

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:2009 entra em vigor em 30 de junho de 2009. Assim, a partir desta data podem ser realizadas avaliações MPS usando o modelo de referência MR-MPS:2009. Entretanto, fica definido um período de transição, de 30 de junho a 31 de dezembro de 2009, durante o qual podem ser realizadas avaliações MPS usando o modelo de referência MR-MPS:2009 ou a versão anterior MR-MPS 1.2. A partir de 1º. de janeiro de 2010 só serão válidas avaliações MPS usando o modelo de referência MR-MPS:2009. As implementações a serem feitas utilizando este Guia de Implementação deverão levar em conta estas vigências.

Maior de 2009

Atualizado em Setembro de 2009

Copyright © 2009 - SOFTEX

Direitos desta edição reservados pela Sociedade SOFTEX

A distribuição ilimitada desse documento está sujeita a *copyright*

ISBN 978-85-99334-16-4

Sumário

1	Prefácio	3
2	Introdução	4
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	9
6	Gerência de Requisitos (GRE)	18
6.1	Propósito.....	18
6.2	Fundamentação teórica	18
6.3	Resultados esperados	20
7	Os atributos de processo no nível G	22
7.1	AP 1.1 - O processo é executado	23
7.2	AP 2.1 - O processo é gerenciado.....	23
	Referências bibliográficas.....	27
	Lista de colaboradores do Guia de Implementação – Parte 1:2009.....	29
	Lista de colaboradores do Guia de Implementação – Parte 1 versão 1.1 – Julho/2007	30
	Lista de colaboradores do Guia de Implementação – Parte 1 versão 1.0 – Dezembro/2006.....	31

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, 2009a];
- Guia de Implementação (partes 1 a 10);
- Guia de Avaliação:2009 [SOFTEX, 2009b]; e
- Guia de Aquisição:2009 [SOFTEX, 2009c].

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 dez partes, contemplando, respectivamente, os seguintes níveis de maturidade:

- Parte 1: Fundamentação para Implementação do Nível G do MR-MPS:2009;
- Parte 2: Fundamentação para Implementação do Nível F do MR-MPS:2009;
- Parte 3: Fundamentação para Implementação do Nível E do MR-MPS:2009;
- Parte 4: Fundamentação para Implementação do Nível D do MR-MPS:2009;
- Parte 5: Fundamentação para Implementação do Nível C do MR-MPS:2009;
- Parte 6: Fundamentação para Implementação do Nível B do MR-MPS:2009;
- Parte 7: Fundamentação para Implementação do Nível A do MR-MPS:2009; e
- Parte 8: Implementação do MR-MPS:2009 (Níveis G a A) em organizações que adquirem software;
- Parte 9: Implementação do MR-MPS:2009 (Níveis G a A) em organizações do tipo Fábrica de Software;
- Parte 10: Implementação do MR-MPS:2009 (Níveis G a A) em organizações do tipo Fábrica de Teste.

As alterações deste Guia de Implementação em relação à versão 1.1 são decorrentes de:

- mudanças realizadas na versão 2.0 do Guia Geral;
- correção ortográfica e gramatical;
- adequação das referências bibliográficas;
- deixar mais claro seu caráter, apenas, informativo.

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, 2009a].
- 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, 2009c].
- 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, 2009b].
- Guia de Implementação: série de dez 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 descrição dos 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 da 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 em nível organizacional. Se, porventura a organização possuir processos já definidos e os projetos necessitarem adaptar os processos existentes, esse fato deverá ser declarado durante o planejamento do projeto. Essas 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 processo² são apresentadas nas partes 3 e 6 do Guia de Implementação.

5.2 Fundamentação teórica

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.

Antes de falar de 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, 2009a]. 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.

² Inclui-se nesta categoria o GPR 5.

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 gerenciamento de projeto na visão do PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) [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].

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.

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.

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 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.

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.

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.

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. Os problemas gerados devido a materialização de riscos podem ser registrados de acordo com os requisitos do resultado GPR16 e acompanhados de acordo com os requisitos do resultado GPR17.

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.

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.

O treinamento inclui todas as atividades realizadas para aprimorar as competências dos membros da equipe do projeto. O treinamento pode 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.

Este resultado implica que o planejamento da alocação de recursos humanos com base na análise de suas competências (o que engloba conhecimento, habilidades e experiências) possuídas e nas competências 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.

5.3.8 GPR8 - 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.

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.

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, considerando as restrições e os recursos disponíveis, é avaliada. 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 da organização. Muitas vezes é preferível não iniciar ou parar um projeto já iniciado do que prosseguir com um projeto inviável. O prosseguimento pode levar a 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.

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

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

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. Algumas organizações costumam realizar uma reunião de início do projeto (*kick off*) que pode ser utilizada para resolver os conflitos e obter o comprometimento.

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. A integração dos planos e o planejamento global dos recursos da organização também contribuem para a resolução prévia de conflitos.

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.

5.3.13 GPR13 - O projeto é gerenciado utilizando-se o Plano do Projeto e outros planos que afetam o projeto e os resultados são documentados

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. Análises devem ser realizadas e decisões serem tomadas considerando-se as variações dos dados e desvios entre resultados e valores atuais e esperados. O registro e análise dos problemas estão relacionados ao GPR16 e o acompanhamento das ações corretivas ao GPR17.

