

Nesta seção você encontra artigos voltados para testes, processo, modelos, documentação, entre outros



Analizando a gerência de configuração

Entenda por que ela é essencial no processo de desenvolvimento de software



Eduardo Jorge Vieira Rocha

eduardojvrocha@gmail.com

Profissional com 3 anos de experiência em gerência de configuração de software. Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Católica de Pernambuco. Curstando MBA em gerenciamento de projetos pela FGV. Certificado ITIL v3 Foundation.



Antonio Mendes da Silva Filho

antonio.m.silvafilho@gmail.com

Professor e consultor em área de tecnologia da informação e comunicação com mais de 25 anos de experiência profissional, é autor do livro Introdução a Programação Orientada a Objetos com C++, Arquitetura de Software, Programando com XML, todos pela Editora Campus/Elsevier, tem diversos artigos publicados em eventos nacionais e internacionais, colunista para Ciência e Tecnologia pela Revista Espaço Acadêmico com mais de 100 artigos publicados, tendo feito palestras em eventos nacionais e no exterior. Foi Professor Visitante da University of Texas at Dallas e da University of Ottawa. Formado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Pernambuco, com Mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal da Paraíba (Campina Grande), Mestrado em Engenharia da Computação pela University of Waterloo e Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco.

Você já percebeu que o software está presente no seu cotidiano? Um exemplo simples ocorre quando você telefona para outra pessoa. O controle da operação das centrais telefônicas é todo feito por software. E, você já foi a alguma casa lotérica para efetuar um pagamento? Ou já arriscou jogar na loteria? Quando você vai à casa lotérica por qualquer um dos motivos acima, você está usando o sistema que tem todo seu controle feito por software. O mesmo acontece quando você utiliza o caixa eletrônico de um banco. Perceba que quase todos os sistemas hoje em dia têm seu controle operacional sendo feito por software. Observe que o software tem se tornado um *companheiro* e sido uma ferramenta fundamental de nosso dia-a-dia.

Agora, se você 'olhar' para trás, poderá perceber que há, aproximadamente cinco décadas atrás, software constituía uma pequena, senão ínfima, parcela dos sistemas computacionais quando comparado

De que se trata o artigo?

Apresenta o gerenciamento de configuração de software como atividade crucial no desenvolvimento e manutenção de software e destaca aspectos técnicos e organizacionais observados em pesquisa realizada junto a empresas do setor. Neste contexto, este artigo serve para conscientizar o engenheiro de software da necessidade de se ter um processo de gerenciamento de configuração de software e componentes chave desse processo.

Em que situação o tema é útil?

O artigo identifica questões técnicas e organizacionais do gerenciamento de configuração de software, discute o grau de adoção dessas práticas em empresas do segmento de TI e, fortemente, recomenda a incorporação destas práticas em prol da evolução do software.

Resumo DevMan

A gerência de configuração compreende o desenvolvimento e a aplicação de mecanismos e padrões para gerenciar artefatos de software durante sua evolução. Observe que qualquer mudança que se faça necessária no software será identificada, terá sua execução controlada, além de dispor de recursos de rastreamento. Neste contexto, este artigo destaca aspectos técnicos e organizacionais sobre a gerência de configuração observados em pesquisa realizada junto a empresas do setor.

ao hardware. Naquela época, os custos de desenvolvimento e manutenção de software eram desprezíveis. Hoje, porém, software é responsável por significativa porção dos sistemas computacionais. Encontramos software nas mais diversas aplicações. Para obter qualquer software, há necessidade de um processo para guiar o desenvolvimento que é apoiado pelas 'boas' práticas da Engenharia de Software.

De acordo com o IEEE Std 610.12-1990, que contém o *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology* (<http://standards.ieee.org/findstds/standard/610.12-1990.html>), Engenharia de Software é definida como *"The application of a systematic, disciplined, quantifiable approach to the development, operation, and maintenance of software; that is, the application of engineering to software."*

A engenharia compreende o uso de princípios e conhecimentos empírico e científico obtidos a partir de estudos, investigações e experiências visando o desenvolvimento de um produto, que dependendo da área pode ser um motor, um dispositivo eletrônico, um prédio ou um sistema de software. Para tanto, três aspectos essenciais devem ser considerados: custo (orçamento de desenvolvimento), tempo (cronograma de execução) e qualidade. Dentro deste contexto, a engenharia de software (a exemplo de outras engenharias) também visa o desenvolvimento de um produto (software) que pressupõe satisfazer aos requisitos de qualidade, dentro do prazo e sem estourar o orçamento.

Sabe-se que software não é uma entidade física e, portanto, não sofre qualquer tipo de desgaste (físico) como geralmente acontece com o hardware. Todavia, apesar de não sofrer desgaste (físico) como o hardware, o software está sujeito a modificações que ocorrem durante o ciclo de vida. Essas modificações podem acontecer devido à inserção de defeitos decorrentes do desenvolvimento os quais são geralmente corrigidos antes da entrega do produto. Mas, observe que novos defeitos ainda podem ser (e, geralmente, são) inseridos devido às modificações que o software sofre devido a sua evolução. Por exemplo, toda vez que uma nova funcionalidade é desejada ou solicitada pelo cliente, torna-se necessário adicionar e/ou modificar as instruções já existentes no software. Como resultado dessas mudanças, novos defeitos podem ser introduzidos e, portanto, pode também causar a deterioração na qualidade do software. Dentro desse contexto, pergunta-se: *Afinal, qual o problema com o software?*

Software é (quase) sempre modificado, resultando num produto quase sem garantia. Isso resulta na falibilidade de software (ou possibilidade de existência de falhas) e a consequente falta de confiabilidade. Observe que a única certeza que se tem é a de que o software será modificado e, portanto, a documentação do projeto é essencial para permitir a rastreabilidade e, mais importante, a manutenibilidade. Para lidar com essa demanda, tornam-se necessários mecanismos que auxiliem o engenheiro de software registrar, controlar e rastrear os artefatos produzidos no desenvolvimento de um sistema de software. Para tanto, a Engenharia de Software dispõe da Gerência de Configuração, ou *Configuration Management* (CM).

CM compreende o desenvolvimento e a aplicação de mecanismos e padrões para gerenciar artefatos de software durante sua evolução. Observe que qualquer mudança que se faça necessária no software será identificada, terá sua execução controlada, além de dispor de recursos de rastreamento.

