

Projeto 2.03

Avaliação e Melhoria do Processo de Software no Departamento Regional/BA da ECT, Baseado na ISO/IEC 15504

**Jorge Amaro Coelho Junior, Silvio Vanderlei Araújo Sousa,
Kátia Fracassi, Vânia Von Flach**

Resumo

Este trabalho apresenta um estudo de caso da aplicação da Norma Internacional ISO/IEC 15504 para avaliação de processos, na GESIT/DR/ECT/BA Gerencia de Sistemas e Telecomunicação, Regional/Bahia da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, a partir de uma proposta elaborada em maio de 2003 para promover a melhoria do processo de software GESIT/DR/ECT/BA.

1. Introdução

De acordo com Lai Zahram[9], a indústria de software tem evoluído através de uma série de tendências e ondas. A primeira onda foi caracterizada pelo modelo de ciclo de vida e pelos métodos estruturados. A segunda, que atualmente está em voga, é caracterizada pelo movimento da maturidade de processos e a terceira ainda esperada, diz respeito à industrialização do software.

O movimento de maturidade de processos de software nasceu com os trabalhos de Humphrey[5], que liderou o desenvolvimento junto ao *Software Engineering Institute da Carnegie Mellon University*, do modelo *Capability Maturity Model for Software* (CMM), que segundo Paulk[6], tem suas raízes nos princípios e práticas da Gestão da Qualidade Total, principalmente nos trabalhos de Deming, Juran e Crosby.

Devido as altas taxas de insucesso em projetos de software, diversas instituições dentro deste movimento vêm desenvolvendo modelos para melhoria e avaliação de processos: a Comissão Européia estabeleceu o *European Systems and Software Initiative* (ESSI); o Ministério de Defesa da Inglaterra tem patrocinado trabalhos sobre padrões de qualidade de software e processos de melhoria; as forças armadas alemãs patrocinaram o desenvolvimento do Modelo V; um consórcio de empresas de telecomunicações desenvolveram o modelo Trillium, orientado para melhoria de processo de software; a *International Organization for Standardization* desenvolveu mais recentemente a ISO/IEC 15504 para avaliação de processos.

Em maio de 2003 a GESIT/DR/ECT/BA Gerencia de Sistemas e Telecomunicação, Regional/Bahia da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, percebeu a necessidade de melhorar o seu processo de desenvolvimento de software. Após uma série de ações em maio de 2004 foi então elaborada uma proposta baseada na Norma Internacional ISO/IEC 15504 para avaliação de processos, tendo em vista que esta Norma pode ser aplicada para empresas de qualquer natureza e tamanho e, apesar de projetada para avaliação de processos, pode também ser utilizada como uma referência para a melhoria de processos de software.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta uma visão geral da Norma ISO/IEC 15504, a seção 3 contextualiza a situação dos processos na empresa, a seção 4 apresenta o projeto de melhoria; a seção 5 faz considerações sobre trabalhos relacionados e, por fim; a seção 6 faz a conclusão do trabalho.

2. A Norma ISO/IEC 15504

Em Junho de 1991, durante a reunião plenária da ISO/IEC JTC1/SC7 foi aprovado um estudo para analisar as necessidades e requisitos para a padronização da avaliação de processos de software. Os resultados deste estudo (publicado no Study Report JTC1/SC7 N944R, 11 junho 1992) concluiu que havia um consenso internacional sobre a necessidade e requisitos para um padrão internacional de avaliação de processos e que deveria ser adotada uma forma de desenvolvimento em que os resultados pudessem ser utilizados o mais breve possível, garantindo que o padrão elaborado atendesse completamente aos seus requisitos. Em 1993 foi criado, então, o projeto SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination) composto por uma equipe de especialistas internacionais para apoiar o desenvolvimento das versões iniciais da Norma e coordenar a utilização destas versões pela comunidade. O projeto SPICE foi aprovado como Relatório Técnico em 1998 e, em outubro de 2003, publicada a Norma Internacional ISO/IEC 15504.

A ISO/IEC 15504 define um *framework* para avaliação de processo, e pode ser utilizado também como uma referência para a melhoria de processo de software. A versão da Norma publicada em 2003 é denominada ISO/IEC 15504: *Information Technology – Process Assessment* (Tecnologia da Informação – Avaliação de Processos), é composta de cinco partes:

- ISO/IEC 15504-1 - *Concepts and Vocabulary* (Conceitos e Vocabulário)
- ISO/IEC 15504-2 - *Performing na assessment* (Executando uma Avaliação)
- ISO/IEC 15504-3 - *Guidance and performing na assessment* (Guia Executando uma Avaliação)
- ISO/IEC 15504-4 - *Guidance on using assessment results* (Guia Utilizando resultados de Avaliação)
- ISO/IEC 15504-5 - *An exemplar process assessment model* (Exemplo de um Modelo de Avaliação)

Os modelos da ISO/IEC 15504 possuem uma arquitetura denominada contínua, com duas dimensões: dimensão de processos, na qual são definidos processos com as melhores práticas específicas de cada um; e a dimensão de capacidade de processo em que são definidos os níveis de capacidade genéricos, no qual cada um dos processos pode estar sendo estabelecido em uma organização.

