.1).

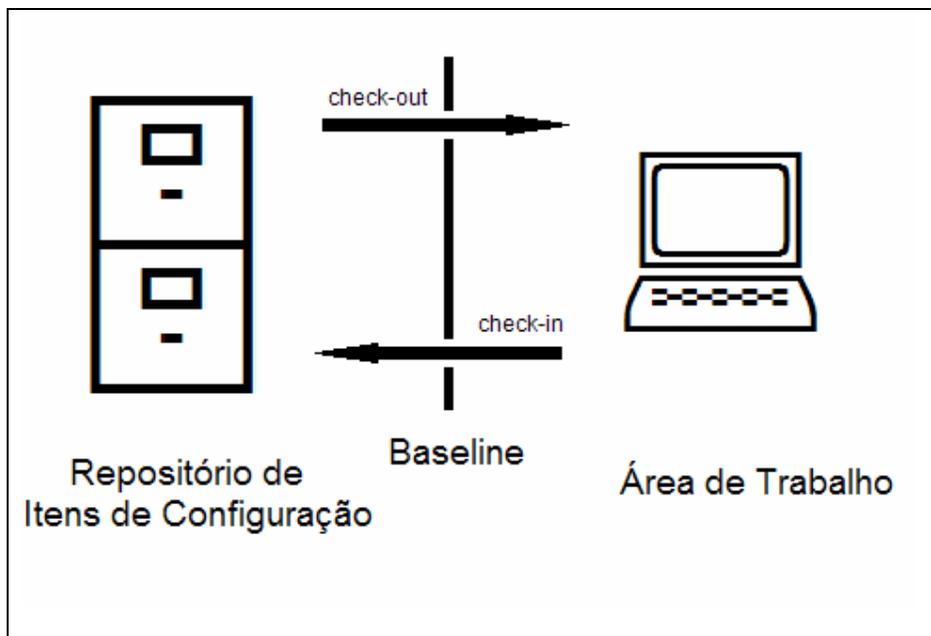


Figura 2.1: Controle de concorrência (check-in / check-out)

Depois do armazenamento e da definição da baseline, o acesso é liberado, permitindo que outros desenvolvedores possam acessar e também executar alterações sobre esse item de configuração.

2.3 Tarefas de Gerência de Configuração de Software

As tarefas de gerência de configuração de software, que respondem às questões apresentadas no quadro 1.1 são descritas a seguir.

2.3.1 Tarefa 1 - Definição e Implementação do Processo

O processo de gerência de configuração de software deve ser estabelecido de acordo com uma política organizacional definida. Para cada projeto de desenvolvimento de software é preciso elaborar um plano de gerência de configuração, respeitando o processo de gerência de configuração da organização (IEEE Std 828, 1998). Quaisquer desvios do processo devem estar documentados no plano de gerência de configuração.

Deve ser designado um grupo para ser responsável pelo controle da configuração do projeto. Os membros do grupo de gerência de configuração devem ser treinados nos objetivos, procedimentos, e métodos para desenvolver as atividades de gerência de configuração de software.

Também é preciso prover e adequar recursos para que seja possível realizar as atividades de gerência de configuração, tais como a disponibilização de ferramentas para dar suporte às atividades de gerência de configuração. Para isso deve ser

designado um gerente com responsabilidades específicas de gerência de configuração de software.

2.3.2 Tarefa 2 - Identificação da Configuração

O primeiro passo para a identificação é selecionar os itens a serem gerenciados. Como exemplo, apresenta-se no quadro 2.2 uma série de itens sugeridos por Pressman (Pressman, 2005):

Quadro 2.2: Sugestão 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.)

É importante que seja efetuada uma seleção dos itens relevantes, porque uma superdocumentação torna a gerência de configuração muito onerosa (Tuscany, 1987). Geralmente, devem sofrer gerência de configuração os itens mais usados no ciclo de vida, os mais genéricos, os mais importantes para a segurança, os itens projetados para reuso e os que podem ser modificados por vários desenvolvedores ao mesmo

tempo (Bersoff, 1984). Somente os itens selecionados serão controlados, sendo que os outros itens poderão ser alterados livremente.

Após a seleção, deve-se descrever como esses itens se relacionam. Consideram-se cinco classes de relacionamento: equivalência (ex: BD em disco rígido e em CD), 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) e variante (ex: versão para DOS ou para UNIX). A identificação desses relacionamentos é muito importante para a manutenção, pois permite que se localize rapidamente os itens afetados por cada alteração.

Depois de escolhidos os itens e estabelecidos os relacionamentos, deve-se criar um esquema de identificação dos itens com a atribuição de nomes únicos a cada um dos componentes, de forma que seja possível reconhecer a evolução de cada uma das versões dos componentes e a hierarquia existente entre componentes, a partir de seus nomes (Bersoff, 1979).

Um exemplo simples para um pequeno programa cuja sigla é “PROG” é apresentado no quadro 2.3. O esquema de identificação utiliza a combinação de nome do projeto, tipo de item, nome do item e versão.

Após o estabelecimento do esquema de identificação, devem ser planejadas as *baselines* 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. O último passo da identificação é descrever a maneira como os itens serão arquivados e recuperados do repositório.

Quadro 2.3: Identificação dos itens de configuração

Item	Projeto	Tipo	Nome	Versão	Nome completo
Especificação do Sistema	PROG	ES		1.1.0	PROG_ES_1.1.0
Plano de Trabalho	PROG	PT		1.1.0	PROG_PT_1.1.0
Especificação de Requisitos Alocados ao Software	PROG	ER		1.1.0	PROG_ER_1.1.0
Especificação de Projeto	PROG	EP		1.1.0	PROG_EP_1.1.0
Executável do Sistema	PROG	PF	EXE	1.1.0	PROG_PF_EXE_1.1.0
Plano e Casos de Testes	PROG	TT		1.1.0	PROG_TT_1.1.0
Nova versão do Programa	PROG	PF	EXE	1.1.1	PROG_PF_EXE_1.1.1

2.3.3 Tarefa 3 - Controle da Configuração

Dois controles básicos são instituídos no processo de gerência de configuração de software: *Controle de Mudanças* e *Controle de Versões*.

a) Controle de Mudanças

Durante o processo de desenvolvimento de software, mudanças descontroladas podem levar rapidamente ao caos (Presmann, 2005). Assim, deve ser instituído na organização um processo que combine procedimentos humanos e ferramentas automatizadas para proporcionar um mecanismo de controle das mudanças. Esse processo deve ser implementado depois que uma linha de referência for fixada - antes disso somente um controle de mudanças informal precisa ser aplicado (Bersoff, 1979; Bersoff, 1984; Presmann, 2005). A Figura 2.2 (Pacheco, 1997) ilustra um processo de controle de mudanças que pode ser implementado para os itens que já passaram por uma linha de referência.

De acordo com esse processo de controle de mudanças, quando um pedido de mudança é solicitado, primeiramente ele deve ser analisado, gerando um relatório de mudanças. Esse relatório é encaminhado para avaliação; se aprovado, o relatório de mudança segue para o gerente de configuração. O Gerente de configuração controla o acesso aos itens no repositório, liberando-os para a equipe de desenvolvimento para que a mudança seja efetuada, e recebendo os itens, quando atualiza o repositório. Caso o pedido de mudança não seja aprovado, o relatório e o pedido são arquivados e é dado um retorno ao solicitante.

Esse controle possibilita que as mudanças sejam efetuadas, comunicadas e incorporadas de um modo disciplinado. Entretanto, para que esse controle ocorra de forma satisfatória, qualquer mudança que ocorra nos itens de configuração de software, após o estabelecimento de uma linha de referência, deve seguir efetivamente sempre o mesmo caminho (Bersoff, 1979).

No processo de controle de mudanças, as alterações aprovadas são efetuadas de maneira sincronizada. O objetivo dessa sincronização é evitar que duas pessoas efetuem, ao mesmo tempo, mudanças incompatíveis em um mesmo item, criando inconsistências (Bersoff, 1984). O método mais utilizado para evitar inconsistências é controlar o acesso ao repositório, de forma que, quando um desenvolvedor retira um item para alterações, ele bloqueia o acesso de escrita no item para os outros desenvolvedores (Mackay, 1995).

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 (Leblang, 1997). Procedimentos formais de organização e de controle das mudanças no sistema permitem que os pedidos de alteração possam ser considerados em conjunto com outros pedidos (Honda, 1988). Desse modo, os

pedidos similares podem ser agrupados, e os pedidos incompatíveis entre si ou com os objetivos do sistema identificados. Também podem ser atribuídas prioridades aos pedidos e, de acordo com essas prioridades, pode-se gerar um cronograma (Rigby, 2003).

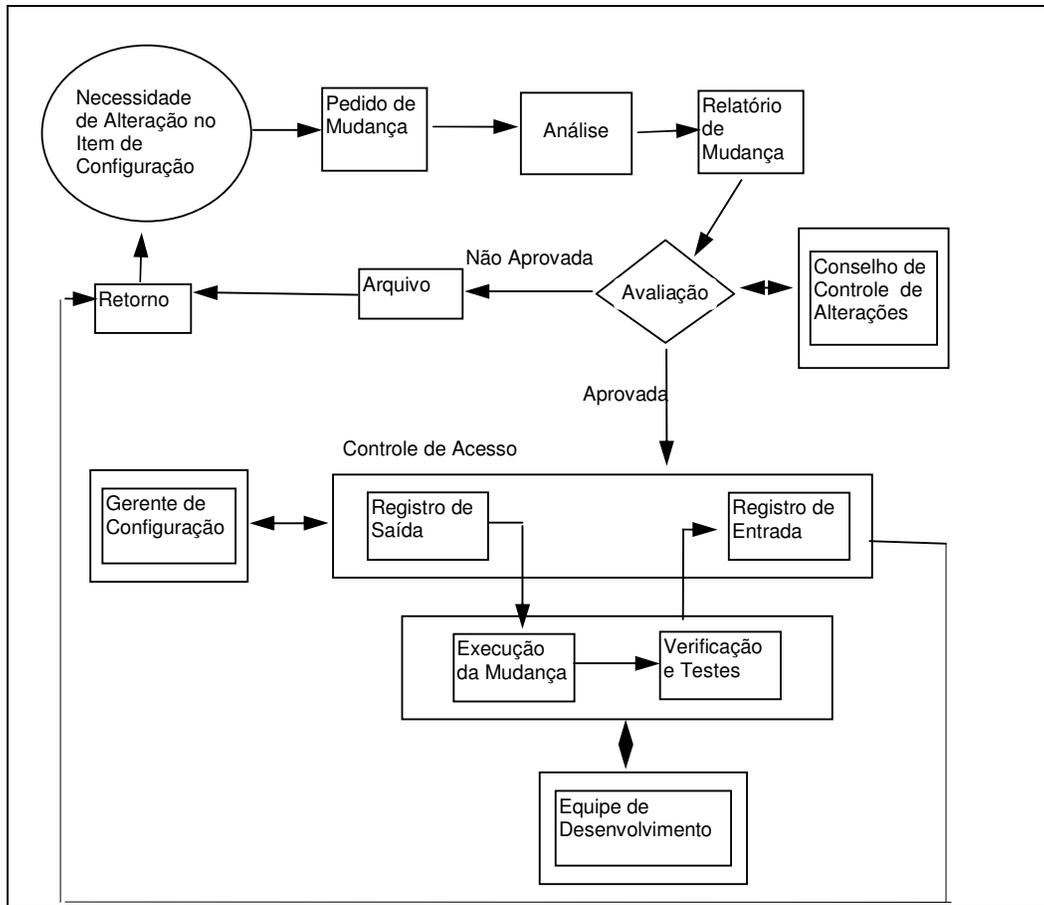


Figura 2.2: Processo de Controle de Mudanças (Pacheco, 1997)

b) 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 (Munch, 1996). 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. 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 (Figura 2.3 (Pacheco, 1997)).

Quando um item existe simultaneamente em duas ou mais formas diferentes que atendam a requisitos similares, temos *variantes* do item, representados por ramificações na árvore. Um exemplo seria o de duas subrotinas para retornar a data do sistema operacional: uma para Unix e outra para DOS (versões 2.1.1 e 2.2.1 na Figura 2.3).

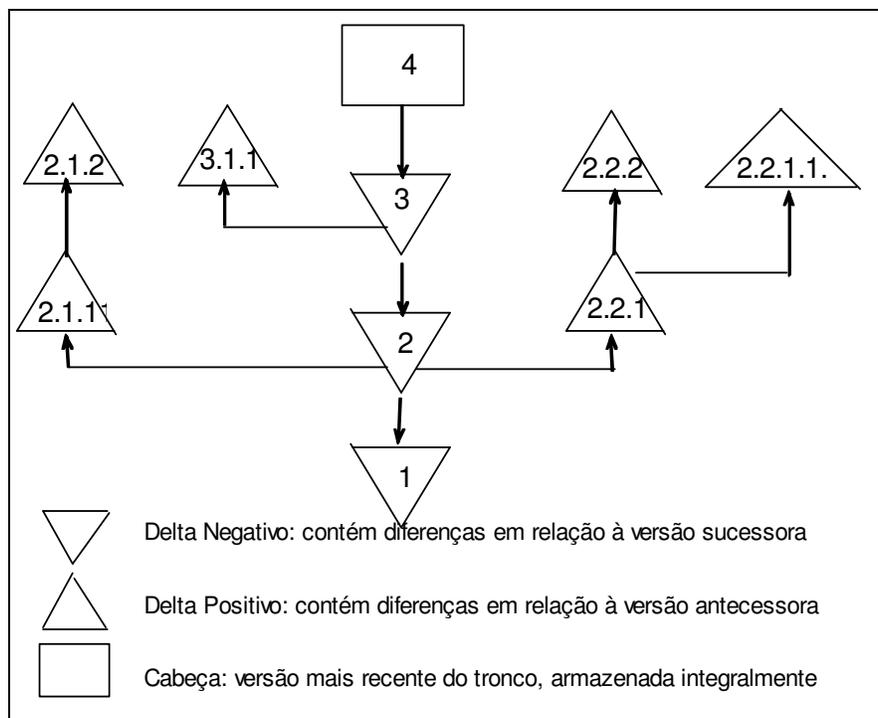


Figura 2.3: Árvore de revisões em um item de configuração, usando delta

Para minimizar o espaço de armazenamento das versões utiliza-se o conceito de *delta*, ou seja, são armazenadas uma versão completa e as diferenças entre as versões (Brown, 1991; Humphrey, 1989). Há duas variações desse conceito: *delta negativo* e *delta positivo*. Com o delta negativo, armazena-se integralmente a versão mais recente e as diferenças (deltas) existentes até então. Com o delta positivo, armazena-se a versão mais antiga e, para montar as versões mais recentes, processam-se as diferenças (deltas) armazenadas. (Clemm, 1999)

Os sistemas atuais de gerência de versões utilizam o conceito de delta negativo no tronco, por ser mais comum a utilização de versões mais recentes do item de configuração (Berczuk, 2003). A figura 2.3 representa um caso em que se utiliza delta negativo. A única versão armazenada integralmente é a 4. As outras versões são construídas, quando solicitadas, a partir da 4 e das diferenças armazenadas. Utilizam-se deltas negativos no tronco da árvore, que representa o caminho principal de evolução do item. As ramificações representam as variantes dos itens e são obtidas pela utilização de delta positivo.

2.3.4 Tarefa 4 - Relato da Situação da Configuração

O objetivo dessa tarefa de gerência de configuração é relatar a todas as pessoas envolvidas no desenvolvimento e na manutenção do software as seguintes informações sobre as alterações na configuração de software:

- a) O que aconteceu?
- b) Quem o fez?
- c) Quando aconteceu?
- d) O que mais será afetado?

