



www.devmedia.com.br

[versão para impressão]

Link original: <http://www.devmedia.com.br/articles/viewcomp.asp?comp=23819>

A importância do CMMI para o sucesso das organizações - Revista Engenharia de Software Magazine 46

O artigo analisa o impacto da Era da Informação no ambiente de negócios e particularmente nas empresas do setor de tecnologia da informação (TI)



Engenharia de Software Magazine 46

[Artigo disponível no **Leitor Digital DevMedia**. Clique aqui para acessá-lo]

> [Clique aqui para ler todos os artigos da Engenharia de Software Magazine 46](#)

Do que se trata o artigo:

O artigo analisa o impacto da Era da Informação no ambiente de negócios e particularmente nas empresas do setor de tecnologia da informação (TI), apresenta as principais práticas administrativas adotadas pelas organizações ao longo da história e discute a implementação de melhorias nos processos organizacionais de acordo com o CMMI (Capability Maturity Model Integration). Discute também como o modelo pode contribuir para o sucesso dos projetos e das organizações.

Em que situação o tema é útil:

O tema abordado neste artigo é útil para empresas e pessoas interessadas em metodologias de melhorias de processos de software. Contribui principalmente para todos os profissionais que estão diretamente ou indiretamente envolvidos com a implantação do CMMI ou que pretendem adotá-lo em suas organizações.

Resumo DevMan:

Nos últimos anos, o ambiente de negócios vem enfrentando profundas mudanças promovidas principalmente pela globalização e pela revolução tecnológica, entre tantos outros fatores. Essas transformações no ambiente empresarial afetam intensamente as organizações nos aspectos estrutural, cultural e comportamental. Aliado a tudo isso, no mercado de tecnologia da informação, o consumo de software tem aumentado de forma acelerada e significativa nos últimos anos, atraindo uma grande quantidade de concorrentes e novos entrantes para o setor. Para obter vantagem competitiva, as empresas de TI devem atualizar-se continuamente no domínio da tecnologia, buscar a maturidade no processo de desenvolvimento de software, a melhoria desejada em seus produtos e serviços e eliminar a ineficiência operacional.

A adoção de normas, modelos de referência e melhores práticas como o CMMI se tornou uma exigência, especialmente para organizações que comercializam e distribuem seus produtos e serviços no mercado internacional. Esta implantação requer o envolvimento e comprometimento de todos os stakeholders, sobretudo dos patrocinadores, além do diagnóstico e do redesenho dos processos de software.

Por fim, com base em um estudo de caso em uma consultoria de TI, verificou-se que o CMMI atua como orientador para a melhoria dos processos de software, provendo diretrizes para a gestão dos projetos de desenvolvimento, aquisição e manutenção de produtos e serviços.

Autores: Rogerio Akira Furucho e Mariana Antonia Aguiar

Todo dia, milhões de pessoas no mundo inteiro passam a maior parte de seu tempo trabalhando em organizações ou relacionando-se com elas, defrontando-se com incessantes desafios para a realização de suas tarefas e alcance de seus objetivos. Todas essas atividades necessitam ser integradas e coordenadas de modo eficaz e eficiente para que se possa obter o melhor retorno possível dos recursos materiais, financeiros e intelectuais investidos.

Nas últimas décadas, as mudanças estão se tornando tão profundas, descontínuas e aceleradas representando uma verdadeira ruptura com relação ao passado.

Inovações das mais diversas naturezas como tecnológicas, culturais, econômicas, sociais, entre tantas outras, estão revolucionando o ambiente de negócios atual tornando-o completamente diferente do passado. Isso pode ser observado na transição da estrutura organizacional do século XX – o século das burocracias e das fábricas – que cruzou três fases distintas até se consolidar na era da informação nos dias de hoje.

O aumento da competitividade entre as organizações exibido pela acirrada disputa por mercados, pela internacionalização do sistema produtivo e do capital, pela intensificação da inovação em diversos setores, pelo aumento da utilização dos sistemas de informação e comunicação e pelo aumento de clientes melhor informados e mais exigentes, entre outros, vem promovendo profundas transformações no ambiente de negócios a uma velocidade impressionante.

Este cenário empresarial globalizado, intensamente competitivo e caracterizado pela imprevisibilidade e instabilidade vem derrubando antigos conceitos e práticas gerenciais consolidadas há muito tempo. Novas demandas internas e externas à empresa geram a necessidade de adequação às constantes mudanças de tecnologias, tendências e soluções disponíveis. Exigem-se das organizações e de seus profissionais novas técnicas de gerenciamento, capacidade de adaptação, flexibilidade, resiliência e sustentabilidade.

A preocupação com a qualidade dos produtos e serviços e a excelência operacional tornam-se críticas para a sobrevivência das organizações e para o sucesso dos negócios. As empresas bem-sucedidas diferenciam-se das demais por apresentarem processos bem gerenciados e integrados, planejados de forma holística e sustentável, capazes de se adaptarem com agilidade às mudanças do ambiente atingindo resultados mais adequados, no menor prazo e com o menor custo possível.

No setor de tecnologia da informação (TI), onde os requisitos, soluções e tecnologias mudam de forma mais dinâmica e acelerada, o desafio de gerenciamento de processos é ainda maior. O mercado de *software* vem expandindo rapidamente nos últimos anos. Grande parte das organizações deste setor nasceu pequena e desenvolveu seu próprio processo de trabalho que, em um primeiro momento, se mostrou eficaz e possibilitou o crescimento da empresa. Atualmente os clientes de *software* desejam ver suas necessidades e expectativas atendidas, entregues no menor prazo e custo possíveis e dentro dos níveis de qualidade especificados. Isto significa que não há mais espaço para a informalidade, falta de metodologia e para a gestão da tentativa-e-erro.

