

CMMI® para Desenvolvimento, Versão 1.2

CMMI-DEV, V1.2

CMU/SEI-2006-TR-008

ESC-TR-2006-008

Melhorando processos para obter melhores produtos

Equipe do Produto CMMI - Agosto de 2006

Tradução: André Villas Boas e José Marcos Gonçalves

Nota dos Tradutores

Este trabalho tem como objetivo único facilitar a divulgação de um modelo de melhoria de processos que vem sendo muito utilizado e tem trazido resultados positivos àqueles que o estão usando.

Foi observado que um dos principais problemas de divulgação das práticas do modelo reside no fato do mesmo estar escrito em inglês. Diante disto, decidiu-se traduzi-lo e torná-lo público, esperando com isto facilitar o acesso de mais pessoas ao assunto.

Esta não é uma tradução oficial do documento do SEI e qualquer uso formal do CMMI-DEV deve ser feito com base na documentação oficial do SEI, a qual pode ser obtida no endereço: <http://www.sei.cmu.edu>.

Os tradutores não se responsabilizam pelo uso do material aqui contido, já que o mesmo tem caráter apenas informativo.

Todo e qualquer comentário pode ser enviado para os tradutores que, desde já, agradecem a atenção.

Um abraço e bom trabalho,

André Villas-Boas (villas@cpqd.com.br)

José Marcos Gonçalves (jmarcos@cpqd.com.br)

Campinas, abril de 2008.

This work is sponsored by the U.S. Department of Defense. The Software Engineering Institute is a federally funded research and development center sponsored by the U.S. Department of Defense.

Copyright 2006 by Carnegie Mellon University.

NO WARRANTY

THIS CARNEGIE MELLON® UNIVERSITY AND SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE MATERIAL IS FURNISHED ON AN “AS-IS” BASIS. CARNEGIE MELLON UNIVERSITY MAKES NO WARRANTIES OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, AS TO ANY MATTER INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, WARRANTY OF FITNESS FOR PURPOSE OR MERCHANTABILITY, EXCLUSIVITY, OR RESULTS OBTAINED FROM USE OF THE MATERIAL. CARNEGIE MELLON UNIVERSITY DOES NOT MAKE ANY WARRANTY OF ANY KIND WITH RESPECT TO FREEDOM FROM PATENT, TRADEMARK, OR COPYRIGHT INFRINGEMENT.

Use of any trademarks in this report is not intended in any way to infringe on the rights of the trademark holder.

Internal use. Permission to reproduce this document and to prepare derivative works from this document for internal use is granted, provided the copyright and “No Warranty” statements are included with all reproductions and derivative works.

External use. Requests for permission to reproduce this document or prepare derivative works of this document for external and commercial use should be addressed to the SEI Licensing Agent.

This work was created in the performance of Federal Government Contract Number FA8721-05-C-0003 with Carnegie Mellon University for the operation of the Software Engineering Institute, a federally funded research and development center. The Government of the United States has a royalty-free government-purpose license to use, duplicate, or disclose the work, in whole or in part and in any manner, and to have or permit others to do so, for government purposes pursuant to the copyright license under the clause at 252.227-7013.

For information about purchasing paper copies of SEI reports, please visit the publications portion of our Web site (<http://www.sei.cmu.edu/publications/pubweb.html>).

The following service marks and registered marks are used in this document:

Capability Maturity Model□

CMM□

CMM IntegrationSM

CMMI□

IDEALSM

SCAMPISM

CMMI, CMM, and Capability Maturity Model are registered in the U.S. Patent and Trademark Office.

CMM Integration, SCAMPI, and IDEAL are service marks of Carnegie Mellon University.