Para isso, deve ser criado um banco de dados sobre as ocorrências na gerência de configuração. Esse banco de dados deve estar disponível aos desenvolvedores com acesso através de palavras-chave. Além disso, deve ser gerado regularmente um relatório de situação para informar as alterações mais importantes. O acesso rápido às informações sobre a configuração agiliza o processo de desenvolvimento e melhora a comunicação entre as pessoas, o que é uma maneira de eliminar muitos problemas relativos à modificação do mesmo item de informação, com intenções diferentes e conflitantes.

2.3.5 Tarefa 5 - Auditoria da Configuração

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

Existem dois tipos de auditoria de configuração de software que são pré-requisitos para o estabelecimento das *baselines* no ciclo desenvolvimento de software: a *Auditoria Funcional* e a *Auditoria Física*.

A auditoria funcional preocupa-se com aspectos internos dos arquivos, compreendendo uma verificação técnica formal na configuração de software, que deve ser realizada ao ser fixada uma *baseline*. Esta verificação é uma atividade de controle de qualidade que tenta descobrir omissões ou erros na configuração, que degradam os padrões de construção do software (Capretz, 1994; Pressman, 2005).

A auditoria física é um processo administrativo que ocorre no final de cada fase do ciclo de vida do software e consiste em verificar se a configuração que será *baselined*, ou seja, fará parte de uma *baseline*, esta composta da versão mais recente

dos itens de configuração, determinados para a fase do ciclo de vida específica (Bersoff, 1979; Bersoff, 1984) e se os procedimentos e padrões foram devidamente aplicados.

2.3.6 Tarefa 6 - 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.

Para itens subcontratados o plano deve descrever:

- a) Os requisitos de gerência 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*.

Para itens adquiridos prontos o plano deve descrever:

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

Itens de configuração poderão ser adquiridos de fornecedores, subcontratados, clientes, outros projetos ou outras fontes.

2.4 Considerações Finais

Neste capítulo, foram apresentados conceitos gerais e as principais tarefas de gerência de configuração de software. Um estudo detalhado das necessidades específicas de cada ambiente de desenvolvimento de software, no que diz respeito a gerência de configuração de software, é necessário para que seja possível a execução das tarefas de forma mais adequada a cada situação.

Capítulo 3 Modelos de Melhoria de Processo

3.1 Considerações Iniciais

São apresentadas neste capítulo breves descrições de alguns modelos de melhoria de processo, ou seja, modelos que propõem práticas a serem seguidas para que o processo de desenvolvimento consiga ter uma melhoria contínua. Nas descrições é enfatizada a importância da gerência de configuração em cada um deles.

3.2 CMMI – Capability Maturity Model Integration

O CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) (SEI - CMMI, 2001) é um modelo de referência para a qualidade de processo de produção de software. Esse modelo foi desenvolvido pelo SEI (*Software Engineering Institute*).

Um modelo de melhoria de processo de software é uma estrutura genérica que descreve as fases, atividades e recursos necessários para um esforço bem sucedido de melhoria de processo.

O CMMI possui duas diferentes abordagens, a abordagem contínua e a abordagem por estágios. A abordagem contínua (*continuous*) proporciona flexibilidade para que as organizações escolham quais processos serão priorizados para a melhoria. A abordagem por estágios (*staged*), similar ao SW-CMM (SEI-CMMI, 2001), não permite a priorização de processos, pois a melhoria é feita por estágios que envolvem vários processos, e para alcançá-lo é necessário que todos os processos de determinado estágio sejam cumpridos.

Embora existam essas duas abordagens, as áreas de processo são as mesmas para ambas as abordagens. São 25 as áreas de processo definidas no CCMI, divididas em 4 categorias que são as seguintes: Gerência do Processo, Gerência do Projeto, Engenharia e Apoio. A área de processo de gerência de configuração encontra-se dentro da categoria de Apoio, e define as seguintes atividades:

- Definir itens de configuração
- Desenvolver ou implementar ferramentas de apoio, técnicas, procedimentos e meios de armazenamento
- Gerar e manter baselines
- Acompanhar pedidos de alteração e controlar alterações
- Documentar os resultados dos esforços de gerência de configuração
- Realizar auditorias de configuração

3.3 ISO/IEC 15504

A norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC 15504, 2005) é uma norma, desenvolvida pela ISO (*International Organization for Standardization*) e IEC (*International Electrotechnical Commission*), para avaliação e melhoria de processo que possui dois contextos: o de melhoria contínua, para identificar oportunidades de melhoria, e determinação da capacidade, para identificar riscos com o fornecedor.

Essa norma é constituída por cinco partes envolvendo um modelo de referência com processos e níveis de capacidade, requisitos para modelo de avaliação e requisitos para uma avaliação (considerados normativos). Guias de utilização para avaliação, melhoria, determinação da capacidade e qualificação de avaliadores e um exemplo de modelo de avaliação também fazem parte da norma.

A parte 5 da Norma ISO/IEC 15504 apresenta um conjunto universal de processos fundamentais para engenharia de software (os mesmos processos da norma ISO/IEC 12207 Amd 1 e Amd 2) e um roteiro racional para avaliação e melhoria de cada processo – capacidade de processos.

São quarenta os processos e componentes de processo definidos, divididos em cinco categorias: Cliente-Fornecedor, Engenharia, Gerência, Organização e Suporte. O processo de gerência de configuração de software encontra-se dentro da categoria de processo “Suporte”.

3.4 NBR ISO/IEC 12207

A norma NBR ISO/IEC 12207 (ISO/IEC 12207, 1995) é uma referência utilizada em muitos países, inclusive no Brasil, para alcançar um diferencial competitivo. Essa norma é um *framework* para processos de ciclo de vida com terminologia bem definida, desenvolvida pela ISO (*International Organization for Standardization*) e IEC (*International Electrotechnical Commission*). Seu objetivo é auxiliar os envolvidos com a produção de software na definição de seus papéis, através de processos bem definidos e, desta forma, proporcionar para as organizações que a utilizam um melhor entendimento das atividades a serem executadas nas operações que envolvem, de alguma forma, o software.

A arquitetura descrita na norma utiliza-se de uma terminologia bem definida, composta de processos, atividades e tarefas na aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação ou manutenção.

Os processos de ciclo de vida são agrupados em quatro classes, que representam a sua natureza: Processos Fundamentais, Processos de Apoio, Processos Organizacionais e Processos de Adaptação.

O processo de Gerência de Configuração faz parte da classe de Processos de Apoio, e define as atividades para a aplicação de procedimentos administrativos e técnicos, por todo o ciclo de vida do software, destinado a identificar e definir os itens de software de um sistema, e estabelecer *baselines*; controlar as modificações e liberações dos itens; registrar e apresentar a situação dos itens e dos pedidos de modificação; garantir a completeza, a consistência e a correção dos itens e controlar o armazenamento, manipulação e a distribuição dos itens de software.

3.5 Considerações Finais

Neste capítulo apresentou-se uma breve descrição do modelo de processo e normas que foram estudadas no trabalho de mestrado. Um estudo detalhado das atividades de gerência de configuração que constam nos modelos e normas descritos neste capítulo foi efetuado para se definir quais são as atividades fundamentais para a gerência de configuração.

Capítulo 4 Processos Fundamentais

4.1 Considerações Iniciais

A proposta deste trabalho envolve o desenvolvimento de um modelo de avaliação do processo de gerência de configuração constituído de:

- um conjunto de processos fundamentais para a gerência de configuração de software e
- um roteiro para a avaliação e melhoria de cada processo.

A estrutura do modelo de avaliação é baseada na estrutura do modelo de avaliação apresentado na norma ISO/IEC 15504, na qual constam: Nome e Identificador do Processo, Propósito do Processo, Resultados de Sucesso do Processo, Práticas Básicas e Produtos de Trabalho.

4.2 Processos Fundamentais para Gerência de Configuração de Software

Para a identificação dos processos fundamentais para a Gerência de Configuração de Software, a atividade de gerência de configuração foi analisada nas principais normas, tais como CMMI, ISO/IEC 15504 e ISO/IEC 12207. Para isso foi realizado um estudo de cada uma das práticas descritas nesses modelos e normas, identificando as similaridades, diferenças, particularidades, com o intuito de definir quais são as atividades essenciais para a implantação da Gerência de Configuração de Software.

Categorias de processos devem ser criadas para agrupar processos dentro da mesma área de atividade. Com base no estudo sobre Gerência de Configuração de Software, apresentado no capítulo 2, algumas categorias de processo são apresentadas:

1. Definição e Implementação do Processo
2. Identificação da Configuração
3. Controle da Configuração
4. Relato da Situação da Configuração
5. Avaliação da Configuração
6. Gerência de Liberação e Entrega
7. Controle de Subcontratados e Fornecedores

Além dessas, outras duas categorias decorrentes da norma ISO/IEC 15504 também são incluídas:

8. Recursos e Infraestrutura
9. Melhoria do Processo

4.2.1 Categoria de “Definição e Implementação do Processo”

Para que seja possível a implementação do processo de gerência de configuração, alguns compromissos devem ser assumidos. O projeto deve seguir a política organizacional para implementação da gerência de configuração de software. É necessário que essa política especifique claramente as responsabilidades do analista de gerência de configuração para os projetos de software, e que a gerência de configuração de software seja implementada durante todo o ciclo de vida do projeto.

A gerência de configuração de software deve ser implementada para os produtos de software que serão entregues aos clientes, para os produtos de software internos da organização e para as ferramentas utilizadas no projeto (compiladores, por exemplo).

É necessário que o projeto estabeleça ou tenha acesso a um repositório para armazenar os itens de configuração e que as *baselines* de software e as atividades de gerência de configuração de software sejam auditadas periodicamente.

Deve existir um grupo responsável por coordenar e implementar a gerência de configuração. Esse grupo deve ser responsável pelo desenvolvimento, manutenção e distribuição dos planos de gerência de configuração, padrões e procedimentos.

Esse grupo também deve ser responsável pela criação, manutenção e gerência de acesso a um repositório para armazenar os itens de configuração de software, bem com a identificação dos produtos de trabalho a serem mantidos sob gerência de configuração.

As atualizações das *baselines* de software e a criação dos produtos no repositório de itens de configuração também são tarefas do grupo de gerência de configuração, que armazena as atividades de gerência de configuração de software, além de produzir e divulgar os relatos das atividades de gerência de configuração.

É preciso prover e adequar recursos para que seja possível realizar as atividades de gerência de configuração, como a disponibilização de ferramentas para dar suporte a gerência de configuração. Para isso é designado um gerente com responsabilidades específicas de gerência de configuração de software.

Os membros do grupo de gerência de configuração devem ser treinados nos objetivos, procedimentos, e métodos para desenvolver as atividades de gerência de

configuração de software. Já os membros do grupo de engenharia de software e outros grupos relacionados devem ser treinados para realizar as atividades de gerência de configuração de software.

Um plano de gerência de configuração deve ser feito para cada projeto de software de acordo com o procedimento documentado. O procedimento deve especificar que o plano de gerência de configuração deve ser desenvolvido na fase de planejamento do projeto, e revisado pelos grupos envolvidos.

O plano de gerência de configuração documentado e aprovado é utilizado como base para as atividades de gerência de configuração. O plano também precisa ser gerenciado e controlado e cobrir as atividades de gerência de configuração que serão desenvolvidas, o cronograma de atividades, a responsabilidades designadas e os recursos requeridos. Os requisitos de gerência de configuração e as atividades que devem ser desenvolvidas pelo grupo de engenharia de software e outros grupos relacionados deve constar no plano e gerência de configuração.

Os processos identificados como pertencentes à categoria de Definição e Implementação do Processo são apresentados no Quadro 4.1.

Quadro 4.1: Processos da Categoria “Definição e Implementação do Processo”

Grupo de Processos de Definição e Implementação do Processo (DIP)
DIP1.1 Processo de Definição da Política Organizacional
DIP1.2 Processo de Definição de Repositório
DIP1.3 Processo de Definição do Grupo de Gerência de Configuração
DIP1.4 Processo de Elaboração do Plano de Gerência de Configuração

Seguindo o *framework* proposto pela norma 15504, cada categoria de processo identificada deve ser descrita através de nome, propósito, resultados de sucesso, práticas básicas e produtos de trabalho.

DIP1.1 Processo de Definição da Política Organizacional

Nome e identificador: DIP1.1 – Definição da Política Organizacional de Gerência de Configuração

Propósito: definir uma política organizacional de gerência de configuração de software para especificar as responsabilidades do analista de gerência de configuração para os projetos de software. Deve especificar também sobre quais escopos de produtos a gerência de configuração de software deve ser implementada, tais como produtos de software internos da organização, produtos de software que serão entregues aos clientes, ou ferramentas utilizadas, por exemplo.

É preciso esclarecer também durante quais períodos do ciclo de vida do projeto será aplicada à gerência de configuração.

Resultados de sucesso: uma política organizacional bem definida e que seja cumprida.

Práticas básicas: as práticas básicas para o processo de definição da política organizacional são:

- definir as responsabilidades do analista de gerência de configuração.
- definir quais períodos do projeto terá gerência de configuração.
- definir sobre quais escopos de produtos será aplicada a gerência de configuração.

Produtos de trabalho: uma política organizacional bem definida para gerência de configuração, pela qual seja possível identificar as responsabilidades do analista de gerência de configuração, quais tipos de produtos serão controlados e durante qual período do projeto.

DIP1.2 Processo de Definição de Repositório

Nome e identificador: DIP1.2 - Definição de Repositório

Propósito: estabelecer um repositório para armazenar manter os itens de software do projeto. Esse repositório apóia o controle de Gerência de Configuração em múltiplos níveis, permitindo o armazenamento, atualização e a recuperação dos itens de configuração. Também auxilia a utilização de padrões, ajudando a assegurar a criação correta de produtos de software e viabilizando a recuperação de todas as versões.

Resultados de sucesso: estabelecer e gerenciar uma biblioteca de itens de configuração.

Práticas básicas: as práticas básicas para o processo de definição do repositório são as seguintes:

- Estabelecer um repositório para o projeto.
- Definir as políticas que serão empregadas para seu funcionamento.

Produtos de trabalho: o produto de trabalho do processo de definição do repositório é a própria base de dados, com as políticas de gerência.

DIP1.3 Processo de Definição do Grupo de Gerência de Configuração

Nome e identificador: DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração

Propósito: definir um grupo responsável por coordenar e implementar a gerência de configuração, que também deve ser responsável pelo desenvolvimento, manutenção e distribuição dos planos de gerência de configuração, padrões e procedimentos.

Resultados de sucesso: definição de um grupo de gerência de configuração com atividades definidas e consistentes. Esse grupo deve ser treinado e apto para realização das tarefas que são responsabilidade deste grupo.

Práticas básicas: as práticas básicas do processo de definição do grupo de gerência de configuração é definir um grupo que seja responsável por:

- coordenar e implementar a gerência de configuração.
- desenvolver, manter e distribuir os planos de gerência de configuração, padrões e procedimentos.
- criar, manter e gerenciar o acesso ao repositório de itens de configuração.
- identificar produtos de trabalho que serão mantidos sob gerência de configuração.

- definir baselines de software.
- criar produtos no repositório de itens de configuração.

Produtos de trabalho: um grupo responsável pela gerência de configuração organizacional, apto e treinado para realizar suas tarefas.