De acordo com as estatísticas publicadas no relatório CHAOS Manifesto 2011 pelo *The Standish Group*, a indústria de *software* ainda apresenta uma taxa importante de projetos fracassados. Apenas 37% dos projetos são considerados bem sucedidos. As principais causas de insucesso dos projetos são: requisitos incompletos ou alterados frequentemente, falta de envolvimento do usuário, falta de recursos, expectativas não realistas, falta de apoio executivo, falta de planejamento com estimativas de prazo e custo geralmente imprecisas, baixa produtividade dos profissionais e qualidade de *software* inadequada, entre outros. Pode-se verificar que os principais problemas que determinam o sucesso dos projetos de TI não são de natureza tecnológica, mas relacionados a aspectos gerenciais. Assim, torna-se imperativa a implementação de modelos de qualidade de *software*, que institucionalizem as melhores práticas para gerenciamento de projetos e engenharia de *software*.

Por isso, para vencer esses desafios e obter vantagem competitiva, as empresas de *software* devem atualizar-se continuamente no domínio da tecnologia, buscar a maturidade no processo de desenvolvimento de *software* e a melhoria desejada em seus produtos e serviços e eliminar a ineficiência operacional. A adoção de normas, modelos de referência e melhores práticas se tornou uma exigência, principalmente para organizações que comercializam e distribuem seus produtos e serviços no mercado internacional.

Atualmente já se verifica uma tendência de crescimento pela adoção de modelos para melhoria de processos por parte das organizações no segmento de tecnologia. Entretanto, a quantidade de empresas que os adotam e conseguem sistematizar com sucesso seu processo de desenvolvimento de *software* de forma aderente aos modelos disponíveis é relativamente pequena.

Este artigo pretende demonstrar que a adoção das melhores práticas de engenharia de *software* e de gerenciamento podem contribuir significativamente para o sucesso de projetos e organizações.

Objetivo e metodologia

O objetivo deste artigo é analisar o impacto da Era da Informação no ambiente de negócios e particularmente nas organizações do setor de TI, apresentar as principais práticas administrativas empregadas pelas organizações ao longo da história, entender como as empresas desenvolvedoras de *software* implementam melhorias em seus processos de desenvolvimento e como elas institucionalizam o CMMI.

Também pretende discorrer sobre como esse modelo pode contribuir para a adoção das melhores práticas em gerenciamento de projetos, para o aumento da qualidade dos produtos, serviços e processos das empresas, e para um desempenho superior das organizações.

O artigo possui uma breve introdução sobre as normas, os modelos de referência e as práticas administrativas adotadas pelas organizações ao longo da história, incluindo-se o CMMI. Analisa também os resultados de uma pesquisa empírica, de natureza qualitativa, conduzida por meio do método de Estudo de Caso em uma consultoria especializada no desenvolvimento de *software*, que procurou investigar como ocorreu o diagnóstico e o redesenho dos processos organizacionais, a elaboração dos ativos de processos e de projetos, o treinamento dos profissionais, a realização dos projetos-piloto, a institucionalização das práticas recomendadas pelo modelo e a avaliação dos processos.

Os dados primários do referido estudo foram coletados pelos autores, que pertenciam ao Grupo de Engenharia de Processos – EPG, junto a diversos profissionais com diferentes papéis, como analistas de requisitos, arquitetos, gerentes de projeto, desenvolvedores, testadores, etc., através de entrevistas, que permitiram verificar a contribuição do CMMI em suas tarefas.

Como resultado desta pesquisa, registraram-se as oportunidades, desafios, riscos, problemas e lições aprendidas vividas pelos profissionais da organização durante o projeto de implantação do CMMI.

Modelos de referência e melhores práticas aplicados às organizações

Um dos projetos mais importantes do mundo contemporâneo foi o projeto automobilístico de Henry Ford, que produziria seu primeiro automóvel em 1892 e fundaria a Ford Motor Company onze anos depois, em 1903, sendo considerado o pioneiro na implantação de sistemas de produção em série e dos ciclos de processos industriais como o conhecemos hoje.

Embora todos os modelos de carros fossem pretos e, para nossos padrões de hoje, excessivamente elaborados com linhas retas, exemplificado pelo Ford Model T ou como ficou conhecido no Brasil, Ford Bigode, o projeto que revolucionaria o mundo não mudava apenas a forma como transitar e passear pelas ruas das cidades, mas sim destacava a importância da padronização em projetos de engenharia.

Seu modelo de produção ficou conhecido como "Fordismo" e dominou os meios industriais pelo sequenciamento das etapas de montagem, especialização dos operários em tarefas e consequente baixo custo de produção do produto final. Ford demonstrava assim as vantagens de implantar processos gerenciados e controlados nos meios industriais, embora ainda a qualidade do produto não fosse prioritária.

Nos dias de hoje, as abordagens da administração se fundamentam sobre novas tendências que se manifestam no pensamento administrativo e nos aspectos organizacionais, como a ênfase na simplicidade, agilidade, flexibilidade, produtividade, trabalho em equipe, células de produção e unidades autônomas, além de aspectos culturais como ampla participação e comprometimento das pessoas, foco no cliente, orientação para resultados, busca da melhoria contínua e da excelência.

Foi a cultura japonesa a responsável em instaurar, aprimorar e difundir os processos de qualidade e padronização. Assim surgiria o sistema Toyota de Produção após a Segunda Guerra Mundial, unindo as vantagens do Fordismo com as características de eficiência e qualidade necessárias para a produção em massa.

