

MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro

Guia de Implementação – Parte 1: Fundamentação para Implementação do Nível G do MR-MPS

Este guia contém orientações para a implementação do nível G do Modelo de Referência MR-MPS.

VIGÊNCIA E TRANSIÇÃO: O Guia Geral:2011 entra em vigor em 30 de junho de 2011. Assim, a partir desta data podem ser realizadas avaliações MPS usando o modelo de referência MR-MPS:2011. Entretanto, fica definido um período de transição, de 30 de junho a 31 de dezembro de 2011, durante o qual podem ser realizadas avaliações MPS usando o modelo de referência MR-MPS:2011 ou a versão anterior MR-MPS:2009. A partir de 1º de janeiro de 2012 só serão válidas avaliações MPS usando o modelo de referência MR-MPS:2011. As implementações a serem feitas utilizando este Guia de Implementação deverão levar em conta estas vigências.

Julho de 2011

Copyright © 2011 - SOFTEX

Direitos desta edição reservados pela Sociedade SOFTEX

A distribuição ilimitada desse documento está sujeita a *copyright*

ISBN 978-85-99334-24-9

Sumário

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Prefácio | 3 |
| 2 | Introdução | 5 |
| 3 | Objetivo | 6 |
| 4 | Começando a implementação do MR-MPS pelo nível G | 6 |
| 5 | Gerência de Projetos (GPR)..... | 7 |
| 5.1 | Propósito..... | 7 |
| 5.2 | Fundamentação teórica | 8 |
| 5.3 | Resultados esperados | 10 |
| 6 | Gerência de Requisitos (GRE) | 29 |
| 6.1 | Propósito..... | 29 |
| 6.2 | Fundamentação teórica | 30 |
| 6.3 | Resultados esperados | 32 |
| 7 | Os atributos de processo no nível G | 38 |
| 7.1 | AP 1.1 - O processo é executado | 39 |
| 7.2 | AP 2.1 - O processo é gerenciado | 39 |
| | Referências bibliográficas..... | 43 |
| | Lista de colaboradores do Guia de Implementação – Parte 1:2011 | 45 |
| | Lista de colaboradores do Guia de Implementação – Parte 1:2009..... | 46 |
| | Lista de colaboradores do Guia de Implementação – Parte 1 versão 1.1 – Julho/2007 | 47 |
| | Lista de colaboradores do Guia de Implementação – Parte 1 versão 1.0 – Dezembro/2006 | 48 |

1 Prefácio

O MPS.BR¹ é um programa mobilizador, de longo prazo, criado em dezembro de 2003, coordenado pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX), que conta com apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

O objetivo do programa MPS.BR (acrônimo) é a Melhoria de Processo do Software Brasileiro, com duas metas a alcançar a médio e longo prazos:

a) meta técnica, visando à criação e aprimoramento do modelo MPS, com resultados esperados tais como: (i) guias do modelo MPS; (ii) Instituições Implementadoras (II) credenciadas para prestar serviços de consultoria de implementação do modelo de referência MR-MPS; (iii) Instituições Avaliadoras (IA) credenciadas para prestar serviços de avaliação seguindo o método de avaliação MA-MPS; (iv) Consultores de Aquisição (CA) certificados para prestar serviços de consultoria de aquisição de software e serviços relacionados;

b) meta de mercado, visando à disseminação e adoção do modelo MPS, em todas as regiões do país, em um intervalo de tempo justo, a um custo razoável, tanto em PME (foco principal) quanto em grandes organizações públicas e privadas, com resultados esperados tais como: (i) criação e aprimoramento do modelo de negócio MN-MPS; (ii) cursos, provas e workshops; (iii) organizações que implementaram o modelo MPS; (iv) organizações com avaliação MPS publicada (prazo de validade de três anos).

O programa MPS.BR conta com duas estruturas de apoio para o desenvolvimento de suas atividades, o Fórum de Credenciamento e Controle (FCC) e a Equipe Técnica do Modelo (ETM). Por meio destas estruturas, o MPS.BR obtém a participação de representantes de universidades, instituições governamentais, centros de pesquisa e de organizações privadas, os quais contribuem com suas visões complementares que agregam qualidade ao empreendimento.

Cabe ao FCC: (i) emitir parecer que subsidie decisão da SOFTEX sobre o credenciamento de Instituições Implementadoras (II) e Instituições Avaliadoras (IA); (ii) monitorar os resultados das Instituições Implementadoras (II) e Instituições Avaliadoras (IA), emitindo parecer propondo à SOFTEX o seu descredenciamento no caso de comprometimento da credibilidade do modelo MPS.

Cabe à ETM apoiar a SOFTEX sobre os aspectos técnicos relacionados ao Modelo de Referência (MR-MPS) e Método de Avaliação (MA-MPS), para: (i) criação e aprimoramento contínuo do MR-MPS, MA-MPS e seus guias específicos; (ii) capacitação de pessoas por meio de cursos, provas e workshops.

¹ MPS.BR, MR-MPS, MA-MPS e MN-MPS são marcas da SOFTEX. A sigla MPS.BR está associada ao programa MPS.BR – Melhoria do Processo de Software Brasileiro e a sigla MPS está associada ao modelo MPS – Melhoria do Processo de Software.

A criação e o aprimoramento deste Guia de Implementação são também atribuições da ETM, sendo que este guia faz parte do seguinte conjunto de documentos do modelo MPS:

- Guia Geral: 2009 [SOFTEX, 2011a];
- Guia de Implementação (partes 1 a 11);
- Guia de Avaliação:2009 [SOFTEX, 2011b]; e
- Guia de Aquisição:2009 [SOFTEX, 2011c].

Este Guia de Implementação fornece orientações para implementar nas organizações os níveis de maturidade descritos no Modelo de Referência MR-MPS, detalhando os processos contemplados nos respectivos níveis de maturidade e os resultados esperados com a implementação dos processos.

O Guia de implementação está subdividido em onze partes, contemplando, respectivamente, os seguintes níveis de maturidade:

- Parte 1: Fundamentação para Implementação do Nível G do MR-MPS;
- Parte 2: Fundamentação para Implementação do Nível F do MR-MPS;
- Parte 3: Fundamentação para Implementação do Nível E do MR-MPS;
- Parte 4: Fundamentação para Implementação do Nível D do MR-MPS;
- Parte 5: Fundamentação para Implementação do Nível C do MR-MPS;
- Parte 6: Fundamentação para Implementação do Nível B do MR-MPS;
- Parte 7: Fundamentação para Implementação do Nível A do MR-MPS;
- Parte 8: Implementação do MR-MPS (Níveis G a A) em organizações que adquirem software;
- Parte 9: Implementação do MR-MPS (Níveis G a A) em organizações do tipo Fábrica de Software;
- Parte 10: Implementação do MR-MPS (Níveis G a A) em organizações do tipo Fábrica de Teste;e
- Parte 11: Implementação e Avaliação do MR-MPS (Níveis G a A) em conjunto com o CMMI-DEV.

As alterações deste Guia de Implementação em relação à versão 2009 são decorrentes de:

- mudanças realizadas na versão 2009 do Guia Geral;
- correção ortográfica e gramatical;
- adequação das referências bibliográficas;
- inclusão de notas explicativas contidas nas partes 8, 9 e 10 do Guia de Implementação;
- clarificação sobre o foco do resultado esperado GPR7.

- inclusão de explicação sobre a não necessidade de os requisitos serem avaliados utilizando critérios objetivos por todos os membros da equipe técnica durante a reorganização dos resultados esperados GRE1 e GRE2.
- inclusão de parágrafo sobre itens rastreáveis em um projeto na explicação sobre o resultado esperado GRE3.

2 Introdução

As mudanças que estão ocorrendo nos ambientes de negócios têm motivado as empresas a modificar estruturas organizacionais e processos produtivos, saindo da visão tradicional baseada em áreas funcionais em direção a redes de processos centrados no cliente. A competitividade depende, cada vez mais, do estabelecimento de conexões nestas redes, criando elos essenciais nas cadeias produtivas. Alcançar competitividade pela qualidade, para as empresas de software, implica tanto na melhoria da qualidade dos produtos de software e serviços correlatos, como dos processos de produção e distribuição de software.

Desta forma, assim como para outros setores, qualidade é fator crítico de sucesso para a indústria de software. Para que se tenha um setor de software competitivo, nacional e internacionalmente, é essencial que os empreendedores do setor coloquem a eficiência e a eficácia dos seus processos em foco nas empresas, visando à oferta de produtos de software e serviços correlatos conforme padrões internacionais de qualidade.

Busca-se que o modelo MPS seja adequado ao perfil de empresas com diferentes tamanhos e características, públicas e privadas, embora com especial atenção às micro, pequenas e médias empresas. Também se espera que o modelo MPS seja compatível com os padrões de qualidade aceitos internacionalmente e que tenha como pressuposto o aproveitamento de toda a competência existente nos padrões e modelos de melhoria de processo já disponíveis. Dessa forma, ele tem como base os requisitos de processos definidos nos modelos de melhoria de processo e atende a necessidade de implantar os princípios de engenharia de software de forma adequada ao contexto das empresas, estando em consonância com as principais abordagens internacionais para definição, avaliação e melhoria de processos de software.

O modelo MPS baseia-se nos conceitos de maturidade e capacidade de processo para a avaliação e melhoria da qualidade e produtividade de produtos de software e serviços correlatos. Dentro desse contexto, o modelo MPS possui três componentes: Modelo de Referência (MR-MPS), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócio (MN-MPS).

O modelo MPS está descrito por meio de documentos em formato de guias:

- Guia Geral: contém a descrição geral do modelo MPS e detalha o Modelo de Referência (MR-MPS), seus componentes e as definições comuns necessárias para seu entendimento e aplicação [SOFTEX, 2011a].

- Guia de Aquisição: descreve um processo de aquisição de software. É descrito de forma a apoiar as instituições que queiram adquirir produtos de software apoiando-se no MR-MPS [SOFTEX, 2011c].
- Guia de Avaliação: descreve o processo e o método de avaliação MA-MPS, os requisitos para avaliadores líderes, avaliadores adjuntos e Instituições Avaliadoras (IA) [SOFTEX, 2011b].
- Guia de Implementação: série de onze documentos que fornecem orientações para implementar nas organizações os níveis de maturidade descritos no Modelo de Referência MR-MPS.

3 Objetivo

O Guia de Implementação fornece orientações para implementar nas organizações os níveis de maturidade descritos no Modelo de Referência MR-MPS, detalhando os processos contemplados nos respectivos níveis de maturidade e os resultados esperados com a implementação dos processos. Este documento corresponde à parte 1 do Guia de Implementação e aborda a implementação do nível de maturidade G.

Este documento é destinado, mas não está limitado, a organizações interessadas em utilizar o MR-MPS para melhoria de seus processos de software e a Instituições Implementadoras (II). O conteúdo deste documento é informativo, ou seja, não se espera que uma organização implementando o MR-MPS atenda a todos os itens citados na explicação referente aos resultados esperados. As observações presentes neste documento procuram apenas explicitar elementos importantes na interpretação dos resultados esperados. Durante uma avaliação MPS, só é requerido o atendimento aos resultados esperados definidos no Guia Geral. Os avaliadores MPS devem analisar se a implementação dos processos na organização atende a cada resultado, com abertura a múltiplas formas válidas de implementação.

4 Começando a implementação do MR-MPS pelo nível G

O nível G é o primeiro nível de maturidade do MR-MPS. Sua implementação deve ser executada com cautela por estabelecer o início dos trabalhos em implantação de melhoria dos processos de software na organização. Ao final da implantação deste nível a organização deve ser capaz de gerenciar parcialmente seus projetos de desenvolvimento de software.

Dois pontos são desafiadores na implantação do nível G: (1) mudança de cultura organizacional, orientando a definição e melhoria dos processos de desenvolvimento de software; (2) definição do conceito acerca do que é “projeto” para a organização.

No nível G, o projeto pode usar os seus próprios padrões e procedimentos, não sendo necessário que se tenha padrões organizacionais. Se, porventura, a organização possuir processos já definidos e os projetos necessitarem adaptar os processos existentes, deve-se registrar essa adaptação durante o planejamento do projeto. Adaptações podem incluir alteração em processos, atividades, ferramentas, técnicas, procedimentos, padrões, medidas, dentre outras.

Diversas organizações de software trabalham com evolução de produtos e precisam adequar as suas formas de trabalhar para se tornarem organizações orientadas a projetos. Ser orientada a projetos significa redefinir algumas operações (atividades de rotina) já em andamento, como projeto, estabelecendo objetivos, prazos e escopo para sua execução. A próxima seção descreve em mais detalhes o que deve ser considerado para uma organização estar orientada a projetos.