DIP1.4 Processo de Elaboração do Plano de Gerência de Configuração

Nome e identificador: DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software

Propósito: elaborar um plano de Gerência de Configuração de Software para cada projeto de software, de acordo com um procedimento documentado, que servirá como base para as atividades de gerência de configuração.

Resultados de sucesso: o plano de gerência de configuração de software deve ser elaborado na fase de planejamento do projeto, revisado e aprovado pelas pessoas envolvidas. O plano deve conter as atividades a serem desenvolvidas, o cronograma de atividades, as responsabilidades designadas e os recursos requeridos. O plano deve estar sempre disponível para consulta e como meio de informação para todos os envolvidos.

Práticas básicas: existem cinco práticas básicas definidas para o processo de “Elaboração do Plano de Gerência de Configuração”, que são os seguintes:

- Desenvolver o plano de gerência de configuração na fase de planejamento.
- Revisar o plano de gerência de configuração junto aos grupos envolvidos.
- Gerenciar e controlar o plano de gerência de configuração.
- Descrever as atividades de gerência de configuração de software que deverão ser desenvolvidas, o cronograma de atividades, as responsabilidades designadas e os recursos requeridos.
- Conter os requisitos para gerência de configuração e as atividades que devem ser desenvolvidas pelo grupo de engenharia de software e pelos grupos relacionados.

Produtos de trabalho: os produtos de trabalho definidos para o processo de “Elaboração do Plano de Gerência de Configuração” são os seguintes: plano de gerência de configuração definido, revisado e aprovado, atividades de gerência de configuração que deverão ser desenvolvidas ao longo do projeto, entre outros.

4.2.2 Categoria de “Identificação da Configuração”

É preciso identificar os produtos de software que devem ser colocados sob gerência de configuração. Os itens de configuração devem ser selecionados baseados em um critério documentado e designados por identificadores únicos. O estágio do desenvolvimento em que cada item de configuração é colocado sob controle de versão é registrado

Devem ser especificadas as características de cada item de configuração e a quais tipos de *baseline* de software o item de configuração pertence. A pessoa responsável pelos itens de configuração precisa ser designada.

O processo identificado como pertencente à categoria de Identificação da Configuração é apresentado no Quadro 4.2.

Quadro 4.2: Processo da Categoria “Identificação da Configuração”

Grupo de Processos de Identificação da Configuração (IIC)
IIC2.1 Processo de Identificação dos itens de configuração

Seguindo o *framework* proposto pela norma 15504, cada categoria de processo identificada deve ser descrita através de nome, propósito, resultados de sucesso, práticas básicas e produtos de trabalho.

<p>IIC2.1 Processo de Identificação dos itens de configuração</p> <p>Nome e identificador: IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software</p> <p>Propósito: identificar os itens de software relevantes ao projeto, que deverão sofrer controle de mudanças e controle de versões durante todo o desenvolvimento. Esses itens irão compor a configuração do software.</p> <p>Resultados de sucesso: os itens de configuração de software devem ser identificados na fase de planejamento do projeto, baseados em um critério de seleção</p>

documentado. Cada item de configuração deve ser identificado por um identificador único, e suas características e seus responsáveis devem ser especificados.

Práticas básicas: as práticas básicas para o processo de identificação dos itens de configuração são as seguintes:

- Manter os itens de configuração sob controle de versão.
- Manter os itens de configuração sob controle de mudanças.
- Disponibilizar a descrição do item de configuração, incluindo informações como o tipo do item, a data que foi colocado sob controle de versão, o responsável pelo item, sua localização, informações de status do item (tal como baselines de que faz parte).
- Identificação dos registros de controle de mudanças.
- Identificação do controle de mudanças.

Produtos de trabalho: os produtos de trabalho para o processo de “Identificação dos Itens de Configuração” são a visão geral da configuração do sistema.

4.2.3 Categoria de “Controle de Configuração”

Deve ser estabelecida uma comissão que tenha autoridade para gerenciar as *baselines* dos projetos de software (Comissão de Controle de Mudanças – CCM). Essa comissão é responsável por autorizar o estabelecimento de uma *baseline* de software e a identificar os itens de configuração, representando os interesses do gerente de projeto e de todos os grupos que possam ser afetados pelas alterações das *baselines* de software.

Essa comissão revisa e autoriza mudanças nas *baselines* de software e autoriza a criação de produtos de software no repositório de itens de configuração.

O repositório de itens de configuração deve ser estabelecido e apoiar o controle de gerência de configuração de software em múltiplos níveis. O repositório deve permitir o armazenamento, atualização e recuperação dos arquivos versionados dos itens de configuração e também a divisão e transferência dos itens de

configuração entre os grupos envolvidos. Ele também possibilita a manutenção da estrutura e do conteúdo do repositório.

A utilização do repositório auxilia o uso dos padrões de produto para os itens de configuração e ajuda a assegurar a criação correta de produtos a partir dos itens de configuração.

Para garantir um controle sobre as solicitações de mudanças e relato de problemas, estes devem ser submetidos, armazenados, revisados, aprovados e rastreados para todos os itens de configuração, de acordo com um procedimento documentado.

Alterações em *baselines* devem ser controladas de acordo com um procedimento documentado. Esse procedimento deve especificar as revisões ou testes de regressão que serão realizados para assegurar que as alterações não causem efeitos não intencionais as *baselines*.

Os itens aprovados na reunião do comitê de controle de mudanças são definidos como itens de configuração e devem fazer parte das *baselines* definidas por esse mesmo comitê. Dentro do repositório, os itens de configuração devem sofrer as operações de “*check-out*” e “*check-in*” de maneira que seja mantida a corretitude e a integridade do repositório de itens de configuração de software.

Produtos de uma determinada *baseline* de software devem ser criados e seus *releases* controlados de acordo com um procedimento documentado. Este procedimento deve especificar que o comitê de controle de mudanças é responsável por autorizar a criação de produtos a partir dos itens de configuração contidos em uma determinada *baseline* de software.

Produtos de uma *baseline* de software, tanto de uso interno quanto de uso externo, devem ser construídos apenas a partir de itens de configuração que compõem essa *baseline* e estejam no repositório de itens de configuração.

Os status dos itens de configuração precisam ser armazenados de acordo com um procedimento documentado. Este procedimento deve especificar que as atividades de gerência de configuração devem ser armazenadas com detalhes suficientes para que seja possível conhecer o conteúdo e status de cada item de configuração e para que a versão anterior possa ser recuperada. Dessa maneira serão mantidos o status corrente e o histórico de cada item de configuração.

Os processos identificados como pertencentes à categoria de Controle da Configuração são apresentados no Quadro 4.3.

Quadro 4.3: Processo da Categoria “Controle da Configuração”

Grupo de Processos de Controle da Configuração (PCC)
PCC3.1 Processo de Controle de Mudanças
PCC3.2 Processo de Definição de Baselines
PCC3.3 Processo de Armazenamento do Status de Itens de Configuração

Seguindo o *framework* proposto pela norma 15504, cada categoria de processo identificada deve ser descrita através de nome, propósito, resultados de sucesso, práticas básicas e produtos de trabalho.

<p>PCC3.1 Processo de Controle de Mudanças</p> <p>Nome e identificador: PCC3.1 – Controle de Mudanças</p> <p>Propósito: permitir a abertura de solicitações de mudanças ou melhorias para o projeto de software de acordo com procedimento documentado. Todas as solicitações devem ser analisadas por uma comissão com autoridade e conhecimento do projeto</p>

para que as solicitações sejam avaliadas e definir se devem mesmo ser implementadas ou não.

Resultados de sucesso: gerenciar, armazenar e acompanhar todas as solicitações de mudanças abertas para o projeto de software.

Práticas básicas: as práticas básicas para o processo de Controle de Mudanças são as seguintes:

- Estabelecer uma comissão com autoridade para gerenciar as mudanças solicitadas ao projeto de software.

- Permitir a abertura de solicitações de mudança e melhorias para o projeto.

- Armazenar todas as solicitações de mudança abertas para o projeto.

- Aprovar e revisar as solicitações de mudança e as mudanças efetuadas.

- Registrar os dados da alteração, tais como quem alterou, o que foi alterado e quando ocorreu a alteração.

- Manter a rastreabilidade entre todas as alterações efetuadas e as solicitações de mudança que acarretaram nas alterações.

- Permitir a recuperação do histórico do controle de mudanças.

Produtos de trabalho: solicitações de mudança, alterações e produtos alterados.

PCC3.2 Processo de Definição de Baselines

Nome e identificador: PCC3.2 – Definição de Baselines

Propósito: definir linhas que servirão de base para o desenvolvimento do projeto, e ou versões de software que irão compor releases (entregas). A definição das baselines deve ser feita de acordo com um procedimento documentado, onde entrarão apenas os itens de configuração que foram aprovados pela comissão responsável pelo controle de mudanças, após revisados e testados.

Resultados de sucesso: definir baselines que serão a base para o andamento do projeto de software.

Práticas básicas: as práticas básicas para o processo de “Definição de Baselines” são as seguintes:

- Alterações nas baselines (definição de novas baselines) devem ser controladas de acordo com procedimento documentado.

- Novas baselines devem ser aprovadas pela comissão responsável pelo controle de mudanças.

- Produtos podem ser criados a partir da baselines e seus releases devem ser controlados de acordo com procedimentos documentados.

- Apenas itens de configuração podem compor baselines.

- As alterações nos itens de configuração devem garantir e manter a correteude e integridade das baselines.

Produtos de entrada: solicitação de mudança sobre itens de configuração, aprovada e resolvida.

Produtos de trabalho: baselines definidas.

PCC3.3 Processo de Armazenamento do Status de Itens de Configuração

Nome e identificador: PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração

Propósito: é preciso armazenar o status dos itens de configuração segundo um procedimento documentado que deve especificar quais atividades de gerência de configuração devem ser armazenadas com detalhes suficientes para que seja possível conhecer o conteúdo e status de cada item de configuração e para que seja possível recuperar a versão anterior.

Resultados de sucesso: status armazenado de maneira que seja possível recuperar as informações do item de configuração bem como suas versões anteriores.

Práticas básicas: as práticas básicas para o processo de armazenamento do status de itens de configuração são as seguintes:

- definir procedimento documentado sobre quais atividade de gerência de configuração devem ser armazenadas.

- especificar os detalhes de cada item armazenado para que o status possa ser recuperado.

- permitir a recuperação da versão anterior do status.

Produtos de trabalho: status dos itens de configuração armazenados.

4.2.4 Categoria de “Relato da Situação da Configuração”

Devem ser disponibilizados relatórios e documentos das atividades de gerência de configuração de software e os conteúdos das *baselines* devem ser disponibilizados e colocados à disposição de todos os envolvidos.

O processo identificado como pertencente à categoria de relato da situação da configuração é apresentado no Quadro 4.4:

Quadro 4.4: Processo da Categoria “Relato da Situação da Configuração”

Grupo de Processos de Relato da Situação da Configuração (DSC)
DSC4.1 Processo de Disponibilização do Status da Configuração

Seguindo o *framework* proposto pela norma 15504, cada categoria de processo identificada deve ser descrita através de nome, propósito, resultados de sucesso, práticas básicas e produtos de trabalho.

<p>DSC4.1 Processo de Disponibilização do Status da Configuração</p> <p>Nome e identificador: DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração</p> <p>Propósito: disponibilizar para todo o time envolvido no projeto o status da configuração, de modo que todo o time tenha conhecimento da situação da configuração do projeto e saiba, por exemplo, quais baselines devem tomar como referência a partir de determinado momento.</p> <p>Resultados de sucesso: disponibilizar todo o status da configuração de modo que toda a equipe envolvida saiba qual a situação do projeto em qualquer tempo.</p> <p>Práticas básicas: as práticas básicas para o processo de “Disponibilização do Status da Configuração” são as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerar relatórios e documentações com todas as atividades relevantes de Gerência de Configuração. (relato de realização de auditorias, de não conformidades encontradas e resolvidas, definições de novas baselines, coleta de métricas, releases entregues, solicitações de mudanças resolvidas, abertas e em desenvolvimento).
--

- Disponibilizar a todos os envolvidos esses relatórios, de maneira que todo o time saiba a situação de toda a configuração em um determinado momento.

- Relato do progresso da configuração no decorrer do projeto de software.

Produtos de trabalho: relatórios de atividades, notificações de definição de baselines, relato das métricas e não-conformidades encontradas em auditorias.

4.2.5 Categoria de “Avaliação da Configuração”

Uma das atividades mais eficientes para avaliar a configuração do software é a auditoria. As auditorias de configuração devem ser realizadas de acordo com um procedimento documentado. Esse procedimento precisa especificar a existência de uma preparação adequada para execução dessas auditorias, que devem assegurar a integridade das *baselines* de software.

As estruturas e facilidades do repositório de itens de configuração devem ser revistas nas auditorias, incluindo sua completude e corretude. Também devem ser verificados o comprometimento com a utilização dos procedimentos e os padrões de gerência de configuração definidos.

Os resultados das auditorias devem ser reportados ao gerente de projeto, e planos de ação para corrigir as não conformidades encontradas nas auditorias devem ser elaborados e acompanhados até o fechamento.

O grupo responsável pela gerência de configuração de software deve auditar periodicamente as *baselines* de software para verificar a conformidade com a documentação que as define.

O grupo de garantia da qualidade de software também deve revisar e auditar as atividades e os produtos de trabalho do grupo de gerência de configuração de software, e reportar os resultados a todos os envolvidos. Minimamente, as auditorias

do grupo de garantia de qualidade devem verificar a adequação aos padrões e procedimentos definidos de gerência de configuração de software das atividades realizadas pelo grupo de gerência de configuração de software, pelo comitê de controle de mudanças, pelo grupo de engenharia de software e de todos os outros grupos que possam estar relacionados. Essas auditorias também devem verificar a ocorrência de auditorias de *baseline* de software periódicas.

Outra maneira de avaliar a configuração é com a coleta e análise de métricas, que devem ser coletadas e utilizadas para determinar o status das atividades de gerência de configuração de software.

As atividades de gerência de configuração de software devem ser revisadas com o gerente sênior e pelo gerente de projeto periodicamente ou eventualmente.

Os processos identificados como pertencentes à categoria de Avaliação da Configuração são apresentados no Quadro 4.5.

Quadro 4.5: Processo da Categoria “Avaliação da Configuração”

Grupo de Processos de Avaliação da Configuração (AGC)
AGC5.1 Processo de Auditoria de Gerência de Configuração
AGC5.2 Processo de Coleta de Métricas

Seguindo o *framework* proposto pela norma 15504, cada categoria de processo identificada deve ser descrita através de nome, propósito, resultados de sucesso, práticas básicas e produtos de trabalho.

<p>AGC5.1 Processo de Auditoria de Gerência de Configuração</p> <p>Nome e identificador: AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração</p> <p>Propósito: verificar se o projeto segue as práticas e políticas definidas para gerência de configuração para o projeto. Essas práticas incluem desde a nomenclatura de dos</p>
--

itens de configuração até a maneira de como é solicitada a mudança, como é aprovada e como é gerado e liberado o release.

Resultados de sucesso: encontrar não conformidades as práticas de Gerência de Configuração e gerar planos de ação para corrigi-las.

Práticas básicas: as práticas básicas definidas para o processo de “Auditoria de Configuração” são os seguintes:

- Auditar regularmente de acordo com cronograma definido o projeto de software nas práticas de gerência de configuração.

- Caso sejam encontradas não conformidades nessas auditorias, devem ser elaborados planos de ação, com datas definidas para seu fechamento e o responsável pela correção, afim de corrigir os problemas encontrados.

- Os resultados das auditorias devem ser reportados ao responsável pelo projeto.