Em um ambiente de negócios repleto de transações rápidas e globais, a ênfase na qualidade e na competitividade apresentam significativa importância nos dias de hoje. As técnicas de redução de custos e despesas e de *downsizing*, como a reengenharia de processos, as fábricas enxutas, o *Just in Time*, as organizações virtuais, em redes de equipe e de alto desempenho passaram a ser estudadas e analisadas em profundidade com o propósito de administrar as organizações de um modo mais simples, eficaz e competitivo.

Ainda nesse contexto, com o objetivo de reduzir as diferenças entre o discurso teórico e as práticas administrativas, surgiram no final da era neoclássica diversas e inovadoras técnicas que promoveram a mudança organizacional frente às exigências de um ambiente de negócios dinâmico, instável e, muitas vezes, imprevisível.

A melhoria contínua e a qualidade total são exemplos de soluções incrementais advindas da experiência japonesa. Outras abordagens mostraram-se disruptivas como uma reação tipicamente norte-americana, a exemplo da reengenharia, já mencionada anteriormente.

Como mencionado anteriormente, a melhoria contínua constitui um esforço lento e gradativo de mudança organizacional, vindo de baixo para cima e sendo iniciada com os círculos de controle de qualidade, denominados Círculo de Controle de Qualidade ou CCQ.

O CCQ, resumidamente, constitui-se de reuniões periódicas de funcionários para discutir e solucionar problemas que afetavam as atividades de trabalho para implementar o processo de melhoria contínua que é baseada na aplicação da filosofia *Kaizen* – processo de gestão e cultura de negócios de aprimoramento contínuo e gradual nos processos produtivos da organização implementado por meio do envolvimento ativo e comprometido de seus membros.

Decorrente da aplicação da melhoria contínua, a qualidade total é outro esforço incremental, mas que envolve toda a organização e não apenas a sua base operacional.

Baseada em técnicas como enxugamento (*downsizing*), terceirização (*outsourcing*), redução do tempo do ciclo de produção, fábrica enxuta e *Just in Time* (JIT), e no empoderamento (*empowerment*) das pessoas, o gerenciamento da qualidade total (*Total Quality Management* – TQM) estende o conceito de qualidade para todos os níveis organizacionais, exigindo de todos os seus membros o envolvimento e a responsabilidade pelo alcance dos padrões de qualidade.

Entende-se por empoderamento o ato de proporcionar aos funcionários as habilidades, autonomia e autoridade para solucionarem problemas sem demandar aprovação de seus superiores.

Assim, a abordagem TQM altera a ênfase do controle externo da organização para o interior de cada indivíduo, pois o propósito é fazer com que cada pessoa seja responsável pelo seu próprio desempenho e que todos se comprometam a alcançar a qualidade de modo motivado.

Introduzido em 1979 pela Rank Xerox, o *benchmarking* é reconhecido como uma técnica pedagógica para a avaliação ambiental e de organizações bem-sucedidas.

Tratando-se de um processo de pesquisa sistemático e contínuo, visa avaliar produtos, serviços, processos ou organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas (*benchmarks*) e identificar os concorrentes ou empresas líderes do mercado.

O *benchmarking* também adota métodos de análises para conhecer as operações das empresas concorrentes, avaliando seus pontos fortes e fracos de modo a incorporar o que há de melhor no mercado e, se possível, excedê-lo e ultrapassá-lo.

Outra abordagem utilizada nos ambientes corporativos foi a reengenharia – uma metodologia radical e revolucionária de mudança organizacional – que consiste no redesenho significativo dos processos. Os objetivos desta técnica são reduzir custos e despesas, melhorar a qualidade dos produtos, serviços e processos, além de maximizar os resultados.

Assim, além das técnicas descritas anteriormente, outras foram surgindo e ganhando destaque e notoriedade em ambientes fabris pelo continente oriental e, mais tarde, pelo resto do mundo, entre elas 5S, *Just in Time*, 6 Sigma e *Kaizen*.

Enquanto a Era Industrial caracterizou-se pela produção e consumo em massa, por lojas repletas de mercadorias, por uma propaganda agressiva e desmedida e por uma prática comercial baseada em grandes descontos, a Era da Informação exige hoje níveis de demanda mais precisos, comunicações mais orientadas, uma gestão de preços mais consistente e um dinamismo maior das pessoas, pois a grande maioria dos negócios e das tarefas atualmente é realizada por meio das redes eletrônicas: internet, intranet e extranet.

Além disso, a revolução digital disponibiliza ao consumidor e às empresas uma grande quantidade de novas capacidades, como por exemplo: aumento considerável no poder de compra, maior variedade e disponibilidade de produtos e serviços, maior quantidade de informações sobre todos os assuntos, podendo até comparar e discutir com outros clientes suas impressões quanto a determinados bens e serviços, e também, uma maior facilidade de interação para se fazer e receber pedidos de compra.

Para orientar a melhoria da qualidade nos processos das organizações, proporcionar um melhor gerenciamento dos projetos e aumentar a chance de sucesso de seus produtos e serviços, diversos conjuntos de normas, modelos de referência e melhores práticas vêm sendo propostos ao longo dos anos. Dentre os quais, destacam-se as normas ISO (*International Organization for Standardization*), o CMM (*Capability Maturity Model*), o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), o PMBOK (*Project Management Book of Knowledge*), o ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) e o COBIT (*Control Objectives for Information and related Technology*).

Assim, como uma tendência natural de evolução dos processos, seria lançado em 1947, em Genebra, Suíça, as normas da Organização Internacional para Padronização, ou ISO.

A ISO, como é mais conhecida, é responsável pelas normas internacionalmente utilizadas, como Normas Técnicas (por exemplo, a ABNT), Classificações de países (como BR / BRA / 076 para designar o Brasil) e Normas de Procedimento (como a ISO 9001), que estão entre as mais conhecidas das organizações.