5 Gerência de Projetos (GPR)

5.1 Propósito

O propósito do processo Gerência de Projetos é estabelecer e manter planos que definem as atividades, recursos e responsabilidades do projeto, bem como prover informações sobre o andamento do projeto que permitam a realização de correções quando houver desvios significativos no desempenho do projeto. O propósito deste processo evolui à medida que a organização cresce em maturidade. Assim, a partir do nível E, alguns resultados evoluem e outros são incorporados, de forma que a gerência de projetos passe a ser realizada com base no processo definido para o projeto e nos planos integrados. No nível B, a gerência de projetos passa a ter um enfoque quantitativo, refletindo a alta maturidade que se espera da organização. Novamente, alguns resultados evoluem e outros são incorporados.

O processo Gerência de Projetos (GPR) envolve várias atividades, como: desenvolver um plano geral de controle do projeto; obter o comprometimento e mantê-lo ao longo de toda a execução do projeto; e conhecer o progresso do projeto, de maneira que ações corretivas possam ser tomadas quando a execução do projeto desviar do planejado.

O desenvolvimento do plano do projeto inclui: identificar e estimar o escopo, os produtos de trabalho e as tarefas do projeto; estabelecer recursos necessários; identificar e analisar riscos do projeto; estabelecer compromissos; e definir cronograma de execução baseado no ciclo de vida definido para o projeto. O plano do projeto estabelece a base de execução e controle para as atividades do projeto junto aos seus interessados (especialmente o cliente). Todos os interessados devem estar comprometidos com ele.

O progresso da execução do projeto é determinado pela comparação dos atributos reais de produtos de trabalho e tarefas, esforço, custo e cronograma com o que foi planejado nos marcos ou em pontos de controle predefinidos no planejamento do projeto. Um marco é um ponto de revisão, por exemplo, o início ou o final de cada fase do projeto ou algumas atividades de fundamental importância para o seu sucesso. A revisão de início de fase de projeto tem por objetivo verificar se as condições para que uma fase seja iniciada estão atendidas. Pode ser que, mesmo que a fase anterior não esteja encerrada, seja possível iniciar a nova fase, nas condições atendidas e com prazos para o cumprimento de algumas outras condições. A revisão de fim de fase de projeto tem por objetivo verificar se todos os critérios de encerramento de fase foram cumpridos. As revisões em marcos podem ter um caráter formal, com participação de gerências superiores, representantes do

cliente e outras partes interessadas no projeto. Sempre que necessário, deve-se realizar um replanejamento e uma nova análise de sua viabilidade. Pontos de controle representam pontos entre um marco e outro nos quais revisões são realizadas para avaliar o andamento do projeto, porém, não estão no caminho crítico do projeto, ou seja, o projeto pode prosseguir mesmo que a revisão de um ponto de controle não tenha sido concluída. A visibilidade apropriada possibilita a tomada de ações corretivas quando o *status* do projeto se desvia significativamente do esperado. Tais ações podem exigir o replanejamento, para incluir a revisão do plano original, o estabelecimento de novos acordos ou atividades adicionais de mitigação de riscos no plano.

Alguns resultados do processo Gerência de Projetos (GPR) evoluem e outros são adicionados ao processo nos níveis de maturidade E e B do MR-MPS. Esta parte do Guia de Implementação apresenta orientações apenas para implementar nas organizações os resultados do processo Gerência de Projetos (GPR) a partir do nível de maturidade G do MR-MPS. As orientações de implementação dos demais resultados esperados deste processo são apresentadas nas partes 3 e 6 do Guia de Implementação.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

**Adquirentes
de Software**

Não são permitidas exclusões de resultados deste processo.

(Parte 8)

**Fábrica de
Software**

Não são permitidas exclusões de resultados deste processo.

(Parte 9)

**Fábrica de
Teste**

Não são permitidas exclusões de resultados deste processo.

(Parte 10)

5.2 Fundamentação teórica

Antes de discorrer sobre gerenciamento de projetos, é conveniente definir o que é um projeto. No MPS.BR, a definição de projeto é “Um empreendimento realizado para criar um produto. O projeto se caracteriza por temporalidade e resultado, produto único e elaboração progressiva” [SOFTEX, 2011a]. A temporalidade na definição de projeto significa que todos os projetos possuem um início e um fim bem definidos e estabelecidos. O fim do projeto é atingido quando os objetivos do projeto tiverem sido alcançados, quando se tornar claro que os objetivos não serão ou não poderão ser alcançados ou ainda quando o projeto for cancelado.

O termo “produto ou resultado exclusivo” são as entregas exclusivas de um projeto. A exclusividade é uma característica importante a ser observada nas entregas do projeto. Outra característica importante de projeto é a elaboração progressiva que

integra os conceitos de temporalidade e exclusividade. Elaboração progressiva significa desenvolver em etapas e por incrementos. Por exemplo, o escopo do projeto será identificado de maneira geral no início do projeto e se tornará mais claro e refinado à medida que a equipe do projeto desenvolve um entendimento mais completo dos objetivos e das entregas.

Outro conceito importante a ser destacado são as operações. Assim como os projetos, as operações constituem a execução de um trabalho para atingir um conjunto de objetivos, compartilhando algumas características, por exemplo, são planejadas, executadas e controladas por pessoas e têm restrições de recursos. As operações e os projetos diferem principalmente no que diz respeito à temporalidade, pois as operações são contínuas e repetitivas, enquanto os projetos são temporários e exclusivos.

Embora exista essa pequena diferença conceitual entre projeto e operação, muitas operações são redefinidas e gerenciadas como projeto, prática comumente chamada de “Gerenciamento por Projetos”. Uma organização que adota essa abordagem estabelece atividades de acordo com a definição de projeto apresentada anteriormente. Contudo, isso não significa que todas as operações podem ou devem ser tratadas como projeto. A adoção da abordagem de “Gerenciamento por Projeto” envolve também a adoção de uma cultura organizacional semelhante à cultura de gerenciamento de projeto.

O PMI (*Project Management Institute*), um dos mais conceituados e reconhecidos institutos na área de gerenciamento de projetos, é responsável pela publicação e atualização do PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) [PMI, 2008]. O PMBOK é um guia em gerência de projetos. Ele agrupa o conhecimento em gerência de projetos que é amplamente reconhecido como as boas práticas deste tipo de gerenciamento.

O gerenciamento de projeto na visão do PMBOK [PMI, 2008] é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, a fim de atender aos seus requisitos. Gerenciar projeto envolve identificar as necessidades, estabelecer objetivos claros e viáveis e balancear as demandas conflitantes em termos de qualidade, escopo, tempo e custo. Um processo de gerenciamento de projeto identifica, estabelece, coordena e produz um produto, de acordo com seus requisitos.

O IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*), em seu Glossário Padrão de Terminologias da Engenharia de Software [IEEE, 1990], diz que a gerência de projetos de software pode ser definida como a aplicação de planejamento, coordenação, medição, monitoramento, controle e divulgação de relatórios, com o intuito de garantir que o desenvolvimento e a manutenção de software sejam sistemáticos, disciplinados e qualificados. E, segundo a norma internacional ISO/IEC 12207, o propósito da gerência de projetos é identificar, estabelecer, coordenar e monitorar as atividades, tarefas e recursos que um projeto necessita para produzir um produto, no contexto dos requisitos e restrições do projeto [ISO/IEC, 2008].

Vale ressaltar que a gerência de esforço, custos, cronograma, equipe, riscos e de outros fatores está intimamente relacionada a tarefas do processo definido do projeto, o qual pode, também, fazer parte do plano do projeto. Certas atividades

serão, em níveis mais altos de maturidade, cobertas em outros planos que afetam o projeto, como plano de garantia da qualidade, plano de gerência de riscos, plano de gerência de configuração, plano de verificação e plano de validação. No contexto da gerência do projeto, integração inclui características como unificação, consolidação, articulação e ações de integração que são cruciais para concluir o projeto, atender satisfatoriamente os requisitos dos interessados e clientes e gerenciar as expectativas [PMI, 2008].

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

Adquirentes de Software (Parte 8)

As organizações que adquirem software devem planejar as tarefas do fornecedor de forma macroscópica e as suas próprias tarefas de forma detalhada. Após a contratação, dados do planejamento do projeto no fornecedor podem ser incorporados ao planejamento do projeto na organização adquirente. As atividades relacionadas à monitoração do projeto são de grande importância para as organizações adquirentes para assegurar, por um lado, que suas tarefas estão sendo executadas conforme o planejado e, por outro, para monitorar a execução do contrato pelo fornecedor [HOFMANN et al., 2007].

Fábrica de Software (Parte 9)

Em organizações do tipo Fábrica de Software, o gerenciamento do projeto pode ser realizado da mesma forma que para outros tipos de organização. A diferença normalmente reside no escopo do trabalho que foca a etapa de construção (implementação) de código.

Fábrica de Teste (Parte 10)

As organizações do tipo Fábrica de Teste devem definir o seu projeto de acordo com as atividades para as quais foi contratada, ou seja, o teste do produto de software.

A Fábrica de Teste pode ser responsável pelo desenvolvimento dos casos de testes e estes podem ser desenvolvidos paralelamente ao desenvolvimento e/ou manutenção do produto de software. Neste caso, o planejamento do projeto da Fábrica de Teste deve ser negociado de forma integrada ao desenvolvimento/manutenção do produto de software e quaisquer desvios podem levar a um replanejamento.

5.3 Resultados esperados

5.3.1 GPR1 - O escopo do trabalho para o projeto é definido

O escopo do projeto define todo o trabalho necessário, e somente ele, para entregar um produto que satisfaça as necessidades, características e funções especificadas para o projeto, de forma a concluí-lo com sucesso.

O escopo é o ponto de partida para o planejamento do projeto. A definição do escopo deve estabelecer o que está e o que não está incluído no projeto. Para isso, o escopo em geral contém a definição do objetivo e da motivação, os limites e

restrições, todos os produtos que serão entregues e os outros produtos gerados pelo projeto, entre outras informações.

O escopo pode ser representado por meio de uma Estrutura Analítica do Projeto (EAP) também conhecida como WBS (*Work Breakdown Structure*). A EAP fornece um esquema para identificação e organização das unidades lógicas de trabalho a serem gerenciadas, que são chamadas de “pacotes de trabalho” (*work packages*).

Este resultado também pode ser implementado por meio de um Documento de Visão ou outro documento que defina, claramente, o escopo do trabalho.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

Adquirentes de Software (Parte 8)

A definição do escopo do trabalho quando há aquisição deve deixar claro o que é responsabilidade do adquirente e o que é responsabilidade do fornecedor.

Fábrica de Software (Parte 9)

Em organizações do tipo Fábrica de Software é importante deixar claro o que é responsabilidade do contratante do serviço, uma vez que normalmente apenas uma parte do ciclo de vida (codificação) compõe o escopo do projeto que será desenvolvido pela Fábrica de Software.

É importante inserir na documentação do escopo, a etapa referente à recepção/compreensão das especificações que, neste caso, constituem uma parte relevante das atividades iniciais de uma Fábrica de Software.

É igualmente importante inserir na documentação do escopo quais são as etapas de teste que serão desempenhadas pela Fábrica de Software.

Fábrica de Teste (Parte 10)

A definição do escopo de trabalho deve deixar claro o que é responsabilidade do desenvolvedor do produto e da Fábrica de Teste em relação aos testes.

Variações no escopo de trabalho podem incluir, por exemplo:

- O desenvolvimento dos casos de testes pela organização desenvolvedora ou pela Fábrica de Teste;
 - A necessidade de serem executados pela organização desenvolvedora testes unitários nos componentes do produto, antes destes serem enviados para a Fábrica de Teste;
 - Os tipos de teste que devem ser executados pela Fábrica de Teste;
 - A contratação específica de tipos de teste para cada componente do software.
-

5.3.2 GPR2 - As tarefas e os produtos de trabalho do projeto são dimensionados utilizando métodos apropriados

O escopo do projeto, identificado na forma dos seus principais produtos de trabalho e das tarefas do projeto, deve agora ser decomposto em componentes menores, mais facilmente gerenciáveis e possíveis de serem dimensionados.

Uma estrutura de decomposição do trabalho apropriada deve ser estabelecida. Esta estrutura de decomposição pode ser a EAP do projeto ou estrutura equivalente. A estrutura de decomposição fornece uma referência para a atribuição de tamanho, esforço, cronograma e responsabilidades e é utilizada como uma estrutura subjacente para planejar, organizar e controlar o trabalho executado no projeto. O tamanho é a principal entrada de muitos modelos utilizados para estimar o esforço, custo e cronograma. Este resultado diz respeito à estimativa de tamanho, enquanto o GPR4 refere-se à estimativa de esforço e custo.