Como há uma certeza de que o software sofrerá modificações, então os artefatos do projeto serão constantemente alterados durante o desenvolvimento e evolução do software. Consequentemente, há necessidade de controlar as versões do sistema e de estabelecer mecanismos para acompanhar a evolução do software. Essas atividades fazem parte da gerência de configuração ou CM. As seções seguintes destacam quão importante é o gerenciamento de configuração para o desenvolvimento e evolução do software e apresenta o grau de adoção desta prática em empresas do segmento para uma das metrópoles brasileira.

Importância do gerenciamento de configuração de software

Segundo Sommerville (2009), o gerenciamento de configuração é o desenvolvimento e aplicação de padrões e procedimentos para gerenciar um produto de sistema em desenvolvimento.

Os artefatos do projeto são constantemente alterados no processo de desenvolvimento de *software*. Com o desenvolvimento de várias versões do sistema ao mesmo tempo, fica mais complicado manter a integridade do produto. Com isso, caso não sejam estabelecidos cuidados para controlar a evolução do *software*, a rastreabilidade do que foi alterado poderá ser facilmente comprometida.

Assim, o uso da gerência de configuração de *software* visa garantir que a alteração seja efetuada na versão correta do sistema, evitando que esforços sejam concentrados na modificação de uma versão errada e, por fim, assegurando produtividade e qualidade ao produto.

A gerência de configuração de *software* abrange atividades específicas que auxiliam na obtenção de um produto de qualidade, dentre as quais se destacam a identificação dos itens de configuração, o armazenamento desses itens, o controle de versão e de mudanças, a criação e auditoria das *baselines* e o controle da liberação dos releases. Todas essas atividades integram o plano de gerência de configuração, apresentado em seguida.

Plano de gerência de configuração de software

O plano de gerenciamento de configuração descreve os padrões e procedimentos que devem ser usados para o gerenciamento, isto é:

- relata o que será gerenciado, os chamados itens de configuração e respectivas nomenclaturas;
- identifica quem é o responsável pelas atividades de gerenciamento de configuração;
- descreve o cronograma dessas atividades;
- define a estrutura do repositório onde serão armazenados os itens;

- estabelece políticas que os integrantes da equipe devem adotar para o gerenciamento de versões e controle de mudanças;
- aponta as ferramentas a serem utilizadas no auxílio dessas atividades; e, por fim;
- determina quando devem ser criadas as *baselines* e a estrutura de sua nomenclatura.

Seleção e identificação de itens de configuração de software

A atividade de identificação dos itens de configuração inicia-se com a seleção dos artefatos que serão controlados. Um item de informação – que pode ser um código-fonte, um plano de projeto do *software*, um caso de teste ou até mesmo um arquivo de documentação do *software* – passará a ser chamado de item de configuração a partir do momento que ele fizer parte do plano de gerenciamento de configuração, como um item que será controlado pela equipe de CM.

É importante que esses itens que passarão a ser controlados sejam de extrema importância para o projeto, pois o controle de artefatos que não evoluam no decorrer do processo de desenvolvimento pode acabar atrapalhando a equipe de configuração, provocando desperdício de tempo na documentação de itens desnecessários à evolução do produto.

Após a fase de seleção dos itens que serão controlados, é importante estabelecer a relação entre eles, o que facilita o processo de manutenção, uma vez que permite a rápida localização dos itens após cada alteração. Além disso, é importante definir uma nomenclatura específica para cada item de configuração, onde através dessa nomenclatura seja possível identificar a qual projeto esse item pertence, além de observar sua evolução.

Armazenamento de itens de configuração

Tão importante quanto selecionar e identificar os itens de configuração é estabelecer uma forma de armazenamento que garanta a integridade destes itens, não permitindo que sejam danificados ou até mesmo que desapareçam. O armazenamento deve ser realizado de forma organizada, agregando os itens de acordo com as suas características e funcionalidades, facilitando, assim, sua localização. O local onde são armazenados estes itens de configuração é denominado repositório ou biblioteca (*library*) e é justamente nesse local que os itens devem ser buscados quando houver a necessidade de serem alterados.

Controle de mudanças

É sabido que durante o processo de desenvolvimento de *software* mudanças

são inevitáveis, seja para fins de correção de erros no sistema, seja para adequação às expectativas do cliente. A alteração dos itens de configuração deve ser realizada em conformidade a um conjunto de procedimentos de gerenciamento de mudanças auxiliado por ferramentas específicas.

O propósito básico do controle de mudanças é ter o controle total de todo e qualquer pedido (ou requisição) de mudança de um produto e de todas as mudanças implementadas. Todavia, os procedimentos de gerenciamento de mudanças exigem que seja realizada uma análise prévia do custo e benefícios das mudanças propostas para que apenas sejam realizadas aquelas efetivamente viáveis.

Constatada a viabilidade e realizada a alteração solicitada, é fundamental para um controle de mudança eficaz que seja possível a identificação do autor dessa mudança, quando ocorreu e o porquê da modificação, bem como o que foi alterado. Dessa forma, pode ser obtida a rastreabilidade do que foi alterado, garantindo a integridade do produto durante toda a sua evolução, conforme apresentado no Fluxo de Controle de Mudanças da **Figura 1**.

Controle de versão

As modificações realizadas em um item de configuração resultam na criação de diversas versões desse item. Sendo assim, é também necessário que haja um controle específico de todas as versões criadas, mediante um processo de armazenamento e identificação das mesmas. Para a realização desse controle de versões, é essencial a utilização de ferramenta que possa registrar um número de versão específico para cada alteração que lhe seja submetida.

Além do controle da versão dos itens de configuração, é necessário ter um controle das diversas versões do mesmo sistema que são criadas no ciclo de vida do desenvolvimento. Em distintos sistemas, por sua vez, pode-se utilizar versões diferentes de um mesmo item de configuração, a depender da necessidade envolvida.

