

Atingindo o SW-CMM-2 Usando o MPG^[1]

Afonso Celso Soares - Inatel - SRSapucai/MG - acsoares@inatel.br

Andréa Pivoto Patta - Inatel - SRSapucai/MG - andrea@inatel.br

Carlos Henrique Rodrigues Cardoso - Inatel - SRSapucai/MG - caique@inatel.br

Rita de Cássia Bitencourt Cardoso - Inatel - SRSapucai/MG - ritacardoso@inatel.br

Resumo

Pesquisas têm demonstrado que existe uma grande quantidade de empresas de desenvolvimento de *software* com o perfil de pequenas organizações ou pequenos grupos de trabalho, variando em torno de algumas pessoas. Estes pequenos grupos de trabalho anseiam fortemente por um modelo de qualidade de *software* que além de ser concordante com modelos internacionais de qualidade, tais como o *SW-CMM*^[2], possuam uma estrutura com complexidade reduzida comparada a estes grandes *frameworks*. Visando atender à sua necessidade e também a deste mercado, o Instituto Nacional de Telecomunicações - Inatel, desenvolveu o Modelo para Pequenos Grupos - MPG, como consequência de seu processo de implantação do modelo de qualidade de *software SW-CMM-2*.

Este artigo tem a finalidade de apresentar a primeira experiência do Inatel na utilização do MPG em dois projetos, citando os resultados obtidos, algumas lições aprendidas e as perspectivas futuras.

Palavra-chave: *CMM, pequenos grupos, pequenas organizações*.

Abstract

Researches have been demonstrated that there are a significant amount of software development organizations with small groups or organizations profile, around some people. These small working groups have strong necessity to use some software quality model, complying with some international software models, like SW-CMM, but without its inherent complexity. Due to this, the Instituto Nacional de Telecomunicações - Inatel, has been developing the MPG model, that stands for Modelo para Pequenos Grupos (small groups model), as the consequence of SW-CMM implementation task force in its organization.

This paper purposes to show the first Inatel's experience on the use of the MPG model in two software projects. Specifically, this paper identifies the final results in these projects, some lessons learned and our expectancy for the future.

Key-words: CMM, small teams, small organizations.

1. Introdução

A grande demanda mundial por desenvolvimento de *software* cada vez mais complexos e eficientes, tem levado as organizações de desenvolvimento buscarem um modelo de qualidade para sua atividades. O que percebe-se é que tais organizações são de pequeno porte ou possuem pequenos grupos internos que cuidam do desenvolvimento de *software*. O Inatel Competence Center - ICC é uma organização interna do Instituto Nacional de Telecomunicações que não foge a estas características e que devido ao seu processo de implantação do modelo de qualidade de *software CMM* nível 2, desenvolveu um processo chamado Modelo para Pequenos Grupos - MPG, processo este moldado para os perfis destas organizações e além disto aderente ao *SW-CMM-2*. Este artigo irá apresentar o relato da primeira experiência do ICC na utilização do MPG em dois sistemas: Soneto e Jade. O Soneto é um aplicativo de controle de ligações telefônicas acoplado a um equipamento capaz de identificar as ligações recebidas, as ligações originadas e o status da linha telefônica e o Jade unifica o sistema de *mailing list* do Inatel e permite sua utilização por vários usuários sob uma mesma base de dados. Estes projetos foram desenvolvidos utilizando as ferramentas de

modelagem *Rational Rose* e *Class Builder*, o compilador *Visual C++ 6.0*, o controlador de versões *MS Visual Source Safe*, o gerenciador de atividades *ActMan*, o gerenciador de cronograma *MS Project* e a ferramenta de estimativa de esforço *Bluebell*, segundo as diretrizes contidas no MPG.

Para que este relato possa ser feito, faremos inicialmente uma abordagem resumida do que vem a ser o modelo *CMM* para *software*, doravante chamado apenas de *CMM* e do que vem a ser o Modelo para Pequenos Grupos, doravante chamado apenas de MPG.