Índice

1 Áreas de Processo.....	1
NÍVEL DE MATURIDADE 2: GERENCIADO.....	3
Gestão de Requisitos.....	5
Planejamento de Projeto.....	21
Monitoramento e Controle de Projeto.....	51
Gestão de Acordo com Fornecedores.....	67
Medição e Análise.....	89
Garantia da Qualidade de Processo e Produto.....	113
Gestão de Configuração.....	127
NÍVEL DE MATURIDADE 3: DEFINIDO.....	147
Desenvolvimento de Requisitos.....	149
Solução Técnica.....	175
Integração de Produto.....	207
Verificação.....	231
Validação.....	253
Foco no Processo Organizacional.....	269
Definição do Processo Organizacional + IPPD.....	293
Treinamento Organizacional.....	319
Gestão Integrada de Projeto + IPPD.....	341
Gestão de Risco.....	377
Análise de Decisão.....	401
NÍVEL DE MATURIDADE 4: GERENCIADO QUANTITATIVAMENTE.....	417
Desempenho do Processo Organizacional.....	419
Gestão Quantitativa de Projeto.....	437
NÍVEL DE MATURIDADE 5: EM OTIMIZAÇÃO.....	467
Inovação Organizacional.....	469
Análise de Causa e Solução de Problemas.....	493
2 Apêndices.....	509
A. Glossário.....	511
B. Relacionamentos entre Práticas Genéricas e Áreas de Processo	
.....	549

1 Áreas de Processo

NÍVEL DE MATURIDADE 2: GERENCIADO

As seções a seguir contêm todas as áreas de processo que pertencem ao nível de maturidade 2. As áreas de processo do CMMI-DEV do nível de maturidade 2 são as seguintes:

- Gestão de Requisitos
- Planejamento de Projeto
- Monitoramento e Controle de Projeto
- Gestão de Contrato com Fornecedor
- Medição e Análise
- Garantia da Qualidade de processo e Produto
- Gestão de Configuração

GESTÃO DE REQUISITOS

Uma Área de Processo de Engenharia no Nível de Maturidade 2

Propósito

O propósito da Gestão de Requisitos (REQM) é gerenciar os requisitos dos produtos e componentes de produto do projeto e identificar inconsistências entre esses requisitos e os planos e produtos de trabalho do projeto.

Notas Introdutórias

Os processos de gestão de requisitos gerenciam todos os requisitos recebidos ou gerados pelo projeto, incluindo os requisitos técnicos e os não técnicos assim como aqueles requisitos impostos ao projeto pela organização. Em particular, se a área de processo Desenvolvimento de Requisitos está implementada, seus processos gerarão requisitos de produto e de componentes de produto que também serão gerenciados pelos processos de gestão de requisitos. Ao longo das áreas de processo, onde usamos os termos produto e componentes de produto, seus significados pretendidos também englobam serviços e seus componentes. Quando as áreas de processo de Gestão de Requisitos, Desenvolvimento de Requisitos e Solução Técnica estão todas implementadas, seus processos podem estar fortemente amarrados e serem executados concorrentemente.

O projeto adota passos apropriados para garantir que o conjunto acordado de requisitos é gerenciado para dar suporte ao planejamento e execução das necessidades do projeto. Quando um projeto recebe requisitos de um fornecedor aprovado de requisitos, os requisitos são revisados com o fornecedor de requisitos para solucionar problemas e prevenir mal-entendidos antes que os requisitos sejam incorporados aos planos do projeto. Uma vez que o fornecedor e o receptor de requisitos entrem em acordo, o compromisso com os requisitos é obtido dos participantes do projeto. O projeto gerencia mudanças nos requisitos à medida que eles vão evoluindo e identifica quaisquer inconsistências que ocorram entre os planos, produtos de trabalho e requisitos.

Parte da gestão de requisitos é documentar as mudanças de requisitos e seus fundamentos lógicos, mantendo rastreabilidade bidirecional entre os requisitos originais e todos os requisitos de produto e de componentes de produto. (Veja a definição de "rastreabilidade bidirecional" no glossário).

Todos os projetos de desenvolvimento têm requisitos. No caso de um projeto que está focado em atividades de manutenção, as mudanças no produto ou nos componentes de produto são baseadas nas mudanças dos requisitos, do *design*, ou da implementação existentes. As mudanças de requisitos, se existirem, poderiam ser documentadas em solicitação de mudanças do cliente ou usuário, ou poderiam estar na forma de novos requisitos recebidos do processo de desenvolvimento de requisitos. Independentemente de sua fonte ou forma, as atividades de manutenção que são dirigidas pelas mudanças de requisitos são gerenciadas apropriadamente.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre transformação das necessidades do stakeholder em requisitos de produto e decidir como alocar ou distribuir os requisitos entre os componentes de produto. Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre transformação dos requisitos em soluções técnicas.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre como os planos de projeto refletem os requisitos e as necessidades a serem atualizadas quando os requisitos mudam.