A título de exemplo, a **Figura 2** demonstra que enquanto a versão 1.0 do

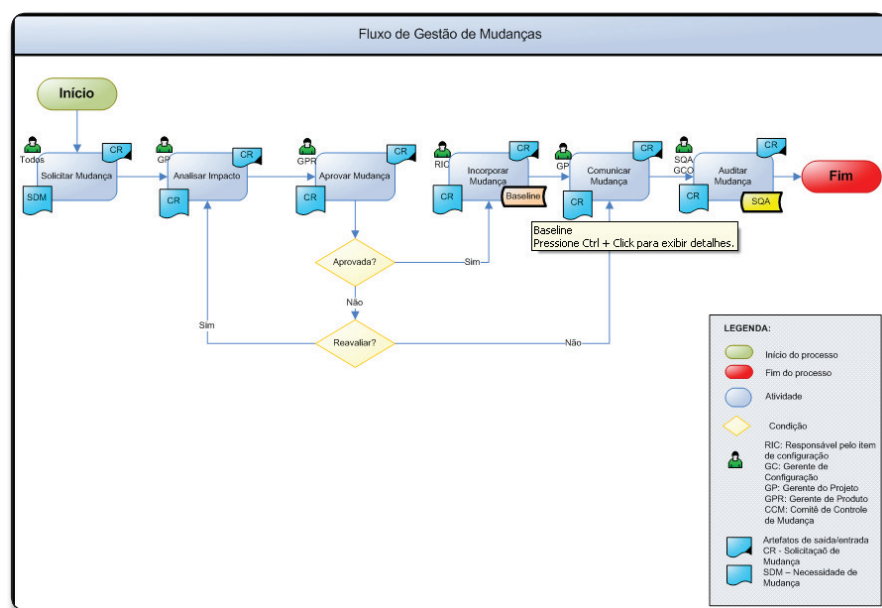


Figura 1. Fluxo do controle de mudanças.

sistema “A” utiliza a versão 1.3 de um determinado item de configuração “X”, a versão 2.0 do mesmo sistema “A” pode utilizar, paralelamente, a versão 1.6 daquele mesmo item de configuração, uma vez que necessita de uma funcionalidade a mais que existe apenas nesta versão.

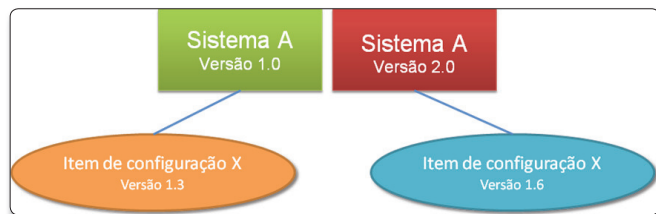


Figura 2. Controle de versão

Baselines

A *baseline* compreende um conjunto de um ou mais itens de configurações identificados e liberados para uso independente de suas versões. Destina-se a representar um marco do projeto, podendo ser gerada a qualquer momento. Uma vez criada, a *baseline* não mais poderá sofrer alterações, de modo a garantir o retrato do estado da última versão dos itens de configuração, como ilustrado na **Figura 3**.

Sendo assim, aconselha-se que uma nova *baseline* seja criada ao final de cada fase do ciclo de vida do *software* e, periodicamente, após cada manutenção. Essas *baselines* normalmente passam por um processo de auditoria que tem por objetivo verificar se a *baseline* contém todos os artefatos necessários, conforme especificado anteriormente e se atende aos requisitos estabelecidos.

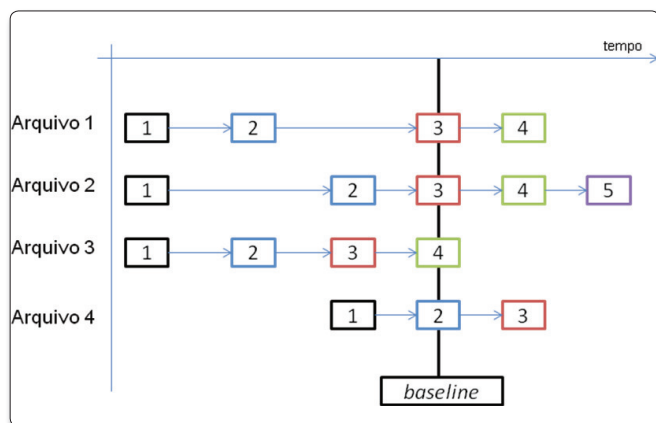


Figura 3. Baseline

Auditoria do processo de gestão de configuração

Para a garantia de uma correta execução do processo de gestão de configuração de *software*, são realizadas auditorias no processo. Essa atividade visa averiguar se as mudanças foram feitas, se foram adequadamente implementadas e, principalmente, se o processo está realmente sendo seguido. Normalmente, quando a gestão de configuração de *software* é considerada uma atividade formal dentro da empresa, essa auditoria é realizada separadamente pelo grupo de garantia de qualidade.

Gerência de configuração e orientações das normas e modelos de referência em qualidade

Dentro do contexto da gestão de configuração de *software*, foram criadas normas e modelos que auxiliam tanto na implantação como no planejamento do processo. Essas normas e modelos fornecem informações e diretrizes “do que se deve fazer” para que seja obtido o resultado esperado, deixando o “como fazer” a cargo da própria organização.

Sendo assim, essas normas e modelos, ao serem devidamente aplicados pelas empresas, garantem a correta execução do processo de desenvolvimento de *software* e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade do produto final, atendendo às expectativas exigidas pelo mercado atual e assegurando uma posição de destaque em meio à acirrada concorrência.

A **norma internacional NBR ISO / IEC 12207** – Tecnologia da Informação – Processos de Ciclo de Vida de *Software* é utilizada como referência na maioria dos países, visando alcançar um diferencial competitivo, buscando ampliar as condições das empresas de enfrentar a crescente concorrência no mercado de desenvolvimento de *software*. Esta norma abrange todo o ciclo de vida do *software*, desde a sua concepção até sua descontinuidade, estabelecendo uma divisão para os processos envolvidos de acordo com sua natureza.

A gestão de configuração de *software* está inserida na norma como um processo de apoio, sendo responsável por identificar e definir os itens de *software* em um sistema e estabelecer suas linhas básicas (*baseline*); controlar as modificações e liberações dos itens; registrar e apresentar a situação dos itens e dos pedidos de mudanças; garantir a conclusão, a consistência e a correção dos itens; controlar o armazenamento, a manipulação e a distribuição dos itens de *software*.

A **norma ISO / IEC 15504**, conhecida anteriormente como SPICE (*Software Process Improvement and Capability Determination*) foi desenvolvida para avaliação de processos de *software*, objetivando a melhoria dos processos e a determinação da capacidade de processos de uma organização.

O processo de gestão de configuração de *software* está inserido na referida norma como um processo de apoio cujo propósito é estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho ou itens de um processo ou projeto, tornando-os disponíveis para as partes interessadas.

O **Modelo de Integração de Maturidade da Capacidade (CMMI – Capability Maturity Model Integration)** foi desenvolvido pelo SEI (*Software Engineering Institute*) como um modelo único para atender, por completo, às organizações em todos os níveis, e não somente no âmbito do *software*. Nesse sentido, a gestão de configuração de *software* é definida no CMMI como área de processo, fazendo parte inicialmente do nível de maturidade 2. Segundo o CMMI, o propósito da Gestão de Configuração de *Software* é estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho, utilizando identificação da configuração, controle de configuração, balanço de configuração e auditoria de configuração.