Esse movimento de padronização e qualidade aplicada a produtos tangíveis seria levado à área de tecnologia da informação (TI) em 1986, quando Watts Humphrey, autor do livro *Managing the Software Process*, se uniria a SEI (*Software Engineering Institute*), do Departamento de Defesa (DoD) dos Estados Unidos, localizado na respeitada Universidade Carnegie Mellon, após sua saída da IBM.

Surgiram nessa época os modelos de maturidade e de capacidade de processo, cujo objetivo era auxiliar as empresas a executarem projetos mais eficientes e eficazes e assim conseguirem firmar e cumprir contratos com clientes nacionais e internacionais. Entre os modelos mais conhecidos destacam-se: o SECM, para Engenharia de Sistemas, o IPD-CMM, para Desenvolvimento Integrado de Produtos, e o SW-CMM, para desenvolvimento de software.

Lançado em 1987 pelo SEI, o SW-CMM (*Software Capability Maturity Model*) foi desenvolvido em conjunto com a Universidade Carnegie Mellon com o objetivo de auxiliar o DoD a ter acesso à capacidade de desenvolvimento dos seus fornecedores de produtos de *software*.

A busca pela qualidade de *software* levou à adoção de práticas mais eficazes no processo de desenvolvimento. Por este motivo e também para se adequar a outros modelos como a norma ISO/IEC 15504, o SEI substituiu o SW-CMM, que já não correspondia às necessidades de um mercado em evolução, lançando o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) como um modelo unificado e integrado.

O Modelo CMMI

O CMMI é um modelo de maturidade e de capacidade dos processos que reúne as melhores práticas direcionadas ao desenvolvimento, gestão e manutenção de produtos e serviços de *software* que abrangem todo o ciclo de vida, desde sua concepção até a entrega e manutenção. Descreve um caminho evolucionário nas organizações que permite o aprimoramento da maturidade e da capacitação de suas equipes nas atividades relacionadas a *software*.

As empresas evoluem de processos normalmente caóticos, dependentes de “profissionais-heróis”, para processos maduros e organizados. Faz-se assim possível a gestão do *software* por meio de métricas e modelos estatísticos mesmo diante de crises econômicas ou situações de *stress*.

Tratando-se de um modelo de referência, o CMMI contém componentes necessários à maturidade dos processos relacionados à gestão e ao desenvolvimento de projetos de *software*. Alguns dos principais elementos são:

- **Prática específica:** elemento importante que descreve a atividade esperada para atingir a meta específica associada de uma área de processo. Exemplo: “obter o entendimento dos requisitos”;
- **Prática genérica:** componente importante que descreve a atividade esperada para atingir a meta genérica associada e contribui com a institucionalização dos processos associados à área de processo. Exemplo: “executar práticas específicas”;
- **Meta específica:** elemento do modelo que descreve a característica necessária para satisfazer a área de processo. Como exemplo tem-se a meta específica de “gerenciar requisitos”;
- **Meta genérica:** componente da arquitetura que descreve a característica necessária para institucionalizar os processos que implementam uma área de processo. Exemplo: “alcançar metas específicas”;

- **Área de processo (Process Area – PA)**: conjunto de práticas relacionadas de uma área que, quando implementadas de forma integrada, satisfazem as metas consideradas importantes para a realização de melhorias naquela área. A versão 1.3 desse modelo é constituída por 22 áreas de processo, que são agrupadas de acordo com o nível de maturidade e/ou de capacidade;
- **Nível de capacidade**: atendimento a práticas genéricas e específicas apropriadas para uma área de processo;
- **Nível de maturidade**: estrutura conceitual constituída por processos bem definidos através da qual uma organização desenvolve-se e amadurece de modo sistêmico.

O CMMI apresenta duas representações: uma estagiada (também denominada “por estágios”) e uma contínua. A representação por estágios apresenta os mesmos cinco níveis de maturidade (*maturity*) do SW-CMM, sendo que cada um deles é caracterizado por um conjunto de áreas de processo cuja aderência é necessária para se atingir maturidade. Os estágios deste tipo de representação são: 1 – inicial (*Ad-hoc*); 2 – gerenciado; 3 – definido; 4 – gerenciado quantitativamente; e 5 – otimizado.

Na representação contínua, o modelo determina a avaliação do nível de capacidade (*capability*) de cada uma das áreas de processo individualmente. Isso permite que a organização atenda aos processos e práticas que lhe sejam interessantes e convenientes. Por exemplo, a especialização de uma fábrica de testes em áreas de processo Verificação e Validação.

Na representação por estágios, as 22 áreas de processos estão divididas entre os cinco níveis de maturidade conforme a **Figura 1**.

Nível 5 - Em Otimização • Melhoria contínua dos processos	CAR – Análise de Causa e Solução de Problemas OPM – Gestão do Desempenho Organizacional
Nível 4 - Quantitativamente Gerenciado • Processos medidos e controlados	OPP – Desempenho do Processo Organizacional QPM – Gestão Quantitativa de Projeto
Nível 3 - Definido • Processos organizacionais • Ações proativas	DAR - Análise de Decisão IPM - Gestão Integrada de Projeto OPD - Definição do Processo Organizacional OPF - Foco no Processo Organizacional OT - Treinamento Organizacional PI - Integração de Produto RD - Desenvolvimento de Requisitos RSKM - Gestão de Riscos TS - Solução Técnica VAL - Validação VER - Verificação
Nível 2 - Gerenciado • Processos caracterizados por projeto • Ações geralmente reativas	CM - Gestão da Configuração de Software MA - Medição e Análise PMC - Monitoramento e Controle de Projeto PP - Planejamento de Projeto PPQA - Garantia da Qualidade de Processo e Produto REQM - Gestão de Requisitos SAM - Gestão de Acordo com Fornecedores
Nível 1 - Inicial • Processos imprevisíveis, pouco controlados e reativas	Não há áreas de processos

Figura 1. Níveis de Maturidade e Áreas de Processo.