O tamanho é a dimensão das funcionalidades sob o ponto de vista do usuário. São contadas tabelas internas e externas ao sistema, classes, objetos, relatórios, telas, consultas a banco de dados, cálculos, transações e atores dos casos de uso, linhas de código etc. Uma técnica bastante utilizada para medir o tamanho do software é a técnica de Análise de Pontos por Função (APF) [VAZQUEZ *et al.*, 2005], que visa estabelecer uma medida de tamanho do software em Pontos por Função. No entanto, é importante enfatizar que o uso de uma técnica deste tipo não é exigido no nível G do MPS.BR, porém será obrigatória a partir do nível E. No nível G, a estimativa de escopo, produtos e tarefas pode ser feita baseada na complexidade, no número de requisitos ou no uso da EAP juntamente com dados históricos e a experiência em projetos anteriores. Uma organização pode também aplicar técnicas de estimativas próprias que se mostraram eficientes e adequadas às necessidades e características da empresa.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

Adquirentes de Software (Parte 8)

Para organizações adquirentes, a estimativa precisa de tamanho é essencial para se poder estabelecer, com segurança, o acordo com o fornecedor. Desta forma, embora no Nível G do MPS não seja exigido o uso de técnicas de estimativa, é muito conveniente que estas sejam utilizadas.

Fábrica de Software (Parte 9)

Em organizações do tipo Fábrica de Software, a estimativa precisa de tamanho é essencial para estabelecer, com segurança, os parâmetros do contrato. Neste caso, esta estimativa também é mais factível de ser obtida, uma vez que o produto já está especificado em nível mais detalhado, o que tende a garantir maior precisão na estimativa. Embora técnicas de estimativa mais elaboradas não sejam exigidas no Nível G do MPS, é muito comum que sejam parte da negociação de contratos em organizações do tipo Fábrica de Software.

Fábrica de Teste
(Parte 10)

Para a Fábrica de Teste o estabelecimento de estimativas poderá considerar o número de vezes em que os testes deverão ser executados, visto que, a depender da qualidade do produto entregue, pode ser necessário que os testes sejam repetidos e um esforço maior seja acrescentado. Como consequência, as estimativas de trabalho podem estipular uma quantidade de testes a serem aplicados e isto estar definido em contrato.

5.3.3 GPR3 - O modelo e as fases do ciclo de vida do projeto são definidos

O ciclo de vida de um projeto consiste de fases e atividades que são definidas de acordo com o escopo dos requisitos, as estimativas para os recursos e a natureza do projeto, visando oferecer maior controle gerencial.

O ciclo de vida de projeto define um conjunto de fases, que por sua vez geram produtos de trabalho necessários para o desenvolvimento de fases posteriores. Essa organização em fases permite planejar o projeto, incluindo marcos importantes para o controle e revisões.

As fases do ciclo de vida representam, de forma abstrata, o esqueleto do processo, que pode ser chamado de modelo de ciclo de vida. De maneira geral, este modelo descreve a estrutura de organização de atividades do processo em fases e define como essas fases estão relacionadas. Entretanto, ele não descreve um curso de ações precisas, recursos, procedimentos e restrições. A escolha de um modelo é fortemente dependente das características do projeto. Assim, é importante conhecer alguns modelos de ciclo de vida e em que situações são aplicáveis. Os principais modelos de ciclo de vida podem ser agrupados em três categorias principais: modelos sequenciais ou cascata, modelos incrementais e modelos evolutivos [ISO/IEC, 1998]. Cada um destes modelos pode ser utilizado na sua forma original ou eles podem ser combinados para criar outro modelo de ciclo de vida híbrido. Na norma ISO/IEC 15271 [ISO/IEC, 1998] a aplicação de cada modelo de ciclo de vida é detalhada. No entanto, outros tipos de modelos de ciclo de vida têm sido cada vez mais adotados pelas organizações, como o RUP (*Rational Unified Process*) [KRUCHTEN, 2003] e suas variações.

O ciclo de vida dos projetos pode estar predefinido no âmbito organizacional, ou seja, a organização pode preestabelecer que todos os projetos tenham o mesmo ciclo de vida. Pode-se, ainda, predefinir mais de um modelo de ciclo de vida para a organização. Neste caso, para cada projeto, será selecionado aquele que melhor atender às suas características.

A determinação das fases do ciclo de vida do projeto possibilita períodos planejados de avaliação e de tomada de decisões, nos quais compromissos significativos são realizados com relação aos recursos, abordagem técnica, reavaliação de escopo e custo do projeto.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

Adquirentes de Software (Parte 8)

O adquirente e o fornecedor não necessariamente utilizam o mesmo modelo de ciclo de vida. A definição do modelo de ciclo de vida a ser utilizado pelo fornecedor pode, ou não, fazer parte do acordo estabelecido entre o adquirente e o fornecedor. Em qualquer caso, entretanto, o adquirente deve conhecer e aprovar o modelo de ciclo de vida utilizado pelo fornecedor. Além disso, a interação entre o modelo de ciclo de vida utilizado pelo adquirente e o utilizado pelo fornecedor devem estar bem definidas.

Em algumas situações onde o fornecedor não possui um processo de desenvolvimento e, como consequência, também não utilizar um modelo de ciclo de vida adequado e explicitamente definido, a organização adquirente pode estabelecer um ciclo de vida a ser utilizado no projeto, com atividades e verificações que garantam se atingir os objetivos do projeto.

Fábrica de Software (Parte 9)

As organizações do tipo Fábrica de Software geralmente executam apenas uma parte do ciclo de vida, que corresponde às atividades de implementação (codificação) e testes unitários ou em nível de módulos.

É importante detalhar como o ciclo de vida será organizado e como as entregas parciais ocorrerão, se for o caso. Entregas parciais devem ser planejadas junto à organização contratante, de modo a sincronizá-las com o projeto de desenvolvimento como um todo.

Uma etapa essencial neste tipo de organização é a de recepção, compreensão e aceitação das especificações recebidas, que deve preceder o início da codificação. Refira-se a GRE1 para maiores detalhes desta etapa.

Fábrica de Teste (Parte 10)

O modelo de ciclo de vida definido para ser implementado no projeto da Fábrica de Teste tende a ser o mesmo utilizado para o desenvolvimento e/ou manutenção do produto de software. Por exemplo, se é utilizado um modelo de ciclo de vida incremental, os testes também podem ser definidos com este ciclo de vida.

A Fábrica de Teste pode optar, em comum acordo com a contratante, em realizar um ciclo de vida em que as fases dos testes sejam executadas em paralelo ao desenvolvimento do produto. Neste caso, durante a especificação do produto, os casos de testes também são especificados e tão logo os componentes do produto estejam prontos, os testes são realizados. Esta abordagem tende a agilizar o processo de teste e faz com que o produto seja testado antecipadamente, permitindo uma visão prévia da sua qualidade.

5.3.4 GPR4 - (Até o nível F) O esforço e o custo para a execução das tarefas e dos produtos de trabalho são estimados com base em dados históricos ou referências técnicas

As estimativas de esforço e custo são, normalmente, baseadas nos resultados de análises utilizando modelos e/ou dados históricos aplicados ao tamanho, atividades e outros parâmetros de planejamento.

É importante destacar que dados históricos incluem os dados de custo, esforço e tempo de projetos executados anteriormente, além de dados apropriados de escala para equilibrar as diferenças de tamanho e complexidade.

As estimativas de esforço e custo tipicamente consideram: o escopo, produtos de trabalho e as tarefas estimadas para o projeto; os riscos; as mudanças já previstas; o ciclo de vida escolhido para o projeto; viagens previstas; nível de competência da equipe do projeto, dentre outros.

Normalmente as estimativas do escopo, produtos de trabalho e as tarefas estimadas para o projeto são afetadas pelos parâmetros de produtividade, resultando nas estimativas de esforço e custo. Os parâmetros de produtividade são baseados em dados históricos e devem ser periodicamente calibrados. Os parâmetros de produtividade podem ter valores diversos, conforme fatores como tecnologia adotada, experiência do profissional, grau de ineditismo do serviço para a organização ou para os profissionais alocados.

Empresas implementando o nível G do MR-MPS geralmente não possuem bases de dados históricas. Entretanto, para alcançar níveis superiores de maturidade é preciso que essa base seja construída e os dados obtidos pelos projetos executados, mesmo no nível G, são fortes candidatos a alimentá-la.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--|---|
| Adquirentes de Software (Parte 8) | As estimativas de esforço e custo devem ser feitas pelo adquirente de forma detalhada para as tarefas que executará e de forma macroscópica para as tarefas a serem executadas pelo fornecedor. |
|--|---|

| | |
|--------------------------------------|--|
| Fábrica de Software (Parte 9) | Para as organizações do tipo Fábrica de Software é mais viável obter estimativas de maior precisão, uma vez que estas se baseiam em especificações mais detalhadas. Devido ao seu escopo reduzido de atuação (etapa de codificação), as bases históricas tendem a refletir mais precisamente o relacionamento entre tamanho e esforço. |
|--------------------------------------|--|

| | |
|------------------------------------|---|
| Fábrica de Teste (Parte 10) | Sem comentário adicional para este resultado. |
|------------------------------------|---|

5.3.5 GPR5 - O orçamento e o cronograma do projeto, incluindo a definição de marcos e pontos de controle, são estabelecidos e mantidos

As dependências entre tarefas são estabelecidas e potenciais gargalos são identificados utilizando métodos apropriados (por exemplo, análise de caminho crítico). Os gargalos são resolvidos quando possível e o cronograma das atividades com início, duração e término é estabelecido. Recursos requeridos são refletidos nos custos estimados. Uma forma de se definir o cronograma é utilizando a EAP e as estimativas de esforço e custo (GPR4), considerando as dependências entre as tarefas e os marcos e pontos de controle – eventos que são considerados significativos no âmbito do projeto. É importante ter-se o cuidado de manter a coerência entre ciclo de vida, EAP, estimativas e cronogramas.

O orçamento do projeto é estabelecido com base no cronograma e na estimativa de custos.

Este resultado é importante porque o cronograma e o orçamento são instrumentos fundamentais para o acompanhamento do dia-a-dia do projeto. Desta forma, sempre que necessário, devem ser revistos e atualizados.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

Adquirentes de Software (Parte 8)

Após a contratação do fornecedor, o adquirente deve incorporar no seu cronograma, marcos e pontos de controle onde fará a monitoração do projeto e do fornecedor. Deve, também, incorporar no orçamento do projeto o momento e o valor de cada desembolso para o fornecedor.

Fábrica de Software (Parte 9)

Para as organizações do tipo Fábrica de Software é importante definir certas pré-condições para o início de algumas de suas atividades, como, por exemplo, o recebimento das especificações vindas da contratante. Em uma organização do tipo Fábrica de Software, muitas das dependências que podem gerar gargalos serão provenientes de atividades da contratante.

Fábrica de Teste (Parte 10)

Para organizações do tipo Fábrica de Teste é importante definir certas pré-condições para início de algumas de suas atividades como, por exemplo, o recebimento do código vindo da contratante.

5.3.6 GPR6 - Os riscos do projeto são identificados e o seu impacto, probabilidade de ocorrência e prioridade de tratamento são determinados e documentados

Projetos têm riscos e estes precisam ser identificados, analisados e priorizados. Para facilitar a identificação dos riscos, é interessante elaborar uma lista de riscos mais comuns a ser examinada pelo gerente do projeto e/ou equipe do projeto para identificar quais destes são potenciais riscos para o projeto em questão. A análise da probabilidade de ocorrência e da gravidade dos problemas decorrentes de sua

ocorrência ajuda a definir a prioridade dos riscos. A monitoração dos riscos é garantida pelo resultado esperado GPR15. Os problemas gerados devido à materialização de riscos podem ser registrados de acordo com os requisitos do resultado GPR18 e acompanhados de acordo com os requisitos do resultado GPR19.

Os riscos identificados devem ser registrados, bem como o acompanhamento dos seus estados e ações tomadas. Uma planilha de riscos, contendo dados como identificador, descrição, probabilidade, impacto e prioridades no seu tratamento, pode ser utilizada para identificação dos riscos, monitoração dos riscos identificados e atualização da lista de riscos do projeto à medida que novos riscos forem sendo identificados. É importante demonstrar que esta planilha está sendo monitorada e atualizada.

Este resultado não significa o Gerenciamento de Riscos, ou seja, a identificação, o gerenciamento e a redução contínua dos riscos nos níveis organizacionais e de projeto, que são tratados pelo processo Gerência de Riscos (GRI). No nível G, os riscos são acompanhados para verificar como afetam o projeto e para se tomar ações, mesmo que ainda sem um gerenciamento completo (previsto a partir do nível C do MPS pela incorporação do processo Gerência de Riscos).

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

Adquirentes de Software (Parte 8)

Além dos riscos para o projeto que podem ter origem no ambiente do adquirente, projetos que envolvem fornecedores estão sujeitos a riscos vindos do acordo estabelecido entre o adquirente e o fornecedor e/ou de características do fornecedor. Estes riscos precisam ser identificados para poderem ser monitorados.

Fábrica de Software (Parte 9)

Para as organizações do tipo Fábrica de Software, além dos riscos oriundos do próprio projeto, devem ser levados em consideração os riscos advindos da contratante, como, por exemplo, a não entrega das especificações na data planejada ou até mesmo a entrega de especificações em qualidade inferior ao necessário para o início da codificação.

