

## **Projeto 6.12**

### **Ferramenta para Controle Estatístico de Processos em Software**

***Jose Mario de Souza Lima Filho, Fernanda Kussama Pellegrini, Gabriela de Fátima Batista***

#### **Objetivos e Justificativa:**

Este projeto visou gerar uma metodologia de análise estatística dos dados de projeto e relatórios de acompanhamento, possibilitando gerência quantitativa do processo de desenvolvimento.

A iniciativa serviu de suporte às iniciativas de melhoria contínua dos processos de desenvolvimento de software baseados em CMM (Capability Maturity Model © ) no Instituto Eldorado e na Motorola, maximizando ganhos de produtividade, qualidade e ciclo de vida.

#### **Descrição dos Produtos:**

Forma gerados os seguintes produtos neste projeto :

- Ferramenta automatizada de coleta e análise de dados de projetos (software - ViGIA)

#### **Resultados Relevantes:**

C1 - aplicabilidade dos resultados, quanto a aspectos mercadológicos ou capacitação tecnológica da entidade;

A ferramenta ViGIA está operando há um ano suportando projetos da organização de P&D da Motorola do Brasil, em Jaguariuna/SP. Hoje são mais de 20 projetos terminados ou em execução utilizando a ferramenta.

Devido ao sucesso de sua aplicação, seu uso foi estendido a projetos de software, desenvolvidos em parceria com o Instituto Eldorado, em Campinas/SP.

C2 - características inovadoras;

Os métodos tradicionais de gerência quantitativa baseados em CEP preconizam o uso de planilhas de coleta de dados (manuais ou automatizadas) e a análise de gráficos de controle, visando identificar os pontos fora de controle ou as instabilidades no processo.

Através da integração dos métodos de análise à ferramenta de coleta, pudemos gerar os resultados de análise em tempo real e sem a interferência

humana, reduzindo a necessidade de treinamento especializado e facultando o uso da metodologia a todos os projetos rapidamente.

Existem ferramentas similares no mercado, mas a maioria delas se restringe à coleta dos dados e à geração dos gráficos, ficando a interpretação dos resultados a cargo do operador humano. Nossa ferramenta interpreta os dados e avisa o usuário sobre os desvios, documentando o processo de ações corretivas e seus resultados.

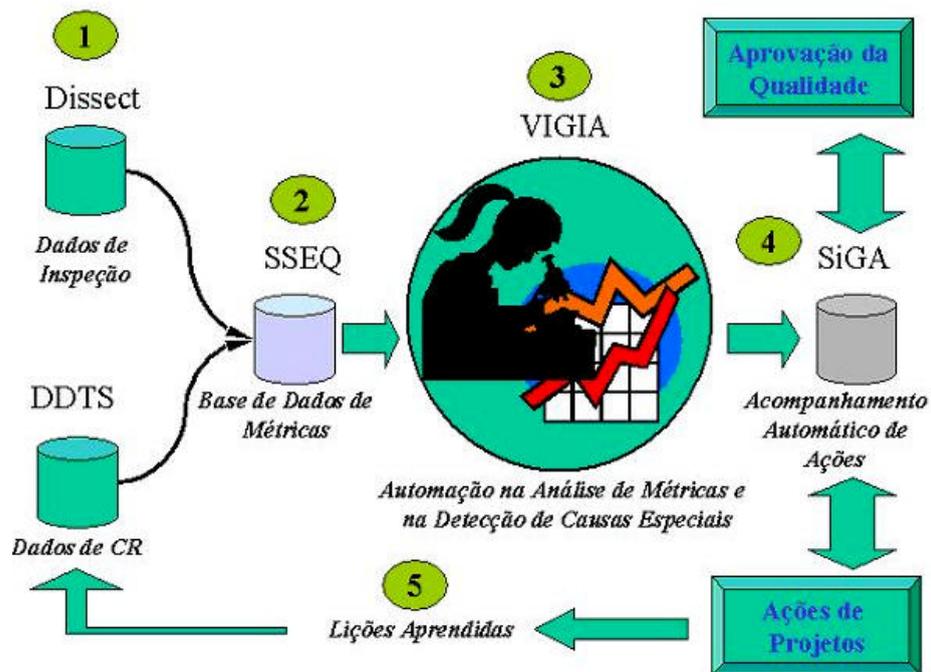
C4 - módulos/produtos ou programas de computador resultantes do projeto, disponibilizados para o mercado;

A ferramenta VIGIA é de uso interno Motorola, mas foi disponibilizada para os projetos dos parceiros (Instituto Eldorado e outros).