Vale ressaltar que o nível 2 do CMMI possui como meta, dentre outras, a manutenção e otimização dos processos.

Isso significa que a gerência de configuração deveria ser considerada sempre, pois continua sendo otimizada à medida que o processo vai se tornando mais maduro. E, objetivando investigar como a gerência de configuração tem sido utilizada e adotada, levando em consideração as normas técnicas e modelos de referência em qualidade, a seção seguinte apresenta resultados de pesquisa realizadas junto a empresas de TIC da região metropolitana do Recife.

Pesquisa sobre uso e adoção de gerência de configuração

No Recife, o setor da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) cresceu muito nos últimos anos, e o principal responsável para tamanho crescimento foi a criação de um pólo tecnológico. O Arranjo Produtivo de Tecnologia da Informação e Comunicação, mais conhecido como Porto Digital (www.portodigital.org), surgiu em Julho de 2000 com o objetivo de produzir conhecimento local e exportar serviços de valor agregado para todo o mundo.

No Porto Digital, o setor da Tecnologia da Informação e Comunicação constitui ferramenta de desenvolvimento econômico e social, contando atualmente com mais de cem instituições, entre empresas de TIC e de serviços especializados. Esse ambiente integrado por inúmeras empresas de desenvolvimento de software, todas voltadas para o avanço e crescimento tecnológico, serviu como base para realização desta pesquisa.

As pesquisas, na medida em que consistem em métodos confiáveis para levantamento de dados, permitem a obtenção de resultados legítimos, que condizem com a realidade da região em que foi aplicada. Com esse intuito, o referido método foi aplicado para a realização desta investigação, através do qual se buscou conhecer a importância que as empresas de desenvolvimento de software da cidade do Recife têm dado ao processo de gerência de configuração de software.

Metodologia da pesquisa

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir do procedimento técnico denominado “levantamento”, caracterizado pelo questionamento direto das pessoas/empresas cujo comportamento se deseja conhecer. Tal procedimento envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, a exemplo da aplicação de questionários e observação sistemática.

Ao final, os resultados obtidos com as opiniões e informações coletadas são traduzidos em números a fim de que sejam classificados e analisados. Para esse objetivo, a pesquisa lança mão de recursos e de técnicas estatísticas, a exemplo da percentagem. A referida pesquisa tem por finalidade obter um retrato sobre o grau de utilização do processo de gerência de configuração de software pelas empresas de desenvolvimento da região metropolitana do Recife. Para esse fim, foi elaborado um formulário eletrônico de pesquisa, disponível em <https://spreadsheets.google.com/viewform?formkey=dEZZT0FNcjU5ck1YZndiMkhpazN3SUE6MQ>, contendo questões que englobam aspectos técnicos e gerenciais referentes ao processo.

Apresentação do questionário

O conjunto de questões gerenciais da pesquisa busca entender e avaliar a importância dada pelas empresas ao processo de gerência de configuração de software, bem como o impacto da sua utilização no aumento da produtividade, na redução dos custos com re-trabalho e na melhoria da qualidade do produto final. Também é avaliada a relevância do processo na manutenção de um produto de software consistente, que é sempre um objetivo almejado pelas empresas de desenvolvimento de software. Abaixo, é apresentado um subconjunto das questões que constituíram a pesquisa:

- Qual a importância da Gestão de Configuração de Software (GCS) no ciclo de vida do desenvolvimento de software?
- Qual a sua avaliação quanto à importância do uso da GCS?
- Qual a importância da GCS para a melhoria da qualidade do produto?
- Qual o impacto da GCS na redução do custo com re-trabalho?
- Qual a influência da GCS no aumento da produtividade no desenvolvimento de um software?
- Como você classifica a influência da GCS para organização dos artefatos do projeto de software?
- Qual a importância da GCS na manutenção de um software consistente?

As **questões organizacionais** referem-se às normas técnicas e modelos de referência em qualidade, avaliando se a empresa possui certificação em qualidade e quais as referidas certificações (CMMI e ISO). Afinal, não é por acaso que os principais modelos de referência em qualidade e normas técnicas que tratam do processo de desenvolvimento de software citam a gerência de configuração de software como área necessária à obtenção de um produto de qualidade. Em seguida, são apresentadas as questões referentes a essa parte da pesquisa:

- A empresa possui alguma das certificações em qualidade abaixo? (CMMI e ISO).
- Quem desempenha o papel de gerente de configuração?

Cabe ainda destacar que é questionado, para o caso da empresa utilizar um processo e possuir certificação de qualidade, se essa certificação foi responsável pela implantação das atividades da gerência de configuração de software como, por exemplo: A certificação de qualidade foi um dos pilares para a implantação do processo de GCS?

Já as **questões técnicas** levantam informações que revelam se o processo está sendo seguido de forma completa, ou se apenas estão sendo realizadas atividades específicas. Verifica-se a utilização de um plano de gerência de configuração, quais os itens de informação que são controlados, a utilização de repositório para armazenamento dos itens, a utilização de *baselines*. Analisa-se também a utilização do controle de versão e de mudanças e suas respectivas ferramentas, além de apurar se essas atividades estão sendo auditadas. Exemplos de questões desta etapa da pesquisa compreendem:

- Existe plano de gerência de configuração?
- Quais itens de configuração são controlados pela gerência de configuração?
- É utilizado repositório para armazenamento dos itens de configuração?
- São utilizadas *baselines* no projeto?
- É realizada auditoria das *baselines*?
- Caso seja realizada auditoria de *baselines*, quem é o responsável pela atividade?
- É realizado controle de versão dos artefatos do projeto?
- Quais as ferramentas são utilizadas no controle de versão?

Estrutura do formulário

Um formulário eletrônico foi elaborado para que a pesquisa pudesse proceder de forma segura e organizada, através de uma ferramenta gratuita disponibilizada pelo “Google”, denominada “Google Docs”. Essa ferramenta permite a construção de um formulário eletrônico de forma bastante diversificada, no qual é possível personalizar toda a pesquisa. O mais interessante desta ferramenta é que o resultado é automaticamente organizado em uma planilha eletrônica, facilitando bastante o trabalho do pesquisador na coleta dos dados.

Perfil dos participantes

Os formulários eletrônicos foram direcionados aos profissionais da área de TIC atuando como analistas de sistemas, analistas em gerência de configuração de software, engenheiros de software, incluindo também arquitetos de software e gerentes de projetos.