Veja a área de processo Gestão de Configuração para mais informações sobre baselines e controle de mudanças na documentação de configuração para requisitos.

Veja a área de processo Controle e Monitoramento de Projeto para mais informações sobre acompanhamento e controle das atividades e produtos de trabalho baseados nos requisitos e tomada de ação corretiva apropriada.

Veja a área de processo Gestão de Riscos para mais informações sobre identificação e tratamento de riscos associados aos requisitos.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Gerenciar Requisitos

- SP 1.1 Obter um Entendimento dos Requisitos
- SP 1.2 Obter Comprometimento com os Requisitos
- SP 1.3 Gerenciar Mudanças de Requisitos
- SP 1.4 Manter Rastreabilidade Bidirecional dos Requisitos
- SP 1.5 Identificar Inconsistências entre Trabalho de Projeto e Requisitos

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Gerenciar Requisitos

Os requisitos são gerenciados e as inconsistências com os planos de projeto e produtos de trabalho são identificados.

O projeto mantém um conjunto de requisitos aprovado e atual durante a vida do projeto, executando as seguintes atividades:

- Gerenciar todas as mudanças de requisitos
- Manter os relacionamentos entre os requisitos, planos de projeto e produtos de trabalho
- Identificar inconsistências entre os requisitos, planos de projeto e produtos de trabalho
- Executar ações corretivas

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre determinação da viabilidade dos requisitos.

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações para garantir que os requisitos possam refletir as necessidades e expectativas do cliente.

Veja a área de processo Monitoramento e Controle de Projeto para mais informações sobre tomada de ações corretivas.

SP 1.1 Obter um Entendimento dos Requisitos

Desenvolver um entendimento com os responsáveis sobre o significado dos requisitos.

Enquanto o projeto amadurece e os requisitos são derivados, todas as atividades ou disciplinas receberão requisitos. A fim de serem evitados problemas futuros, critérios são estabelecidos para designar canais apropriados ou fontes oficiais que serão responsáveis pelos requisitos. A admissão de requisitos é analisada com os responsáveis para assegurar um entendimento compatível e compartilhado sobre o significado dos requisitos. O resultado desta análise e diálogo é um acordo sobre o conjunto de requisitos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Lista de critérios para a apropriada distinção dos fornecedores dos requisitos.
2. Critérios para avaliação e aceitação dos requisitos.
3. Resultados das análises em relação aos critérios.
4. Um conjunto de requisitos acordados.

Subpráticas

1. Estabelecer critérios para a apropriada distinção dos fornecedores dos requisitos.
2. Estabelecer critérios objetivos para a avaliação e aceitação de requisitos.

A falta de critérios de avaliação e aceitação freqüentemente resulta em verificação inadequada, re-trabalho custoso ou rejeição do cliente.

Exemplos de critérios de avaliação e aceitação:

- Enunciado claramente e corretamente
- Completo
- Consistente com os outros requisitos
- Identificado univocamente
- Adequado para implementar
- Verificável (testável)
- Rastreável
- Enunciado claramente e corretamente
- Completo
- Consistente com os outros requisitos
- Identificado univocamente
- Adequado para implementar
- Verificável (testável)
- Rastreável

3. Analisar os requisitos para assegurar o atendimento aos critérios definidos.
4. Alcançar um entendimento dos requisitos com os fornecedores de requisitos de forma a haver um comprometimento com os participantes do projeto.

SP 1.2 Obter Comprometimento com os Requisitos

Obter comprometimento dos participantes do projeto com os requisitos.

Veja a área de processo Monitoramento e Controle de Projeto para mais informações sobre monitoramento dos compromissos estabelecidos.

Extensão para IPPD

Quando equipes integradas são formadas, os participantes do projeto são as equipes integradas e seus respectivos membros. O compromisso com os requisitos para interagir com outras equipes integradas é tão importante para cada equipe integrada quanto seus compromissos com os requisitos do produto e com outros requisitos do projeto.

Visto que a prática específica precedente tratou de alcançar uma compreensão com os fornecedores de requisitos, esta prática específica trata dos acordos e dos compromissos entre aqueles que têm que realizar as atividades necessárias para implementar os requisitos.