Fábrica de Teste (Parte 10)

Além dos riscos oriundos do próprio projeto da Fábrica de Teste, devem ser levados em consideração os riscos advindos da contratante como, por exemplo, a não entrega dos códigos na data planejada ou uma quantidade e severidade de problemas que impeçam a realização dos testes planejados.

5.3.7 GPR7 - Os recursos humanos para o projeto são planejados considerando o perfil e o conhecimento necessários para executá-lo

O planejamento de recursos humanos determina funções, responsabilidades e relações hierárquicas do projeto. As funções do projeto podem ser designadas para

pessoas ou grupos, os quais podem ser internos ou externos à organização. O planejamento de recursos humanos inclui informações de como e quando o recurso será envolvido no projeto, critérios para sua liberação, competência necessária para a execução das atividades, mapa de competências da equipe e identificação de necessidades de treinamento. A existência de registros das necessidades e disponibilidade evita a alocação com base em critérios subjetivos.

Este resultado esperado possui dois pontos principais: (i) planejamento prévio das necessidades de pessoal em relação a competências (conhecimento, habilidades, atitudes e experiências) para que as tarefas previstas no decorrer do projeto possam ser executadas de forma adequada e de acordo com a responsabilidade esperada; (ii) a alocação dos recursos humanos ao projeto de acordo com o planejamento realizado. Dessa forma, este resultado implica que o planejamento da alocação de recursos humanos com base na análise de suas competências possuídas e requeridas para desempenhar as tarefas no projeto.

Caso uma pessoa seja alocada ao projeto sem ter as competências necessárias, o risco pode ser minimizado, por exemplo, com ações de treinamento e *mentoring* ou supervisionando-se o trabalho da pessoa por um membro melhor capacitado. O treinamento inclui todas as atividades realizadas para aprimorar as competências dos membros da equipe do projeto, podendo ser formal ou informal. Exemplos de métodos para realização de treinamentos incluem treinamento em sala de aula, *on-line*, baseado em computador, no trabalho, leituras, aconselhamento e orientações.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

Adquirentes de Software (Parte 8)

O adquirente é responsável por identificar os perfis e conhecimento necessários para executar o projeto, tanto de seu próprio pessoal, quanto dos recursos humanos a serem providos pelo fornecedor, de forma a garantir uma alocação adequada de pessoal ao projeto. Após a alocação da equipe pelo fornecedor, pode verificar a adequação do pessoal alocado por meio de análise das comprovações pertinentes.

O adquirente pode ser responsável por treinamentos para o fornecedor (por exemplo: treinamento no domínio do problema), caso isto faça parte do acordo estabelecido.

Fábrica de Software (Parte 9)

Sem comentário adicional para este resultado.

Fábrica de Teste (Parte 10)

Sem comentário adicional para este resultado.

5.3.8 GPR8 - (Até o nível F) Os recursos e o ambiente de trabalho necessários para executar o projeto são planejados

Este resultado faz referência à necessidade de se planejar, com base na EAP (ou estrutura equivalente), as tarefas e previstos os recursos e o ambiente necessários, incluindo, por exemplo, equipamentos, ferramentas, serviços, componentes, viagens e requisitos de processo (processos especiais para o projeto).

Os recursos humanos, incluindo treinamentos, são tratados pelo GPR7.

Todos os recursos precisam ser explicitamente planejados, mesmo os já considerados como existentes e disponíveis ou que serão compartilhados com outros projetos, uma vez que se trata da sua alocação para uso. Estes itens podem, por exemplo, estar registrados no plano do projeto. Caso não haja necessidade de nenhum recurso a ser adquirido para o projeto deve-se registrar o fato de que a questão foi examinada.

Este resultado é importante porque recursos especiais precisam de orçamento e planejamento de sua aquisição, o que pode se tornar crítico em alguns projetos.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--|--|
| Adquirentes de Software (Parte 8) | O adquirente deve planejar os recursos e o ambiente de trabalho necessários para executar o projeto, identificando o que ele mesmo deve prover e o que é responsabilidade do fornecedor. |
|--|--|

| | |
|--------------------------------------|---|
| Fábrica de Software (Parte 9) | Em organizações do tipo Fábrica de Software também pode ser necessário planejar os recursos específicos relacionados à compatibilidade com o ambiente da contratante, o que inclui: recursos para os testes unitários ou de módulos, disponibilização de infraestrutura para acesso remoto a repositórios da contratante, treinamento em ferramentas de uso da contratante etc. |
|--------------------------------------|---|

| | |
|------------------------------------|---|
| Fábrica de Teste (Parte 10) | Sem comentário adicional para este resultado. |
|------------------------------------|---|

5.3.9 GPR9 - Os dados relevantes do projeto são identificados e planejados quanto à forma de coleta, armazenamento e distribuição. Um mecanismo é estabelecido para acessá-los, incluindo, se pertinente, questões de privacidade e segurança

Os dados do projeto são as várias formas de documentação exigidas para sua execução, por exemplo: relatórios; dados informais; estudos e análises; atas de reuniões; documentação; lições aprendidas; artefatos gerados; itens de ação; e indicadores. Os dados podem estar em qualquer formato e existir em qualquer meio, como: impressos ou desenhados em diversos materiais; fotografias; meio eletrônico;

e multimídia. Alguns dados podem ser disponibilizados aos clientes, enquanto outros não necessariamente o serão. A distribuição pode ocorrer de várias formas, incluindo a transmissão eletrônica.

A identificação, coleta, armazenamento, distribuição (incluindo regras de segurança e confidencialidade) para garantir a integridade, acesso e segurança aos dados devem ser planejados. É importante identificar os dados relevantes do projeto, para depois coletá-los, armazená-los e distribuí-los de forma controlada, lembrando que isso implica em custo. Desta forma, os dados devem ser coletados somente quando forem necessários. A confidencialidade das informações, mesmo quando não declarada pelo cliente, pode ter que ser tratada com cuidado. É recomendável, portanto, explicitar a existência ou não de dados confidenciais.

Se a organização tem um critério padrão para execução dessas atividades, isto deve ser registrado no plano do projeto ou em outro documento.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--------------------------------|---|
| Adquirentes de Software | Este é um aspecto crítico e que precisa estar explícito no acordo com o fornecedor. |
|--------------------------------|---|

| | |
|------------------|---|
| (Parte 8) | O Plano do Projeto deve conter a definição: (i) de como será o fluxo de dados entre o adquirente, o fornecedor e demais envolvidos no projeto; (ii) de como será o acesso aos dados, reprodução, manipulação, alteração e transferência de posse; (iii) de como os dados deverão estar formatados [HOFMANN et al., 2007]. |
|------------------|---|

| | |
|----------------------------|---|
| Fábrica de Software | Sem comentário adicional para este resultado. |
|----------------------------|---|

| | |
|------------------|--|
| (Parte 9) | |
|------------------|--|

| | |
|-------------------------|---|
| Fábrica de Teste | Sem comentário adicional para este resultado. |
|-------------------------|---|

| | |
|-------------------|--|
| (Parte 10) | |
|-------------------|--|

5.3.10 GPR10 - Um plano geral para a execução do projeto é estabelecido com a integração de planos específicos

O objetivo deste resultado esperado é garantir que todos os planos que afetam o projeto estejam integrados e que a dependência entre estes planos tenha sido identificada e levada em consideração durante o planejamento, conciliando o trabalho a ser realizado aos recursos e condições existentes.

A realização do planejamento do projeto é garantida pelos resultados esperados no escopo do nível G do MR-MPS do processo Gerência de Projetos (GPR), que prevê, dentre outros, a criação do cronograma de atividades, o planejamento de recursos humanos, custos, riscos, dados etc. A reunião destes documentos é entendida como sendo o Plano de Projeto. As tarefas do processo definido para o projeto podem, também, fazer parte deste Plano do Projeto. Esta integração entre os planos pode

acontecer de várias formas, entre elas: cronograma gerado com base nas atividades previstas para o projeto; plano de custos derivado do custo de cada profissional contemplado no plano de recursos humanos; plano de treinamentos derivado das tarefas a serem realizadas no projeto e das habilidades e competências dos colaboradores, conforme o plano de recursos humanos.

É importante existir um alinhamento entre o que foi estimado, o que está sendo planejado e o que será acompanhado. A utilização de uma mesma referência propicia maior visibilidade ao projeto, facilitando em muito não só o seu gerenciamento, mas também a formação de uma base histórica. Esta base histórica poderá beneficiar a organização em etapas posteriores de melhoria.

O monitoramento efetivo do projeto dependerá de uma organização adequada destas informações de planejamento. Ao longo do projeto, elas deverão ser comparadas aos dados obtidos durante sua execução, em busca de uma maior visibilidade do andamento do projeto. Quando necessário, o planejamento deverá ser revisto.

5.3.11 GPR11 - A viabilidade de atingir as metas do projeto é explicitamente avaliada considerando restrições e recursos disponíveis. Se necessário, ajustes são realizados

O estudo de viabilidade considera o escopo do projeto e examina aspectos técnicos (requisitos e recursos), financeiros (capacidade da organização) e humanos (disponibilidade de pessoas com a capacitação necessária). Pode-se considerar também os objetivos de negócio e a composição do portfólio de projetos da organização. Muitas vezes é preferível não iniciar ou parar um projeto já iniciado do que prosseguir com um projeto inviável, que pode implicar perdas maiores, tanto para o fornecedor como para o cliente.

No início do projeto, uma avaliação preliminar pode ser conduzida, a partir da visão geral dos objetivos e características dos resultados pretendidos, dos recursos financeiros, técnicos e humanos, bem como de restrições impostas pelo cliente, ambiente externo e interno, além de condições para o desenvolvimento. À medida que o projeto evolui, a viabilidade de sucesso pode ser reavaliada com mais precisão. As mudanças de requisitos são eventos que podem levar à necessidade de reavaliar a viabilidade do projeto. De qualquer forma, a viabilidade do projeto deve ser avaliada de forma explícita. Muitas vezes esta avaliação é feita de forma subjetiva ou automática, o que pode aumentar os riscos da organização em relação ao projeto sendo executado.

Em marcos do projeto e mesmo durante as atividades de acompanhamento, pode ser necessária a confirmação da viabilidade de continuidade do projeto.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--|--|
| Adquirentes de Software (Parte 8) | Atividades relacionadas à monitoração do fornecedor pelo adquirente podem indicar não ser viável a continuidade do projeto ou ser necessária a sua revisão. O acordo deve estabelecer mecanismos que possibilitem o seu cancelamento ou sua revisão conforme necessário. |
|--|--|

| | |
|--|---|
| Fábrica de Software (Parte 9) | Um aspecto importante a ser considerado na análise da viabilidade no caso de uma organização do tipo Fábrica de Software, é a qualidade das especificações recebidas da contratante e a disponibilidade desta para esclarecimento de dúvidas. Este aspecto pode levar à inviabilidade do projeto. |
| Fábrica de Teste (Parte 10) | Um aspecto importante a ser considerado na análise da viabilidade no caso de uma organização do tipo Fábrica de Teste, é a qualidade das especificações recebidas da contratante para definir os casos de teste. Este aspecto pode levar à inviabilidade do projeto. |

5.3.12 GPR12 - O Plano do Projeto é revisado com todos os interessados e o compromisso com ele é obtido e mantido

Para obter compromissos dos interessados relevantes, é importante revisar o planejamento com eles e conciliar as diferenças existentes entre os recursos estimados e disponíveis. Negociações devem ser realizadas quando existirem conflitos entre as diversas variáveis do projeto, como requisitos, custos e prazos. Por exemplo: o escopo pode sofrer redução para que as metas de prazos e custos sejam cumpridas ou, ao contrário, aumenta-se o orçamento do projeto para que os requisitos sejam atendidos na íntegra, dentro da meta de prazo.

Obter o compromisso pode envolver a interação entre todos os interessados relevantes internos e externos ao projeto. Os indivíduos ou grupos que se comprometem deverão ter a confiança de que o trabalho pode ser executado dentro das restrições de custo, cronograma e desempenho. Ao longo do projeto, de acordo com a dinâmica de sua execução, novos interessados podem ser identificados e compromissos anteriormente obtidos podem precisar ser modificados ou revistos. Dessa forma, é necessário verificar se os compromissos assumidos pelas partes interessadas estão sendo cumpridos ou negociados, sejam eles internos ou externos, visando identificar aqueles que não foram satisfeitos ou que possuem um grande risco de não serem satisfeitos.