A dimensão de capacidade de processo é composta por seis níveis seqüenciais e cumulativos. Cada nível de capacidade é descrito na ISO/IEC 15504 conforme apresentados a seguir.

Nível 0 - Incompleto: os produtos de trabalho ou os resultados dos processos são dificilmente identificados ou não são produzidos adequadamente. O propósito do processo não é satisfeito ou não é implementado.

Nível 1 - Executado: o propósito do processo é normalmente atingido, embora isto não necessariamente tenha sido planejado e acompanhado rigorosamente. Existe uma consciência geral e informal que uma ação deve ser executada e quando. As pessoas da organização reconhecem que ações devem ser executadas. Os produtos de trabalho são gerados e existem evidências do propósito do processo.

Nível 2 - Gerenciado: a execução do processo é planejada e acompanhada, os produtos de trabalho são gerados conforme os procedimentos e requisitos especificados.

A principal distinção em relação ao nível Executado é que a execução do processo é planejada e gerenciada, os produtos de trabalho satisfazem os requisitos de qualidade especificados, os prazos e recursos necessários.

Nível 3 - Estabelecido: o processo é executado e gerenciado a partir de um processo padrão da organização, baseado em princípios da engenharia de software. As práticas básicas são executadas utilizando uma versão adaptada e aprovada de um processo padrão documentado.

A principal distinção deste nível para o nível Gerenciado é que o processo utiliza um processo padrão capaz de satisfazer os resultados definidos.

Nível 4 - Previsível: neste nível o processo é executado dentro de limites de controle definidos, de forma consistente para atingir os objetivos. A execução é gerenciada quantitativamente. Medições detalhadas de desempenho são coletadas e analisadas levando a um entendimento quantitativo da capacidade do processo.

A principal distinção deste nível para o nível Estabelecido é que o processo passa a ser executado consistentemente dentro de limites definidos para atingir seus resultados.

Nível 5 - Em Otimização: são estabelecidas metas de eficácia e eficiência para o desempenho do processo, baseadas nos objetivos de negócio da organização. Melhorias contínuas são implementadas para satisfazer os objetivos de negócio e requer experiências de idéias e tecnologias inovativas para satisfazer os objetivos e metas definidos.

A principal distinção deste nível para o nível Previsível é que o processo padrão e o processo definido e padrão passa a ser alterado e adaptado para atingir os objetivos de negócio da organização.

A capacidade de um processo é definida em uma escala ordinária de seis pontos que permite a avaliação da capacidade desde o fundo da escala (Incompleto), até o seu extremo (Otimizado).

A medida da capacidade dos processos está baseada em um conjunto de Atributos de Processos (PA: *Process Attribute*), os quais são utilizados para determinar se um processo atingiu uma dada capacidade. Com exceção do Nível 0, que não possui atributos de processo, todos os demais possuem.

Os Níveis de Capacidade e seus Atributos de processo estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Níveis de Capacidade e Atributos de Processo

Nível 0:	Processo Incompleto (não possui atributos)
Nível 1:	Processo Executado PA 1.1: Atributo de Execução de Processo
Nível 2:	Processo Gerenciado PA 2.1: Atributo de Gerência de Execução PA 2.2: Atributo de Gerência de Produto de Trabalho
Nível 3:	Processo Estabelecido PA 3.1: Atributo de Definição de Processo PA 3.2: Atributo de Implementação de Processo
Nível 4:	Processo Previsível PA 4.1: Atributo de Medição de Processo PA 4.2: Atributo de Controle de Processo
Nível 5:	Processo em Otimização PA 5.1: Atributo de Inovação de Processo PA 5.2: Atributo de Otimização de Processo

Durante uma avaliação, as práticas genéricas, agrupadas de acordo com as características comuns e os níveis de capacidade, são utilizadas para determinar a capacidade de um processo.

Para atribuir o nível ao processo, um valor tem que ser atribuído a cada atributo do processo, cujos valores estão representados na escala de medição a seguir:

“**N**”: *Not adequate* (não atingido): o atributo não foi satisfeito pelo processo;

“**P**”: *Partially adequate* (parcialmente): o atributo foi parcialmente satisfeito pelo processo;

“**L**”: *Largely adequate* (largamente): o atributo foi amplamente satisfeito pelo processo;

“**F**”: *Fully adequate* (completamente): o atributo foi completamente satisfeito.