Avaliação da pesquisa sobre uso/adoção de práticas da engenharia de configuração nas empresas de TI do Recife

Antes de proceder à análise dos resultados obtidos com a pesquisa sobre o uso e adoção da gerência de configuração de software pelas empresas da cidade do Recife, cumpre salientar que atualmente existem cerca de 130 empresas do ramo de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), segundo o Porto Digital.

Em uma análise geral, observando-se o resultado obtido com a aplicação da pesquisa, verifica-se que dentre o total das empresas, 17 (dezessete) responderam ao questionário, representando cerca 13% (treze por cento) do total.

Análises das questões gerenciais

De acordo com avaliação da maioria dos participantes, o processo de gerência de configuração de software é considerado essencial ou significativo. De fato, 50% classificaram a GCS como essencial, e outros 46% informaram considerar o processo significativo. Apenas 01 Engenheiro de Software classificou o processo como Moderado, representando apenas 4% do total, conforme a **Figura 4**.

Ao serem questionados acerca da importância da GCS no ciclo de vida de desenvolvimento de *software*, 17 dos 28 participantes, representando 61% do total, julgaram-na essencial, enquanto

os outros 39% a classificaram como significativa ao processo de desenvolvimento (vide **Figura 5**).

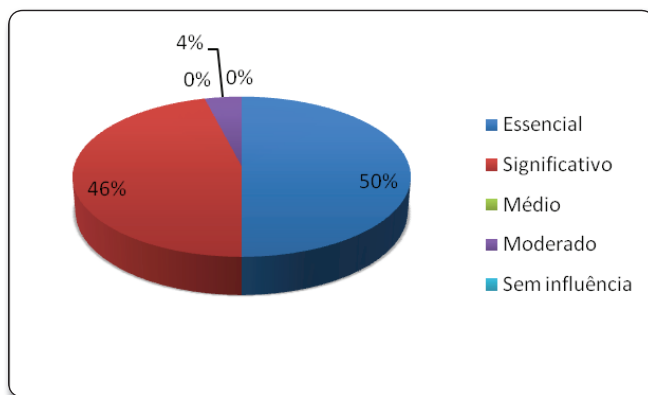


Figura 4. Importância da GCS segundo os participantes da pesquisa

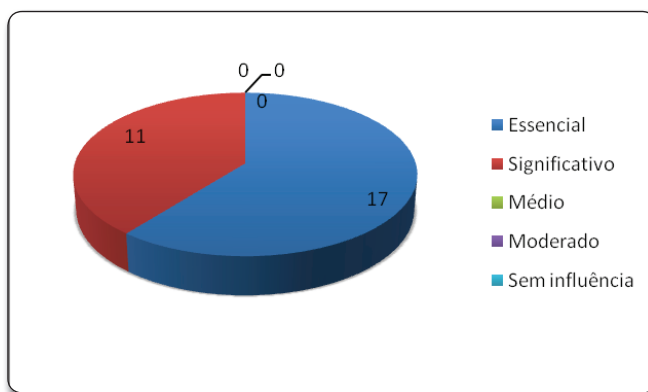


Figura 5. Importância da GCS no ciclo de vida de desenvolvimento segundo os participantes.

Nas questões referentes à importância da GCS em fatores como a melhoria da qualidade do *software*, redução dos custos com re-trabalho, aumento da produtividade, organização dos artefatos e manutenção de um *software* consistente (discutidos adiante), a análise dos resultados obtidos demonstra que aproximadamente 44% dos participantes classificaram como essencial a utilização da GCS para obtenção desses fatores acima citados. Outros 41%, informaram ser significativa a utilização deste processo para se chegar a um produto de *software* com qualidade, organização a um custo reduzido e no menor prazo possível.

Ainda é possível destacar que 9% dos pesquisados consideraram que a influência da GCS nos fatores mencionados é classificada como média, enquanto outros 4% consideram-na moderada. Por fim, 2% acreditam que a GCS não possui qualquer influência sobre esses fatores. A **Figura 6** ilustra a situação abordada.

Tratando-se da importância da GCS na melhoria da qualidade do produto, 50% dos participantes atribuíram caráter significativo à influência deste processo. Outros 43% o definiram como essencial, e apenas 7% como moderado. Essas informações demonstram a tamanha importância que a utilização da GCS representa na busca por um software de qualidade, conforme apresenta a **Figura 7**.

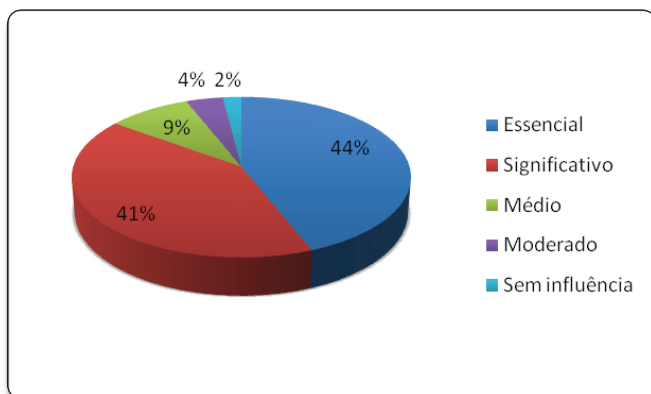


Figura 6. Importância da GCS.

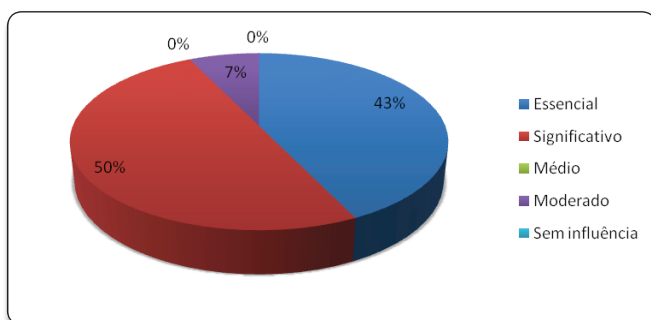


Figura 7. Importância da GCS na melhoria da qualidade do software.

Quanto à importância dada pelos participantes à GCS no contexto da redução dos custos com o re-trabalho, metade deles considerou essencial a utilização do processo para minimizar os gastos com a realização de atividades que já foram efetuadas devido a erros na sua execução primária. Além disso, aproximadamente 36% dos participantes afirmaram ser significativa a utilização da GCS para a diminuição do valor gasto com re-trabalho, fato que ressalta ainda mais a importância desse processo. Apenas 11% do total de pessoas que responderam ao questionário a definiram como média, tendo uma minoria de 4% classificada como moderada a relevância da GCS neste contexto, conforme **Figura 8**.