Algumas organizações costumam realizar uma reunião de início de projeto (*kick off*) que pode ser utilizada para resolver os conflitos e obter o comprometimento tanto dos participantes internos do projeto quanto externos. Deve-se tomar cuidado, no entanto, para que seja obtido o comprometimento das pessoas que não tenham participado da reunião de início de projeto por estarem ausentes ou terem sido alocadas a tarefas do projeto posteriormente. Outras organizações utilizam ferramentas de alocação de tarefas ou gerenciamento de requisições (*issue tracking systems*) para a gerência das tarefas a serem desempenhadas nos projetos. Nestes casos, uma alternativa seria condicionar o comprometimento de parte da equipe do projeto à aceitação das tarefas alocadas. De qualquer forma, é importante, para minimizar os riscos dos projetos, que o comprometimento dos envolvidos seja obtido antes da participação na execução de alguma tarefa. Este resultado esperado está de certa forma associado ao GPR11, pois a realização da análise de viabilidade pode resultar em ações para solução de conflitos que impactem no

comprometimento dos envolvidos com o projeto. A integração dos planos e o planejamento global dos recursos da organização também contribuem para a resolução prévia de conflitos envolvendo, por exemplo, a alocação de profissionais compartilhados em diferentes projetos ou a conciliação de datas de profissionais das áreas de apoio (por exemplo, Garantia da Qualidade e Gerência de Configuração). A solução dos conflitos e estabelecimento de compromissos é fundamental para que o projeto possa efetivamente contar com os recursos planejados, para atingir as metas definidas.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--|--|
| Adquirentes de Software (Parte 8) | Deve-se ter o compromisso dos participantes do projeto na organização adquirente e o compromisso do fornecedor com as partes do plano, relacionadas às tarefas que executará. O compromisso do fornecedor pode ser realizado por meio de um representante definido no acordo estabelecido. |
|--|--|

| | |
|--------------------------------------|---|
| Fábrica de Software (Parte 9) | Para as organizações do tipo Fábrica de Software uma atenção especial na obtenção do compromisso com os participantes externos ao projeto é importante pelo alto grau de integração e dependência entre as atividades de codificação e especificação. |
|--------------------------------------|---|

| | |
|------------------------------------|--|
| Fábrica de Teste (Parte 10) | Uma atenção especial na obtenção dos compromissos com os participantes externos ao projeto é importante pelo alto grau de integração e dependência entre as atividades de testes e os resultados do processo de desenvolvimento de software. |
|------------------------------------|--|

5.3.13 GPR13 - O escopo, as tarefas, as estimativas, o orçamento e o cronograma do projeto são monitorados em relação ao planejado

A aderência aos diversos planos deve ser avaliada continuamente durante todo o ciclo de vida do projeto. Os resultados e os critérios de conclusão de cada tarefa são analisados, as entregas são avaliadas em relação às suas características (por meio de revisões e auditorias, por exemplo), a aderência ao cronograma e o dispêndio de esforços são examinados, bem como o uso dos recursos. Esta é uma atividade essencial de gerenciamento: acompanhar o que foi planejado, detectar problemas e corrigi-los.

O objetivo deste resultado esperado é assegurar que haja monitoração do projeto em relação a aspectos relacionados às tarefas, estimativas, orçamento e cronograma (ver GPR2, GPR3, GPR4, GPR5). Em geral, durante um monitoramento, faz-se uma análise do que foi planejado anteriormente com os valores atuais das variáveis consideradas. Por exemplo, o conjunto de tarefas planejadas inicialmente pode sofrer alterações ao longo da execução do projeto; estimativas precisam ser adequadas em decorrência de alterações no escopo do projeto em termos de tarefas e/ou trabalho previsto, adequações de fatores de ajuste

de produtividade etc.; o orçamento do projeto pode sofrer alterações em decorrência dos valores reais dos custos diretos e indiretos do projeto; parte das atividades presentes no cronograma do projeto pode estar atrasada ou adiantada.

O acompanhamento pode ser realizado utilizando-se ferramentas de planejamento, em que se pode examinar o previsto contra o realizado, usando-se indicadores de progresso e cumprimento de marcos, entre outros. O acompanhamento também pode ser feito por meio de reuniões e comunicação pessoal. Contudo, é importante ressaltar que devem existir registros desses acompanhamentos.

Em todo o caso, o planejamento do projeto deve ser revisto para adequação dos itens pertinentes. Análises devem ser realizadas e decisões serem tomadas considerando-se as variações dos dados e desvios entre resultados e valores atuais e esperados. Caso seja necessário, planos de ação devem ser gerados (ver GPR18 e GPR19) para corrigir problemas ou evitar que outros problemas aconteçam posteriormente.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

**Adquirentes
de Software
(Parte 8)**

O adquirente deve gerenciar sua parte no projeto e, também, como o fornecedor está executando a sua parte de acordo com o acordo e com os planos estabelecidos e aprovados por ambos.

A gerência do projeto na organização adquirente deve garantir a monitoração do projeto levando em consideração também a dependência em relação às atividades executadas pelas empresas contratadas no projeto em questão.

**Fábrica de
Software
(Parte 9)**

Sem comentário adicional para este resultado.

**Fábrica de
Teste
(Parte 10)**

Sem comentário adicional para este resultado.

5.3.14 GPR14 - Os recursos materiais e humanos bem como os dados relevantes do projeto são monitorados em relação ao planejado

O objetivo deste resultado esperado é garantir que o projeto seja monitorado em relação aos itens planejados referentes a recursos materiais e recursos humanos (ver GPR7 e GPR8). Em geral, durante um monitoramento, faz-se uma análise do que foi planejado anteriormente com os valores atuais das variáveis consideradas. Por exemplo, a saída de um membro da equipe pode disparar a alocação de uma nova pessoa ou, até mesmo, a contratação de um novo funcionário na organização. Da mesma forma, pode ser necessário alocar um novo membro da equipe devido à identificação de um novo perfil ou competência para conclusão de uma tarefa. Da mesma forma, pode ser necessária a compra de novos equipamentos ou softwares

ao longo da execução do projeto. Outro ponto a ser considerado é identificar se novos documentos devem ser incluídos no repositório do projeto ou se os produtos de trabalho intermediários do projeto estão de fato sendo produzidos e armazenados adequadamente.

Em todo o caso, o planejamento do projeto deve ser revisto para adequação dos itens pertinentes. Caso seja necessário, planos de ação devem ser gerados (ver GPR18 e GPR19) para corrigir problemas ou evitar que outros problemas aconteçam posteriormente.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--|---|
| Adquirentes de Software (Parte 8) | O adquirente deve gerenciar sua parte no projeto e, também, como o fornecedor está executando a sua parte de acordo com o acordo e com os planos estabelecidos e aprovados por ambos. |
|--|---|

| | |
|--------------------------------------|---|
| Fábrica de Software (Parte 9) | Sem comentário adicional para este resultado. |
|--------------------------------------|---|

| | |
|------------------------------------|---|
| Fábrica de Teste (Parte 10) | Sem comentário adicional para este resultado. |
|------------------------------------|---|

5.3.15 GPR15 - Os riscos são monitorados em relação ao planejado

No decorrer do projeto novos riscos podem ser identificados para o projeto e os parâmetros dos riscos já identificados podem ser alterados (ver GPR6). Além disso, pode ser necessário executar ações de mitigação para evitar que os riscos aconteçam ou, no caso de riscos terem se concretizado, pode ser preciso executar ações de contingência para minimizar seus efeitos. Também é importante que a lista de riscos seja reavaliada periodicamente em conjunto com uma avaliação dos seus parâmetros de análise (probabilidade e impacto) e prioridade. Alterações realizadas no planejamento de riscos devem ser comunicadas aos interessados conforme pertinente.

Caso seja necessário, planos de ação devem ser gerados (ver GPR18 e GPR19) para corrigir problemas ou evitar que outros problemas aconteçam posteriormente. Também pode ser necessário rever o planejamento do projeto para adequação dos itens pertinentes.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--|--|
| Adquirentes de Software (Parte 8) | A gerência do projeto na organização adquirente deve garantir a monitoração dos riscos do projeto, que podem estar relacionados a aspectos que envolvam as empresas contratadas. |
|--|--|

| | |
|--|---|
| Fábrica de Software (Parte 9) | Sem comentário adicional para este resultado. |
| Fábrica de Teste (Parte 10) | Sem comentário adicional para este resultado. |

5.3.16 GPR16 - O envolvimento das partes interessadas no projeto é planejado, monitorado e mantido

Devem ser identificados os interessados relevantes no projeto, em que fases eles são importantes e como eles serão envolvidos (comunicações, revisões em marcos de projeto, comprometerimentos, entre outros). Uma vez identificado e planejado o envolvimento, este deverá ser seguido, monitorado e mantido ao longo de todo o projeto. Os interessados no projeto podem incluir os clientes e os usuários (ou seus representantes), a direção da organização e os membros da equipe do projeto. Em projetos pequenos, estas atividades podem ser simplificadas devido ao pequeno número de interessados e a pouca comunicação necessária em função do curto prazo.

A comunicação envolve, por exemplo, questões relativas a prazos, custos, recursos, comprometerimentos e também requisitos, pois estes afetam as outras variáveis. Um plano de gerenciamento das comunicações pode cobrir este resultado esperado [PMI, 2008]. O distanciamento da gerência do projeto em relação aos interessados pode acarretar desvios em relação às reais necessidades que o projeto deverá atender.

Este resultado tem relação com GRE1, em função da comunicação necessária para o entendimento dos requisitos junto aos seus fornecedores. No processo Gerência de Projetos, o foco é mais amplo e envolve outros aspectos. É indicado que os fornecedores de requisitos e representantes do cliente saibam antecipadamente o momento em que deverão se envolver no projeto e o que se espera desta participação. O mesmo deve ser aplicado aos membros da equipe do projeto.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--|--|
| Adquirentes de Software (Parte 8) | A gerência do projeto na organização adquirente deve garantir o envolvimento das partes interessadas internas à organização e o envolvimento do fornecedor. |
| Fábrica de Software (Parte 9) | Para as organizações do tipo Fábrica de Software é importante o monitoramento das atividades externas, que dependem da contratante como, por exemplo, a entrega das especificações na data acordada. |

| | |
|--|--|
| Fábrica de Teste (Parte 10) | O envolvimento dos interessados é essencial para analisar se o projeto continua com os objetivos iniciais ou se estes foram alterados. Manter o envolvimento dos interessados e do contratante nos resultados dos testes pode subsidiar o contratante com informações que o ajudarão a tomar decisões importantes em relação à manutenção da qualidade do produto de software. |
|--|--|

5.3.17 GPR17 - Revisões são realizadas em marcos do projeto e conforme estabelecido no planejamento

Revisões em marcos do projeto não devem ser confundidas com o acompanhamento descrito em GPR13, GPR14 e GPR15, que é derivado do acompanhamento do dia-a-dia do projeto. Os marcos do projeto precisam, portanto, ser previamente definidos ao se realizar o planejamento do projeto.

Este resultado é importante porque as revisões em marcos são oportunidades para verificar, de forma ampla, o andamento de todo o projeto, independente do acompanhamento do dia-a-dia. Em projetos grandes essas revisões são fundamentais, questionando, inclusive, a viabilidade de continuidade do projeto.

Além das revisões em marcos, outras revisões poderão ser estabelecidas no planejamento do projeto. Caso isto ocorra, estas revisões deverão ser executadas conforme planejado.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--|--|
| Adquirentes de Software (Parte 8) | O Plano do Projeto deve estabelecer os marcos e pontos de controle do projeto e que produtos devem ser revistos em cada um. A organização adquirente é responsável pela revisão, nestes pontos, dos produtos cujo desenvolvimento está sob sua responsabilidade e dos produtos sob a responsabilidade do fornecedor. |
|--|--|

| | |
|--|---|
| Fábrica de Software (Parte 9) | Sem comentário adicional para este resultado. |
|--|---|

| | |
|--|---|
| Fábrica de Teste (Parte 10) | Sem comentário adicional para este resultado. |
|--|---|

5.3.18 GPR18 - Registros de problemas identificados e o resultado da análise de questões pertinentes, incluindo dependências críticas, são estabelecidos e tratados com as partes interessadas

As atividades de revisão em marcos (GPR17) e de monitoramento (GPR13, GPR14 e GPR15) do projeto possibilitam a identificação de problemas que estejam

ocorrendo nos projetos. É natural que problemas e desvios em relação ao planejamento aconteçam durante a execução dos projetos. Estes problemas e desvios devem ser analisados e registrados, por exemplo, por meio de ferramentas específicas, planilhas ou outros tipos de mecanismos de gerenciamento de problemas. A falha na execução desta tarefa pode afetar a habilidade de executar ações para correção dos desvios, afetando o bom andamento do projeto.