Segue uma breve descrição dos objetivos das 22 áreas de processo segmentadas por níveis de maturidade.

Nível 2 – Gerenciado

- **CM – Gestão da Configuração de Software:** definir e manter a integridade dos produtos de trabalho, utilizando identificação, controle, balanço das atividades e auditorias de configuração;
- **MA – Medição e Análise:** desenvolver e manter uma capacidade de medição utilizada para dar suporte às necessidades de informação para gestão;
- **PMC – Monitoramento e Controle de Projeto:** proporcionar visibilidade do progresso do projeto, de modo que ações corretivas adequadas possam ser realizadas quando o desempenho do projeto desviar significativamente do plano;
- **PP – Planejamento de Projeto:** estabelecer e manter planos com o objetivo de definir as atividades do projeto;
- **PPQA – Garantia da Qualidade de Processo e Produto:** fornecer visibilidade para a equipe e gerência sobre os processos e produtos de trabalho associados;
- **REQM – Gestão de Requisitos:** gerir os requisitos dos produtos e componentes do projeto e identificar inconsistências entre esses requisitos e os planos e produtos de trabalho;

- **SAM – Gestão de Acordo com Fornecedores:** administrar a aquisição de produtos de fornecedores.

Nível 3 – Definido

- **DAR – Análise de Decisão:** tomar decisões baseado em um processo formal para avaliação de alternativas identificadas em relação a critérios definidos;
- **IPM – Gestão Integrada de Projeto:** definir e gerir o projeto e o envolvimento dos *stakeholders* relevantes segundo um processo definido, integrado e adaptável a partir do conjunto de processos-padrão da organização;
- **OPD – Definição do Processo Organizacional:** definir e manter um conjunto de ativos de processo da organização e de padrões de ambiente de trabalho;
- **OPF – Foco no Processo Organizacional:** planejar, implementar e implantar melhorias nos processos da organização com base no entendimento das potencialidades e fragilidades dos processos e dos ativos de processo da organização;
- **OT – Treinamento Organizacional:** desenvolver as habilidades e o conhecimento dos profissionais da organização para que eles possam desempenhar seus papéis de forma eficiente e eficaz;
- **PI – Integração de Produto:** montar o produto a partir dos componentes, assegurar que o produto integrado execute as funções de forma apropriada e entregar o mesmo;
- **RD – Desenvolvimento de Requisitos:** elaborar e analisar os requisitos de cliente, de produto e de componente de produto;
- **RSKM – Gestão de Riscos:** identificar potenciais problemas antes que ocorram, de modo que atividades de tratamento de riscos possam ser planejadas e executadas quando necessário para mitigar impactos indesejáveis que comprometam a realização dos objetivos;
- **TS – Solução Técnica:** projetar, desenvolver e implementar soluções para os requisitos;
- **VAL – Validação:** demonstrar que um produto ou componente satisfaz ao seu uso quando colocado em seu ambiente;

- **VER – Verificação:** assegurar que os produtos de trabalho selecionados satisfaçam aos seus requisitos especificados.

Nível 4 – Quantitativamente Gerenciado

- **OPP – Desempenho do Processo Organizacional:** definir e manter uma análise quantitativa do desempenho do conjunto de processos-padrão da organização no apoio aos objetivos para qualidade e para desempenho de processo, e fornecer dados, *baselines* e modelos de desempenho de processo para gerir quantitativamente os projetos da organização;
- **QPM – Gestão Quantitativa de Projeto:** gerir de forma quantitativa o processo definido para o projeto visando atingir os níveis de qualidade e desempenho estabelecidos.

Nível 5 – Em Otimização

- **CAR – Análise de Causa e Solução de Problemas:** identificar as causas de defeitos e de outros problemas e implementar ações para prevenir sua recorrência;
- **OPM – Gestão do Desempenho Organizacional:** gerenciar proativamente o desempenho da organização de modo a satisfazer seus objetivos de negócio.

Para cada uma das 22 áreas de processo, devem ser implementadas as práticas, metas e políticas e elaborados os ativos de processos e de projetos da organização. Vale destacar que o CMMI não é prescritivo, portanto cada organização, de acordo com sua cultura, pode implementar, adaptar e simplificar os processos de *software* de modo a atender ao modelo.

Um dos desafios à aplicabilidade do CMMI em micro, pequenas e médias empresas, é a necessidade de um grupo de especialistas, geralmente denominado EPG, focado na melhoria de processos.

Como grande parte das empresas desenvolvedoras de *software* é de pequeno ou médio porte, a existência de um grupo especialista não é uma prática comum e, até algumas vezes, inviável financeiramente. Assim, quando há a falta do EPG, os processos ficam dependentes do comprometimento de todos os profissionais da empresa, o que dificulta a sustentação dos mesmos em longo prazo.

O Estudo de Caso

Com o objetivo de entender como as empresas desenvolvedoras de *software* implementam melhorias em seus processos de desenvolvimento e como elas institucionalizam o CMMI, este artigo apresenta o resultado de uma pesquisa de campo, de natureza qualitativa, conduzida por meio do método de Estudo de Caso em uma consultoria de TI especializada no desenvolvimento de *software* aplicativo.