C5 - métodos e/ou algoritmos desenvolvidos;

A ferramenta foi desenvolvida segundo o paradigma da orientação a objetos e implementada na linguagem de programação Java (Jdk1.3.1). Vigia apresenta interface de comunicação para banco de dados Oracle e SQL Server<sup>17</sup> e utiliza um parser padrão XML para leitura dos dados de configuração. A ferramenta é executada em batch por agendamento de tarefas, ativado no sistema operacional UNIX/SUN pelo comando Cron e no Windows pelo Task Scheduler, de acordo com o melhor horário de funcionamento da organização.

A figura abaixo mostra uma visão geral da ferramenta no contexto da organização. Vigia faz a leitura das configurações dos projetos, das métricas utilizadas em cada projeto e das regras de controle estatístico de processo que são utilizadas para a análise dos dados. Em seguida, a ferramenta faz a coleta dos dados armazenados no banco de dados de processo da organização. Após a validação dos dados coletados, realiza a análise e caso sejam detectadas causas especiais, estas são encaminhadas pelo sistema de gerenciamento de ações - SiGA II aos responsáveis para a tomada de ação.



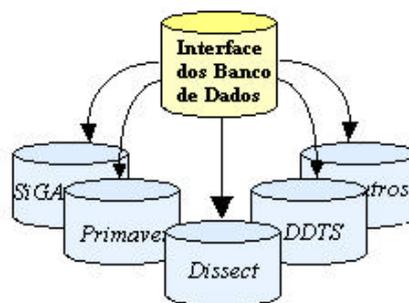
A ferramenta VIGIA implementa os seguintes subsistemas :

- Módulo Interface de Banco de Dados

Módulo flexível que permite a inclusão de interfaces com bancos de dados de vários tipos. Devido ao uso de diferentes ferramentas para controle do processo de desenvolvimento de software, que não estão completamente integradas, é fundamental que o software permita a inclusão de novas interfaces de coleta de acordo com a evolução das ferramentas de suporte ao desenvolvimento. Atualmente a ferramenta está integrada a bancos de dados padrão Oracle, nas ferramenta de suporte a gerência de mudanças (DDTS), gerência de projetos (Primavera Team Play) e a ferramenta de suporte ao processo de inspeções (Dissect – interna Motorola).

A idéia é dispor de uma classe abstrata com operações básicas, de acordo com características específicas de cada banco de dados. Assim, implementa-se uma classe dedicada para atender às suas necessidades específicas,

como pode ser visualizado na figura abaixo. Por apresentar essa flexibilidade, o módulo também permite acoplar uma interface para o banco de dados do SiGA II.



#### - Módulo Métricas

Implementa as regras de análise de Controle Estatístico de Processos e as regras relacionadas ao processo de desenvolvimento de software, permitindo inferências quanto aos eventos fora de controle e gerando relatórios personalizados, de acordo com as necessidades do projeto.

#### - Módulo de controle de ações (SiGA II)

Cria, a partir da análise dos dados, ações para os responsáveis pelo projeto, que ao receberem a solicitação via email devem conectar-se ao sistema de controle de ações e atualizar o histórico de ações tomadas. A manutenção do histórico de eventos do projeto e das ações tomadas permite avaliar a efetividade das ações corretivas e possíveis ações preventivas.

#### - Módulo administrativo (CoBook)

Implementa as funções básicas para administração do sistema e de projetos. Trata os dados de cada projeto : nome, responsáveis, métricas a serem acompanhadas, definições das métricas, limites de controle, periodicidade de acompanhamento. As funções de inclusão, alteração e remoção de dados de projetos estão disponíveis aos administradores dos projetos através de interface HTML, facilitando o acesso.

As informações das medidas são: responsável; prazo para resolver o problema (causa especial); a base de dados, contendo os dados de processo

a serem coletados, validados e analisados; a query utilizada para coletar os dados e as sub-métricas utilizadas.

As informações referentes às sub-métricas são: nome da sub-métrica, o valor central e os limites (superior e inferior) de especificação.