- O auditor deve acompanhar cada não conformidade aberta para o projeto, sendo o responsável por determinar se a solução proposta no plano de ação é suficiente para resolver o problema.

Produtos de trabalho: check list de auditorias, não conformidades encontradas, planos de ação para resolvê-las e não conformidades corrigidas.

AGC5.2 Processo de Coleta de Métricas

Nome e identificador: AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração

Propósito: métricas devem ser coletadas para analisarmos os status da configuração, se estão de acordo com o planejado, por exemplo, podem ser coletadas desde o número de solicitações de mudanças de defeitos abertas para determinado release, verificar se estão na meta, número de não conformidades encontradas relacionada até o tempo utilizado em cada atividade.

A partir desses dados é possível definir metas e traçar um perfil para o projeto, verificando de tempos em tempos qual seu status em determinado momento, buscando melhorias para chegar na meta desejada.

Resultados de sucesso: coletar métricas que auxiliam na avaliação do projeto, se as metas estão sendo cumpridas e definições para melhoria dos processos.

Práticas básicas: as práticas básicas para o processo de “Coleta de Métricas” são as seguintes:

- Definir quais métricas devem ser coletadas e as metas para cada uma delas no projeto de software.

- Definir um cronograma para a coleta de métricas para determinado projeto de software.

- Coletar as métricas de acordo com o procedimento documentado, sobre quais metas devem ser coletadas e quando devem ser coletadas.

- Analisar as métricas coletadas e identificar a razão caso alguma tenha ficado fora da meta definida.

- Caso alguma métrica tenha ficado fora da meta, elaborar um plano de ação para que as métricas fiquem dentro da meta determinada.

Produtos de trabalho: planilha de métricas, avaliação das métricas e possibilidade de traçar novas metas para o projeto.

4.2.6 Categoria de “Gerência de Liberação e Entrega”

Uma das principais atividades do “Gerência de Liberação e Entrega” é a geração do release de software. Para isso é necessário que se tenha um plano de release que identifique as funcionalidades a serem incluídas em cada release, os componentes associados (hardware, software, documentação, etc) e o mapeamento entre os requisitos do cliente e os requisitos satisfeitos em um release particular do produto.

É necessário também integrar o software caso existam linhas de desenvolvimento paralelas, com o intuito de gerar um única versão com todas as alterações realizadas.

Os processos identificados como pertencentes à categoria de Gerência de Liberação e Entrega são apresentados no Quadro 4.6.

Quadro 4.6: Processo da Categoria “Gerência de Liberação e Entrega”

Grupo de Processos de Gerência de Liberação e Entrega (GLE)
GLE6.1 Processo de Integração do Software
GLE6.2 Processo de Pacote de Release

Seguindo o *framework* proposto pela norma 15504, cada categoria de processo identificada deve ser descrita através de nome, propósito, resultados de sucesso, práticas básicas e produtos de trabalho.

<p>GLE6.1 Processo de Integração do Software</p> <p>Nome e identificador: GLE6.1 – Integração do Software</p> <p>Propósito: para permitir o desenvolvimento paralelo do software com várias linhas de desenvolvimento, é necessário reunir todas as linhas de desenvolvimento paralelas em uma única versão, que conterà todas as solicitações de mudanças para determinado release. Para isso é feita a integração do software, que deve seguir um procedimento documentado.</p> <p>Resultados de sucesso: reunir todas as linhas de desenvolvimento paralelas em uma única versão que conterà todas as solicitações de mudanças para determinado release.</p> <p>Práticas básicas: as práticas básicas para o processo de “Integração de Software” são as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar quais linhas de desenvolvimento farão parte de determinado release. - Verificar se todas as alterações efetuadas no software foram feitas segundo solicitações de mudanças validadas e aprovadas. - Verificar se todas as solicitações de mudanças que foram aprovadas encontram-se resolvidas. - Integrar as linhas de desenvolvimento de acordo com processo documentado. <p>Produtos de trabalho: versão integrada do software.</p>
<p>GLE6.2 Processo de Geração do Pacote de Release</p> <p>Nome e identificador: GLE6.2 – Pacote de Release</p>

Propósito: gerar os componentes que fazem parte do pacote de entrega, a partir de uma baseline válida, com o objetivo de entregá-los ao cliente.

Resultados de sucesso: gerar o pacote de release do software, de acordo com procedimento documentado, a partir de uma baseline definida.

Práticas básicas: as práticas básicas do processo “Pacote de Release” são as seguintes:

- Gerar os componentes a partir do baseline válido.
- Agrupar todos os itens de configuração que fazem parte do pacote segundo procedimento documentado.
- Montar o pacote de release;
- Entregar o pacote ao cliente.

Produtos de trabalho: produto a partir do software integrado e a partir de uma baseline válida.

4.2.7 Categoria de “Controle de Subcontratados e Fornecedores”

O grupo de gerência de configuração da organização deve monitorar as atividades de gerência de configuração do subcontratado seguindo um procedimento documentado.

O procedimento deve especificar que os planos, recursos, procedimentos e padrões de gerência de configuração de software precisam ser revisados para garantir sua adequação aos processos da organização.

A organização contratante e a subcontratada devem coordenar suas atividades de gerência de configuração de software para assegurar que os produtos do subcontratado possam ser facilmente integrados ou incorporados ao ambiente do contratante.

O repositório de itens de configuração do subcontratado deve ser auditado periodicamente para garantir que os padrões e procedimentos para gerência de configuração estão sendo seguidos.

Os processos identificados como pertencentes à categoria de Controle de Subcontratados e Fornecedores são apresentados no Quadro 4.7:

Quadro 4.7: Processo da Categoria “Controle de Subcontratados e Fornecedores”

Grupo de Processos de Controle de Subcontratados e Fornecedores (CSF)
CSF7.1 Processo de Monitoramento do Subcontratado
CSF7.2 Processo de Auditoria do Subcontratado

Segundo o *framework* proposto pela norma 15504, cada categoria de processo identificada deve ser descrita através de nome, propósito, resultados de sucesso, práticas básicas e produtos de trabalho.

<p>CSF7.1 Processo de Monitoramento do Subcontratado</p> <p>Nome e identificador: CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado</p> <p>Propósito: o grupo de gerência de configuração deve monitorar as atividades de gerência de configuração do subcontratado segundo um procedimento documentado que deve especificar que os planos, recursos, procedimentos e padrões de gerência de configuração de software precisam ser revisados para garantir sua adequação aos processos da organização.</p> <p>Resultados de sucesso: monitorar o subcontratado de maneira efetiva de acordo com o procedimento documentado.</p> <p>Práticas básicas: a prática básica para o processo de monitoramento do subcontratado é a seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - monitoramento do subcontratado segundo um procedimento documentado. <p>Produtos de trabalho: procedimento de monitoramento do subcontratado.</p>
--

CSF7.2 Processo de Auditoria do Subcontratado

Nome e identificador: CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado

Propósito: garantir que os padrões e procedimentos para gerência de configuração estão sendo seguidos.

Resultados de sucesso: auditar o subcontratado de maneira que seja assegurado que os procedimentos de gerência de configuração estão sendo seguidos.

Práticas básicas: as práticas básicas para o processo de auditoria do subcontratado são as seguintes:

- auditar o repositório de itens de configuração do subcontratado.
- caso não conformidades sejam encontradas um plano de ação deve ser feito e aplicado para corrigi-las.

Produtos de trabalho: check list de auditoria efetuada, plano de ação.

4.2.8 Categoria de “Recurso e Infraestrutura”

O grupo de processo “Recurso e Infraestrutura” consiste de processos que são realizados com o objetivo de adequar recursos humanos e a infra-estrutura necessária por qualquer outro processo executado na organização.

Os processos identificados como pertencentes à categoria de Recurso e Infraestrutura são apresentados no Quadro 4.8:

Quadro 4.8: Processo da Categoria “Recurso e Infraestrutura”

Grupo de Processos de Controle de Recurso e Infraestrutura (RIN)
RIN8.1 Gerência de Recursos Humanos
RIN8.2 Treinamento
RIN8.3 Gerência do Conhecimento
RIN8.4 Infra-estrutura

Essa categoria de processo é tal qual a descrita no framework proposto pela norma 15504, portanto apenas o nome e o propósito de cada processo são descritos.

RIN8.1 Gerência de Recursos Humanos

Nome e identificador: RIN8.1 Gerência de Recursos Humanos

Propósito: prover à organização e aos projetos pessoas com habilidades e conhecimento para realizar seus papéis efetivamente e trabalhar em grupo.

RIN8.2 Treinamento

Nome e identificador: RIN8.2 Treinamento

Propósito: prover à organização e ao projeto indivíduos com os conhecimentos e habilidades necessários para realizar seus papéis efetivamente.

RIN8.3 Gerência do Conhecimento

Nome e identificador: RIN8.3 Gerência do Conhecimento

Propósito: garantir que o conhecimento, informações e habilidades pessoais sejam coletadas, compartilhadas, reutilizadas e melhoradas pela organização.

RIN8.4 Infra-estrutura

Nome e identificador: RIN8.4 Infra-estrutura

Propósito: manter uma infraestrutura estável e satisfatória que atenda as necessidades de qualquer processo.

4.2.9 Categoria de “Melhoria de Processo”

O grupo de processo “Melhoria de processo” é composto por processos que definem, organizam e melhoram a execução dos processo que são executados na organização.

Os processos identificados como pertencentes à categoria de Melhoria de Processo são apresentados no Quadro 4.9:

Quadro 4.9: Processo da Categoria “Melhoria de Processo”

Grupo de Processos de Melhoria de Processos (PIM)
PIM9.1 Processo de Estabelecimento do Processo
PIM9.2 Processo de Avaliação
PIM9.3 Processo de Melhoria

Essa categoria de processo é tal qual a descrita no framework proposto pela norma 15504, portanto apenas o nome e o propósito de cada processo são descritos.

PIM9.1 Processo de Estabelecimento do Processo
Nome e identificador: PIM9.1 Estabelecimento do Processo
Propósito: estabelecer um conjunto de processos organizacionais para todo o ciclo de vida dos processos e como eles são aplicados às atividades de negócios.

PIM9.2 Processo de Assessment
Nome e identificador: PIM9.2 Assessment
Propósito: determinar a extensão que um processo da organização contribui para alcançar os objetivos de negócio e ajuda a organização a focar na necessidade contínua de melhoria de processo.

PIM9.3 Processo de Melhoria
Nome e identificador: PIM9.3 Processo de Melhoria
Propósito: melhorar continuamente a efetividade e eficiência da organização durante a execução do processo e mantê-lo alinhado com as necessidades de negócio.

Uma tabela relacionando as categorias de processo definidas para gerência de configuração e os processos definidos em cada uma delas são apresentados no Quadro 4.10.

Quadro 4.1 – áreas de processo e processos de gerência de configuração.

<p>Grupo de Processos de Definição e Implementação do Processo (DIP) DIP1.1 – Definição da Política Organizacional DIP1.2 - Definição de Repositório DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração</p>	<p>Grupo de Processos de Relato da Situação da Configuração DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração</p>
<p>Grupo de Processos de Identificação da Configuração IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração</p>	<p>Grupo de Processos de Avaliação da Configuração AGC5.1 – Auditoria de Gerencia de Configuração AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração</p>
<p>Grupo de Processos de Controle da Configuração PCC3.1 – Controle de Mudanças PCC3.2 – Definição de Baselines PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração</p>	<p>Grupo de Processos de Gerenciamento de Liberação e Entrega GLE6.1 – Integração do Software GLE6.2 – Pacote de Release</p>
<p>Grupo de Processos de Recursos e Infraestrutura RIN8.1 Gerência de Recursos Humanos RIN8.2 Treinamento RIN8.3 Gerência do Conhecimento RIN8.4 Infra-estrutura</p>	<p>Grupo de Processos de Controle de Subcontratados e Fornecedores CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado</p>
	<p>Grupo de Processos de Melhoria e Processo PIM9.1 Processo de Estabelecimento do Processo PIM9.2 Processo de Assessment PIM9.3 Processo de Melhoria</p>

4.3 Considerações Finais

Neste capítulo, foram apresentadas as categorias de processo e os processos propostos de Gerência de Configuração, baseados em modelos de processo e nas principais normas internacionais.

Capítulo 5 Roteiro para Avaliação

5.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo é apresentado o roteiro de avaliação dos processos de gerência de configuração, o qual está baseado no roteiro de avaliação descrito na norma ISO/IEC 15504.

5.2 Roteiro de Avaliação

Cada um dos processos definidos no capítulo 4 pode ser avaliado e classificado de acordo com um determinado nível de capacidade (figura 5.1).

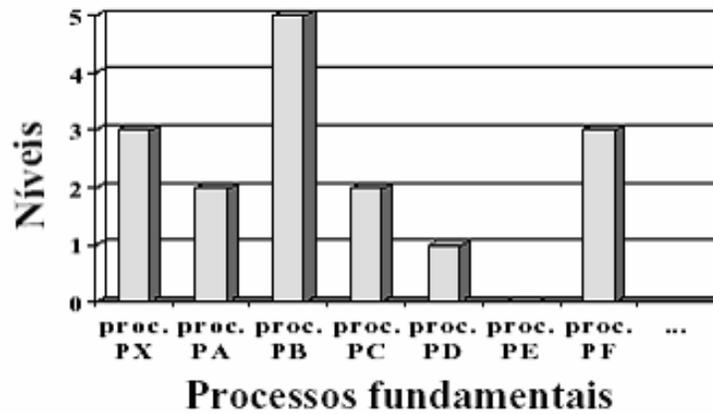


Figura 5.1: Relação entre os processos fundamentais e os níveis de capacidade

5.2.1 Níveis de Capacidade

Os níveis de capacidade permitem avaliar os processos de gestão de configuração classificando-os em seis diferentes níveis de capacidade, como é mostrado na figura 5.2:



Figura 5.2: Níveis de capacidade

A seguir consta uma breve descrição dos níveis de capacidade:

Nível 0 – Incompleto: processo não existe ou geralmente falha.

Nível 1 – Executado: processo geralmente atinge os objetivos, porém sem padrão de qualidade e sem controle de prazos e custos.

Nível 2 – Gerenciado: processo planejado e acompanhado, que satisfaz requisitos definidos de qualidade, prazos e custo.

Nível 3 – Estabelecido: processo executado e gerenciado com uma adaptação de um processo padrão definido, eficaz e eficiente.

Nível 4 – Previsível: Processo executado dentro e limites de controle definidos e com medições detalhadas e analisadas.

Nível 5 – Otimizado: processo melhorado continuamente de forma disciplinada.

Os níveis de capacidade atuam como métricas para avaliação e auxiliam na elaboração de um roteiro para a melhoria baseados na qualidade do processo.

5.2.2 Atribuição de Níveis de Capacidade

Cada um dos processos fundamentais de gerência de configuração pode ser executado de diferentes maneiras em relação aos resultados obtidos, custo, tempo, qualidade, previsibilidade, eficiência, eficácia, entre outros.

No modelo de avaliação deve-se atribuir um valor a cada atributo de processo, baseado nos dados validados de medição do atributo.

Para cada nível existem diferentes atributos de processo que devem ser analisados. Esses atributos de processo definem o escopo em que os processos serão analisados nos diferentes níveis. A seguir são citados os atributos de processo analisados em cada nível:

Nível 0 – Não existe atributos de processo que o defina.

Nível 1 – Definido pelo atributo de processo “Execução”.

Nível 2 – Definido pelos atributos de processo “Gerência da Execução” e “Gerência de Produtos”.

Nível 3 – Definido pelos atributos de processo “Definição” e “Recursos”.