Os requisitos evoluem ao longo do projeto, especialmente como descrito nas práticas específicas das áreas de processo de Desenvolvimento de Requisitos e Solução Técnica. Quando os requisitos evoluem, esta prática específica assegura que os participantes do projeto estejam comprometidos com os atuais requisitos aprovados e com as mudanças necessárias nos planos de projeto, atividades e produtos de trabalho.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Avaliações de impacto dos requisitos
2. Acordos documentados sobre os requisitos e mudanças dos requisitos

Subpráticas

1. Avaliar o impacto dos requisitos nos acordos existentes.

O impacto nos participantes do projeto deveria ser avaliado quando os requisitos mudam ou no início de um novo requisito.

2. Negociar e registrar acordos.

Mudanças em acordos existentes deveriam ser negociadas antes dos participantes do projeto se comprometerem com o requisito ou o com a mudança do requisito.

SP 1.3 Gerenciar Mudanças de Requisitos

Gerenciar mudanças nos requisitos à medida que evoluem durante o projeto.

Veja a área de processo Gestão de Configuração para mais informações sobre a manutenção e controle da baseline de requisitos e disponibilização de dados sobre requisitos e mudanças para o projeto.

Durante o projeto, os requisitos mudam por diversas razões. À medida que as necessidades mudam e que o trabalho prossegue, requisitos podem ser incluídos e mudanças podem ocorrer em requisitos existentes. É essencial gerenciar essas inclusões e mudanças de maneira eficiente e eficaz. Para efetivamente analisar o impacto das mudanças, é necessário que a fonte de cada requisito seja conhecida e que o fundamento lógico de qualquer mudança seja documentado. Entretanto, o gerente de projeto pode querer acompanhar medidas adequadas sobre a volatilidade dos requisitos para avaliar se novos controles ou atualizações de controles são necessários.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Situação dos requisitos
2. Banco de dados dos requisitos
3. Banco de dados das decisões sobre requisitos

Subpráticas

1. Documentar todos os requisitos e mudanças de requisitos do projeto.
2. Manter um histórico de mudanças de requisitos com os fundamentos lógicos das mudanças.
3. Manter o histórico de mudanças ajuda a rastrear a volatilidade dos requisitos.
4. Avaliar o impacto das mudanças de requisitos do ponto de vista dos *stakeholders* relevantes.
5. Tornar disponíveis ao projeto os dados de requisitos e de mudanças.

SP 1.4 Manter a Rastreabilidade Bidirecional dos Requisitos

Manter a rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os produtos de trabalho.

A intenção desta prática é manter a rastreabilidade bidirecional dos requisitos para cada nível de decomposição do produto. (Veja a definição de "rastreabilidade bidirecional" no glossário). Quando os requisitos são bem gerenciados, a rastreabilidade pode ser estabelecida desde a fonte do requisito até o menor nível do requisito e vice-versa. A rastreabilidade bidirecional ajuda a determinar se todos os requisitos de origem foram tratados e se todos os níveis dos requisitos podem ser rastreados até um requisito de origem válido. A rastreabilidade também pode abranger relacionamentos com outras entidades tais como produtos de trabalho, mudanças nas documentações de projeto, planos de teste, etc. A rastreabilidade pode cobrir horizontais tais como interfaces, bem como os relacionamentos verticais. A rastreabilidade é particularmente necessária na condução da avaliação de impacto das mudanças de requisitos nas atividades do projeto, e nos produtos de trabalho.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Matriz de rastreabilidade de requisitos
2. Sistema de rastreamento de requisitos

Subpráticas

1. Manter a rastreabilidade dos requisitos para assegurar que a origem do menor nível de requisito (derivado) esteja documentada.
2. Manter a rastreabilidade de um requisito com seus requisitos derivados e com sua alocação a funções, interfaces, pessoas, processos e produtos de trabalho.
3. Gerar a matriz de rastreabilidade de requisitos.

SP 1.5 Identificar Inconsistências Entre Trabalho de Projeto e Requisitos

Identificar inconsistências entre os planos de projeto, produtos de trabalho e os requisitos.

Veja a área de processo Controle e Monitoramento de Projeto para mais informações sobre a monitoração e controle dos planos de projeto e produtos de trabalho para manter consistência com requisitos e tomar ações corretivas quando necessário.