#### - Módulo Agenda

O módulo Agenda seleciona os projetos que serão analisados pelo Vigia. Apesar de todos os projetos serem lidos é preciso verificar qual a frequência de coleta-validação-análise para os projetos. Há três possibilidades para a frequência: diária, semanal –realizada na quarta-feira e quinzenal no dia 15 do mês.

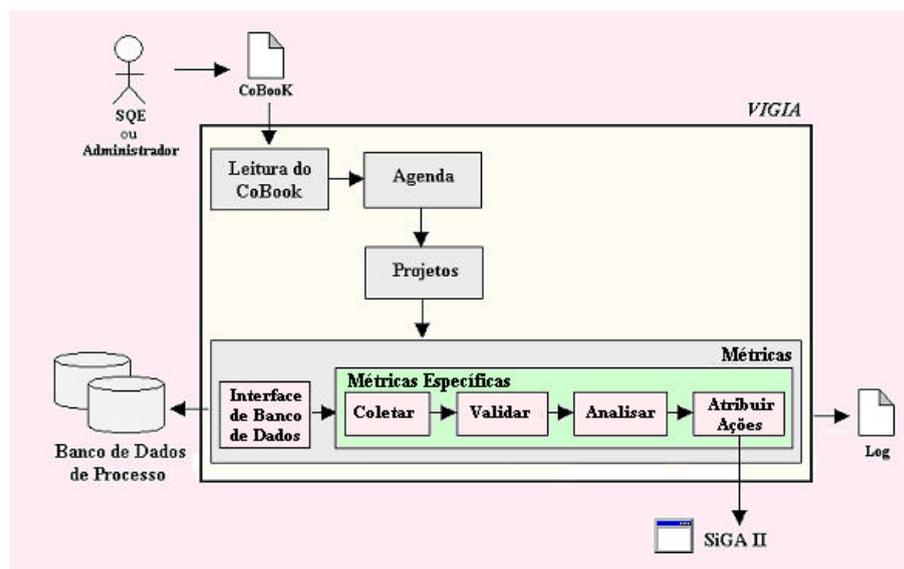
Este módulo repassa os dados de configuração dos projetos ao módulo Projetos, de acordo com frequência de CEP lida para cada projeto.

#### - Módulo Projetos

O módulo Projetos gerencia todos os projetos pertinentes ao dia corrente, ou seja, monta a medição de cada projeto. Um requisito da ferramenta é que a medição dos projetos seja feita em paralelo na organização, independentemente do número de projetos.

Outra função do módulo Projetos é instanciar as métricas necessárias e estabelecidas para um projeto específico, ou seja, selecionar as métricas referentes a um projeto em questão, a fim de prepará-las para a coleta-validação-análise.

Assim, o módulo Projetos transfere o controle ao módulo Métricas, retomando suas atividades assim que as métricas realizarem suas funções, verificando se tudo ocorreu da forma esperada.



Estrutura da ferramenta VIGIA

#### C6 - artigos publicados;

- Ferramenta de Suporte à Implementação do CMM4 (Gabriela de Fátima Batista, Jose Mario S. Lima, Ana Luísa Florencio - Instituto de Pesquisas Eldorado e Motorola Industrial) – SIMPROS (Simposio Internacional de Melhoria de Processos de Software) 2003

- Gestão Transparente e Integrada em Projetos para CMM 2 -Uma Aplicação das Cinco Melhores Práticas de Gestão de Projetos (Gabriela de Fátima Batista , Francisco José do Couto Souza - Instituto de Pesquisas Eldorado - SP) - SIMPROS (Simposio Internacional de Melhoria de Processos de Software) 2003

- VIGIA tool as support to software quantitative management - (Jose Mario Lima, Gabriela Batista, Fernanda Pellegrini) - Motorola 2003 S3 Symposium - Software - Systems - Simulation - Tools Fair

- Prototipação Evolutiva: Dicas para Melhorar o Levantamento de Requisitos - Gabriela de Fátima Batista, Maria Eugenia Pontedeiro - SIMPROS (Simposio Internacional de Melhoria de Processos de Software) 2004.

#### C7 - recursos humanos capacitados

- Mestrado em Fevereiro 2005 - Gabriela Batista - FEE/UNICAMP

- CMMi - Capability Maturity Model Integrated - curso de formação da SEI (SW Engineering Institute) - Jose Mario Lima - Foco em gerência quantitativa.