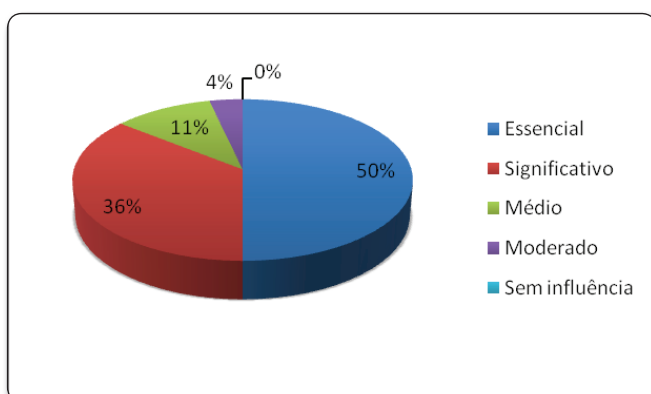


Figura 8. Importância da GCS na redução dos custos com re-trabalho.

Além de abordar temas como a importância da GCS na melhoria da qualidade do produto de software e na redução de custos com re-trabalho, a pesquisa também questionou acerca

da influência da GCS sobre o aumento da produtividade no desenvolvimento de software. A maioria dos participantes, aproximadamente 43%, classificou como significativa a utilização da GCS para melhorar a produtividade no desenvolvimento de software. Nesse sentido considera-se de extrema valia a utilização da GCS quando se busca um aumento de produtividade visto que se reduz o tempo de identificação de problemas de forma significativa, facilitando a correção de defeitos, além de manter a rastreabilidade das mudanças realizadas ao longo do processo de desenvolvimento.

Acreditando na importância do processo de GCS para o desenvolvimento de software de forma eficaz, 07 dos 28 participantes classificaram a atividade como essencial para o aumento da produtividade, de modo que acreditam na contribuição da GCS para que as tarefas sejam realizadas no menor tempo possível, garantindo-se a agilidade no desenvolvimento do produto.

Outros cinco participantes informaram considerá-la de média importância. Por fim, dois a classificaram como moderada e outros dois afirmaram que a GCS não teria influência no aumento da produtividade no âmbito do desenvolvimento de software, conforme apresentado na **Figura 9**.

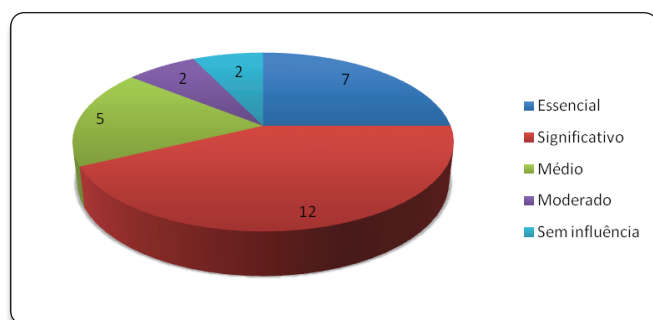


Figura 9. Importância da GCS no aumento da produtividade.

Fazendo um comparativo entre a importância da GCS na organização dos artefatos e na manutenção de um software consistente, 16 participantes responderam que a GCS é essencial para manutenção de um *software* consistente, enquanto 12 classificaram como essencial a utilização do processo de GCS para organização dos artefatos. 12 pessoas consideraram como significativa a atividade de GCS para a organização dos itens do projeto, assim como outras 10 tratam também como significativa a influência da GCS sobre a manutenção de um software consistente. A **Figura 10** apresenta um comparativo que demonstra essas situações abordadas, entre outros aspectos.

A partir das informações gerenciais obtidas, constata-se que, de fato, a gerência de configuração de software constitui fator imprescindível no ciclo de vida de desenvolvimento de software, que pode conferir uma maior qualidade ao processo de desenvolvimento e, consequentemente, ao produto final. Deste modo, as informações coletadas demonstram a importância do processo de GCS quando se busca redução dos valores gastos com re-trabalho, a melhoria do índice de produtividade, e a

garantia da qualidade do produto final. O resultado obtido ressalta a importância dada pelos profissionais da área de TI ao processo de gerência de configuração de software, demonstrando os benefícios da sua utilização.

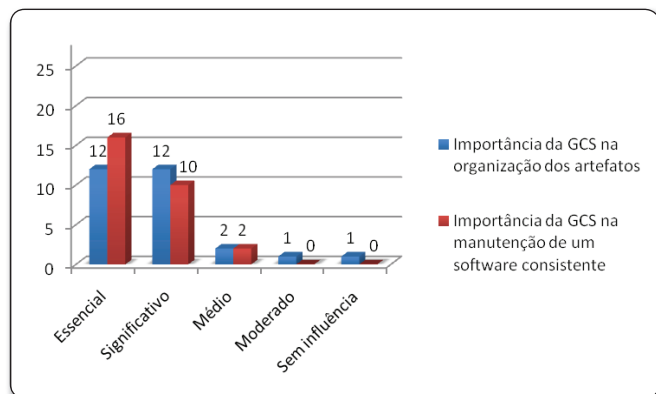


Figura 10. Demonstrativo entre a importância da GCS na organização dos artefatos e na manutenção de um software consistente

Análises das questões organizacionais

Partindo para a análise das questões organizacionais, inicialmente serão analisadas as informações resultantes da verificação do grau de utilização da GCS pelas empresas. Das empresas participantes, 13 afirmaram utilizar o processo de gerência de configuração de software, ou seja, 76% do total, conforme demonstra a **Figura 11**.

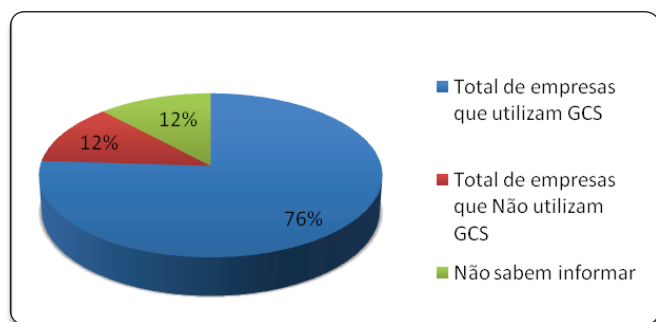


Figura 11. Grau de utilização do processo de GCS na cidade do Recife

De acordo com o resultado obtido, das 17 empresas participantes, seis não possuem certificação em qualidade e apenas um não soube informar. Entre as empresas certificadas, quatro são pelo CMMI, ISO e MPS.Br, um pelo CMMI e ISO e 01 pelo CMMI e MPS.Br. Também foram identificadas empresas que só possuem a certificação CMMI, totalizando três, e apenas um possui apenas a certificação MPS.Br como mostra a **Figura 12**.