Esta prática específica encontra inconsistências entre requisitos, planos de projeto e produtos de trabalho e inicia uma ação corretiva para corrigi-las.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Documentação das inconsistências incluindo origens, condições e fundamento lógico.

2. Ações corretivas

Subpráticas

1. Revisar os planos de projeto, atividades e produtos de trabalho visando a consistência com os requisitos e com as mudanças neles realizadas.
2. Identificar a origem das inconsistências e fundamento lógico.
3. Identificar mudanças que necessitam ser feitas nos planos e produtos de trabalho resultantes das mudanças na *baseline* de requisitos.
4. Iniciar as ações corretivas.

Práticas Genéricas por Meta

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Inovação Organizacional para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Gestão de Requisitos.

Elaboração:

Essa política estabelece as expectativas para a gestão de requisitos e identifica inconsistências entre os requisitos, os planos de projeto e os produtos de trabalho.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Gestão de Requisitos.

Elaboração:

Este plano para a execução do processo de gestão de requisitos pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto como descrito na área de processo Planejamento de Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Gestão de Requisitos, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo.

Elaboração:

Exemplos de recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Ferramentas de rastreamento de requisitos
- Ferramentas de localização

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo de Gestão de Requisitos.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Gestão de Requisitos quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento incluem o seguinte:

- Domínio da aplicação
- Definição, análise, revisão e gerenciamento de requisitos
- Ferramenta de gestão de requisitos
- Gestão de configuração
- Negociação e resolução de conflitos

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho projetados do processo de Gestão de Requisitos sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Requisitos
- Matriz de rastreabilidade de requisitos

GP 2.7 Identificar e Envolver os Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Gestão de Requisitos conforme planejado.

Elaboração:

Selecionar *os stakeholders* relevantes a partir dos clientes, usuários finais, desenvolvedores, produtores, testadores, fornecedores, área de mercado, mantenedores, pessoas de vendas e outros que possam ser afetados ou afetar o produto, bem como o processo.

Exemplos de atividades para o envolvimento dos stakeholders:

- Resolver controvérsias no entendimento dos requisitos
- Avaliar o impacto das mudanças de requisitos
- Comunicar a rastreabilidade bidirecional
- Identificar inconsistências entre planos de projeto, produtos de trabalho e requisitos

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Gestão de Requisitos com relação ao plano de execução do processo e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho utilizados no monitoramento e controle:

- Volatilidade dos requisitos (percentual de requisitos alterados)
- Cronograma para coordenação de requisitos
- Cronograma para análise de uma mudança de requisitos proposta

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Gestão de Requisitos com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas incluem o seguinte:

- Gerência de requisitos
- Identificação de inconsistências entre os planos de projeto, produtos de trabalho e requisitos

Exemplos de produtos de trabalho revisados incluem o seguinte:

- Requisitos
- Matriz de rastreabilidade de requisitos

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Gestão de Requisitos com a gerência superior e solucionar problemas.

Elaboração:

As alterações propostas nos comprometimentos externos à organização são revisadas com a gerência superior para assegurar que todos os compromissos possam ser cumpridos.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição de um processo definido de Gestão de Requisitos.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Gestão de Requisitos para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- *Baselines* de desempenho de processos
- Porcentagem de dados de medição que são rejeitados devido a inconsistências com as definições das medições de desempenho de processo

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 e suas práticas não se aplicam ao nível de maturidade 2, mas se aplicam ao nível de maturidade 3 e níveis superiores

Apenas para a Representação Contínua/Níveis de Maturidade de 3 a 5

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição de um processo definido de Gestão de Requisitos.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Gestão de Requisitos para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Matriz de rastreabilidade de requisitos
- Número de mudanças de requisitos **sem fundamentos** após o fechamento da *baseline*
- Lições aprendidas com requisitos ambíguos

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Gestão de Requisitos, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Gestão de Requisitos para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Gestão de Requisitos em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Gestão de Requisitos.

PLANEJAMENTO DE PROJETO

Uma Área de Processo de Gerenciamento de Projeto no Nível de Maturidade 2

Propósito

O propósito do Planejamento do Projeto (PP) é estabelecer e manter planos que definam as atividades de projeto.