Nível 4 – Definido pelos atributos de processo “Medição” e “Controle”.

Nível 5 – Definido pelos atributos de processo “Mudança” e “Melhoria Contínua”.

Existe uma escala de referência para a pontuação dos atributos medidos. Essa escala define quatro diferentes pontuações, referentes à porcentagem de realização de um atributo pelo processo, representadas da seguinte maneira:

“N”: atributo não atingido pelo processo (<15%)

“P”: atributo atingido apenas parcialmente (15-50%)

“L”: atributo atingido largamente pelo processo (51-85%)

“F”: atributo atingido completamente (*fully*) (86-100%)

Essa escala deve ser aplicada a todos os atributos do processo que está sendo avaliado.

Para estar em um determinado nível de capacidade, um processo precisa ter notas “L” ou “F” nos atributos do nível em questão, e “F” em todos os atributos dos níveis anteriores.

A tabela 3.1 (ISO/IEC 15504, 2004) mostra um exemplo de resultados da avaliação de alguns processos.

Medição dos atributos										Nível de capacidade do processo
Nível	1		2		3		4		5	
Atributo	1.1	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	
Proc.1:	F	L	F	P	P	P	N	--	-- 2
Proc.2:	F	F	L	F	F	P	P	N	N 2
Proc.3:	P	P	N	N	N	--	--	--	-- 0
Proc.4:	F	F	F	F	L	P	P	N	N 3

Tabela 3.1: Resultado da avaliação de alguns processos

5.3 Indicadores de atributos do processo para os níveis de 1 e 2

Os indicadores de atributos de processo são relacionados aos atributos de processos definidos e associados a cada um dos níveis de capacidade de 1 a 5, e são utilizados para dimensionar a capacidade de cada processo na avaliação. Neste trabalho foram estudados os atributos de processo dos níveis 1 e 2.

Os indicadores de atributo do processo indicam o nível de capacidade do processo e são os meios para avaliar as capacidades definidas pelos atributos de um processo. Os indicadores de atributos do processo são as evidências que permitem a avaliação do nível alcançado por determinado atributo do processo.

O nível 0 não possui nenhum indicador, uma vez que representa um processo não implementado ou um processo que falha ao atingir parte de seus produtos de trabalho.

5.3.1 Nível 1 - Processo Realizado

5.3.1.1 PA (*Process Area*) 1.1 Atributo de execução do processo

O atributo de execução do processo é medido através da completude com que cada objetivo do processo é atingido. Como resultado da realização completa do atributo devemos verificar se o processo atinge todas os produtos de trabalho definidos.

5.3.1.1.1 Indicadores de práticas do PA 1.1: Atributo de execução do processo

GPI (*Generic Practice indicator*) 1.1.1 Conseguir como resultados os produtos de trabalho definidos para o processo. Garantir a realização dos produtos de trabalho do processo de acordo com o cumprimento das práticas básicas que resultam nos produtos de trabalho.

A seguir são descritos os indicadores de práticas da PA1.1 para cada um dos processos definidos para gerência de configuração de software.

Definição e Implementação do Processo

DIP1.1 – Definição da Política Organizacional

Ter como resultado uma política organizacional bem definida para gerência de configuração, na qual tenha definido quais as responsabilidades do analista de gerência de configuração, quais tipos de produtos serão controlados e durante qual período do projeto.

DIP1.2 - Definição de Repositório

O produto de trabalho do processo de definição do repositório é a própria base de dados, com as políticas de gerência.

DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração

O produto de trabalho do processo de definição do grupo de gerência de configuração é um grupo responsável pela gerência de configuração organizacional, apto e treinado para realizar suas tarefas.

DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software

Os produtos de trabalho definidos para o processo de “Elaboração do Plano de Gerência de Configuração” são o plano de gerência de configuração e as

atividades de gerência de configuração que deverão ser desenvolvidas ao longo do projeto.

Identificação da Configuração

IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software

Os produtos de trabalho para o processo de “Identificação dos Itens de Configuração” são os itens de configuração de software e a visão geral da configuração do sistema, e possibilitar a rastreabilidade de todo o histórico de cada item.

Controle da Configuração

PCC3.1 – Controle de Mudanças

Os produtos de trabalho para o processo de “Controle de Mudanças” são as solicitações de mudança e os produtos alterados.

PCC3.2 – Definição de Baselines

Os produtos de trabalho para o processo de “Definição de Baselines” são as baselines definidas.

PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração

Os produtos de trabalho para o processo de “Armazenamento de Status de Itens de Configuração” são o status dos itens de configuração armazenados.

Atividades de Relato da Situação da Configuração

DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração

Os produtos de trabalho para o processo de “Relato da Situação da Configuração” são relatórios de atividades, notificações de definição de baselines, relato das métricas e não-conformidades encontradas em auditorias.

Atividades de Avaliação da Configuração

AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração

Os produtos de trabalho para o processo de “Auditoria de Gerência de Configuração” são os check list de auditorias, não conformidades encontradas, planos de ação para resolvê-las.

AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração

Os produtos de trabalho para o processo de “Coleta de Métricas de Gerência de Configuração” são as planilhas de métricas e avaliação das métricas.

Atividades de Gerência de Liberação e Entrega

GLE6.1 – Integração do Software

Os produtos de trabalho para o processo de “Integração do Software” são as versões integradas do software.

GLE6.2 – Pacote de Release

Os produtos de trabalho para o processo de “Pacote de Release” são os produtos gerados a partir do software integrado e a partir de um baseline válida.

Atividades de Controle de Subcontratados e de Fornecedores

CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado

Os produtos de trabalho para o processo de “Monitoramento do Subcontratado” são os procedimento de monitoramento do subcontratado.

CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado

Os produtos de trabalho para o processo de “Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado” são os check list de auditoria efetuada sobre o subcontratado.

5.3.2 Nível 2 - Processo Gerenciado

O processo realizado (nível 1) é agora implementado de uma maneira gerenciada, ou seja, o processo é realizado de uma maneira planejada, monitorada e adequada e os produtos de trabalho além de gerados, são mantidos e controlados.

Os seguintes atributos são os que demonstram a aquisição deste nível:

5.3.2.1 PA 2.1 Atributo de gerência de execução

O atributo de gerência de execução é uma medida da extensão em que o processo é gerenciado. Para a aquisição completa deste atributo devemos ter as seguintes evidências:

- a. identificar os objetivos para a execução do processo;
- b. a execução do processo deve ser planejada e monitorada;
- c. a execução do processo é ajustada para cumprir os planos;
- d. as responsabilidades e autoridades para realização do processo devem ser definidas, designadas e comunicadas;
- e. os recursos e as informações necessárias para realizar o processo devem ser identificados, disponibilizados, alocados e utilizados;
- f. as interfaces entre as partes envolvidas são gerenciadas para garantir uma comunicação efetiva e também definir claramente as responsabilidades.

5.3.2.1.1 Indicadores de práticas da PA 2.1

GPI 2.1.1 Identificar os objetivos para a execução do processo. Os objetivos de execução devem incluir a qualidade dos artefatos produzidos, o tempo de ciclo do processo e o uso de recursos.

Os objetivos de execução são identificados baseados nos requisitos do processo.

Suposições e limitações devem ser consideradas quando os objetivos de execução forem identificados.

A seguir são descritos os indicadores de práticas da GPI 2.1.1 para cada um dos processos definidos para gerência de configuração de software.

Definição e Implementação do Processo

DIP1.1 – Definição da Política Organizacional

Ter como resultado uma política organizacional bem definida para gerência de configuração, pela qual seja possível identificar as responsabilidades do

analista de gerência de configuração, quais tipos de produtos serão controlados e durante qual período do projeto.

Essa política deve ser definida no início do projeto e deve ser seguida durante todo seu ciclo de vida.

DIP1.2 - Definição de Repositório

Definir que o repositório deve ser criado logo no início do projeto e especificar seus objetivos, tais como localização, tamanho e produtos que serão armazenados.

DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração

Definir que o grupo de gerência de configuração treinado deve ser criado logo no início do projeto e especificar seus objetivos, tais como coordenar e implementar a gerência de configuração; desenvolver, manter e distribuir os planos de gerência de configuração, padrões e procedimentos; criar, manter e gerenciar o acesso ao repositório de itens de configuração; identificar produtos de trabalho que serão mantidos sob gerência de configuração; definir baselines de software e criar produtos no repositório de itens de configuração.

DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software

Ter como resultado um plano de gerência de configuração bem definida, pelo qual seja possível identificar as responsabilidades do analista de gerência de configuração, e as práticas de gerência de configuração que devem ser aplicadas no projeto, o cronograma de atividades, as responsabilidades designadas e os recursos requeridos.

O plano deve ser elaborado na fase de planejamento do projeto e deve ser seguido durante todo seu ciclo de vida.

Identificação da Configuração

IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software

Possuir como resultado os itens de configuração e a configuração do software definidos, mantidos sob controle de versão e de mudanças. A descrição dos itens deve ser disponibilizada, incluindo informações como o tipo do item, a data que foi colocado sob controle de versão, o responsável pelo item, sua localização, informações de status do item (tal como baselines de que faz parte).

Os itens de configuração devem ser definidos na fase de planejamento do projeto.

Controle da Configuração

PCC3.1 – Controle de Mudanças

Possuir uma comissão com autoridade para gerenciar, aprovar e revisar as mudanças solicitadas e efetuadas ao projeto de software, que permita a abertura de solicitações de mudança e melhorias para o projeto, armazene todas as solicitações de mudança abertas, registre os dados das alterações, tais como quem alterou, o que foi alterado e quando ocorreu a alteração.

É importante manter a rastreabilidade entre todas as alterações efetuadas e as solicitações de mudança que acarretaram nas alterações, e assim permitir a recuperação do histórico do controle de mudanças.

PCC3.2 – Definição de Baselines

Possuir como resultado as baselines definidas, pelo responsável pela gerência de configuração no projeto através de um procedimento documentado para definição de baselines.

As baselines são definidas sempre que se deseja marcar um determinado ponto do desenvolvimento para tomá-lo como base ou quando um pacote de entrega deve ser montado.

PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração

Possuir como resultado o status dos itens de configuração, tais como nome, data de criação, mudanças efetuadas, baselines das quais faz parte. Os status dos itens de configuração devem ser atualizados durante todo o projeto.

Atividades de Relato da Situação da Configuração

DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração

Disponibilizar o status da configuração a cada alteração ocorrida no status, tais como auditorias realizadas, métricas coletas e baselines definidas, pois todos os envolvidos devem ser informados. O status deve ser relatado durante todo o ciclo de vida do projeto.

Atividades de Avaliação da Configuração

AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração

Definir um procedimento para a execução das auditorias de gerência de configuração, especificando o que será auditado, como as baselines e itens de configuração. Suas execuções devem ser planejadas no início do projeto.

AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração

Definir um procedimento para a coleta de métricas de gerência de configuração e o escopo do que será coletado, tais como o número de não conformidades encontradas em auditoria ou o número de releases realizados. Suas execuções devem ser planejadas no início do projeto.

Atividades de Gerência de Liberação e Entrega

GLE6.1 – Integração do Software

Definir um procedimento para integração do software, contendo como identificar quais linhas de desenvolvimento farão parte de determinado release, como verificar se todas as alterações efetuadas no software foram feitas segundo solicitações de mudanças válidas e aprovadas, verificar se todas as solicitações de mudanças que foram aprovadas encontram-se resolvidas e como integrar as linhas de desenvolvimento.

GLE6.2 – Pacote de Release

Definir um procedimento para a geração do pacote de release contendo como gerar os componentes a partir o baseline válido, agrupar todos os itens de configuração que fazem parte do pacote segundo procedimento documentado e como montar o pacote de release.

Atividades de Controle de Subcontratados e de Fornecedores

CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado

Definir um procedimento de controle do subcontratado que verifique todas as práticas de gerência de configuração. Esse controle deve ser feito durante todo o desenvolvimento do projeto.

CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado

Definir um procedimento de auditoria para verificar se o subcontratado está seguindo as práticas definidas de gerência de configuração.

GPI 2.1.2 Planejar a execução do processo para alcançar todos os objetivos definidos.

Planos para a execução do processo são desenvolvidos.

Responsabilidades, comprometimentos e autoridades para a execução do processo são definidas, designadas e comunicadas.

Metas chave para a execução do processo devem ser estabelecidas.

O cronograma deve ser definido e alinhado de acordo com a maneira de execução do processo.

Revisões dos produtos de trabalho do processo são planejadas.

Responsabilidades e autoridades para verificar os produtos de trabalho são definidas e atribuídas.

A seguir são descritos os indicadores de práticas GPI2.1.2 dos processos definidos para gerência de configuração de software.

Definição e Implementação do Processo

DIP1.1 – Definição da Política Organizacional

Ter como resultado uma política organizacional bem definida para gerência de configuração, pela qual seja possível identificar as responsabilidades do analista de gerência de configuração, quais tipos de produtos serão controlados e durante qual período do projeto.

A definição da política organizacional deve seguir um procedimento definido, com responsáveis designados para a sua definição. Deve constar como uma atividade no cronograma do projeto, com prazo de entrega estipulado.

A política organizacional deve ser revisada e aprovada por um grupo competente, antes de ser colocada em prática.

DIP1.2 - Definição de Repositório

A criação do repositório deve seguir um procedimento definido, com responsáveis designados para a sua criação. Deve constar como uma atividade no cronograma do projeto, com prazo de entrega estipulado.

O repositório deve ser aprovado por um grupo competente, antes de ser colocado em prática.

DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração

A definição do grupo de gerência de configuração deve seguir um procedimento definido, com responsáveis designados para a sua criação.

O grupo de gerência de configuração deve ser aprovado por um grupo competente, antes de ser alocado.

DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software

A elaboração do plano de gerência de configuração deve seguir um procedimento definido, com responsáveis designados para a sua elaboração. Deve constar como uma atividade no cronograma do projeto, com prazo de entrega estipulado.

O plano de gerência de configuração deve ser revisado e aprovado por um grupo competente, antes de ser disponibilizado.

Identificação da Configuração

IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software

A identificação dos itens de configuração do software deve seguir um procedimento definido, com responsáveis designados para a sua identificação. Deve constar como uma atividade no cronograma do projeto, junto com a elaboração do plano de gerência de configuração de software.

Controle da Configuração

PCC3.1 – Controle de Mudanças

O controle de mudanças deve seguir um procedimento definido, com um grupo responsável pela gerência das solicitações de mudanças. Deve constar como uma atividade periódica no cronograma do projeto, uma vez que as solicitações de mudança podem ser abertas durante todo o projeto e precisam ser analisadas sempre que possível.

PCC3.2 – Definição de Baselines

A definição de baselines deve seguir um procedimento definido pelo responsável pela definição de baselines. Devem constar como atividade no cronograma do projeto e definidas de acordo com o planejado.

PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração

O armazenamento do status da configuração deve seguir um procedimento definido. Não é necessário constar como atividade no cronograma do projeto.

Atividades de Relato da Situação da Configuração

DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração

A disponibilização do status da configuração deve ser feita pelo analista de gerência de configuração do projeto, sempre que alguma atividade relevante tenha sido executada, como auditorias ou definição de baselines. Não é necessário constar no cronograma.

Atividades de Avaliação da Configuração

AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração

A auditoria de gerência de configuração deve ser feita por um analista de gerência de configuração, seguindo um procedimento definido. As auditorias devem ser realizadas segundo consta no cronograma.

AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração

A coleta de métricas de gerência de configuração deve ser feita pelo analista de gerência de configuração, seguindo um procedimento definido. As métricas devem ser coletadas segundo consta no cronograma

Atividades de Gerência de Liberação e Entrega

GLE6.1 – Integração do Software

A integração do software deve ser feita pelo analista de gerência de configuração, seguindo um procedimento definido. A integração deve ser feita segundo consta no cronograma.

GLE6.2 – Pacote de Release

O pacote de release deve ser gerado pelo analista de gerência de configuração, seguindo um procedimento definido. A geração do pacote deve ser feita segundo consta no cronograma.

Atividades de Controle de Subcontratados e de Fornecedores

CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado

O monitoramento do subcontratado deve ser feito pelo analista de gerência de configuração, seguindo um procedimento definido. O monitoramento deve ser feito durante todo o ciclo de vida do projeto.

CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado

A auditoria de gerência de configuração do subcontratado deve ser feita pelo analista de gerência de configuração, seguindo um procedimento definido. A auditoria deve ser feita conforme consta no cronograma

GPI 2.1.3 Monitorar e controlar a execução do processo.

O processo é executado de acordo com o planejado.

A execução do processo é monitorada para garantir que os resultados planejados sejam alcançados.

Ações apropriadas são tomadas quando os resultados planejados não são atingidos.

Os planos são ajustados quando necessário.

O cronograma é refeito quando necessário.

A seguir são descritos os indicadores de práticas GPI2.1.3 dos processos definidos para gerência de configuração de software.

Definição e Implementação do Processo

DIP1.1 – Definição da Política Organizacional

Ter como resultado uma política organizacional bem definida para gerência de configuração, pela qual seja possível identificar as responsabilidades do analista de gerência de configuração, quais tipos de produtos serão controlados e durante qual período do projeto.

A política organizacional precisa ser definida dentro do prazo definido no cronograma do projeto. Para garantir que o cronograma está sendo cumprido, a atividade precisa ser monitorada e caso não seja definida dentro do planejado o cronograma deve ser refeito.

DIP1.2 - Definição de Repositório

O repositório precisa ser definido dentro do prazo estabelecido no cronograma do projeto. Para garantir que o cronograma está sendo cumprido, a atividade precisa ser monitorada e caso não seja definido dentro do planejado o cronograma deve ser refeito.

DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração

A definição do grupo de gerência de configuração é monitorada para garantir que o grupo seja definido logo no início do projeto. Esse processo não entra no cronograma pois deve ser realizado antes da elaboração do mesmo.

DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software

O plano de gerência de configuração precisa ser elaborado dentro do prazo definido no cronograma do projeto. Para garantir que o cronograma está sendo cumprido, a atividade precisa ser monitorada e caso o plano não seja definido dentro do prazo planejado o cronograma deve ser refeito.

Identificação da Configuração

IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software

A identificação dos itens de configuração de software precisa ser feita dentro do prazo definido no cronograma do projeto. Para garantir que o cronograma está sendo cumprido, a atividade precisa ser monitorada e caso o plano não seja definido dentro do prazo planejado o cronograma deve ser refeito.

Controle da Configuração

PCC3.1 – Controle de Mudanças

A gerência das mudanças solicitadas precisa ser feito periodicamente conforme definido no cronograma do projeto. Para garantir que o cronograma está sendo cumprido, a atividade precisa ser monitorada e caso não esteja sendo cumprido o cronograma deve ser revisto.

PCC3.2 – Definição de Baselines

A definição de baselines devem constar no cronograma do projeto. Para garantir que o cronograma está sendo cumprido, a atividade precisa ser monitorada e caso não esteja sendo cumprido o cronograma deve ser revisto.

PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração

O armazenamento do status da configuração é feito durante todo o projeto e não precisa constar no cronograma do projeto. As auditorias garante que a atividade está sendo cumprida.

Atividades de Relato da Situação da Configuração

DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração

O status da configuração deve ser disponibilizado durante todo o projeto.

Portanto não precisa constar no cronograma do projeto.

Atividades de Avaliação da Configuração

AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração

A auditoria de gerência de configuração precisa ocorrer conforme definido no cronograma do projeto. Para garantir que o cronograma está sendo cumprido, a atividade precisa ser monitorada e caso o plano não seja definido dentro do prazo planejado o cronograma deve ser refeito.

AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração

A coleta de métricas de configuração precisa ocorrer conforme definido no cronograma do projeto. Para garantir que o cronograma está sendo cumprido, a atividade precisa ser monitorada e caso o plano não seja definido dentro do prazo planejado o cronograma deve ser refeito.

Atividades de Gerência de Liberação e Entrega

GLE6.1 – Integração do Software

A integração do software precisa ocorrer conforme definido no cronograma do projeto. Para garantir que o cronograma está sendo cumprido, a atividade

precisa ser monitorada e caso o plano não seja definido dentro do prazo planejado o cronograma deve ser refeito.

GLE6.2 – Pacote de Release

O pacote de release deve ser gerado conforme definido no cronograma do projeto. Para garantir que o cronograma está sendo cumprido, a atividade precisa ser monitorada e caso o plano não seja definido dentro do prazo planejado o cronograma deve ser refeito.

Atividades de Controle de Subcontratados e de Fornecedores

CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado

O monitoramento do subcontratado deve ser realizado durante todo o ciclo de vida do projeto. Portanto não precisa constar no cronograma do projeto.

CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado

A auditoria de gerência de configuração do subcontratado deve ser realizada conforme definido no cronograma do projeto. Para garantir que o cronograma está sendo cumprido, a atividade precisa ser monitorada e caso o plano não seja definido dentro do prazo planejado o cronograma deve ser refeito.

GPI 2.1.4 Alocar e utilizar recursos para executar o processo de acordo com o planejado.

Os recursos humanos e de infra-estrutura para execução do processo são identificados, disponibilizados, alocados e utilizados.

As informações necessárias para a execução do processo são identificadas e disponibilizadas.

As responsabilidades são alocadas e aceitas pelos recursos humanos.

A infra-estrutura necessária é identificada e disponibilizada.

A seguir são descritos os indicadores de práticas GPI2.1.4 dos processos definidos para gerência de configuração de software.

Definição e Implementação do Processo

DIP1.1 – Definição da Política Organizacional

Ter como resultado uma política organizacional bem definida para gerência de configuração, pela qual seja possível identificar as responsabilidades do analista de gerência de configuração, quais tipos de produtos serão controlados e durante qual período do projeto.

Os responsáveis por definir a política organizacional de gerência de configuração devem ser designados. Para o caso é indicado que o responsável seja um analista de gerência de configuração. Por sua vez o analista de gerência de configuração deve estar ciente de suas responsabilidades para a definição da política organizacional e a infra-estrutura necessária para sua realização (acesso ao processo da organização, estação de trabalho, software de edição de texto) devem estar disponíveis.

DIP1.2 - Definição de Repositório

Os responsáveis por criar o repositório de gerência de configuração deve ser designados. Por sua vez o responsável pela criação deve estar ciente de suas responsabilidades para a definição do repositório e a infra-estrutura necessária para sua realização devem estar disponíveis.

DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração

Os responsáveis por definir o grupo de gerência de configuração devem ser designados. Para o caso é indicado que o responsável seja o responsável pela área de gerência de configuração. Por sua vez o responsável por definir o grupo de gerência de configuração deve estar ciente de suas responsabilidades.

DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software

O responsável por definir o plano de gerência de configuração de software deve ser designado. Para o caso é indicado que o responsável seja um analista de gerência de configuração. Por sua vez o responsável deve estar ciente de suas responsabilidades para a elaboração do plano de gerência de configuração de software e a infra-estrutura necessária para sua realização (acesso ao processo da organização, estação de trabalho, software de edição de texto) devem estar disponíveis.

Identificação da Configuração

IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software

O responsável por identificar os itens de configuração de software deve ser designado. Para o caso é indicado que o responsável seja um analista de

gerência de configuração. Por sua vez o responsável deve ter acesso às informações necessárias para identificar os itens de configuração.

Controle da Configuração

PCC3.1 – Controle de Mudanças

O grupo responsável pelo controle de mudanças deve ser designado. É indicado que seja formado minimamente por um analista de gerência de configuração e pelo responsável pelo projeto. O grupo deve estar ciente de suas responsabilidades para a análise das solicitações de mudanças, tendo o poder de aceitá-las e autorizá-las ou rejeitá-las.

PCC3.2 – Definição de Baselines

O responsável por definir as baselines deve ser designado. É indicado que o responsável seja um analista de gerência de configuração. Por sua vez o responsável deve estar ciente de suas responsabilidades para a definição de baselines e a infra-estrutura necessária para sua realização (acesso ao repositório e a base de controle de mudanças) devem estar disponíveis.

PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração

O responsável por armazenar o status dos itens de configuração deve ser designado. Por sua vez o responsável deve estar ciente de suas responsabilidades para a armazenar o status, tais como seguir um procedimento documentado sobre quais atividade de gerência de configuração

devem ser armazenadas, especificar os detalhes de cada item armazenado para que o status possa ser recuperado e permitir a recuperação da versão anterior

Atividades de Relato da Situação da Configuração

DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração

O responsável por disponibilizar o status de configuração deve ser designado. Por sua vez o responsável pela disponibilização do status deve estar ciente de suas responsabilidades para a disponibilização do status e a infra-estrutura necessária para sua realização deve estar disponível.

Atividades de Avaliação da Configuração

AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração

O responsável pela auditoria de gerência de configuração deve ser designado. Por sua vez o responsável pela auditoria deve estar ciente de suas responsabilidades para auditar e qual a infra-estrutura necessária para a realização da auditoria deve estar disponível.

AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração

O responsável por coletar as métricas de gerência de configuração deve ser designado. Por sua vez o ele deve estar ciente de suas responsabilidades para a coletar as métricas de gerência de configuração e a infra-estrutura necessária para sua realização deve estar disponível.

Atividades de Gerência de Liberação e Entrega

GLE6.1 – Integração do Software

O responsável por integrar o software deve ser designado. Por sua vez ele deve estar ciente de suas responsabilidades para integrar o software e a infra-estrutura necessária para sua realização deve estar disponível.

GLE6.2 – Pacote de Release

O responsável por gerar o pacote de release deve ser designado. Por sua vez ele deve estar ciente de suas responsabilidades para gerar o pacote de release e a infra-estrutura necessária para sua realização deve estar disponível.

Atividades de Controle de Subcontratados e de Fornecedores

CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado

O responsável por monitorar o subcontratado deve ser designado. Por sua vez ele deve estar ciente de suas responsabilidades para monitorar o subcontratado e a infra-estrutura necessária para sua realização deve estar disponível.

CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado

O responsável por realizar a auditoria de gerência de configuração no subcontratado deve ser designado. Por sua vez ele deve estar ciente de suas responsabilidades para auditar o subcontratado e a infra-estrutura necessária para sua realização deve estar disponível.

GPI 2.1.5 Gerenciar as interfaces entre as partes envolvidas.

Os grupos e indivíduos envolvidos na execução do processo são determinados.

As responsabilidades das partes envolvidas são designadas.

A interfaces entre as partes envolvidas são gerenciadas.

A comunicação entre as partes envolvidas é garantida.

A seguir são descritos os indicadores de práticas GPI2.1.5 dos processos definidos para gerência de configuração de software.

Definição e Implementação do Processo

DIP1.1 – Definição da Política Organizacional

Ter como resultado uma política organizacional bem definida para gerência de configuração, pela qual seja possível identificar as responsabilidades do analista de gerência de configuração, quais tipos de produtos serão controlados e durante qual período do projeto.

O analista de gerência de configuração responsável pela definição da política organizacional e a equipe de desenvolvimento do projeto devem ser definidos. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o analista de gerência de configuração deve definir a política organizacional de gerência de configuração e o responsável pelo projeto deve aprová-la.

DIP1.2 - Definição de Repositório

O responsável pela definição do repositório e a equipe do projeto devem ser definidos. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o responsável

pela definição do repositório deve criá-lo e o responsável pelo projeto deve aprová-lo.

DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração

O responsável pela definição do grupo de gerência da configuração deve ser definido e deve manter contato direto com o responsável pelo projeto. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o responsável por definir o grupo de gerência de configuração deve defini-lo e o responsável pelo projeto deve aprovar o grupo definido.

DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software

O responsável pela elaboração do plano de gerência de configuração deve ser definido. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o responsável pela elaboração do plano de gerência de configuração deve defini-lo e o responsável pelo projeto deve aprová-lo.

Identificação da Configuração

IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software

O responsável pela identificação dos itens de configuração do software deve ser definido. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o responsável pela identificação dos itens de configuração deve identificá-los e o responsável pelo projeto deve aprová-los.

Controle da Configuração

PCC3.1 – Controle de Mudanças

O grupo responsável pela gerência das solicitações de mudança deve ser definido. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o grupo responsável pelas solicitações de mudanças deve se reunir periodicamente, conforme definido no cronograma, para analisar, autorizar ou rejeitar as solicitações de mudanças.

PCC3.2 – Definição de Baselines

O responsável pela definição de baselines deve ser designado. Todos os envolvidos devem estar cientes de suas responsabilidades, tais como o responsável pelo projeto deve solicitar as baselines quando for necessário e o responsável por defini-la deve analisar a requisição e julgar se a baseline pode ser definida naquele momento.

PCC3.3 - Armazenamento de Status de Itens de Configuração

O responsável pelo armazenamento de status de itens de configuração deve ser definido. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades.

Atividades de Relato da Situação da Configuração

DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração

O responsável pela disponibilização do status da configuração deve ser definido. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o responsável pela disponibilização do status da configuração deve disponibiliza-la a todos os interessados.

Atividades de Avaliação da Configuração

AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração

O responsável pela auditoria de gerência de configuração deve ser definido. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o responsável pela auditoria de gerência de configuração deve disponibilizá-la a todos os interessados.

AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração

O responsável pela coleta de métricas de gerência de configuração deve ser definido. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o responsável pela coleta de métricas de gerência de configuração deve disponibilizá-la a todos os interessados.

Atividades de Gerência de Liberação e Entrega

GLE6.1 – Integração do Software

O responsável pela integração do software deve ser definido. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o responsável pela integração do software deve realizá-la após um pedido formal do responsável pelo projeto.

GLE6.2 – Pacote de Release

O responsável pela geração do pacote de release deve ser definido. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o responsável pela geração do

pacote de release deve realizá-la após um pedido formal do responsável pelo projeto.

Atividades de Controle de Subcontratados e de Fornecedores

CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado

O responsável por monitorar o subcontratado deve ser definido. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o responsável por monitorar o subcontratado deve disponibilizar os resultados a todos os interessados.

CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado

O responsável por auditar o subcontratado deve ser definido. Todos devem estar cientes de suas responsabilidades, o responsável por auditar o subcontratado deve disponibilizar os resultados a todos os interessados.

5.3.2.2 PA 2.2 Atributo de gerência de produto de trabalho

O atributo de gerência de produto de trabalho é uma medida da extensão em os produtos de trabalho produzidos pelo processo são gerenciados. Para a aquisição completa deste atributo devemos ter as seguintes evidências:

- a. requisitos para os produtos de trabalho do processo são definidos.
- b. requisitos para a documentação e controle dos produtos de trabalho são definidos.
- c. os produtos de trabalho são apropriadamente identificados, documentados e controlados.

d. os produtos de trabalho são revisados de acordo com o planejado e ajustados conforme o necessário para atingir o que foi definido nos requisitos.

5.3.2.2.1 Indicadores de práticas da PA 2.2

GPI 2.2.1 Definir os requisitos para os produtos de trabalho.