2. O CMM

O *CMM* (*Capability Maturity Model*) é um Modelo de Maturidade da Capacidade de *Software* criado pela *SEI* (*Software Engineering Institute*) que fornece às organizações de *software* um guia de como obter controle de seus processos para desenvolver e manter *software* e como evoluir em direção a uma cultura de engenharia de *software* e excelência de gestão de forma gradativa, segundo cinco níveis de maturidade. Esses cinco níveis de maturidade definem uma escala ordinal para medir a maturidade do processo de *software* de uma organização e para avaliar a sua capacidade do processo de *software*. O primeiro nível chamado de **Inicial (*ad hoc*)**^[3] é caracterizado como *ad hoc* e até mesmo ocasionalmente caótico. Poucos processos são definidos e o sucesso depende de esforço individual (super-heróis). O segundo nível chamado de **Repetível (disciplinado)**^[2,3] é caracterizado pelo estabelecimento dos processos básicos de gestão de projeto, utilizados para acompanhar custo, cronograma e funcionalidade. Existe uma disciplina do processo que é necessária para se repetir sucessos anteriores em projetos com aplicações similares. O terceiro nível chamado de **Definido (padronizado e consistente)**^[2,3] é caracterizado pela documentação, padronização e integração das atividades da gestão de engenharia para o processo de *software* da organização. Todos os projetos utilizam uma versão aprovada deste processo para desenvolver e manter o *software*. O quarto nível chamado de **Gerenciado (previsível)**^[2,3] é caracterizado pelas coletas de medições detalhadas do processo de *software* e da qualidade do produto. O processo de *software* e os produtos são quantitativamente compreendidos e controlados. O quinto e último nível chamado de **Otimização (melhoria contínua)**^[2,3] é caracterizado pela melhoria contínua do processo que é propiciada pelo realimentação quantitativa do processo e pelas idéias e tecnologias inovadoras.

3. O MPG

O MPG é um modelo de desenvolvimento de *software* que implementa o nível 2 de maturidade do *CMM* e foi baseado no Modelo Unificado da *Rational Software Corporation*, ou *Rational Unified Process - RUP*^[4]. Neste nível, as políticas de gestão de projeto de *software* e os procedimentos para implementar essas políticas são estabelecidos.

Como seu acrônimo sugere, este modelo encontra-se altamente ajustado para que possa ser utilizado em pequenas organizações ou pequenos grupos fabricantes de *software*. Ele é constituído de um documento que chamamos de documento principal, documento mestre ou simplesmente MPG e se ramifica em outros quatro documentos ou procedimentos que são específicos a cada etapa gerencial de desenvolvimento. O documento MPG traça toda a política organizacional adotada para o desenvolvimento, tais como: papéis das pessoas e grupos de trabalho, políticas de treinamento e de nomeação de documentos, políticas de

verificações pelas gerências, formas de se estimar e medir as etapas de processo e de projeto, relação de procedimentos e *templates*, classificação dos documentos, políticas para as aprovações e controle dos documentos e uma breve descrição do ciclo de vida de desenvolvimento. Já os procedimentos derivados do documento mestre cobrem, cada um, uma etapa do ciclo de vida de desenvolvimento de um sistema, ou seja: requisitos – Procedimento de Gerência de Requisitos (pGR), planejamento de projeto e acompanhamento – Procedimento de Gerência de Projetos (pGP), garantia da qualidade – Procedimento de Garantia da Qualidade (pGQ) e configuração e mudança – Procedimento de Gerência de Configuração e Mudança (pGCM). Todos estes procedimentos estão baseados em atividades de trabalho, atividades estas que encontram-se descritas tanto de forma textual quanto de forma visual por meio de diagramas de atividades, atividades estas que fazem uso de *checklists* e *templates* como formas de auxílio. Esta estrutura descrita pode ser visualizada conforme a figura seguinte. Futuramente, espera-se que este modelo possa ser melhorado e expandido para atender aos demais níveis do *CMM*.