Notas Introdutórias

A área de processo Planejamento de Projeto envolve o seguinte:

- Elaboração do plano de projeto
- Interação apropriada com os *stakeholders*
- Obtenção do comprometimento com o plano
- Manutenção do plano

O planejamento inicia com os requisitos que definem o produto e o projeto.

O planejamento inclui a estimativa de atributos dos produtos de trabalho e tarefas, determinando os recursos necessários, negociando comprometimentos, produzindo um cronograma, identificando e analisando os riscos do projeto. A repetição dessas atividades pode ser necessária para se estabelecer um plano de projeto. O plano de projeto fornece a base para a execução e o controle das atividades do projeto que tratam dos comprometimentos com os clientes do projeto.

O plano de projeto normalmente precisará ser revisado de acordo com o progresso do projeto para tratar das mudanças nos requisitos e comprometimentos, estimativas incorretas, ações corretivas e processo de mudanças. As práticas específicas que descrevem o planejamento e o replanejamento estão contidas nessa área de processo.

A expressão “plano de projeto” é utilizada nas práticas genéricas e específicas nesta área de processo para referenciar todos os planos para o controle do projeto.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre desenvolvimento de requisitos que define o produto e os componentes de produto. Os requisitos de produto e componentes de produto servem como base para o planejamento e o replanejamento.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre gestão de requisitos necessários para planejamento e replanejamento.

Veja a área de processo Gestão de Riscos para mais informações sobre identificação e gestão de requisitos.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre transformação de requisitos em soluções de produto e componentes de produto.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Estabelecer Estimativas

- SP 1.1 Estimar o Escopo do Projeto
- SP 1.2 Estabelecer Estimativas de Atributos de Produtos de Trabalho e Tarefas
- SP 1.3 Definir Ciclo de Vida do Projeto
- SP 1.4 Determinar Estimativas de Esforço e Custo

SG 2 Elaborar um Plano de Projeto

- SP 2.1 Estabelecer o Orçamento e Cronograma
- SP 2.2 Identificar Riscos do Projeto
- SP 2.3 Plano para Gerenciamento de Dados
- SP 2.4 Plano para Recursos do Projeto
- SP 2.5 Plano para Conhecimentos e Perfis Necessários
- SP 2.6 Plano para Envolvimento de *stakeholders*
- SP 2.7 Estabelecer o Plano de Projeto

SG 3 Obter Comprometimento com o Plano

- SP 3.1 Revisar Planos que Afetam o Projeto
- SP 3.2 Conciliar Níveis de Trabalho e Recursos
- SP 3.3 Obter o Comprometimento com o Plano

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Estabelecer Estimativas

Estimativas dos parâmetros do plano de projeto são estabelecidas e mantidas.

Os parâmetros do plano de projeto incluem todas as informações necessárias para executar o planejamento, organização, planejamento de recursos, administração, coordenação, divulgação e orçamento necessários.

Essas estimativas devem servir de base para que qualquer plano que as utilize seja capaz de dar suporte aos objetivos do projeto.

Fatores que são tipicamente considerados quando da estimativa destes parâmetros incluem o seguinte:

- Requisitos do projeto, incluindo os requisitos do produto, os da organização, do cliente e outros que gerem impacto no projeto
- Escopo do projeto
- Tarefas identificadas e produtos de trabalho
- Abordagem técnica
- Modelo de ciclo de vida selecionado do projeto (cascata, iterativo, incremental, etc).
- Atributos dos produtos de trabalho e tarefas (ex.: tamanho ou complexidade)

- Cronograma
- Modelos ou dados históricos para conversão dos atributos dos produtos de trabalho e tarefas em homens. horas e custo.
- Metodologia (modelos, dados, algoritmos) usada para determinar os materiais necessários, habilidades, homens.hora e custo.

A documentação das estimativas e os dados de suporte são necessários para que os *stakeholders* possam realizar revisões e se comprometer com o plano e sua manutenção.

SP 1.1 Estimar o Escopo do Projeto

Estabelecer uma estrutura de decomposição de trabalho (WBS) em alto nível para estimar o escopo do projeto.