Para completar o trabalho de monitoramento do projeto, os problemas precisam ser corrigidos e gerenciados até a sua resolução, com base em planos de ações, estabelecidos especificamente para resolver os problemas levantados e registrados (GPR19). Caso não se consiga resolver os problemas neste nível, deve-se escalonar a resolução das ações a níveis superiores de gerência.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--|--|
| Adquirentes de Software (Parte 8) | Deve ser registrado tanto o que teve origem na organização adquirente quanto o que teve origem no fornecedor e foi identificado nas revisões feitas pelo adquirente. |
|--|--|

| | |
|--------------------------------------|---|
| Fábrica de Software (Parte 9) | Para as organizações do tipo Fábrica de Software as dependências críticas, em geral, também estão associadas ao relacionamento com a contratante, que é a organização responsável por prover as especificações. |
|--------------------------------------|---|

| | |
|------------------------------------|---|
| Fábrica de Teste (Parte 10) | Sem comentário adicional para este resultado. |
|------------------------------------|---|

5.3.19 GPR19 - Ações para corrigir desvios em relação ao planejado e para prevenir a repetição dos problemas identificados são estabelecidas, implementadas e acompanhadas até a sua conclusão

Como resultado do acompanhamento do projeto (GPR13, GPR14 e GPR15) e das revisões em marcos (GPR17), problemas são identificados, analisados e registrados (GPR18). Ações corretivas devem ser estabelecidas para resolver problemas que possam impedir o projeto de atingir seus objetivos se não forem resolvidos de forma adequada. As ações corretivas definidas devem ser gerenciadas até serem concluídas. O controle dos problemas levantados, as ações tomadas, os responsáveis pelas ações e os resultados devem ser registrados.

Os problemas identificados, e devidamente registrados, provêm a base para a tomada de ações corretivas. Quando apropriado, e quando o impacto e os riscos associados são identificados e gerenciados, as mudanças podem ser realizadas no projeto. Estas mudanças podem tomar a forma de ações corretivas, podem envolver a incorporação de contingências para que ocorrências similares sejam evitadas e/ou encadear a revisão de vários planos e documentos relacionados para acomodar os problemas inesperados e suas implicações. Acompanhar o andamento de uma ação

corretiva até sua conclusão inclui verificar, com uma certa frequência, se ela já foi resolvida e atuar em possíveis pendências. Caso não se consiga resolver neste nível, deve-se escalar a resolução das ações a níveis superiores de gerência.

As ações corretivas estabelecidas podem ser reportadas para a gerência de alto nível da organização e para os interessados no projeto, como clientes e usuários.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

Adquirentes de Software (Parte 8)

Devem ficar, claramente, definidas as responsabilidades da organização adquirente e do fornecedor na resolução das ações corretivas.

Fábrica de Software (Parte 9)

Para as organizações do tipo Fábrica de Software os problemas identificados podem envolver as especificações provenientes da contratante, o que pode implicar em replanejamento e até mesmo renegociação de contrato. Nestes casos, é importante identificar quem será o responsável pela ação corretiva: a Fábrica de Software ou a contratante.

Esta identificação pode variar conforme as características do projeto ou devido a condições contratuais de atuação junto à contratante. Nestes casos, a definição da responsabilidade pela ação corretiva pode estar definida e registrada, por exemplo, no contrato ou no plano de projeto.

Fábrica de Teste (Parte 10)

Em organizações do tipo Fábrica de Teste, a responsabilidade pela ação corretiva pode variar. É recomendado que isto já esteja definido no plano de projeto ou no contrato. De qualquer forma, deverá ser registrado na resolução de problemas, quem é o responsável pelas ações corretivas, se os membros do projeto ou a contratante.

6 Gerência de Requisitos (GRE)

6.1 Propósito

O propósito do processo Gerência de Requisitos é gerenciar os requisitos do produto e dos componentes do produto do projeto e identificar inconsistências entre os requisitos, os planos do projeto e os produtos de trabalho do projeto.

O principal objetivo da Gerência de Requisitos é controlar a evolução dos requisitos. O processo Gerência de Requisitos (GRE) gerencia todos os requisitos recebidos ou gerados pelo projeto, incluindo requisitos funcionais e não-funcionais, bem como os requisitos impostos ao projeto pela organização.

Para assegurar que o conjunto de requisitos acordados é gerenciado e fornece apoio às necessidades de planejamento e execução do projeto, a organização deve executar um conjunto de passos definidos e apropriados. Quando um projeto recebe requisitos de um fornecedor de requisitos – pessoa autorizada a participar de sua

definição e a solicitar modificação –, estes devem ser revisados para resolver questões e prevenir o mau entendimento, antes que os requisitos sejam incorporados ao escopo do projeto. Quando o fornecedor de requisitos e a organização chegam a um acordo, é obtido um compromisso das demais partes interessadas sobre os requisitos.

Outras atribuições do processo Gerência de Requisitos são documentar as mudanças nos requisitos e suas justificativas, bem como manter a rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e produtos de trabalho em geral e identificar inconsistências entre os requisitos, os planos do projeto e os produtos de trabalho do projeto.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--|--|
| Adquirentes de Software (Parte 8) | Não são permitidas exclusões de resultados deste processo. |
|--|--|

| | |
|--------------------------------------|--|
| Fábrica de Software (Parte 9) | Não são permitidas exclusões de resultados deste processo. |
|--------------------------------------|--|

| | |
|------------------------------------|--|
| Fábrica de Teste (Parte 10) | Não são permitidas exclusões de resultados deste processo. |
|------------------------------------|--|

6.2 Fundamentação teórica

Uma boa comunicação com os fornecedores de requisitos é fundamental para assegurar um bom entendimento das necessidades do cliente e dos requisitos do projeto e, conseqüentemente, aumentar as chances de sucesso do projeto.

Existem diversos assuntos ligados a requisitos que devem ser tratados com os fornecedores de requisitos, como por exemplo: definição de requisitos, aprovação de requisitos, solicitação de mudança nos requisitos, dentre outros.

Segundo Dorfmann e Thayer [1990], requisito de software representa a capacidade requerida pelo usuário que deve ser encontrada ou possuída por um determinado produto ou componente de produto para resolver um problema ou alcançar um objetivo ou para satisfazer a um contrato, a um padrão, a uma especificação ou a outros documentos formalmente impostos.

A gerência de requisitos envolve identificar os requisitos do produto e dos componentes do produto do projeto, bem como estabelecer e manter um acordo entre o cliente e a equipe de projeto sobre esses requisitos. Também é objetivo da gerência de requisitos controlar e tratar as mudanças nos requisitos ao longo do desenvolvimento.

Para apoiar o processo de mudança de requisito, é fundamental definir e manter a rastreabilidade dos requisitos. Rastreabilidade é o grau em que o relacionamento pode ser estabelecido entre dois ou mais produtos de desenvolvimento de software, especialmente produtos que tenham uma relação de predecessor sucessor ou de mestre subordinado com outro; por exemplo, o grau em que requisitos e projeto (*design*) de um determinado componente de software combinam [IEEE, 1990]. Quando os requisitos são bem gerenciados, a rastreabilidade pode ser estabelecida, desde um requisito fonte, passando por todos os níveis de decomposição do produto até seus requisitos de mais baixo nível e destes até o seu requisito fonte. Tal rastreabilidade bidirecional auxilia a determinar se todos os requisitos fonte foram completamente tratados e se todos os requisitos de mais baixo nível podem ser rastreados para uma fonte válida [SEI, 2010].

A rastreabilidade bidirecional deve acontecer tanto de forma horizontal quanto vertical. A rastreabilidade horizontal estabelece a dependência entre os requisitos ou produtos de trabalho em um mesmo nível, por exemplo, rastreabilidade dos requisitos entre si ou rastreabilidade entre códigos de unidades dependentes. A rastreabilidade vertical estabelece uma rastreabilidade bidirecional desde um requisito fonte, passando pelos seus requisitos de mais baixo nível, até o nível de decomposição mais baixo do produto, por exemplo, códigos de unidade ou módulos do software. Esse mecanismo deve permitir também rastrear itens do nível mais baixo de decomposição do produto até o(s) seu(s) requisito(s) fonte. A rastreabilidade vertical auxilia a determinar se todos os requisitos fonte foram completamente tratados e se todos os requisitos de mais baixo nível ou códigos de unidade podem ser rastreados para um requisito fonte válido. A rastreabilidade vertical bidirecional possibilita, então, rastrear requisitos e produtos de trabalho a códigos de unidade ou módulos do software implementados. Esse mecanismo de rastreabilidade vertical é essencial para a realização da análise de impacto de mudanças de requisitos, por exemplo, para identificar de que forma uma mudança de requisito impacta nos planos do projeto que contêm as estimativas aprovadas de esforço e custo para os produtos de trabalho e tarefas, bem como os códigos de unidade ou módulos do software que necessitam ser modificados. Por essas análises, o responsável pela gerência do projeto é capaz de negociar com o cliente alterações nos planos do projeto para atender às solicitações de mudanças de requisitos e, ao mesmo tempo, minimizar os riscos do projeto, como por exemplo, desvios de cronograma e de custos.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

**Adquirentes
de Software
(Parte 8)**

Gerenciar requisitos em organizações que adquirem software envolve a gerência de requisitos resultante de atividades que executa e monitorar o processo de gerência de requisitos do fornecedor.

**Fábrica de
Software
(Parte 9)**

Para as organizações do tipo Fábrica de Software a gerência de requisitos envolve gerenciar as modificações nas especificações provenientes da organização contratante.

| | |
|-------------------------|---|
| Fábrica de Teste | A gerência de requisitos para a Fábrica de Teste deve ser entendida como a gerência de requisitos de teste. |
| (Parte 10) | As mudanças de requisitos no produto de software e que está sendo gerenciada por uma outra parte devem ser monitoradas para que os requisitos de teste estejam aderentes aos requisitos do produto. |

6.3 Resultados esperados

6.3.1 GRE1 - O entendimento dos requisitos é obtido junto aos fornecedores de requisitos

O objetivo deste resultado é garantir que os requisitos estejam claramente definidos a partir do entendimento dos requisitos realizado junto aos fornecedores de requisitos. Informações sobre esses fornecedores podem ser identificadas no plano do projeto, bem como informações sobre como será a comunicação com eles. Essas comunicações devem ser registradas formalmente em atas, e-mails, ferramentas de comunicação ou outros meios.

Como comprovação do entendimento, os requisitos devem ser documentados. Esta documentação pode assumir diferentes formas de acordo com as necessidades da organização, por exemplo, uma lista de requisitos, especificações de casos de uso, especificações de histórias, ou ainda detalhados conforme uma metodologia própria da organização.

Após a identificação dos requisitos do produto e dos componentes do produto do projeto, é importante garantir que os requisitos propostos atendam às necessidades e expectativas do cliente e dos usuários.

Após a avaliação dos requisitos, um registro de aceite dos requisitos deve ser obtido pelos fornecedores de requisitos. Esse registro pode ser tratado como um marco do projeto a partir do qual mudanças nos requisitos devem ser tratadas formalmente para minimizar o impacto dessas mudanças no projeto em termos de escopo, estimativas e cronograma, bem como compromissos já estabelecidos. Sempre que forem aprovadas mudanças nos requisitos, deve-se obter novas aprovações dos requisitos do projeto, se possível, a partir de critérios estabelecidos.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--------------------------------|--|
| Adquirentes de Software | Dependendo das características da aquisição, as atividades relacionadas a este resultado podem, no início do projeto, ser realizadas pela organização adquirente ou pelo fornecedor. De qualquer forma, ao se iniciar sua participação no projeto, é importante que a organização fornecedora realize atividades direcionadas a entender, avaliar e aceitar os requisitos. |
| (Parte 8) | |

| | |
|--|---|
| Fábrica de Software (Parte 9) | Para as organizações do tipo Fábrica de Software as atividades relacionadas a este resultado envolvem o entendimento e a aceitação das especificações enviadas pela organização contratante. As especificações recebidas constituem, neste caso, os requisitos do projeto. |
| Fábrica de Teste (Parte 10) | Dependendo das características do projeto de teste, as atividades relacionadas a este resultado podem ter sido especificadas pelo adquirente quando da contratação da fábrica de teste. No entanto, a fábrica de teste é responsável por entender, avaliar e aceitar os requisitos, incluindo os requisitos específicos para teste. |

6.3.2 GRE2 - Os requisitos são avaliados com base em critérios objetivos e um comprometimento da equipe técnica com estes requisitos é obtido

A avaliação e aprovação por parte do cliente após o entendimento dos requisitos por si só não é suficiente para que os requisitos sejam refinados e refletidos em modelos de análise e projeto para a codificação. A avaliação dos requisitos deve envolver, além do cliente, também, a equipe técnica² da organização, podendo ser realizada de diversas formas. Além disso, um comprometimento formal da equipe técnica com os requisitos deve ser obtido e registrado, por exemplo, na forma de ata de reunião, e-mail ou algum outro mecanismo. Em geral, é aconselhável que os requisitos sejam avaliados pela equipe técnica antes de serem submetidos para aprovação pelo cliente para evitar retrabalho ou a apresentação de um documento sem qualidade técnica adequada para o cliente.

Os requisitos identificados podem ser avaliados com base em um conjunto de critérios objetivos, previamente estabelecidos. Alguns exemplos de critérios são: possuir identificação única; estar claro e apropriadamente declarado; não ser ambíguo; ser relevante; ser completo; estar consistente com os demais requisitos; ser implementável, testável e rastreável [IEEE, 1998]. O uso de um *checklist* para apoiar esta atividade pode ser útil, pois favorece a identificação dos problemas mais frequentes em relação à especificação de requisitos. Nem todos os membros da equipe técnica do projeto precisam efetivamente participar da avaliação dos requisitos com base em critérios estabelecidos. No entanto, é importante que haja o comprometimento de todos para que diminua o risco de os requisitos não serem entendidos perfeitamente por todos ou não poderem ser tratados adequadamente durante as atividades subsequentes do projeto.