Definir os requisitos para os produtos de trabalho que serão produzidos.

Identificar os critérios de qualidade para os produtos de trabalho.

Definir um critério apropriado de revisão e aprovação para os produtos de trabalho.

A seguir são descritos os indicadores de práticas GPI2.2.1 dos processos definidos para gerência de configuração de software.

Definição e Implementação do Processo

DIP1.1 – Definição da Política Organizacional

Definir os requisitos da política organizacional de gerência de configuração, como para quais produtos será aplicado, sua abrangência, quais serão os procedimentos adotados de gerência de configuração pela instituição. Os critérios para definir a qualidade dos produtos de trabalho e como eles serão aprovados.

DIP1.2 - Definição de Repositório

Definir os requisitos do repositório, como sua abrangência, quais os produtos que serão armazenados, quais serão os procedimentos adotados para utilização do repositório e seu controle de acesso.

DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração

Definir os requisitos do grupo de gerência de configuração, como quais suas responsabilidades dentro do projeto de software, treinamentos necessários.

DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software

Definir os requisitos do plano de gerência de configuração, como para quais produtos será aplicado, sua abrangência, quais serão os procedimentos adotados de gerência de configuração no projeto. Os critérios para definir a qualidade dos produtos de trabalho e como eles serão aprovados.

Identificação da Configuração

IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software

Definir os requisitos dos itens de configuração, tais como a maneira que são mantidos controle de versão e mudanças, como são disponibilizadas as descrições dos itens de configuração, incluindo informações como o tipo do item, a data que foi colocado sob controle de versão, o responsável pelo item, sua localização, informações de status do item (tal como baselines de que faz parte). É preciso também ter definido um critério apropriado de revisão e aprovação dos itens de configuração.

Controle da Configuração

PCC3.1 – Controle de Mudanças

Definir os requisitos para o controle de mudanças, tais como quando são analisadas as solicitações de mudança, quais os critérios de aprovação da solicitação, a definição de prioridade e severidade no projeto, qual a máquina

de estados pelos quais a solicitação deve passar até sua resolução, quais as definições para a abertura da solicitação de mudanças para determinado projeto, como definir que a solicitação de mudanças foi realmente efetiva.

PCC3.2 – Definição de Baselines

Definir os requisitos para a definição de baselines, tais como a necessidade de todos os itens que fazem parte da baseline estarem revisados e aprovados e suas alterações devem ser controladas (controle de mudanças).

PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração

Definir os requisitos para o armazenamento de status dos itens de configuração, tais como os detalhes que devem ser armazenados para permitir sua recuperação.

Atividades de Relato da Situação da Configuração

DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração

Definir os requisitos para a disponibilização do status da configuração, tais como a quais atividades devem ser relatadas.

Atividades de Avaliação da Configuração

AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração

Definir os requisitos para a auditoria de gerência de configuração, tais como a quais itens devem ser auditados.

AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração

Definir os requisitos para a coleta de métricas de gerência de configuração, tais como a quais métricas devem ser coletadas.

Atividades de Gerência de Liberação e Entrega

GLE6.1 – Integração do Software

Definir os requisitos para a integração do software, tais como a maneira que serão integradas as linhas de desenvolvimento.

GLE6.2 – Pacote de Release

Definir os requisitos para a geração do pacote de release, tais como a quais itens de configuração que farão parte do release.

Atividades de Controle de Subcontratados e de Fornecedores

CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado

Definir os requisitos para a o monitoramento do subcontratado, tais como quais atividades serão monitoradas.

CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado

Definir os requisitos para a auditoria de gerência de configuração do subcontratado, tais como os produtos que serão auditados.

GPI 2.2.2 Definir os requisitos para documentação e controle dos produtos de trabalho.

Requisitos para a documentação e controle de mudanças para os produtos de trabalho são definidos. Vários graus de controle podem ser apropriados, dependendo dos aspectos específicos dos produtos de trabalho. Identificação específica pode ser necessária quando a rastreabilidade é requerida.

As dependências entre os produtos de trabalho são identificadas e definidas.

A seguir são descritos os indicadores de práticas GPI2.2.2 PA 1.1 Atributo de execução do processo dos processos definidos para gerência de configuração de software.

Definição e Implementação do Processo

DIP1.1 – Definição da Política Organizacional

Devem ser definidos os requisitos para documentar e controlar a política organizacional de gerência de configuração, tais como a maneira como é feito seu controle de mudanças e como é identificada.

DIP1.2 - Definição de Repositório

Devem ser definidos os requisitos para documentar e controlar a o repositório.

Vários graus de controle de acesso do repositório podem ser apropriados.

DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração

Devem ser definidos os requisitos para documentar e controlar o grupo de gerência de configuração.

Controle de mudanças não é aplicável neste processo.

DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software

Devem ser definidos os requisitos para documentar e controlar o plano de gerência de configuração, tais como a maneira como é feito seu controle de mudanças e como é identificada. As dependências do plano em relação a outros produtos de trabalho do projeto são definidas.

Identificação da Configuração

IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software

São definidos os requisitos para documentar e controlar os itens de configuração do software, tais como a maneira como é feito seu controle de mudanças e como é identificado. As dependências entre os itens de configuração são definidas.

Controle da Configuração

PCC3.1 – Controle de Mudanças

São definidos os requisitos para documentar e controlar as solicitações de mudança, tais como a maneira como é feita a abertura da solicitação, sua aprovação e o critério para seu fechamento.

PCC3.2 – Definição de Baselines

São definidos os quais são os requisitos para definir as baselines, tais como os itens de configuração aprovados, e também como essas baselines são documentadas para que a rastreabilidade seja mantida.

PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração

São definidos os quais são os requisitos para armazenar o status dos itens de configuração, tais como os dados que devem ser armazenados.

Atividades de Relato da Situação da Configuração

DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração

São definidos os requisitos para documentar e controlar o status da configuração, tais como a maneira como é disponibilizado o status da configuração.

Atividades de Avaliação da Configuração

AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração

São definidos os requisitos para documentar e controlar a auditoria de gerência de configuração, tais como a maneira como é feita a auditoria como é documentada.

AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração

São definidos os requisitos para documentar e controlar a coleta de métricas de gerência de configuração, tais como a maneira como são coletadas as métricas e como elas são documentadas.

Atividades de Gerência de Liberação e Entrega

GLE6.1 – Integração do Software

São definidos os requisitos para documentar e controlar a integração do software, tais como a maneira como é feita a integração do software.

GLE6.2 – Pacote de Release

São definidos os requisitos para documentar e controlar o pacote de release, tais como a maneira como é gerado e como é composto.

Atividades de Controle de Subcontratados e de Fornecedores

CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado

São definidos os requisitos para documentar e controlar o monitoramento do subcontratado, tais como o que deve ser monitorado no subcontratado.

CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado

São definidos os requisitos para documentar e controlar a auditoria do subcontratado, tais como a maneira como o que deve ser auditado no subcontratado.

GPI 2.2.3 Identificar, documentar e controlar os produtos de trabalho.

Os produtos de trabalho são documentados e controlados de acordo com os requisitos.

Os produtos de trabalho que serão controlados são identificados.

Os produtos de trabalho são controlados.

Os produtos de trabalho são disponibilizados através de mecanismos de acesso apropriados.

O status da revisão dos produtos de trabalho devem ser disponibilizados.

Controle de mudanças é estabelecido para os produtos de trabalho controlados.

A seguir são descritos os indicadores de práticas GPI2.2.3 dos processos definidos para gerência de configuração de software.

Definição e Implementação do Processo

DIP1.1 – Definição da Política Organizacional

A política organizacional é documentada e controlada. Também deve ser disponibilizada a todos os interessados por um mecanismo de acesso apropriado (base de dados do projeto), bem como o status de sua revisão. Qualquer mudança sobre a política organizacional revisada e aprovada deve passar pelo controle de mudanças.

DIP1.2 - Definição de Repositório

O repositório do projeto é documentado e controlado. Também deve ser disponibilizado a todos os interessados, com seu acesso controlado. Qualquer alteração necessária sobre o repositório deve ser controlada.

DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração

O grupo de gerência de configuração é identificado e apresentado à equipe do projeto.

DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software

O plano de gerência de configuração de software é documentado e controlado. Ele deve ser disponibilizado a todos os interessados por um mecanismo de acesso apropriado (base de dados do projeto), bem como o status de sua revisão. Qualquer mudança no plano de gerência de configuração de software revisado e aprovado deve passar pelo controle de mudanças.

Identificação da Configuração

IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software

Os itens de configuração de software são documentados e controlados. Eles são disponibilizados a todos os interessados por um mecanismo de acesso apropriado (base de dados do projeto), bem como o status de sua revisão. Qualquer mudança nos itens de configuração de software revisados e aprovados devem passar pelo controle de mudanças.

Controle da Configuração

PCC3.1 – Controle de Mudanças

As solicitações de mudança são documentadas e controladas. Elas devem ser disponibilizadas a todos os interessados por um mecanismo de acesso apropriado (base de dados), bem como o status de após as análises do grupo responsável por gerenciá-las. Qualquer alteração de escopo gerencial, tais como designar a solicitação para alguém a resolver ou rejeitar a solicitação, deve ser aprovada pelo grupo que controla as solicitações de mudanças.

PCC3.2 – Definição de Baselines

As baselines são definidas, documentadas e controladas. Elas são disponibilizadas a todos os interessados por um mecanismo de acesso apropriado (base de dados). Qualquer nova baseline definida deve ser disponibilizada.

PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração

O status da configuração é armazenado, documentado e controlado. Ele pode ser disponibilizado a todos os interessados sempre que necessário.

Atividades de Relato da Situação da Configuração

DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração

O status da configuração é disponibilizado, documentado e controlado. Ele é disponibilizado a todos os interessados sempre que necessário.

Atividades de Avaliação da Configuração

AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração

Os resultados da auditoria de gerência de configuração são armazenados, documentados e controlados. Eles podem ser disponibilizado a todos os interessados.

AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração

Os resultados da auditoria coleta de métricas são armazenados, documentados e controlados. Eles podem ser disponibilizados a todos os interessados.

Atividades de Gerência de Liberação e Entrega

GLE6.1 – Integração do Software

O software integrado é armazenado, documentado e controlado. Ele pode ser disponibilizado a todos os interessados.

GLE6.2 – Pacote de Release

O pacote de release é entregue ao cliente, armazenado, documentado e controlado. Ele pode ser disponibilizado a todos os interessados.

Atividades de Controle de Subcontratados e de Fornecedores

CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado

Os resultados do monitoramento do subcontratado são armazenados, documentados e controlados. Ele podem ser disponibilizados a todos os interessados.

CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado

O resultado da auditoria do subcontratado é armazenado, documentado e controlado. Ele pode ser disponibilizado a todos os interessados.

GPI 2.2.4 Revisar e ajustar os produtos de trabalho para cumprir os requisitos definidos.

Produtos de trabalho são revisados e aprovados de acordo com o que foi previamente planejado.

Não conformidades encontradas nos produtos de trabalho nas revisões são resolvidas.

A seguir são descritos os indicadores de práticas GPI2.2.4 dos processos definidos para gerência de configuração de software.

Definição e Implementação do Processo

DIP1.1 – Definição da Política Organizacional

A política organizacional de gerência de configuração deve ser revisada para garantir que seus requisitos foram atingidos. Caso não conformidades sejam

encontradas durante a revisão, essas devem ser resolvidas antes da aprovação da política.

DIP1.2 - Definição de Repositório

O repositório deve ser revisado para garantir que seus requisitos foram atingidos. Caso não conformidades sejam encontradas, essas devem ser resolvidas antes da liberação do repositório.

DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração

O grupo de gerência de configuração deve ser aprovado. Caso não cumpra alguns dos requisitos deve ser redefinido.

DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software

O plano de gerência de configuração de software deve ser revisado para garantir que seus requisitos foram atingidos. Caso não conformidades sejam encontradas durante a revisão, essas devem ser resolvidas antes da aprovação do plano.

Identificação da Configuração

IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software

Os itens de configuração de software são revisados para garantir que seus requisitos foram atingidos. Caso não conformidades sejam encontradas durante a revisão, essas devem ser resolvidas antes da aprovação dos mesmos.

Controle da Configuração

PCC3.1 – Controle de Mudanças

As solicitações de mudanças devem seguir o padrão definido para sua abertura e transição de estados. É função do grupo responsável por analisá-las, aprová-las ou rejeitá-las.

PCC3.2 – Definição de Baselines

As baselines definidas seguem o padrão definido de nomenclatura e os itens que compõem são itens de configuração revisados e aprovados. É função do responsável por defini-las, aprová-las ou rejeitá-las.

PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração

O status dos itens de configuração armazenados seguem o padrão definido.

Atividades de Relato da Situação da Configuração

DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração

O status da configuração é disponibilizado conforme procedimento definido. É função do analista de gerência de configuração disponibilizá-lo.

Atividades de Avaliação da Configuração

AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração

A auditoria de gerência de configuração segue o padrão definido no procedimento. É função do analista de gerência de configuração executá-la.

AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração

A coleta de métricas segue o padrão definido no procedimento. É função do analista de gerência de configuração executá-la.

Atividades de Gerência de Liberação e Entrega

GLE6.1 – Integração do Software

A integração de software segue o padrão definido no procedimento. É função do analista de gerência de configuração executá-la.

GLE6.2 – Pacote de Release

A geração do pacote de entrega segue o padrão definido no procedimento. É função do analista de gerência de configuração executá-la.

Atividades de Controle de Subcontratados e de Fornecedores

CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado

O monitoramento do subcontratado segue o padrão definido no procedimento.

É função do analista de gerência de configuração executá-la.

CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado

A auditoria de gerência de configuração do subcontratado segue o padrão definido no procedimento. É função do analista de gerência de configuração executá-la.

5.4 Considerações Finais

Neste capítulo, foi apresentado o roteiro de avaliação segundo a norma ISO/IEC 15504 e os atributos de processo e os indicadores de atributos de processos para os níveis 1 e 2 dos processos de gerência de configuração.

Capítulo 6 Avaliação das Ferramentas

6.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo é feita a avaliação de algumas das principais ferramentas que auxiliam nos processos de gerência de configuração de software

- a Rational ClearCase,
- a Borland StarTeam e
- a ferramenta livre CVS.

6.2 Avaliação

A avaliação das ferramentas foi feita conforme descrito no capítulo 5, utilizando-se a escala de referência para a pontuação dos atributos medidos. Essa escala define quatro diferentes pontuações, referentes à porcentagem de realização de um atributo:

“N”: atributo não atingido pelo processo (<15%)

“P”: atributo atingido apenas parcialmente (15-50%)

“L”: atributo atingido largamente pelo processo (51-85%)

“F”: atributo atingido completamente (*fully*) (86-100%)

No caso, como estão sendo analisadas ferramentas e não o processo, alguns atributos não são aplicáveis para essa análise. Esses serão marcados com N/A.

6.3 Avaliação das Ferramentas

O cenário real no qual as ferramentas foram avaliadas é descrito a seguir:

Um projeto de software é realizado por uma determinada empresa, a qual segue um processo definido de desenvolvimento de software. Esse projeto possui dezenas de desenvolvedores trabalhando simultaneamente.

A equipe de gerência de configuração, experiente na área, possui três opções de ferramentas, mas estava indecisa sobre qual escolher. Para isso decidiram tomar como base o roteiro de avaliação de processo de gerência de configuração proposto neste trabalho de mestrado e avaliar qual das ferramentas seria mais indicada para este projeto. A seguir seguem os resultados da avaliação, levando em consideração o trabalho de uma equipe experiente e apta a realizar o processo de gerência de configuração.