A WBS¹ evolui juntamente com o projeto. Uma WBS de alto nível pode servir como base para realizar uma estimativa inicial. Tipicamente, uma WBS é uma estrutura orientada a produtos que fornece um esquema para identificação e organização de unidades lógicas de trabalho a serem gerenciadas, as quais são chamadas de “pacotes de trabalho”. A WBS fornece uma referência e um mecanismo organizacional para determinar o esforço, cronograma, responsabilidades e é utilizada para o planejamento, organização e controle do trabalho realizado no projeto. Alguns projetos utilizam a expressão “contrato WBS” para se referir à parte da WBS colocada sob contrato (possivelmente a WBS inteira). Nem todos os projetos possuem um contrato WBS (ex: desenvolvimento interno).

Produtos de trabalho típicos

1. Descrição de tarefas
2. Descrição dos pacotes de trabalho
3. WBS

Subpráticas

1. Desenvolver uma WBS com base na arquitetura do produto.

A WBS fornece um esquema para organizar o trabalho do projeto a partir dos produtos e componentes de produto envolvidos. A WBS deve permitir a identificação dos seguintes itens:

- Riscos identificados e suas tarefas de mitigação
- Tarefas relacionadas aos produtos a serem entregues e às atividades de suporte

¹ Veja no Glossário a tradução desta expressão. Optou-se por mantê-la no original devido à sua larga utilização nas áreas de conhecimento relacionadas.

- Tarefas relacionadas à aquisição de conhecimento e habilidades
- Tarefas relacionadas à elaboração dos planos de suporte necessários, tais como: gerência de configuração, garantia da qualidade e planos de verificação
- Tarefas relacionadas à integração e gerenciamento de itens que não serão elaborados

2. Identificação de pacotes de trabalho em nível de detalhe suficiente para estimar o projeto, tarefas, responsabilidades e o cronograma.

É pretendido que o nível mais alto da WBS ajude na estimativa do esforço do projeto em termos de tarefas, papéis e responsabilidades organizacionais. O volume de detalhes nesse nível mais detalhado ajuda na elaboração de cronogramas mais realistas, minimizando a necessidade de reservas estratégicas².

3. Identificar produtos ou componentes de produto que serão adquiridos externamente.

Veja a área de processo Gestão de Acordo com Fornecedores para mais informações sobre aquisição de produtos de trabalho de fontes externas ao projeto.

4. Identificar produtos de trabalho que serão reutilizados.

SP 1.2 Estabelecer Estimativas de Atributos de Produtos de Trabalho e Tarefas

Estabelecer e manter estimativas de atributos de produtos de trabalho e tarefas.

Tamanho é uma entrada primária que muitos modelos utilizam para estimar esforço, custo e cronograma. Os modelos também podem utilizar como base entradas como conectividade, complexidade e estrutura.

Exemplos de tipos de produtos de trabalho, para o qual estimativas de tamanho são realizadas, incluem o seguinte:

- Produtos de trabalho que serão e que não serão entregues
- Documentos e arquivos
- Hardware, *firmware* e software operacionais e de suporte

² Expressão também conhecida como “pulmão de planejamento” ou “pulmão de projeto/cronograma”

Exemplos de medidas de tamanho incluem o seguinte:

- Número de funções
- Pontos de função
- Linhas de código fonte
- Número de classes e objetos
- Número de requisitos
- Número e complexidade de interfaces
- Número de páginas
- Número de entradas e saídas
- Número de itens de risco técnico
- Volume de dados
- Número de portas para circuitos integrados
- Número de partes (ex: placas de circuitos impressos, componentes e partes mecânicas)
- Restrições físicas (ex: peso e volume)

As estimativas deveriam ser consistentes com os requisitos do projeto para determinar o esforço, custo e cronograma do projeto. Um nível relativo à dificuldade ou complexidade deveria ser assinalado para cada atributo de tamanho.

Produtos de trabalho típicos

1. Abordagens técnicas
2. Tamanho e complexidade de produtos de trabalho e tarefas
3. Modelos de Estimativa
4. Atributos estimados

Subpráticas

1. Determinar a abordagem técnica para o projeto.

A abordagem técnica define uma estratégia em alto nível para a elaboração do produto. Isso inclui decisões de arquitetura, tais como distribuída ou cliente-servidora, tecnologias a serem aplicadas, tais como robótica, inteligência artificial, extensão das funcionalidades esperadas nos produtos finais, tais como segurança, ergonomia, etc.