Inclusive, foi analisado o motivo que levou a empresa a utilizar o processo de gerência de configuração de software. Neste levantamento foi constatado que 43% das empresas passaram a utilizar GCS devido a exigências das normas técnicas e modelos de referência em qualidade para obtenção da certificação. Outros 29% informaram não ter sido esse o motivo e 14% não souberam informar, como mostra a **Figura 13**.

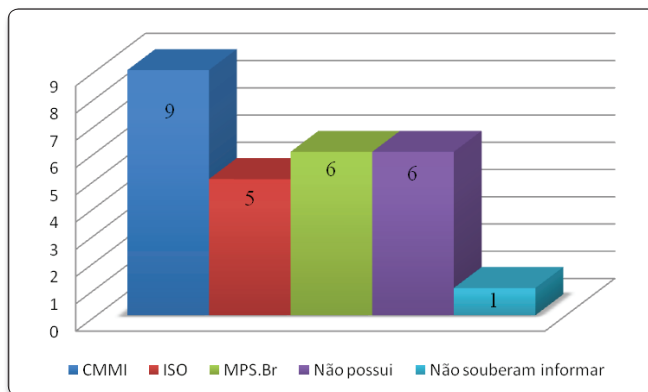


Figura 12. Demonstração das certificações de qualidade ostentadas pelas empresas.

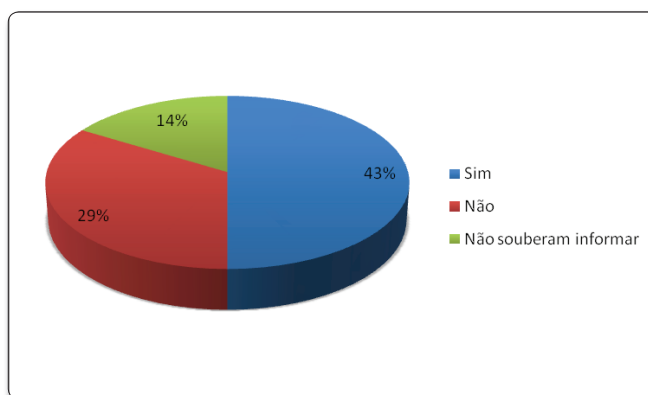


Figura 13. Percentual de empresas que implantaram o processo de GCS por influência das normas técnicas e modelos de referência em qualidade

Entre as empresas que não utilizam o processo de GCS, todas elas afirmam que o motivo da não utilização se deve ao fato da ausência de capacitação profissional e à inexistência de modelos de referência para implantação do processo. Apenas duas empresas não souberam informar se utilizam o processo de GCS.

Análises das questões técnicas

Após a análise das questões organizacionais, é feita a verificação dos resultados obtidos a partir das questões técnicas, as quais apenas foram submetidas às empresas que informaram utilizar o processo de GCS. As informações obtidas com esta fase da pesquisa demonstraram quais as atividades de GCS estão sendo utilizadas.

Entre todas as empresas pesquisadas, num total de 13, 77% estabeleceram um plano de gerência de configuração, documentando todo o processo, desde as atividades, ferramentas utilizadas até os responsáveis por cada uma dessas atividades. Apenas duas empresas afirmaram não utilizar o plano de GCS, enquanto um não soube informar. A **Figura 14** demonstra os percentuais representativos dessa situação.

Quanto à utilização de um repositório para organização dos artefatos do projeto que são controlados pela equipe de GCS, cerca de 85% das empresas participantes informaram utilizá-lo, enquanto os outros 15%, representado por apenas dois

empresas, não souberam informar. Ao se falar de repositório, uma importante prática é obter o controle de acesso sobre esse repositório, restringindo as possibilidades de escrita e leitura a um documento apenas para quem realmente deve obter essas possibilidades. Como resultado obtido desse levantamento, 92% das empresas utilizam o controle de acesso e apenas 8% não souberam informar.

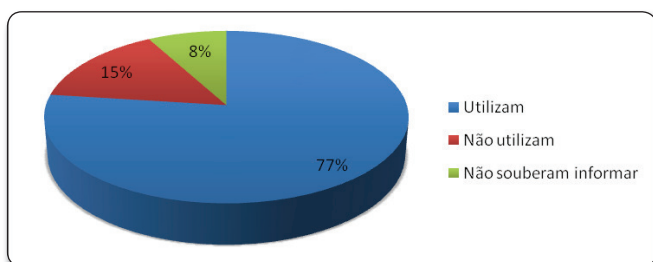


Figura 14. Informações referentes à utilização ou não do plano de gerência de configuração.

As empresas também foram questionadas sobre a utilização de *baselines*, oportunidade em que 11 delas informaram utilizá-las, porém apenas sete afirmaram realizar auditorias nestas *baselines*. As auditorias são importantes, podendo-se através desta atividade, garantir a integridade da *baseline*.

Apenas um empresa informou não utilizar *baselines*, e um não soube informar. Quanto à auditoria, cinco empresas informaram que não realizam auditoria e apenas um não soube informar. A Figura 15 representa essa situação.

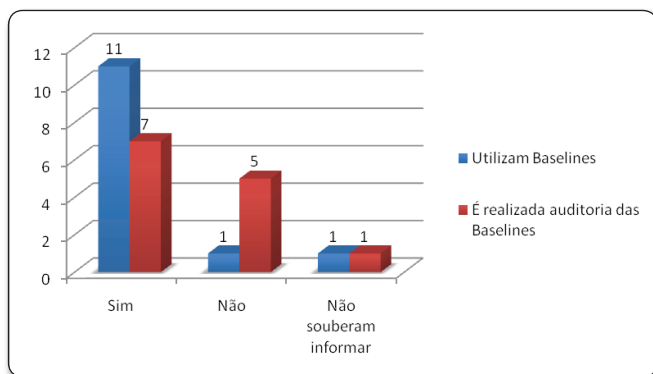


Figura 15. Levantamento quanto à utilização de baselines e a realização de suas auditorias.

As empresas também foram submetidas a questões acerca da utilização das atividades do controle de versão e do controle de mudanças, as mais importantes da GCS. A Figura 16 demonstra a situação observada quanto à utilização dessas atividades.