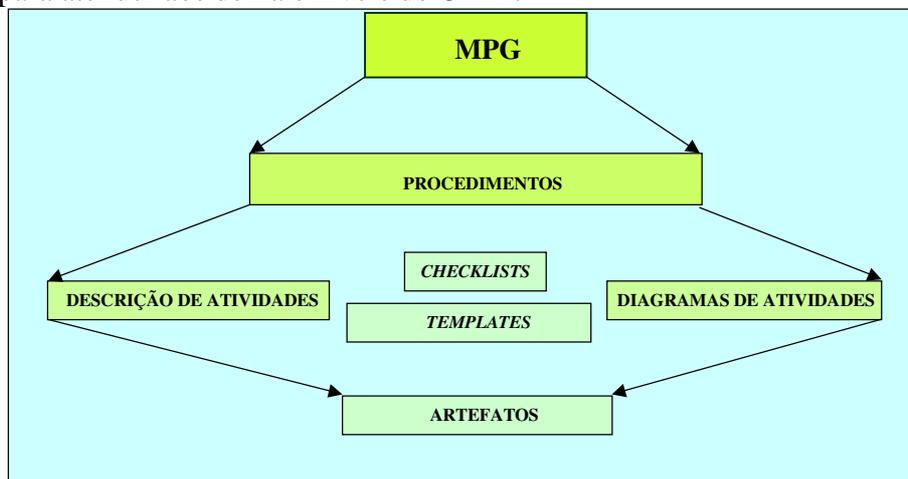


Figura 1 - A Estrutura do MPG

Para que o MPG possa funcionar e alcançar seus resultados, é mais do que necessário que as pessoas envolvidas no processo estejam engajadas na sua utilização e cientes da importância do mesmo. Desta forma, para que se possa atender a este pré requisito, as pessoas precisam ser treinadas, orientadas e acompanhadas. Este

Os procedimentos do MPG irão descrever todas as atividades a serem desempenhadas pelas pessoas durante o desenvolvimento do projeto. Na descrição destas atividades, os procedimentos irão fazer referências a *templates*, que deverão ser preenchidos para cumprir o resultado de determinadas atividades. O MPG é composto dos procedimentos: **pGR** - Procedimento de Gerência de Requisitos, **pGP** - Procedimento de Gerência de Projetos, **pGQ** – Procedimento de Garantia da Qualidade e **pGCM** – Procedimento de Gerência de Configuração e Mudança. Para a execução das atividades definidas nos procedimentos, o usuário deve fazer uso de **artefatos de entrada**, *templates* e ou *checklists* e irá produzir como resultado um ou mais **artefatos de saída**. Os *templates* são protótipos para a construção de artefatos, possuindo uma série de instruções para orientar as pessoas que irão preenchê-los. Os *templates*, são todos referenciados nos procedimentos. Os *checklists* são documentos que servem para avaliar a qualidade de um ou mais artefatos produzidos por uma atividade. Os **artefatos** são os produtos de trabalho gerados durante a execução das atividades descritas nos

procedimentos. Exemplos de artefatos podem ser um documento, um modelo, um elemento de modelo, um código fonte, um código objeto ou um executável.

5. Aspectos do desenvolvimento dos Sistemas Soneto e Jade

A partir da especificação do sistema, foi estabelecido um plano para o desenvolvimento onde foram identificados e avaliados os riscos, definidas as estimativas de tamanho, esforço, custo e cronograma. Foram planejadas as atividades de gerência de configuração e de garantia da qualidade e definidas as datas para a realização de revisões formais de acompanhamento. Os itens seguintes mostram os resultados obtidos em ambos os sistemas.

Com relação ao Contrato de Serviço

O Contrato de Serviço é o documento que inicia o ciclo de vida de um sistema. Ele contém informações de estimativas do tipo: custo, recursos humanos e computacionais necessários e cronograma macro de atividades de desenvolvimento. As tabelas seguintes apresentam estimativas identificadas no início e os valores reais ao final do desenvolvimento destes sistemas, usando-se a ferramenta de registro de atividades *ActMan*.