- CMM - Capability Maturity Model - Assessment Training - Motorola University - Fernanda Pellegrini - Avaliador CMM.

- Programa Six Sigma Green Belt - Motorola University - Gabriela Batista, Fernanda Pellegini e Jose Mario Lima - Capacitação em CEP e análise de dados.

#### C8 - dissertações e/ou teses geradas;

- “Programa de Medição para Organizações de Alta Maturidade” - Gabriela de Fátima Batista - 25/Fev/2005 - Faculdade de Engenharia Elétrica - UNICAMP

C9 - principais impactos na infra-estrutura física da instituição (aquisição de equipamentos e/ou ferramentas);

Não foi necessária a aquisição de novos equipamentos ou ferramentas. A infraestrutura existente de suporte a bancos de dados e WEB possibilitaram a instalação dos módulos sem impactos na capacidade de processamento.

Como um dos pressupostos do projeto era de que o uso de recursos – memória, processamento – deveria ser otimizado, tivemos o resultado positivo de baixo custo de implantação do sistema.

C10 - eventuais parcerias ou programas de transferência de tecnologia efetuados.

Devido a natureza do projeto, executado em parceria com o Instituto Eldorado, a tecnologia e os conhecimentos foram compartilhados ao longo do projeto, capacitando as duas instituições a usar os novos conhecimentos e a ferramenta nos seus projetos.

**Conclusão:**

O projeto permitiu a ambas instituições pesquisarem as implicações e usos de métodos estatísticos de controle de processos aplicados ao ambiente de desenvolvimento de software, a aplicação prática de conceitos definidos no modelo CMM(c), especificamente no seu nível 4, e exercitar algumas práticas de prevenção de defeitos, relativas ao nível 5 do CMM.

O projeto concluiu que a implantação de ferramentas automatizadas pode representar um avanço significativo no controle e melhoria dos processo de desenvolvimento de software, com impactos positivos na qualidade dos produtos finais, na produtividade e custo.

Para maximizar os ganhos do uso da ferramenta é fundamental a preparação da organização através de treinamento e projetos piloto, permitindo a inclusão de novas práticas e o entendimento das implicações de um novo modo de trabalhar.

A implantação de um sistema de gerência quantitativa representa uma mudança de paradigma fundamental na vida de uma organização, e o pressuposto básico é o comprometimento e o entendimento da alta gerência a respeito dos impactos da nova tecnologia na organização. As mudanças normalmente provocam perdas de produtividade até que as equipes entendam

os novos conceitos, e durante este processo o suporte da gerência é fundamental para o sucesso da implantação.

Embora o uso de ferramentas automatizadas facilite enormemente o uso dos métodos estatísticos, a organização deve manter um grupo de especialistas em gerência quantitativa de processos, pois sempre existirão excessões e melhorias a serem implementadas, além das atividades básicas necessárias para a aplicação do processo, como as análises de dados preliminares para determinar as capacidades da organização, permitindo a definição dos limites de controle das métricas inseridas na ferramenta.

### **Referências Bibliográficas:**

- "The capability maturity model : guidelines for improving the software process" / principal contributors and editors, Mark C. Paulk ... [et al.]. : Addison-Wesley Pub. Co., c1995

- "CMMI : guidelines for process integration and product improvement" / Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, Sandy Shrum. Addison-Wesley, c2003.

- "Design for Six Sigma : a roadmap for product development" / Kai Yang, Basem El-Haik. New York : McGraw-Hill, c2003.

- "Implementing Six Sigma : smarter solutions using statistical methods" / Forrest W. Breyfogle III. New York : John Wiley, c1999.

- "Six Sigma Black Belts : what do they need to know?" / Roger W. Hoerl. Milwaukee, WI : ASQ, c2001.

- "Advanced statistical process control" / Gregory E. Rahn. Schaumburg, IL : Motorola, Inc. , 1998.

- "Basic Statistics and Data Sanity" - Chris Laney, Jon Sborov - American Management Systems - SEPG Conference – 2003.

- "CMM/CMMI Level 4: Quantitative Measurement Versus Quantitative Management" - Rick Hefner, Charles Weber - TeraQuest Metrics - SEPG Conference – 2003.

- "Implementing Level 4 Quantitative Management" - Bill Curtis, Beth Layman, Joe Puffer, Charles Weber - TeraQuest - SEPG Conference - 2003.