6.3.1 Rational ClearCase

O Rational ClearCase é denominada uma ferramenta de Gerência de Configuração, embora, de fato, ela realize somente o controle de versões, que é apenas um processo dentro da gerência de configuração.

O Rational ClearCase é uma das ferramentas mais utilizadas pelas grandes organizações, pois se trata de uma ferramenta robusta, capaz de suportar centenas de usuários, projetos e o desenvolvimento paralelo. Além disso, o Rational ClearCase permite a configuração do ambiente *multisite*, onde pessoas em diferentes escritórios podem acessar e alterar os mesmos bancos de dados que outras pessoas estão utilizando em outro local, sem que uma interfira no trabalho da outra (White, 2000).

A planilha de avaliação da ferramenta é apresentada na Tabela 6.1 e os comentários sobre a avaliação são feitos logo a seguir:

	Nível 1	Nível 2								
	PA 1.1 Atributo de execução do processo	PA 2.1 Atributo de gerenciamento de execução					PA 2.2 Atributo de gerenciamento de produto de trabalho			
	GPI 1.1.1	GPI 2.1.1	GPI 2.1.2	GPI 2.1.3	GPI 2.1.4	GPI 2.1.5	GPI 2.2.1	GPI 2.2.2	GPI 2.2.3	GPI 2.2.4
1. Processo de Definição da Política Organizacional										
DIP1.1 Definição da Política Organizacional de Gerência de Configuração	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
DPI.2 - Definição de Repositório	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2. Identificação da Configuração										
IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3. Controle da Configuração										
PCC3.1 – Controle de Mudanças	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
PCC3.2 – Definição de Baselines	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
4. Relato da Situação da Configuração										
DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
5. Avaliação da Configuração										
AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
6. Gerenciamento de Liberação e Entrega										
GLE6.1 – Integração do Software	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
GLE6.2 – Pacote de Release	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
7. Controle de Subcontratados e Fornecedores										
CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Quadro 6.1 – Avaliação do Rational ClearCase

O ClearCase é uma ferramenta bastante completa no auxílio aos processos de Definição do Repositório, Definição de Baselines, Armazenamento de Status de Itens de Configuração e Integração do Software.

Auxilia amplamente no processo de Pacote de Release e na disponibilização do Status de Gerência de Configuração.

Auxilia pouco no Processo de Coleta de Métricas e não auxilia no processo de Controle de Mudanças.

6.3.1 Borland StarTeam

O Borland StarTeam fornece solução para o controle de mudanças de alterações e de versões de software, com o intuito de atender às necessidades das mais diversas equipes de desenvolvimento, conforme seu tamanho, distribuição geográfica e estilo de trabalho.

O Borland StarTeam é uma ferramenta relativamente nova no mercado, portanto sua utilização não é ainda tão difundida quanto a do Rational ClearCase.

A planilha de avaliação da ferramenta é apresentada na Tabela 6.2 e os comentários sobre a avaliação são feitos logo a seguir:

	Nível 1		Nível 2								
	PA 1.1 Atributo de execução do processo	PA 2.1 Atributo de gerenciamento de execução	PA 2.1					PA 2.2 Atributo de gerenciamento de produto de trabalho			
			GPI 2.1.1	GPI 2.1.2	GPI 2.1.3	GPI 2.1.4	GPI 2.1.5	GPI 2.2.1	GPI 2.2.2	GPI 2.2.3	GPI 2.2.4
1. Processo de Definição da Política Organizacional											
DIP1.1 Definição da Política Organizacional de Gerência de Configuração	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
DPI.2 - Definição de Repositório	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2. Identificação da Configuração											
IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3. Controle da Configuração											
PCC3.1 – Controle de Mudanças	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
PCC3.2 – Definição de Baselines	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
4. Relato da Situação da Configuração											
DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
5. Avaliação da Configuração											
AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
6. Gerenciamento de Liberação e Entrega											
GLE6.1 – Integração do Software	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
GLE6.2 – Pacote de Release	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
7. Controle de Subcontratados e Fornecedores											
CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Tabela 6.2 – Avaliação do Borland StarTeam

O StarTeam é uma ferramenta bastante completa no auxílio aos processos de Definição do Repositório, Definição de Baselines, Armazenamento de Status de Itens de Configuração e Controle de Mudanças.

Auxilia amplamente nos processos de Pacote de Release, Coleta de Métricas, Pacote de Release e na Disponibilização do Status de Gerência de Configuração.

6.3.1 CVS – Concurrent Version System

O CVS é uma ferramenta de controle de versão que permite que o trabalho com diversas versões de arquivos organizados em um diretório e localizados local ou remotamente, mantendo suas versões antigas e os dados de quem e quando manipulou os arquivos.

A grande vantagem do CVS é ser uma ferramenta livre e poder ser baixado gratuitamente, além de ter o seu código aberto. Atualmente, o código do CVS é mantido por um grupo de voluntários.

O CVS possui algumas limitações conhecidas, tais como os arquivos de um repositório CVS não podem ser movidos ou renomeados, eles devem ser explicitamente removidos e readicionados.

A planilha de avaliação da ferramenta é apresentada na Tabela 6.3 e os comentários sobre a avaliação são feitos logo a seguir:

	Nível 1	Nível 2								
	PA 1.1 Atributo de execução do processo	PA 2.1 Atributo de gerenciamento de execução					PA 2.2 Atributo de gerenciamento de produto de trabalho			
	GPI 1.1.1	GPI 2.1.1	GPI 2.1.2	GPI 2.1.3	GPI 2.1.4	GPI 2.1.5	GPI 2.2.1	GPI 2.2.2	GPI 2.2.3	GPI 2.2.4
1. Processo de Definição da Política Organizacional										
DIP1.1 Definição da Política Organizacional de Gerência de Configuração	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
DPI.2 - Definição de Repositório	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
DIP1.3 – Definição do Grupo de Gerência de Configuração	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
DIP1.4 – Elaboração do Plano de Gerência de Configuração de Software	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2. Identificação da Configuração										
IIC2.1 – Identificação dos Itens de Configuração de Software	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3. Controle da Configuração										
PCC3.1 – Controle de Mudanças	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
PCC3.2 – Definição de Baselines	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
PCC3.3 – Armazenamento de Status de Itens de Configuração	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
4. Relato da Situação da Configuração										
DSC4.1 – Disponibilização do Status da Configuração	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
5. Avaliação da Configuração										
AGC5.1 – Auditoria de Gerência de Configuração	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
AGC5.2 – Coleta de Métricas de Gerência de Configuração	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
6. Gerenciamento de Liberação e Entrega										
GLE6.1 – Integração do Software	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
GLE6.2 – Pacote de Release	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
7. Controle de Subcontratados e Fornecedores										
CSF7.1 – Monitoramento do Subcontratado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CSF7.2 - Auditoria de Gerência de Configuração do Subcontratado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Tabela 6.3 – Avaliação do CVS

O CVS é uma ferramenta bastante completa no auxílio aos processos de Definição do Repositório, Definição de Baselines, Armazenamento de Status de Itens de Configuração.

Auxilia amplamente no processo de Pacote de Release e na disponibilização do Status de Gerência de Configuração.

Auxilia pouco no Processo de Coleta de Métricas e Integração do Software e não auxilia no processo de Controle de Mudanças.

6.4 Análise das Ferramentas

Com os dados de seção 6.3, o grupo responsável pela gerência de configuração analisou as três ferramentas conforme suas necessidades.

A organização para a qual trabalham possui as três ferramentas, portanto custo de aquisição não foi levado em conta.

A ferramenta Rational ClearCase destaca-se pela facilidade com que possibilita o desenvolvimento paralelo e a integração desse software posteriormente, perde por não ter mecanismos para controlar as mudanças do software.

A ferramenta Borland StarTeam destaca-se pela integração do controle de versões com o controle de mudanças, reunindo tudo em uma só ferramenta, facilitando a checagem do status dos itens de configuração e a coleta de métricas, mas perde por sua integração não ser tão simples quanto a do Rational ClearCase.

Já o CVS possui a vantagem de ser uma ferramenta de livre acesso, mas como essa característica não foi considerada pelo grupo que realizou a análise, ela não possui nenhuma vantagem em relação as outras duas ferramentas, uma vez que possui as limitações apontadas tanto no Rational ClearCase (não permite controle de mudanças) e no Borland StarTeam (a integração não é tão fácil como no ClearCase).

Reduzindo o escopo apenas para as ferramentas Rational ClearCase e Borland StarTeam, o grupo de gerência de configuração levou em conta a característica do

projeto de possuir muitos desenvolvedores trabalhando paralelamente, e o fato de a integração do software ser bastante delicada. Devido a esse fator, a ferramenta escolhida foi a Rational ClearCase.

Capítulo 7 Conclusão

Este trabalho foi realizado com o intuito de facilitar a implantação da gerência de configuração nas organizações, apresentando os processos e as práticas fundamentais para atingir os objetivos da gerência de configuração de software. Para analisar se a gerência de configuração de software está implantada de maneira efetiva, foi proposto um método para avaliar em níveis cada processo envolvido na gerência de configuração de software, de modo que com os resultados novas práticas possam ser adotadas, dependendo do objetivo da organização.

Neste trabalho foram analisados as principais normas e modelo de processo internacionais, para identificar quais são os processos fundamentais para a gerência de configuração de software. Através deste estudo foram identificadas sete áreas de processo, somando um total de quinze processos que descrevem as atividades de gerência de configuração.

A partir dos processos identificados, foi proposta uma maneira de avaliar qual o nível em que o processo encontra-se, baseado no modelo de avaliação da norma ISO/IEC 15504.

O método foi utilizado em um caso real onde se pretendia escolher qual a ferramenta de gerência de configuração era mais indicada para determinado tipo de

projeto. Ele se mostrou efetivo no auxílio da escolha da ferramenta, pois ajudou a identificar quais são os processos auxiliados por cada uma delas.

Existem práticas de gerência de configuração que não podem feitas por ferramentas, tais como as de atividades gerenciais. Para essas práticas é necessário que recursos humanos capacitados as realizem.

Muitas vezes uma ferramenta adequada não é o bastante para uma implementação satisfatória da gerência de configuração de software, uma vez que as práticas e a maneira de utilizá-la estão definidas nos processos e procedimentos.

Assim, podemos concluir que a gerência de configuração não é um processo que pode ser realizado apenas por ferramentas, pois precisa de conhecimento e processos definidos, que não podem ser realizados automaticamente.

7.1 Trabalhos Futuros

São possíveis trabalhos futuros que podem ser realizados em continuidade a este trabalho:

- Método de avaliação proposto para os 5 níveis de processo

Definir os indicadores de atributos de processo para os níveis de 3 a 5 para que o método de avaliação possa ser realizado por completo.

- Implementação da Gerência de Configuração

Estudar a implementação em uma organização baseada nos processos aqui propostos.

- Avaliação de Processo de Gerência de Configuração

Avaliar um processo de gerência de configuração já implementado pelo método de avaliação aqui proposto.

Referências Bibliográficas

(Berlack, 1992) BERLACK, H. R. *Software Configuration Management*. 1o Edição. Nova York. John Wiley & Sons, 1992.

(Bersoff, 1979) BERSOFF, E. H.; Henderson, V. D. e Siegel, S.G. *Software Configuration Management: A tutorial*. Los Alamos, Califórnia. IEEE Computer. v.12, n.1, 1979.

(Bersoff, 1984) BERSOFF, E. H. *Elements of Software Configuration Management*. IEEE Transactions on Software Engineering, v.se-1.0, n.1, 1984.

(Berczuk, 2003) BER CZUK, S. P. *Software Configuration Management Patterns*. Addison-Wesley, 2003.

(Brown, 1991) BROWN, H. *Like a Version*. Computer Languages, v.8, n.8, 1991.

(Capretz, 1994) CAPRETZ M. A. M.; MUNRO M. *Software Configuration Management Issues in the Maintenance of Existing Systems*. Software Maintenance: Research and Practice, v.6, 1994.

(Clemm, 1999) CLEMM. G. *Versioning Extensions to WebDav*. Rational

Software, 1999. <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-lwebdav-versioning-02.txt>

(Honda, 1988) HONDA M. Support for parallel development in the Sun network software environment. In Proc. 8th International Workshop on Computer-Aided Software Engineering, 1988.

(Humphrey, 1989) HUMPHREY, W. S. *Managing the Software Process*. 1. Ed. Massachusetts. Addison-Wesley, 1989.

(IEEE Std 828, 1998) *IEEE for Software Configuration Management Plans*. 1998.

(ISO/IEC 12207, 1995) ISO/IEC 12207. *Information Technology Software Life Cycle Process*. International Standard Organization, 1995.

(ISO/IEC 15504, 2005) ISO/IEC 15504. *Information Technology Process Assessment*. International Standard Organization, 2005.

(Lampen, 1988) LAMPEN, A., AND MAHLER, A.. Shape—A software configuration management tool. In *Proceedings of the International Workshop on Software Version and Configuration Control* (Grassau, Germany), J. F. H. Winkler, Teubner Verlag, 1988.

(Leblang, 1988) LEBLANG, D. B., CHASE, R. P., JR., AND SPILKE, H. Increasing productivity with a parallel configuration manager. In *Proceedings of the International Workshop on Software Version and Configuration Control* (Grassau, Germany), J. F. H. Winkler, 1988.

(Leblang, 1997) LEBLANG, D.B.: *Managing the Software Development Process with ClearGuide*, in *Software Configuration Management - ICSE'97 SCM-7 Workshop*, LNCS 1235, Springer, Berlin, 1997.

(Mackay, 1995) MACKAY, S. A. The state-of-the-art in concurrent, distributed configuration management. In *Software Configuration Management: Selected Papers SCM-4 and SCM-5* (Seattle, WA, April), J. Estublier, 1995.

(Mahler, 1994) MAHLER, A. Variants: Keeping things together and telling them apart. In *Configuration Management*, Vol. 2 of *Trends in Software*, Wiley, New York, 1994.

(Micallef, 1996) MICALLEF, J., AND CLEMM, G. 1996. The Asgard system: Activity-based configuration management. In *Software Configuration Management: ICSE'96 SCM-6 Workshop* (Berlin, March), Sommerville, 1996

(Munch, 1996) MUNCH, B. HiCOV: Managing the version space. In *Software Configuration Management: ICSE'96 SCM-6 Workshop* (Berlin, March), Sommerville, 1996.

(Pacheco, 1997) PACHECO, R. F. Uma Forma de Implantação de Gerenciamento de Configuração de Software em Empresas de Pequeno Porte. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Matemáticas de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1997.

(Pressman, 2005) PRESSMAN, R. S. *Software Engineering: a practitioner's approach*. Mc Graw Hill Higher Educational, 6a. Edição. 2005.

(Rigby, 2003) RIGBY, K. *Software Configuration Management Template*. Rigby Publishing Limited, 2003.

(SEI – CMMI, 2001) *The Capability Maturity Model – Guidelines for Improving the Software Process*. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University. Addison-Wesley, 2001.

(Tichy, 1994) TICHY, W. F., *Configuration Management*, Vol. 2 of *Trends in Software*. Wiley, New York, 1994.

(Tuscany, 1987) TUSCANY, P. A. *Software development environment for large switching projects*. In Proceedings of Software Engineering for Telecommunications Switching Systems Conference, 1987.

(White, 2000) WHITE, B. A. *Software Configuration Management Strategies and Rational ClearCase – A Practical Introduction*. Addison-Wesley, 2000.