Uma prática que algumas organizações têm realizado com o intuito de satisfazer este resultado é a realização de uma reunião de *kick off* na qual se apresenta o projeto como um todo (incluindo seus requisitos). Esta reunião possibilita que as diversas partes possam opinar, aprovar e se comprometer em relação aos requisitos

² A equipe técnica compreende todos os envolvidos diretamente no desenvolvimento do produto, por exemplo, analistas de sistemas, desenvolvedores, projetistas, entre outros.

do projeto. Em alguns casos, essa reunião é feita posteriormente. É importante observar que mudanças de requisitos aprovados pelos fornecedores de requisitos podem afetar compromissos já estabelecidos pela equipe técnica. Nestes casos, um novo comprometimento da equipe técnica com os requisitos modificados deve ser obtido e registrado após os requisitos modificados terem sido novamente aprovados junto aos fornecedores de requisitos.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

Adquirentes de Software (Parte 8)

Independentemente de quem foi responsável pela identificação de requisitos (organização adquirente ou fornecedor), toda a equipe técnica envolvida no desenvolvimento do produto deve se comprometer com os requisitos. O comprometimento do representante do fornecedor é suficiente para evidenciar o comprometimento de toda a sua equipe técnica em uma avaliação MPS da organização adquirente.

Em qualquer circunstância é responsabilidade do adquirente definir os critérios objetivos para avaliação dos requisitos.

Fábrica de Software (Parte 9)

Sem comentário adicional para este resultado.

Fábrica de Teste (Parte 10)

Sem comentário adicional para este resultado.

6.3.3 GRE3 - A rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os produtos de trabalho é estabelecida e mantida

Este resultado indica a necessidade de se estabelecer um mecanismo que permita rastrear a dependência entre os requisitos e os produtos de trabalho. Ter definida a rastreabilidade facilita a avaliação do impacto das mudanças de requisitos que possam ocorrer, por exemplo, nas estimativas do escopo, nos produtos de trabalho ou nas tarefas do projeto descritas no cronograma.

Ao longo do projeto, os requisitos assumem diferentes abstrações e denominações. Por exemplo, podem estar descritos na forma de necessidades e restrições do cliente, requisitos de cliente, requisitos funcionais e não funcionais, casos de uso, requisitos técnicos, requisitos de produto, estórias etc. Os requisitos, dentro do ciclo de vida do projeto, são posteriormente derivados em elementos de análise e projeto (*design*) e, então, transformados em código fonte para, então, serem testados (preferencialmente com base em casos de testes específicos).

Em geral, o detalhamento dos requisitos, a transformação em modelos, a codificação e o planejamento e a execução de testes são planejados para garantir a correta execução do projeto, possivelmente, tendo tarefas previstas para as ações citadas anteriormente em um Plano do Processo para o Projeto ou em um

cronograma, conforme previsto pelo processo Gerência de Projetos (GPR). Dessa forma, a existência de rastreabilidade horizontal e vertical, conforme prevista neste resultado esperado, pressupõe que diferentes abstrações dos requisitos (por exemplo, requisitos de cliente ou casos de uso), documentos relacionados (por exemplo, cronogramas e casos de testes) e o código fonte sejam rastreáveis entre si. É importante ressaltar que este resultado estabelece a criação de um sistema de rastreamento e que não necessariamente envolve a criação de uma matriz de rastreabilidade específica para atendimento ao resultado esperado. Contudo, deve existir um mecanismo que possibilite a realização da rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os demais produtos de trabalho.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

Adquirentes de Software (Parte 8)

Em algumas situações, dependendo do acordo estabelecido com o fornecedor, é responsabilidade da organização fornecedora estabelecer e manter a rastreabilidade bidirecional dos requisitos definidos e é responsabilidade da organização adquirente verificar a sua adequação. Em outras situações, também dependendo do acordo, parte da responsabilidade de elaboração e manutenção da rastreabilidade é da organização adquirente e parte é da organização fornecedora.

Em uma avaliação MPS, a organização adquirente deve evidenciar que possui o documento de rastreabilidade para os projetos concluídos e que realizou a sua avaliação para os projetos concluídos e em andamento.

Fábrica de Software (Parte 9)

Para as organizações do tipo Fábrica de Software a rastreabilidade bidirecional dos requisitos envolve a rastreabilidade das especificações recebidas em relação aos produtos produzidos pela própria Fábrica de Software (ex.: código, planos de teste unitário etc.). Neste caso, como a Fábrica de Software não tem acesso aos requisitos originais do cliente ou suas necessidades de negócio, não terá como manter a rastreabilidade destes itens com os demais produtos por ela produzidos. Há casos em que a contratante impõem à Fábrica de Software o seu padrão de gerenciamento da rastreabilidade e, nestes casos, este fato poderá estar registrado no contrato ou no plano de projeto.

Fábrica de Teste (Parte 10)

A rastreabilidade bidirecional, neste caso, é feita em relação aos produtos de trabalho que serão gerados pela fábrica de teste (por exemplo: requisitos de teste, casos de teste, plano de teste e componentes automatizados) e aos requisitos. O objetivo é especificar um mecanismo para analisar o impacto nos testes, quando uma mudança nos requisitos ocorrer.

Há casos em que a contratante impõem à Fábrica de Teste o seu padrão de gerenciamento da rastreabilidade e, nestes casos, este fato poderá estar registrado no contrato ou no plano de projeto.

Em uma avaliação MA-MPS os documentos produzidos pelo processo de desenvolvimento (por exemplo: classe ou especificações) não farão parte do escopo da Fábrica de Teste.

6.3.4 GRE4 - Revisões em planos e produtos de trabalho do projeto são realizadas visando a identificar e corrigir inconsistências em relação aos requisitos

A consistência entre os requisitos e os produtos de trabalho do projeto deve ser avaliada e os problemas identificados devem ser corrigidos.

Este resultado sugere, portanto, a realização de revisões ou de algum mecanismo equivalente para identificar inconsistências entre os requisitos e os demais elementos do projeto como, por exemplo, planos, atividades e produtos de trabalho. As inconsistências identificadas devem ser registradas e ações corretivas executadas a fim de resolvê-las. Exemplos de revisões com esse objetivo são revisões de monitoração e controle do projeto e inspeções baseadas em critérios explícitos para identificar inconsistências entre os planos, atividades e produtos de trabalho com os requisitos e com mudanças nesses requisitos.

Quando há mudanças nos requisitos, é importante examinar se os demais artefatos estão consistentes com as alterações realizadas como, por exemplo: verificar se a planilha de estimativas está contemplando todos os requisitos e mudanças; verificar se as mudanças dos requisitos foram incorporadas ao escopo ou cronograma do projeto; e outros.

As ações para correções das inconsistências devem ser acompanhadas até que sejam resolvidas.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

| | |
|--|---|
| Adquirentes de Software (Parte 8) | Ao longo do projeto é responsabilidade da organização adquirente e da organização fornecedora realizarem revisões visando garantir a consistência entre os requisitos e os produtos de trabalho do projeto. A organização adquirente pode delegar esta responsabilidade para o fornecedor mas, neste caso, deve verificar se a revisão foi realizada de forma adequada e as inconsistências corrigidas. |
|--|---|

| | |
|--------------------------------------|---|
| Fábrica de Software (Parte 9) | Sem comentário adicional para este resultado. |
|--------------------------------------|---|

| | |
|------------------------------------|---|
| Fábrica de Teste (Parte 10) | Sem comentário adicional para este resultado. |
|------------------------------------|---|

6.3.5 GRE5 - Mudanças nos requisitos são gerenciadas ao longo do projeto

Durante o projeto, os requisitos podem mudar por uma série de motivos. Desta forma, requisitos adicionais podem ser incorporados no projeto, requisitos podem ser retirados do projeto e/ou mudanças podem ser feitas nos requisitos já existentes. Ressalta-se que, devido às mudanças, os requisitos podem ter que ser revistos, conforme definido no GRE4.

As necessidades de mudanças devem ser registradas e um histórico das decisões acerca dos requisitos deve estar disponível. Estas decisões são tomadas por meio da realização de análises de impacto da mudança no projeto e podem incluir aspectos como: influência em outros requisitos, expectativa dos interessados, esforço, cronograma, riscos e custo. É importante destacar que o mecanismo de rastreabilidade bidirecional instituído é um importante mecanismo para facilitar a análise de impacto.

Muitas vezes mudanças nos projetos acontecem em diferentes níveis de abstração dos requisitos, não apenas nos requisitos de cliente. Por exemplo, mudanças em casos de uso ou que afetem protótipos de telas podem precisar ser gerenciadas utilizando um mecanismo mais formal de controle de mudança. Dessa forma, é indicado que a organização determine a aplicabilidade da gerência de mudança, conforme descrito neste resultado esperado.

É importante ressaltar que em um projeto não é obrigatório que sempre ocorram mudanças nos requisitos estabelecidos. Porém, é raro um projeto não ter mudanças. Também vale ressaltar que, em uma avaliação da implementação deste resultado esperado segundo o método MA-MPS definido no Guia de Avaliação [SOFTEX, 2011b], evidências da gerência de mudanças de requisitos devem ser fornecidas pelo menos para um dos projetos avaliados.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

Adquirentes de Software
(Parte 8)

Mudanças nos requisitos de um projeto, muitas vezes, têm como consequência a necessidade de alterações no acordo estabelecido entre adquirente e fornecedor. Esta revisão do acordo deve ser realizada, quando pertinente, tendo em conta a análise de impacto realizada.

Fábrica de Software
(Parte 9)

Sem comentário adicional para este resultado.

Fábrica de Teste
(Parte 10)

As mudanças nos requisitos de um projeto podem surgir de diversas fontes, principalmente quando se está desenvolvendo os testes paralelamente ao desenvolvimento do produto. Portanto, mecanismos para definir como as mudanças de requisitos serão gerenciadas e/ou repassadas para a Fábrica de Teste pelo adquirente devem ser estabelecidos e declarados. Em alguns casos, estas definições devem estar explicitadas em contrato.

7 Os atributos de processo no nível G

De acordo com o Guia Geral do MR-MPS, “a capacidade do processo é representada por um conjunto de atributos de processo descrito em termos de resultados esperados. A capacidade do processo expressa o grau de refinamento e institucionalização com que o processo é executado na organização/unidade organizacional. No MR-MPS, à medida que a organização/unidade organizacional evolui nos níveis de maturidade, um maior nível de capacidade para desempenhar o processo deve ser atingido” [SOFTEX, 2011a].

Vale, ainda, ressaltar que “Os níveis são acumulativos, ou seja, se a organização está no nível F, esta possui o nível de capacidade do nível F que inclui os atributos de processo dos níveis G e F para todos os processos relacionados no nível de maturidade F (que também inclui os processos do nível G)” [SOFTEX, 2011a]. No que se refere aos atributos de processo, para atingir o nível G do MR-MPS, uma organização deve atender aos resultados esperados RAP1 a RAP10. Numa avaliação, segundo o MA-MPS [SOFTEX, 2011b], é exigido, para se considerar um processo “SATISFEITO” no nível G, que o atributo de processo AP 1.1 seja caracterizado como T (Totalmente implementado) e que o atributo de processo AP 2.1 seja caracterizado como T (Totalmente implementado) ou L (Largamente implementado). É importante destacar que, a partir do nível E, as exigências são diferentes, conforme descrito no Guia de Avaliação [SOFTEX, 2011b].

A seguir, os atributos de processo AP 1.1 e AP 2.1, conforme aplicáveis no nível G, são descritos com detalhes.

Comentários adicionais para implementação em diferentes tipos de organização

Adquirentes de Software (Parte 8)

Não há nenhuma alteração nos resultados esperados para os atributos de processo pelo fato de tratar-se de uma organização que adquire software. Todavia, estes resultados deverão ser interpretados no contexto dos processos definidos para esta situação.

Não são permitidas exclusões de resultados de atributos de processo.

Fábrica de Software (Parte 9)

Não há nenhuma alteração nos resultados esperados para os atributos de processo pelo fato de tratar-se de uma organização do tipo Fábrica de Software. Todavia, estes resultados deverão ser interpretados no contexto dos processos definidos para a Fábrica de Software.

Não são permitidas exclusões de resultados de atributos de processo.

Fábrica de Teste (Parte 10)

Não há nenhuma alteração nos resultados esperados para os atributos de processo pelo fato de tratar-se de uma organização do tipo Fábrica de Teste. Todavia, estes resultados deverão ser interpretados no contexto dos processos definidos para a Fábrica de Teste.

Não são permitidas exclusões de resultados de atributos de processo.

7.1 AP 1.1 - O processo é executado

Este atributo evidencia o quanto o processo atinge o seu propósito.