	Soneto		Jade	
	Estimado	Real	Estimado	Real
Tempo	5 meses	7 meses	5 meses	7 meses
Custo	X	+70%	Y	+43%

Tabela 1 - Valores estimados e reais de tempo e custo de desenvolvimento

Utilizando a ferramenta de estimativa de esforço *Bluebell*

A ferramenta *Bluebell* foi desenvolvida pelo próprio Inatel e possui a finalidade de apresentar o esforço necessário de desenvolvimento segundo a técnica de *Use Case Points - UCP*. Esta ferramenta é utilizada duas vezes durante o desenvolvimento, no início e no final, mantendo-se constante o esforço previsto inicialmente, com o intuito de se identificar falhas na estimativa inicial e com isto se adquirir maior experiência para as estimativas em sistemas futuros similares. A primeira estimativa foi realizada na fase de Concepção e a segunda foi realizada no final da fase de Transição.

	Soneto		Jade	
	1ª Estimativa	2ª Estimativa	1ª Estimativa	2ª Estimativa
UCP				
Cronograma (meses)	4.62	7.28	1.89	5.17

Tabela 2 - Estimativas usando *Use Case Points*

Avaliação de *Status*

Este é o nome de um dos documentos de projeto definidos pelo MPG que é utilizado para se avaliar o *status* do andamento do desenvolvimento ao final de uma determinada fase (Concepção, Elaboração, Construção ou Transição). Nele são contidas informações do tipo, mudanças na alocação de recursos humanos, identificação e avaliação de riscos, dentre outras informações.

Fases	Soneto	Jade
Concepção	Crítico	Crítico
Elaboração	Baixo	*
Construção	Baixíssimo	Médio
Transição	Eliminado	Médio

* O Jade não teve a fase de elaboração, conforme previsto no MPG.

Tabela 3 - Acompanhamento da média de riscos em cada fase

Cronograma de Desenvolvimento do Sistema

Este cronograma é outro documento definido pelo MPG e deve ser construído abrindo-se um *template* na ferramenta MSProject. Este cronograma é construído no início do desenvolvimento e mantido ao longo do mesmo. A tabela seguinte apresenta o cronograma real de desenvolvimento para os dois sistemas e a figura faz uma comparação destes tempos com estimativas definidas pelo RUP para cada fase de desenvolvimento.

Fases	Soneto			Jade		
	Data inicial	Data final	Dias*	Data inicial	Data final	Dias*
Concepção	06/09/2001	20/12/2001	73	05/09/2001	18/01/2002	91
Elaboração	05/10/2001	16/01/2002	67	09/10/2001	14/12/2001	46
Construção	05/11/2001	04/03/2002	80	19/10/2001	28/02/2002	89
Transição	25/02/2001	02/04/2002	27	14/11/2001	08/04/2002	78
Total de dias*	247			304		

* - Foram considerados dias úteis e retirados os paralelismos das atividades.

Tabela 4 - Cronograma estimado e real

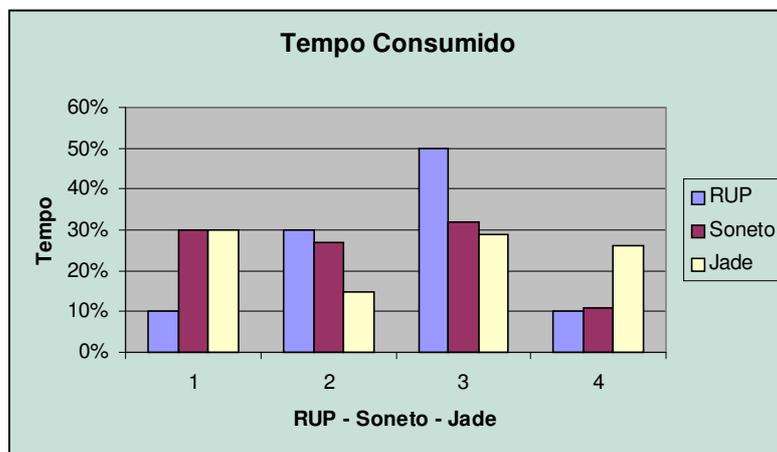


Figura 2 - Comparação dos valores de tempo de desenvolvimento com o RUP

Utilizando a ferramenta de registro de esforço *ActMan*

A ferramenta *ActMan* também foi desenvolvida pelo Inatel com a finalidade de permitir o registro de horas trabalhadas em atividades durante o desenvolvimento de um sistema. Com base nos dados armazenados, pode-se avaliar o tempo gasto em cada atividade com a possibilidade de visualizações gráficas. A tabela seguinte apresenta os totais de horas consumidas com as atividades de cada gestão do nível 2 do *CMM* e o percentual correspondente com relação ao tempo total de desenvolvimento.