O instrumento utilizado na pesquisa se constituiu de entrevistas abertas com profissionais de diferentes papéis, como analistas de requisitos, desenvolvedores, testadores, gerentes de projetos, entre outros. Muitos desses profissionais acumulam mais de um papel dentro de um mesmo projeto e trabalham em mais de um projeto simultaneamente.

A pesquisa foi realizada de forma rápida e simples porque os autores participaram ativamente do EPG. Vale destacar que a eficácia, transparência e integridade dos dados não foram comprometidas em nenhum momento em função dos papéis dos autores.

O foco das entrevistas foi o registro das oportunidades, desafios, riscos, problemas e lições aprendidas vividas pelos profissionais da organização durante o projeto de implantação do CMMI.

Para isso, foram consideradas todas as etapas: o diagnóstico e o redesenho dos processos organizacionais, a elaboração dos ativos de processos e de projetos, o treinamento dos profissionais, a realização dos projetos-piloto, a institucionalização das práticas recomendadas pelo modelo, a avaliação dos processos, até a verificação de como o modelo contribuiu para as atividades no processo de desenvolvimento de *software*.

A empresa possui nível 2 de maturidade no modelo CMMI e está buscando o nível 3 nesse momento por entender que esta seja a estratégia mais eficaz para competir no mercado de TI. Esse laudo é crítico para os negócios da organização pois um de seus principais clientes está em fase final de institucionalização de seus processos no nível 3 de maturidade nos modelos CMMI-DEV e CMMI-SVC.

Vale destacar que a empresa não possui outros modelos implantados como SW-CMM, PSP, TSP, PMMM, OPM3, ISO 9001:2000, ISO/IEC 15504, entre outros. Apesar do *core business* da organização ser o desenvolvimento de *softwares* aplicativos, grande parte de seus profissionais não possui conhecimentos formais em gestão de projetos e em engenharia de *software*. A empresa também não possui implantado um escritório de projetos.

Na fase de implantação do nível 2 muito esforço foi exigido por parte da equipe, pois a maioria dos colaboradores não apresentavam o conhecimento formal de metodologias de desenvolvimento, de engenharia de *software* e de gestão de projetos. Além disso, o envolvimento dos profissionais não foi estimulado de forma organizada e correta.

Com o passar dos anos após a obtenção do nível 2, o EPG foi desmobilizado e muito da cultura de processos foi perdida com a saída dos profissionais que participaram do projeto de implantação inicial. A característica de *turnover* dos profissionais, muito comum em empresas de TI, acaba dificultando o processo de institucionalização das práticas de modelos de qualidade.

Para o nível 3, adotou-se inicialmente uma estratégia diferente: montou-se um EPG maior com seis profissionais experientes em processos, engenharia de *software*, gestão de projetos e CMMI, e adquiriu-se um conjunto de ativos de processos e de projetos já testados no mercado.

A diretoria da organização acreditou que o conjunto de ativos comprados junto à consultoria de qualidade de processos reduziria significativamente o esforço para institucionalização dos processos. Neste caso, a prática contestou a teoria. O esforço necessário para adaptação, simplificação e customização dos ativos de processos e de projetos para o nível 3 é exponencialmente maior quando comparado ao nível 2. Por exemplo, exigem-se no nível 3: os históricos dos indicadores, das estimativas de prazo e de custo, das ações corretivas, das lições aprendidas, das melhorias dos processos e do reuso dos componentes de *software*.

Os responsáveis pela compra desses ativos tomaram a decisão de adquiri-los junto à consultoria de qualidade sem uma consulta prévia ao EPG da empresa, além de considerá-los erroneamente quase como “artefatos mágicos” que resolveriam todos os problemas de implantação do nível 3.

Embora a aquisição dos ativos realmente reduza o esforço necessário em construí-los internamente, o equívoco, neste caso, foi não contabilizar o tempo que seria utilizado para sua adequação à realidade da empresa. Fato este que gerou um atraso no cronograma de implantação e um consequente estresse entre a equipe EPG e a diretoria.

A empresa encontra-se ainda em fase de implantação do nível 3. Muitos desafios são vencidos diariamente, como a adesão de mais colaboradores para auxiliar o processo, gerentes de projetos utilizando os artefatos corretamente, entre outros. Porém, uma das grandes barreiras ainda a ser vencida pela equipe EPG junto aos diretores e alto escalão é de que a implantação do CMMI não pode ser vista como um custo por não possuir clientes que paguem os horários de dedicação das equipes envolvidas, mas sim como investimento que trará ganhos internos e externos ao médio e longo prazo.

O impacto do CMMI nos projetos das organizações

A internacionalização deste modelo permite que empresas situadas em qualquer país que adota suas práticas possam comercializar produtos de software com conhecida e respeitada qualidade, fator esse indispensável para o competitivo mercado de TI.

Embora o histórico dos processos de qualidade reflita que os mesmos nasceram de necessidades reais e para solucionar problemas como falta de eficiência e de padronização de projetos, a aplicabilidade de práticas como o CMMI não são sempre implantadas pelas empresas e por seus colaboradores de forma receptiva, ocorrendo, normalmente, entendimentos equivocados e certa rejeição inicial na adoção de sua metodologia.

Como *stakeholders* em projetos de implantação da metodologia CMMI em empresas multinacionais e nacionais do segmento de TI, verificamos que a decisão da adoção de processos de maturidade de software são geralmente tomadas mais frente à necessidade de participação em processos licitatórios e de grande concorrência do que pelo diagnóstico interno de seus procedimentos.

Ou seja, a decisão de implantação de metodologias de qualidade como o CMMI deveria partir devido a uma análise interna realizada pela própria empresa da situação de seus processos de gerenciamento, equipes e de seus ativos (*softwares*). Este auto-diagnóstico muitas vezes é evitado por ser “dolorido” por levar a enxergar situações que a direção não gostaria de ser obrigada a admitir que existam em sua empresa, como procrastinação, falta de documentação e metodologias, entre outros.