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.

Esta é uma atividade essencial de gerenciamento: acompanhar o que foi planejado, detectar problemas e corrigi-los.

5.3.14 GPR14 - O envolvimento das partes interessadas no projeto é gerenciado

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, comprometimentos, entre outros). Uma vez identificado e planejado o envolvimento, este deverá ser seguido.

Os interessados no projeto podem incluir o cliente e o usuário (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 à pouca comunicação necessária em função do curto prazo.

A comunicação envolve, por exemplo, questões relativas a prazos, custos, recursos, comprometimentos e também requisitos, pois estes afetam as outras variáveis. Um plano de gerenciamento das comunicações pode cobrir este resultado esperado [PMI, 2008].

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. Este resultado é importante porque o distanciamento da gerência do projeto em relação aos interessados pode acarretar desvios em relação às reais necessidades que o projeto deverá atender.

Além da comunicação em si, 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.

5.3.15 GPR15 - 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, que é o 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.

5.3.16 GPR16 - 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 (GPR15) e de monitoramento (GPR13) do projeto possibilitam a identificação de problemas que estejam ocorrendo nos projetos. Estes problemas devem ser analisados e registrados, por exemplo, por meio de ferramentas específicas, planilhas ou outros tipos de mecanismos de gerenciamento de problemas.

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 (GPR17). Caso não se consiga resolver os problemas neste nível, deve-se escalonar a resolução das ações a níveis superiores de gerência.

5.3.17 GPR17 - 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) e das revisões em marcos (GPR15), problemas são identificados, analisados e registrados (GPR16). 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 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 escalonar 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.

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.

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, 2006].

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.

6.3 Resultados esperados

6.3.1 GRE1 - Os requisitos são entendidos, avaliados e aceitos junto aos fornecedores de requisitos, utilizando critérios objetivos

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 dos requisitos, deve-se ter um documento de requisitos, que pode ter diferentes formas de acordo com as necessidades da organização, por exemplo, o entendimento dos requisitos pode ser registrado na forma de uma lista de requisitos, especificações de casos de uso ou detalhados conforme uma metodologia própria da organização, entre outras formas.

Após a identificação dos requisitos do produto e dos componentes do produto do projeto, é necessário garantir que os requisitos propostos atendem às necessidades e expectativas do cliente e dos usuários. Para tanto, os requisitos identificados devem 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 por poder possibilitar que a organização compreenda melhor quais os problemas que têm ocorrido em relação à especificação de requisitos. A avaliação dos requisitos deve envolver, também, a equipe técnica da organização e o cliente, podendo ser realizada de diversas formas. 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 do projeto. Em alguns casos, essa reunião é feita posteriormente.

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 também a partir de critérios estabelecidos.

6.3.2 GRE2 - O comprometimento da equipe técnica com os requisitos aprovados é obtido

Após a aprovação dos requisitos, um comprometimento formal da equipe técnica³ com os requisitos aprovados deve ser obtido e registrado, por exemplo, na forma de ata de reunião, e-mail ou algum outro mecanismo. 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 a partir de critérios estabelecidos conforme GRE 1.

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.

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.

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

³ A equipe técnica compreende todos os envolvidos diretamente no desenvolvimento do produto, por exemplo, analistas de sistemas, desenvolvedores, projetistas, entre outros.

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.

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, 2009b], evidências da gerência de mudanças de requisitos devem ser fornecidas pelo menos para um dos projetos avaliados.

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, 2009a].

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, 2009a]. No que se refere aos atributos de processo, para atingir o nível G do MR-MPS, uma

organização deve atender aos resultados esperados RAP 1 a RAP 10. Numa avaliação, segundo o MA-MPS [SOFTEX, 2009b], 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, 2009b].

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

7.1 AP 1.1 - O processo é executado

Este atributo é uma medida do 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 RAP 1 - 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 é uma medida do 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 RAP 2 - 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 RAP 3 - 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 RAP 4 - (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 RAP 5 - (Até o nível F) As informações e os recursos necessários para a execução do processo são identificados e disponibilizados

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 RAP 6 - (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 RAP 7 - (Até o nível F) As pessoas que executam o processo são competentes em termos de formação, treinamento e experiência

Este resultado visa assegurar que as pessoas 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 RAP 8 - A comunicação entre as partes interessadas no processo é gerenciada de forma a garantir o seu envolvimento

O objetivo deste resultado é identificar as partes interessadas no processo, planejar 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 RAP 9 - (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 RAP 4, mas pode utilizar também os dados obtidos a partir de sua execução.

7.2.9 RAP 10 - (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.
- [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 COMMISSION. **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 COMMISSION. **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, 20084] 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, 2006] SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **CMMI for Development (CMMI-DEV), Version 1.2, Technical Report CMU/SEI-2006-TR-008**. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2006.
- [SOFTEX, 2009a] - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO – SOFTEX. **MPS.BR – Guia Geral:2009**, maio 2009. Disponível em www.softex.br
- [SOFTEX, 2009b] - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO – SOFTEX. **MPS.BR – Guia de Avaliação:2009**, maio 2009. Disponível em www.softex.br
- [SOFTEX, 2009c] - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO – SOFTEX. **MPS.BR – Guia de Aquisição:2009**, maio 2009. 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 1:2009

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
Marbília 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