Quanto à utilização do controle de versão, o gráfico aponta que 92% das empresas que responderam a pesquisa afirmaram utilizá-lo, e apenas 8% não souberam informar. Já quanto ao controle de mudanças, 85% informaram utilizar essa atividade, 8% disseram não utilizar e outros 8% não souberam informar. Os participantes também foram questionados quanto à utilização de um controle de liberação por parte das empresas. Das 13 empresas participantes,

11 utilizam esse tipo de controle, representando 85% do total. Apenas uma empresa afirmou não utilizá-lo e outra não soube informar.

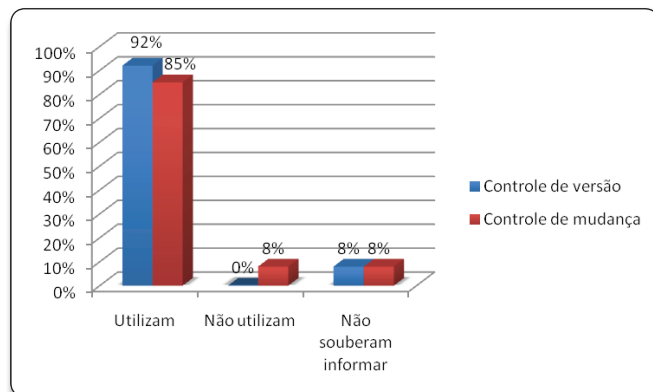


Figura 16. Informações sobre a utilização do controle de versão e do controle de mudanças.

A pesquisa também tratou de questionar as empresas quanto à utilização de *build* automatizado, responsável por efetuar a construção do executável do sistema de forma automática. Como mostra a Figura 17, dez empresas utilizam forma automática para fazer a construção do executável do sistema, um não a utiliza e dois não souberam informar.

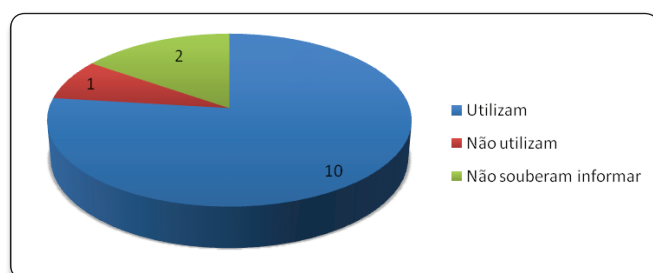


Figura 17. Grau de utilização do processo de construção do executável automaticamente.

Para fins de averiguar a preocupação das empresas com a garantia da integridade do processo de GCS, os participantes foram questionados acerca da utilização da auditoria de configuração. Nesse contexto, 6 empresas afirmaram realizarem auditoria no processo de GCS, enquanto outras quatro disseram que não a utilizam. Por fim, três não souberam informar.

É importante observar que a maioria das empresas que participaram da pesquisa utiliza grande parte das atividades que compõem o processo de gerência de configuração, o que demonstra a ciência dessas empresas acerca da importância da GCS para qualidade do processo de desenvolvimento de software e, conseqüentemente, para a qualidade do produto final. Entretanto, foi observado que apenas pouco mais de 45% das empresas realizam auditoria do processo de GCS. Esse índice é preocupante na medida em que é por meio dessa auditoria que se verifica a correta execução das atividades integrantes da GCS, sendo certo que a sua incorreta realização pode comprometer o resultado esperado.

O produto final resultante de uma má execução da GCS durante o processo de desenvolvimento pode, certamente, ser equiparado àquele obtido a partir de um processo que não utilize a GCS. Isso porque a incorreta aplicação deste processo resulta no aumento dos custos com re-trabalho e, consequentemente, na redução da produtividade, aspectos característicos de um processo de desenvolvimento realizado sem a utilização da gerência de configuração de software.

Conclusão

Gerenciamento de configuração é uma atividade essencial da engenharia de software, e mais ainda para manutenção de software, que realiza o gerenciamento de mudanças de sistema para artefatos de software. O gerenciamento de configuração provê suporte à verificação, validação e auditoria de cada passo para identificar, autorizar, implementar e liberar artefatos de software. Cabe destacar que não se trata apenas de prover suporte à rastreabilidade, quando se acompanha ocorrências como as CR's (*change requests*) ou PR's (*problem reports*).

Nesse sentido, diante da importância da GCS durante o ciclo de vida de desenvolvimento do software, empresas do setor têm sido cada vez mais adeptas de sua aplicação. Esta constatação foi observada na análise dos resultados obtidos com a pesquisa realizada para investigar o uso e a adoção do processo de gerência de configuração de software pelas empresas do Recife. Vale ressaltar que embora a pesquisa tenha sido realizada apenas em uma cidade, ela abordou questões cruciais ao gerenciamento de configuração e também à manutenção de software.

Analisando-se os dados levantados com a referida pesquisa, verificou-se um elevado índice de utilização da GCS pelas empresas participantes, as quais demonstraram executar grande parte das atividades específicas integrantes desse processo. Aproximadamente 76% destas empresas empregam gerenciamento de configuração em suas atividades, sendo que cerca de 43% informaram que a implantação da GCS decorreu principalmente do cumprimento de exigências necessárias à obtenção de certificação em qualidade.

Embora a pesquisa tenha demonstrado um resultado bastante satisfatório quanto à utilização da GCS pelas empresas do Recife, importante salientar que, por outro lado, evidenciou que apenas 46% (aproximadamente) das empresas realizam auditoria do processo de gerência de configuração de software, o que significa que grande quantidade das empresas não possui garantia da correta execução da GCS. É crucial que a GCS seja utilizada adequadamente com o objetivo de controlar custos e esforços envolvidos na realização das mudanças de um sistema.

Referências

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. 8a. Ed. Pearson, 2009.

Creating a Software Engineering Culture

<http://www.processimpact.com/articles/culture.pdf>

Software Engineering Body of Knowledge

<http://www.computer.org/portal/web/swebok>

The Nature of Software: What's So Special About Software Engineering?

<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/4700.html>

ISO/IEC - 14764 IEEE Std 14764-2006 - Software Engineering — Software Life Cycle Processes — Maintenance

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=11168>

SOFTWARE CONFIGURATION MANAGEMENT(Chapter 7) in Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK)

<http://www.computer.org/portal/web/swebok/html/ch7>

Dê seu feedback sobre esta edição!

A Engenharia de Software Magazine tem que ser feita ao seu gosto.

Para isso, precisamos saber o que você, leitor, acha da revista!

Dê seu voto sobre este artigo, através do link:

www.devmedia.com.br/esmag/feedback