Embora os motivos iniciais que levam à implantação do CMMI possam ser questionáveis ou mesmo não advindos da conscientização da real necessidade de utilização de metodologias de qualidade em suas organizações, o fato é que a decisão de aplicar um processo de maturidade de software, como o próprio nome sugere, faz com que a organização amadureça e comece a analisar, rever e organizar suas estruturas internas. Esse olhar renovado para dentro da organização faz com que novas perspectivas e metas tornem-se possíveis.

Para que o sucesso seja alcançado é necessário que a condução das equipes de projetos e a orientação da diretoria das empresas sejam bem realizados por profissionais qualificados e treinados para a importante e difícil tarefa de obtenção do selo de qualidade CMMI, independentemente do nível pretendido.

Um fato interessante que presenciamos ocorreu em uma empresa multinacional do setor de tecnologia. Um consultor externo, contratado para ministrar treinamentos nas práticas CMMI, disse à equipe de desenvolvedores que [...] “a partir de agora vocês não podem mais utilizar rascunhos, todas as anotações deverão ser feitas em cadernos e formulários apropriados que serão arquivados como evidências para controle do processo de implantação do CMMI” [...].

Neste mesmo instante, todos os presentes na sala tiveram a sensação de que esse “tal CMMI” viria para complicar a já agitada vida dos desenvolvedores de software. Todos que já desempenharam esse papel sabem que os pedaços de papéis que estão a mão servem de matéria-prima para ideias, questionamentos e, principalmente, soluções de problemas que às vezes os acompanharam há dias.

Qual foi o resultado do episódio? Muita resistência, e diríamos que até um pouco de “sabotagem”, da equipe de desenvolvedores aos próximos passos rumo ao CMMI.

Constatamos deste fato que, embora o instrutor tivesse razão em sua argumentação, o modo como ele conduziu o fato demonstrou falta de sensibilidade e pouco respeito à cultura organizacional da empresa que, até aquele momento, realizava grandes e valiosos projetos com seus “pedaços de papéis”.

Seria necessário mostrar-lhes o quanto este tipo de costume desencadeava em problemas com prazos de entregas de projetos e numerosos retrabalhos (afinal, esses papeizinhos geralmente se perdem entre mesas e baias) e assim tê-los convencido da necessidade da troca de artefatos.

Esse sentimento da equipe em nosso exemplo revela que a primeira etapa dentro de uma empresa candidata à certificação em qualidade deve ser a divulgação dos objetivos pretendidos com o processo, das melhorias e benefícios que empresa e equipe terão em adotar métodos de maturidade em software.

Um bom início é demonstrar para a toda equipe, incluindo os gestores e demais *stakeholders*, quais são os problemas atuais enfrentados pela empresa que serão minimizados e talvez solucionados com a adoção da metodologia.

Durante nossa trajetória profissional encontramos com frequência problemas em projetos de software devido à falta de procedimentos e de metodologias de processos que muitos acreditam pertencerem apenas às teorias contidas nos livros de Engenharia de Software e de Administração.

Os problemas mais comumente encontrados nas organizações visitadas são:

- Perda de foco nos objetivos e metas do projeto, acarretando entregas fora dos prazos acordados com os clientes, custos excedentes e alterações do escopo durante o projeto;
- Constantes retrabalhos;
- Reuso inexistente ou mal aplicado de componentes. É comum ouvirmos frases do tipo “é melhor fazer novamente do que perder tempo para encontrar o código ou tentar entendê-lo”;
- Os papéis de cada integrante da equipe não são claramente definidos, ocasionando falha na comunicação entre seus membros e conflitos de ideias e responsabilidades;
- Frustração e insatisfação dos colaboradores. O constante sentimento de “estou sempre apagando incêndios” e “entro cedo, saio tarde, ninguém respeita meus horários” causado pela falha no gerenciamento das atividades e prazos dos projetos é muito frequente nas organizações, levando os profissionais ao esgotamento físico e mental.

Embora a implantação dos primeiros níveis do CMMI possa ser emocionalmente dispendiosa para os profissionais da empresa devido à necessidade de enfrentar seus próprios “fantasmas” e problemas organizacionais, sua correta utilização promove inúmeros benefícios que são sentidos interna e externamente pelos colaboradores, clientes e parceiros.

Dentre os principais benefícios podemos citar:

- Eliminação de inconsistências nos prazos e custos estimados pela área comercial e os realizados pela engenharia e produção;
- Eliminação de retrabalhos e desperdícios por falhas na definição, elaboração e validação de requisitos;
- Aumento no reuso de componentes promovida pela organização mais eficiente dos artefatos de software;
- Aumento na qualidade dos produtos de software e serviços de tecnologia com o estabelecimento de políticas organizacionais, métricas e indicadores de eficiência dos projetos e das equipes;
- Aumento da satisfação dos clientes com maior atendimento às metas e milestones do projeto;
- Possibilidade de expansão de mercado como exportação de produtos e serviços devido à adoção de práticas internacionalmente aceitas e validadas.

Além dos benefícios citados, uma pesquisa sobre implantação de modelos de maturidade realizada pelo SEI constatou um aumento de 35% em produtividade, redução de 19% no *time-to-market* e de 39% nos defeitos pós-entrega, além de uma média de retorno do investimento do processo de melhoria de 5:1, ou seja, a cada um Real de investimento, é retornado cinco Reais de receita.

Com isso podemos avaliar que os eventuais “sacrifícios” necessários na institucionalização do CMMI são compensados com os resultados alcançados com a implantação do modelo.