Atividades	Soneto		Jade	
	Tempo	%	Hora	%
Requisitos	81H03	2.42	23H02	1.42
Planejamento	25H01	0.74	15H22	0.94
Acompanhamento	66H11	1.97	48H09	2.96
Configuração	25H09	0.74	20H43	1.26
Qualidade	22H56	0.67	22H17	1.36
Totais	219H8	6.54	128H93	7.94

Tabela 5 - Registros de esforço para as atividades de processo

Quantidade de Requisitos e de *Use Cases*

A tabela seguinte apresenta a quantidade de requisitos de cada sistema, o risco médio, a prioridade de implementação média dos mesmos e a quantidade de *use cases*.

	Soneto		Jade	
	Quantidade	Risco/Prioridade	Quantidade	Risco/Prioridade
Requisitos	18	Baixo/Alta	5	Baixo/Média
<i>Use Cases</i>	7	-	5	-

Tabela 6 - Quantidade de requisitos e riscos relacionados

Satisfação do cliente

A tabela seguinte apresenta a opinião do Inatel com relação à satisfação do cliente para os dois sistemas.

	Soneto	Jade
Satisfação do cliente	Satisfeito	Insatisfeito

Tabela 7 - Grau de satisfação do cliente

Quantidade de desvios encontrados pelo Grupo de Garantia da Qualidade

A tabela seguinte apresenta a quantidade de revisões e auditorias realizadas nos artefatos e atividades de desenvolvimento dos sistemas, bem como a quantidade de desvios encontrados.

	Soneto	Jade
Auditorias	7	7
Desvios	9	10

Tabela 8 - Quantidade de auditorias realizadas e desvios encontrados

Resultados da miniavaliação de *CMM* no MPG

A tabela seguinte indica o resultado parcial da miniavaliação de *CMM* realizada no MPG nos dias 27 e 28 de maio. Os pontos fracos estão relacionados com as estimativas e acompanhamentos. A grosso modo, os pontos fracos representam 22% do total de itens avaliados. Todavia, o esforço necessário para suas correções são bem menores do que indicado.

Total de itens avaliados	73
Pontos fortes	57
Pontos fracos	16

Tabela 9 - Resultado da miniavaliação de *CMM* no MPG

Composição geral dos resultados

Na próxima tabela comparamos dados importantes do desenvolvimento dos sistemas procurando agrupar as informações mais importantes contidas nas tabelas anteriores.

	Soneto		Jade	
	Estimado	Real	Estimado	Real
Tempo	5 meses	7 meses	5 meses	7 meses
Custo	X	1.7X	Y	1.43Y
Esforço HM				
Pessoas Envolvidas	5	10 ⁽¹⁾	5	8 ⁽¹⁾
Tempo nas atividades de requisitos	-	81H03	-	23H02
Tempo nas ativ. de planejamento	-	25H01	-	15H22
Tempo nas ativ. de acompanhamento	-	66H11	-	48H09
Tempo nas ativ. de configuração	-	25H09	-	20H43
Tempo nas ativ. de garantia da qualidade	-	22H56	-	22H17
Requisitos	-	18	-	5
Use Cases	-	7	-	5
Percentual de toda a gestão do CMM 2	-	6.54%	-	7.94%
Satisfação do cliente	Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito	Insatisfeito
Auditorias	-	7	-	7
Desvios	-	9	-	10
Percentual de tempo fase de Concepção	10% ⁽²⁾	30%	10% ⁽²⁾	30%
Percentual de tempo fase de Elaboração	30% ⁽²⁾	27%	30% ⁽²⁾	15%
Percentual de tempo fase de Construção	50% ⁽²⁾	32%	50% ⁽²⁾	29%
Percentual de tempo fase de Transição	10% ⁽²⁾	11%	10% ⁽²⁾	26%

(1) Além destas pessoas, estiveram envolvidas mais 5 pessoas em cada sistema para as atividades da gerência de projeto, gerência sênior, configuração e qualidade e que não foram previstas.