Este atributo de processo está diretamente relacionado ao atendimento do propósito do processo. Relacionado a este atributo de processo está definido o seguinte resultado esperado:

7.1.1 RAP1 - O processo atinge seus resultados definidos

Este resultado esperado busca garantir que o processo transforma produtos de trabalho de entrada identificáveis em produtos de trabalho de saída, também identificáveis, permitindo, assim, atingir o propósito do processo. Ou seja, este resultado implica diretamente na geração dos principais produtos requeridos pelos resultados dos processos.

7.2 AP 2.1 - O processo é gerenciado

Este atributo evidencia o quanto a execução do processo é gerenciada.

Este atributo de processo está relacionado à gerência dos processos. A implementação deste atributo de processo implica no planejamento da execução do processo, atribuindo responsabilidade e autoridade para sua execução, bem como fornecendo recursos adequados. Envolve também o monitoramento e controle da execução dos processos, tomando ações corretivas, quando necessárias. Relacionados a este atributo de processo estão definidos os seguintes resultados esperados:

7.2.1 RAP2 - Existe uma política organizacional estabelecida e mantida para o processo

Este resultado visa à definição de uma política contendo as diretrizes de como a organização planeja e implementa os seus processos, bem como informações sobre as expectativas organizacionais para a execução dos processos e a indicação de como devem ser atendidos os aspectos mais importantes de cada processo. Isso pode incluir princípios básicos e definições gerais de como executar os processos, incluindo aspectos de responsabilidades, tempos e instrumentos. A política não deve ser uma reprodução de textos do MR-MPS, mas sim, como a organização enxerga seus processos. Um documento genérico pode existir definindo quem tem autoridade, delegada pela gerência de alto nível, para aprovar cada tipo de documento.

Normalmente, as políticas são definidas e aprovadas pela gerência de alto nível, não havendo a obrigatoriedade de serem rotuladas exatamente de “políticas”. Uma vez definidas, as políticas devem ser publicadas e divulgadas aos interessados em sua execução. Tal publicação pode ser realizada, por exemplo, na *Intranet* da organização. Em geral, a divulgação da política pela alta gerência ajuda a enfatizar a importância dos processos, facilitando sua institucionalização.

7.2.2 RAP3 - A execução do processo é planejada

Este resultado visa à realização de um plano para a execução do processo. Este planejamento deve incluir recursos, responsabilidades e tempo, bem como as atividades de controle e monitoramento da execução do processo. Deve ser estabelecido e documentado um plano para a execução do processo, o que inclui sua própria descrição, porém não se restringindo a ela.. É importante que o planejamento seja revisto, sempre que necessário, especialmente quando forem aprovadas mudanças significativas.

7.2.3 RAP4 - (Para o nível G) A execução do processo é monitorada e ajustes são realizados

Este resultado só se aplica ao nível G e visa monitorar a execução dos processos conforme o que foi planejado e assegurar que ações corretivas sejam tomadas sempre que houver desvios significativos em relação ao planejado.

Desta forma, revisões das atividades, estado e resultados dos processos devem ser realizadas e podem ocorrer tanto periodicamente ou motivadas por algum evento. Durante o monitoramento dos processos, questões poderão ser identificadas, para as quais ações corretivas deverão ser tomadas e acompanhadas até o seu encerramento.

O monitoramento do processo pode ser incluído nas próprias atividades de monitoramento do projeto, quando aplicável.

7.2.4 RAP5 - As informações e os recursos necessários para a execução do processo são identificados e disponibilizados

Um aspecto crítico da implementação de um processo é garantir que as condições necessárias para ter sucesso na implementação do processo definido estão presentes. Este resultado visa assegurar que as informações e os recursos necessários para executar o processo serão identificados previamente e que estarão disponíveis quando forem necessários. Incluem recursos financeiros, condições físicas adequadas, pessoal e ferramentas apropriadas (incluindo processos e modelos de documentos predefinidos).

Estas informações e recursos podem estar estabelecidos na própria descrição do processo ou podem, também, estar presentes em planos específicos para os processos nos níveis da organização e/ou projeto.

7.2.5 RAP6 - (Até o nível F) As responsabilidades e a autoridade para executar o processo são definidas, atribuídas e comunicadas

Este resultado visa assegurar que as responsabilidades e a autoridade para executar o processo estão claramente definidas e bem compreendidas.

Deve-se assegurar, também, que as responsabilidades e a autoridade para executar o processo foram atribuídas explicitamente e comunicadas a todas as partes interessadas, por exemplo, patrocinador, implementadores etc.

7.2.6 RAP7 - As pessoas que executam o processo são competentes em termos de formação, treinamento e experiência

Este resultado visa assegurar que as pessoas alocadas tenham as habilidades, conhecimentos e experiências necessários para executar ou apoiar o processo.

Deve-se assegurar que as pessoas tenham o conhecimento em relação ao seu papel no processo: conhecimento completo para aqueles que vão realizar as atividades do processo e conhecimento genérico para os que vão interagir com o processo. Conhecimento e habilidades não se restringem aos documentos de processo, mas podem incluir trabalho em grupo, liderança, análise e solução de problemas.

Quando se julgar necessário, um treinamento apropriado deve ser fornecido para as pessoas que executarão os processos. Os treinamentos podem ser de diferentes tipos, por exemplo: treinamento autodirecionado; instrução programada autodefinida; treinamento formal dentro do trabalho; *mentoring*; treinamento formal em salas de aula. Mantendo-se o registro das competências atuais e necessárias das pessoas para a realização dos diversos papéis na execução dos processos, pode-se planejar os treinamentos necessários.

7.2.7 RAP8 - A comunicação entre as partes interessadas no processo é planejada e executada de forma a garantir o seu envolvimento

O objetivo deste resultado é identificar as partes interessadas no processo, planejar, executar e manter o seu envolvimento. Os interessados podem ser envolvidos tipicamente em atividades tais como: planejamento; coordenação; revisão; e definição dos requisitos para a execução do processo.

É importante gerenciar a interface entre as partes interessadas de forma a assegurar a comunicação.

7.2.8 RAP9 - (Até o nível F) Os resultados do processo são revistos com a gerência de alto nível para fornecer visibilidade sobre a sua situação na organização

O objetivo deste resultado é fornecer visibilidade à alta gerência com relação ao estado da execução dos processos, considerando sua adequação, operação com recursos apropriados e alcance dos resultados esperados. Um dos métodos de monitoração de processo é a revisão, junto à gerência de alto nível, de seu estado, atividades realizadas e resultados alcançados. As revisões devem ocorrer periodicamente ou, então, motivadas por algum evento e não necessitam ser presenciais. Desta forma, o andamento da implantação dos processos, tendências e problemas são relatados e tratados em níveis apropriados. Caso pertinente, ações corretivas são estabelecidas e gerenciadas até a sua conclusão, com escalonamento aos níveis adequados de gerência, sempre que necessário.

Este resultado não deve ser confundido com a monitoração do processo conforme definida no RAP4, mas pode utilizar também os dados obtidos a partir de sua execução.

7.2.9 RAP10 - (Para o nível G) O processo planejado para o projeto é executado

O objetivo deste resultado é garantir que o projeto é conduzido a partir da execução do seu processo planejado. Deve-se garantir que existem registros de execução das atividades do processo com base no seu planejamento. Esses registros devem ser mantidos e revistos periodicamente para garantir que o processo planejado está sendo seguido para atingir os objetivos do projeto.

Referências bibliográficas

- [DORFMANN e THAYER, 1990] DORFMANN, M. e THAYER, R. **Standards, Guidelines, and Examples of System and Software Requirements Engineering**. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press, 1990.
- [HOFMANN *et al.*, 2007] HOFMANN, H. F., YEDLIN, D. K., MISHLER, J. W., KUSHNER, S., 2007, **CMMI for Outsourcing**, Addison Wesley, 2007.
- [IEEE, 1990] **Std 610.12 - IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology**, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1990.
- [IEEE, 1998] **Std 830-1998 - IEEE recommended practice for software requirements specifications**, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1998.
- [ISO/IEC, 1998] – the International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission. **ISO/IEC TR 15271: Information Technology – Guide for ISO/IEC 12207 (Software life cycle processes)**, Geneve: ISO, 1998.
- [ISO/IEC, 2003] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION/ INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMISSION. **ISO/IEC 15504-2: Information Technology - Process Assessment – Part 2 - Performing an Assessment**, Genebra: ISO, 2003.
- [ISO/IEC, 2008] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION/ INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMISSION. **ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering — Software life cycle processes**, Geneve: ISO, 2008.
- [KRUCHTEN, 2003] KRUCHTEN, P., **The Rational Unified Process: An Introduction**, 3a Edição, Addison-Wesley Object Technology Series, 2003.
- [PMI, 2008] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A Guide To The Project Management Body of Knowledge**. 4. ed. Newton Square: PMI Publications, 2008-PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge - PMBOK™**, Syba: PMI Publishing Division, 2004. Disponível em: <www.pmi.org>.
- [SEI, 2010] SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **CMMI for Development (CMMI-DEV), Version 1.3, Technical Report CMU/SEI-2010-TR-033**. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2010.
- [SOFTEX, 2011a] - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO – SOFTEX. **MPS.BR – Guia Geral:2011**, junho 2011. Disponível em www.softex.br
- [SOFTEX, 2011b] - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO – SOFTEX. **MPS.BR – Guia de Avaliação:2011**, maio 2011. Disponível em www.softex.br
- [SOFTEX, 2011c] - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO – SOFTEX. **MPS.BR – Guia de Aquisição:2011**, junho 2011. Disponível em www.softex.br

[VAZQUEZ *et al.*, 2005] VAZQUEZ, C. E.; SIMÕES, G. S; ALBERT, R. M. **Análise de Pontos de Função – Medição, Estimativas e Gerenciamento de Projetos de Software**. Editora Érica, São Paulo, 3.ed. 2005.

Lista de colaboradores do Guia de Implementação – Parte 1:2011

Editores:

| | |
|--------------------------|----------------------------------|
| Gleison dos Santos Souza | COPPE/UFRJ |
| Ana Regina C. Rocha | COPPE/UFRJ (Coordenadora da ETM) |

Revisores:

| | |
|------------------------------|---------------------|
| Ana Liddy Cenni C. Magalhães | QualityFocus e UFMG |
| Danilo Scalet | CELEPAR |
| Reinaldo Cabral Silva Filho | COPPE/UFRJ e UFAL |

Lista de colaboradores do Guia de Implementação – Parte 1:2009

Editores:

| | |
|--------------------------|----------------------------------|
| Ana Regina C. Rocha | COPPE/UFRJ (Coordenadora da ETM) |
| Gleison dos Santos Souza | COPPE/UFRJ |
| Mariano Angel Montoni | COPPE/UFRJ |

Revisores:

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Ana Cecília Peixoto Zabeu | ASR |
| Ana Liddy C. C. Magalhães | QualityFocus e Universidade FUMEC |
| Ana Regina C. Rocha | COPPE/UFRJ (Coordenadora da ETM) |
| Carla Alessandra Lima Reis | QR e UFPA |
| Danilo Scalet | CELEPAR |
| Edmeia Leonor Pereira de Andrade | EMBRAPA e UCB |

Lista de colaboradores do Guia de Implementação – Parte 1 versão 1.1 – Julho/2007

Editoras:

| | |
|---------------------------|----------------------------------|
| Ana Regina C. Rocha | COPPE/UFRJ (Coordenadora da ETM) |
| Ana Liddy C. C. Magalhães | SwQuality |

Colaboradores

| | |
|-----------------------|------------|
| Mariano Angel Montoni | COPPE/UFRJ |
|-----------------------|------------|

Revisores:

| | |
|----------------------------------|---------|
| Danilo Scalet | CELEPAR |
| Edmeia Leonor Pereira de Andrade | MAPA |

Lista de colaboradores do Guia de Implementação – Parte 1 versão 1.0 – Dezembro/2006

Editoras:

| | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| Ana Cristina Rouiller | UFRPE / SWQuality |
| Ana Regina C. Rocha | COPPE/UFRJ (Coordenadora da ETM) |
| Káthia Marçal de Oliveira | Universidade Católica de Brasília |

Colaboradores:

| | |
|---------------------------------|-----------|
| Alfredo Nozomu Tsukumo | CenPRA |
| Clênio Figueiredo Salviano | CenPRA |
| Geovane Nogueira Lima | SWQuality |
| Heron Vieira Aguiar | SWQuality |
| Marília Passagnolo Sérgio | CenPRA |
| Renata Telles Moreira | SWQuality |
| Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira | SWQuality |
| Wagner Roberto De Martino | CenPRA |

Revisores:

| | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| Ana Regina C. Rocha | COPPE/UFRJ (Coordenadora da ETM) |
| Danilo Scalet | CELEPAR |
| Káthia Marçal de Oliveira | Universidade Católica de Brasília |
| Mariano Angel Montoni | COPPE/UFRJ |