Conclusões

A adoção de metodologias que garantam a qualidade dos produtos e serviços e a utilização de práticas de excelência operacional tornaram-se críticas para a sobrevivência das organizações e para sua competitividade no setor de TI.

Neste cenário, onde requisitos, soluções e tecnologias mudam de forma acelerada, as empresas de software enfrentam ainda um desafio adicional, que é entregar produtos de qualidade a preços competitivos frente ao aumento crescente da demanda observado na última década e das constantes exigências por parte dos clientes.

Diante deste cenário, para vencer essas barreiras e obter vantagem competitiva, as organizações de TI devem atualizar-se continuamente no domínio da tecnologia, buscar a maturidade no processo de desenvolvimento de *software* e a melhoria desejada em seus produtos e serviços, além de eliminar a ineficiência operacional.

Para isso, as empresas brasileiras deste setor estão aderindo cada vez mais aos padrões mundiais de qualidade de processos, visando aumentar sua competitividade e credibilidade nos mercados nacional e internacional de tecnologia.

Assim, conclui-se que o sucesso da institucionalização do modelo CMMI não depende apenas da decisão de adotá-lo, mas principalmente, a partir desta, da superação de obstáculos internos da própria organização como a falta de visão estratégica, de apoio e de liderança da alta administração, da falta de comprometimento, da resistência a mudanças dos profissionais e a perda de eficácia do modelo ao longo do tempo.

Cabe às empresas apoiar e colaborar com as equipes e responsáveis pela implantação do CMMI não apenas até obter seus níveis 3, 4 ou 5, mas sim efetivamente, inserindo-o a sua nova cultura organizacional, tornando assim os processos aprendidos intrínsecos ao seu dia-a-dia.

A melhoria dos processos de desenvolvimento de *software* promovida pelo CMMI, quando implementada de forma gradual, contínua e sistemática, resulta em ganhos significativos na gestão de projetos de TI em termos de custo, tempo e qualidade no médio e longo prazo.

Portanto, desde o advento das teorias administrativas com Henry Ford, até as inovações tecnológicas e sociais do ambiente empresarial atual, a implantação de metodologias e processos de qualidade como o CMMI torna-se indispensável para trilharmos o caminho rumo ao sucesso de nossas organizações.

Referências

- CARVALHO, M. M.; LAURINDO, F. J. B.; PESSÔA, M. S. P. Information Technology Project management to achieve efficiency in Brazilian Companies. In: KAMEL, Sh erif. (Org.). **Managing Globally with Information Technology**, Hershey, p. 26 0-271, 2003.
- CERDEIRAL, C. T. **Uma Abordagem para Gerência e Avaliação de Projetos d e Melhoria de Processos de Software do Ponto de Vista da Instituição de Consultoria**, COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro, 2008.

- CHAOS Manifesto 2011**, The Standish Group International, pp. 4 - 44, Estados Unidos da América, 2011.
- CHIAVENATO, I. **Administração nos Novos Tempos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- CHRISIUS, M. B.; KONRAD, M.; SHRUM, S. **CMMI for Development**: guidelines for process integration and product improvement. 3rd ed. Massachusetts: Pearson Education Inc., 2011.
- COUTO, A. B. **CMMI**: Integração dos modelos de capacitação e maturidade de sistemas. Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna Ltda., 2007.
- FERREIRA, A. I. F.; CERQUEIRA, R.; SANTOS, G. et al. **ISO 9001: 2000, MPS.BR Nível F e CMMI Nível 3**: uma estratégia de melhoria de processos na BL Informática, V SBQS, pp.375-382, Vila Velha, Brasil, 2006.
- FURUCHO, R. A.; AGUIAR, M. A. O Impacto do Imaginário Social e Organizacional das Grandes Empresas na Sociedade e no Indivíduo. In: **IV Congresso Brasileiro de Sistemas**. Franca: UNI-FACEF, 2008. Disponível em: <<http://www.facef.br/quartocbs/arquivos/50.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2010.
- GOLDENSON, D; GIBSON, D. **Demonstrating the Impact and Benefits of CMMI**: An Update and Preliminary Results, CMU/SEI-2003-SR-009. SEI, 2003.
- KOTLER, P. **Administração de Marketing**. 12.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.
- ROCHA, A. R. C.; MALDONADO, J. C.; WEBER, K. C. **Qualidade de Software**: Teoria e Prática. São Paulo: Prentice Hall, 2001.
- SALVIANO, C. F.; JINO, M; MENDES, M. J. Towards a ISO/IEC 15504 – Based Process Capability Profile Methodology for Process Improvement (PRO2PI). In: **Proceedings of SPICE 2004: The Fourth International SPICE Conference on Process Assessment and Improvement**, Lisboa, Portugal, p.77-84, Abril 28-29, 2004.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

STAPLES, M.; NIAZI, M.; JEFFERY, R.; et al. An exploratory study of why organizations do not adopt CMMI. In: **Journal of Systems and Software**, v. 80, n. 6, p. 883-895, 2007.

THIRY, M. et al. FAPS: Ferramenta para apoiar Avaliações Integradas de Processos de Software. In: **II Workshop de Empresas (W6 – MPS.BR)**, Campinas – SP, 2008.

TONINI, A. C.; CARVALHO, M. M.; SPINOLA, M. M. **Contribuição dos Modelos de Qualidade e Maturidade na Melhoria dos Processos de Software**. Produção, v. 18, n. 2, p. 275-286, 2008.

YIN, R.K. **Case Study Research: Design and Methods**. Newbury Park, Rev. ed. Sage Publications, 1998.



por DevMedia

Código para quem faz Código ❤