(2) Valores percentuais de referência do RUP.

Tabela 10 - Agrupamento de todos os dados colhidos durante o desenvolvimento

6. Conclusões:

1. A insatisfação do cliente no Jade se deve ao fato dos riscos não terem sido totalmente eliminados. Uma das hipóteses para este resultado é que o Jade foi desenvolvido para um cliente interno à organização e o Soneto para um cliente externo, o que pode ter mantido maior atenção do líder de projeto, que era o mesmo para ambos.
2. Houve um grande otimismo para os tempos estimados de desenvolvimento, provocando um erro de 40% em ambos.
3. Consultado os documentos de acompanhamento dos dois sistemas e os registros das atividades no *ActMan*, percebeu-se uma grande variação de recursos humanos durante o desenvolvimento, o que pode ter contribuído para os aumentos dos tempos de desenvolvimento. Alia-se a este fato a falta de estimativas identificadas na miniavaliação o que comprometeu o planejamento dos sistemas.
4. O MPG apesar de ser um modelo muito novo, demonstrou ter um peso muito leve para as equipes de desenvolvimento, devido ao fato de apresentarem um valor menor do

que 10% para as atividades de gestão (requisitos, planejamento, acompanhamento, configuração e qualidade).

5. A cultura *ad hoc* existente no grupo levou aos tempos muito diferenciados dos valores de referência do RUP nas 4 fases.
6. Uma avaliação nos requisitos nos mostra que os riscos declarados podem não ter sido bem avaliados, uma vez que em média foram considerados baixos em ambos sistemas.
7. Embora tenha ocorrido a atividade de teste, a falta desta atividade na ferramenta *ActMan*, prejudicou o acompanhamento e os problemas foram acumulados para a fase de teste de sistema.

7. Lições aprendidas

1. As estimativas usando-se a ferramenta *Blubell* devem ser feitas por uma equipe de especialistas e não apenas pelo o líder de projeto, de forma a se obter maior precisão no resultado.
2. As equipes de trabalho devem ser mantidas de forma mais uniforme, evitando-se a rotatividade de pessoas.
3. O grupo de processo (*SEPG* do *CMM*) deve passar a ter maior envolvimento nos acompanhamentos dos sistemas, procurando identificar e aliviar momentos críticos, focalizando inclusive nas técnicas utilizadas de desenvolvimento para se controlar melhor os tempos de cada fase de desenvolvimento.
4. Avaliar melhor os riscos envolvidos nos requisitos do sistema, procurando ser mais pessimista e construir protótipos sempre que necessário para auxiliar a análise.
5. Criar a atividade de teste na ferramenta *ActMan* para facilitar o acompanhamento pelo Líder de Projeto e o Grupo de Garantia da Qualidade.

8. Perspectivas futuras

O Inatel irá iniciar a melhoria do MPG para eliminar seus pontos fracos identificados durante a miniavaliação e pretende obter a certificação oficial de *CMM* ainda neste ano. Dois novos sistemas encontram-se em desenvolvimento. Com a experiência adquirida até o momento e a melhoria do MPG, nos motiva a pensar que os resultados serão mais satisfatórios do que os apresentados neste artigo. Com a consolidação de um modelo eficiente para pequenos grupos aderente ao *CMM*, e a criação recente de um projeto para a construção de fábricas de *software* (Projeto Plantar), o Inatel pretende iniciar a utilização do MPG no mercado.

9. Referências

- [1] Inatel (2002). *Modelo para Pequenos Grupos - MPG V1.0*. Inatel Competence Center
- [2] SEI (1995). *The Capability Maturity Model. Guidelines for Improving the Software Process*. Carnegie Mellon University. Software Engineering Institute. Addison-Wesley.
- [3] Zahran S. (1997). *Software Process Improvement. Practical Guidelines for Business Success*. Addison-Wesley.
- [4] Rational (2002). *Rational Unified Process - RUP - 2002.05.00.25*. Rational Software Corporation.