3. Contextualização

A Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT é uma empresa pública vinculada ao Ministério das Comunicações, e tem como principal compromisso com a sociedade levar a comunicação a todo cidadão brasileiro. Sua estrutura compreende uma Administração Central sediada em Brasília e vinte e quatro Diretorias Regionais sediadas nas capitais estaduais.

A decisão pela utilização da ISO/IEC 15505, para o projeto de melhoria do processo de software da GESIT/DR/ECT/BA, foi devido à necessidade de adoção de uma solução que fosse flexível para adaptação às necessidades da GESIT/DR/ECT/BA, com resultados de curto prazo e baixo custo. Este processo de melhoria focou apenas na Gerência Regional de Sistemas sediada na Bahia. A área de desenvolvimento da GESIT/DR/ECT/BA é composta por um gerente e onze analistas. O processo de desenvolvimento de software está baseado em uma metodologia de desenvolvimento de sistemas desenvolvida internamente, que apesar de referenciada na ISO/IEC 12207, poucos processos desta última foram mapeados. O nível de documentação é muito baixo, não havendo pontos de controle e práticas consistentes de gerência não são aplicadas. A utilização do método de Análise por Ponto de Função para estimativa de esforço dos projetos vem sendo aplicado consistentemente. As práticas de engenharia de software e gerenciamento de projetos são dependentes de experiências e esforços individuais, pois até então os processos não estão institucionalizados. Havia o desejo de melhorar a qualidade dos produtos e a satisfação dos clientes, reduzir o custo do processo de desenvolvimento e manutenção de sistemas e contribuir para aumentar a competitividade da empresa.

4. Projeto de Melhoria do Processo de Software

O projeto de melhoria do processo de software realizado na GESIT/DR/ECT/BA foi focado na abordagem do CenPRA que é baseado na 15504-7 e usa um ciclo seqüencial de seis etapas: (1) Inicia trabalhos e define metas; (2) Avalia práticas correntes; (3) Planeja ações de melhoria; (4) Implementa ações de melhoria; (5) Verifica os resultados e aprende; (6) Institucionaliza a melhoria.

A primeira etapa do trabalho consistiu do entendimento da organização, dos seus objetivos de negócio, suas metas e estratégias. Foi realizado um levantamento e mapeamento dos processos, identificados os pontos fortes e fracos, assim como as oportunidades de melhoria. Decidiu-se pela escolha de cinco processos da ISO/IEC 15504 TR para promover as melhorias mais

eminentes: ENG.1 Análise de Requisitos e Projeto; ENG.2 Análise de Requisitos de Software; ENG.3 Projeto de Software; CUS.3 Identificação das Necessidades do Cliente; e MAN.2 Gerência de Projetos.

A avaliação dos processos foi realizada por um grupo de quatro pessoas com dedicação exclusiva que consumiu dezesseis horas de reuniões, coleta e análise de documentos e entrevistas. Após avaliação, chegou-se à conclusão de que todos os processos se encontravam no Nível 0 – Incompleto, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Pontuação dos Atributos de Processo

Nível	1		2		3		4		5		Nível de capacidade do processo
Atributo	1.1	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2		
ENG.1	P	N	N	N	N	N	N	N	N	0	
ENG.2	P	N	N	N	N	N	N	N	N	0	
ENG.3	P	N	N	N	N	N	N	N	N	0	
CUS.3	P	N	N	N	N	N	N	N	N	0	
MAN.2	P	N	N	N	N	N	N	N	N	0	

4.1. Melhorias para Elevar em um Nível

O primeiro passo para implementação das melhorias está no processo ENG.1 - Análise de Requisitos e Projeto. Neste processo poucas melhorias precisam ser implementadas para que os resultados sejam completamente satisfatórios e o mesmo elevado para o Nível 1. O segundo foco de melhoria está centrado nos processos ENG.2 - Análise de Requisitos de Software e CUS.3 - Identificação das Necessidades do Cliente, pois além de só cobrirem 35% das práticas básicas, não atendem completamente os resultados do atributo de processo 1.1. Como terceiro foco de melhoria foi eleito o processo ENG.3 - Projeto de Software que, como todos os outros, não está produzindo um percentual relevante dos produtos de trabalho e os resultados esperados para esse processo não produzem evidências relevantes para ser considerado de Nível 1. Finalmente, o processo MAN.2 - Gerência de Projetos, que foi considerado estratégico para o sucesso dos projetos da organização, é o que se encontra no estágio mais embrionário. Os processos necessários para gerenciar e coordenar os recursos basicamente não existem. Falta planejamento. As interfaces entre elementos do projeto não estão claras assim como os níveis de responsabilidade e o escopo dos projetos. Não há previsibilidade de problemas e ações corretivas são adotadas tardiamente.

Conseqüentemente, as pressões pelo término dos projetos tornam-se um ingrediente a mais para o agravamento dos problemas.

Como parte das ações de melhoria e busca para elevar os processos citados para Nível 1, foi criado um grupo de trabalho coordenado pelo gerente de desenvolvimento de sistemas. Modificações na metodologia de desenvolvimento de sistemas, baseadas na Norma ISO/IEC 12207 (Processos de Ciclo de Vida de Software), estão sendo implementadas para que os processos sejam contemplados com os produtos de trabalho necessários para gerar os resultados esperados. Está sendo planejado o treinamento do pessoal nos processos e produtos necessários. O PMBOK está sendo adotado como guia de referência para o gerenciamento de projetos, e os processos estão sendo documentados para futura institucionalização. Será criada uma base de dados para gerar um histórico de problemas e reuso de soluções, e um programa de qualidade vem sendo implantado na organização.

5. Comentários Sobre as Aplicações da Norma ISO/IEC 15504

A Norma ISO/IEC 15504 vem sendo aplicada amplamente com resultados extremamente proveitosos para as organizações que a utilizaram para avaliação e melhoria dos seus processos. Alguns casos de aplicação da norma podem ser verificados nos artigos: "An ISO/IEC 15504-Based Software Process Improvement Project in a Small Brazilian Software Organization" - Salviano Clêno, Silva Jacinto, Borges Carlos, Crespo Adalberto, Roullier Ana, SPICE 2003 Conference, "Results of ISO/IEC 15504 assessments carried out in a group of small software houses in Turkey" Turgay Aytaç, Selcuç Taral & Erdem Gulgener, SPICE Conference 2000, "The Rapid Assessment of Software Process Capability", T. P. Rout, Angela Tuffley, Brent Cahill & Bruce Hodgen, SPICE Conference 2000, "Spice in Equador, Study Case", A. Bedini, SPICE Conference 2000.

O primeiro artigo relata uma experiência bastante interessante da aplicação da 15504 em uma empresa brasileira de pequeno porte como um caso de sucesso, oferecendo uma solução rápida de baixo custo. O segundo mostra a aplicação da norma em um grupo de empresas de pequeno porte, parceiras da maior empresa fornecedora de pacotes da Turquia, que dentre outros objetivos desejava melhorar o processo de comunicação com as parceiras através da 15504. O terceiro aborda um método baseado numa estratégia de baixo custo, eficiência e curto prazo. O quarto e último, para empresas de baixo grau de maturidade e pouco conhecimento em processos de software e metodologias, que desejam utilizar a 15504.

6. Conclusão

A aplicação da Norma ISO/IEC 15504 tem promovido um processo de mudança substancial tanto da cultura quanto dos métodos e procedimentos utilizados no processo de software da GESIT/DR/ECT/BA, que pode se tornar um marco para promoção de mudança em outras Gerências Regionais dos Correios, a partir de uma experiência bem sucedida na Bahia.

Devido à pouca experiência do grupo de avaliadores na Norma ISO/IEC 15504, foi necessária a dedicação de um volume de horas bastante significativo para o estudo e compreensão desta Norma.

Essa experiência inédita para o grupo de participantes tem motivado a realização de saltos mais arrojados na direção da melhoria do processo de software da organização. A disseminação desta experiência bem sucedida para o mercado são fatores motivadores para empresas que, por restrições orçamentárias ou desconhecimento da ISO/IEC 15504, tenham a oportunidade de melhorar o seu processo de software.

7. Referências Bibliográficas

- [1] Salviano, Clênio Figueiredo, Melhoria e Avaliação de Processo com ISO/IEC 15504 (SPICE) e CMMI, Segunda Edição – Lavras: UFLA, 2004.
- [2] Machado, Cristina Ângela Filipak, Definindo Processos do Ciclo de Vida de Software Usando a Norma NBR ISO/IEC 12207 – Lavras: UFLA/FAEPE, 2003.
- [3] ISO/IEC TR 15504, The International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission, Information Technology – Software Process Assessment.
- [4] Fernandes, Aguinaldo Aragon, Fábrica de Software: Implantação e Gestão de Operações: Atlas, 2004.
- [5] Humphrey, Watts. Managing the Software Process. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1989.
- [6] Paulk Mark, Weber CharlesCurtir Bil, Chrissis M. Beth. The Capability Maturity Model: guidelines for improving the software process. Addison-Wesley, 1994.
- [7] Rocha, A. C., Maldonado, J. C. e Weber, K. C. Qualidade de Software Teoria e Prática: Prentice Hall, Brasil, 2001.
- [8] Soeli, T. Fiorini, Arndt Von Staa, Renan M. Baptista: Brasport 1998.

[9] Zahran, Sami. Software Process Improvement: Practical guidelines for business success: Addison-Wesley, 1998.

[10] Juran,, J. M.On leadership for Quality. New York: Free Press, 1989.