2. Utilizar métodos apropriados para determinar os atributos dos produtos de trabalho e tarefas que serão usados para estimar os requisitos de recurso.

Métodos para a determinação de tamanho e complexidade devem ser baseados em modelos validados ou dados históricos.

Os métodos para determinação de atributos evoluem à medida que aumenta a nossa compreensão do relacionamento das características dos atributos.

Exemplos de métodos atuais incluem o seguinte:

- Número de portas lógicas para projeto de circuitos integrados;
- Linhas de código ou pontos de função para software;
- Número/complexidade de requisitos para engenharia de sistemas
- Número de metros quadrados de residências padrão

3. Estimar os atributos de produtos de trabalho e tarefas.

SP 1.3 Definir o Ciclo de Vida do Projeto

Definir as fases do ciclo de vida do projeto para determinar o escopo do esforço de planejamento.

A determinação das fases do ciclo de vida do projeto fornece períodos planejados de avaliação e tomada de decisão. Normalmente existem pontos definidos para dar suporte às decisões lógicas nos quais comprometimentos significativos são realizados. Tais pontos permitem correções do curso do projeto e a determinação do escopo e custo futuros.

As fases do ciclo de vida do projeto consiste de fases que precisam ser definidas dependendo do escopo dos requisitos, das estimativas para os recursos do projeto e da natureza do projeto. Projetos maiores podem conter múltiplas fases, tais como concepção, desenvolvimento, produção, operação, descarte e sub fases (ex.: análise de requisitos, projeto, fabricação, integração). Dentro dessas fases, sub fases podem ser necessárias tais como análise de requisitos, projeto, fabricação, integração e verificação. A determinação das fases do projeto tipicamente inclui a seleção e refinamento de um ou mais modelos de desenvolvimento para endereçar as interdependências e a seqüência apropriada das atividades nas fases.

Dependendo da estratégia de desenvolvimento, podem existir fases intermediárias para a criação de protótipos, incrementos de capacidade ou ciclos do modelo espiral.

O entendimento do ciclo de vida do projeto é crucial na determinação do escopo do esforço de planejamento e adequação do tempo do planejamento inicial, bem como a adequação do tempo e critérios para replanejamento.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Fases do ciclo de vida do projeto

SP 1.4 Determinar Estimativas de Esforço e Custo

Estimar o custo e esforço do projeto para os produtos de trabalho e tarefas com base no fundamento lógico da estimativa.

Estimativas de custo e esforço são, geralmente, baseadas nos resultados de análises utilizando modelos ou dados históricos aplicados ao tamanho, atividades e outros parâmetros de planejamento. A confiança nessas estimativas está baseada na análise racional para o modelo selecionado e na natureza dos dados. Existem ocasiões onde os dados históricos disponíveis não se aplicam, tais como quando os esforços não têm precedentes (são inéditos) ou onde o tipo de tarefa não é o mesmo dos modelos disponíveis. Um esforço é sem precedentes (em algum grau) se nunca foi elaborado um componente ou produto similar. Isso também pode ocorrer se a equipe de desenvolvimento nunca construiu um produto ou componente parecido.

Esforços sem precedentes possuem um risco maior, requerem mais pesquisas para desenvolver bases de estimativas razoáveis e requerem maiores reservas estratégicas. As particularidades dos projetos devem ser documentadas quando esses modelos são utilizados para garantir um entendimento comum de todas as suposições feitas nos estágios iniciais de planejamento.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Fundamento lógico das estimativas.
2. Estimativas de esforço de projeto
3. Estimativas de custo de projeto

Subpráticas

1. Coletar os modelos ou dados históricos que serão utilizados para transformar os atributos dos produtos de trabalho e tarefas em estimativas de horas de mão-de-obra e custo.

Muitos modelos paramétricos foram desenvolvidos para ajudar na estimativa de custo e cronograma. A utilização desses modelos como única fonte de estimativas não é recomendada uma vez que esses são modelos baseados em dados históricos de projeto que podem ou não ser apropriados ao projeto em questão. Vários modelos e/ou métodos podem ser usados para garantir um alto nível de confiança nas estimativas.

Dados históricos incluem o custo, esforço e dados de cronograma de projetos já executados e ainda dados de escala para calcular os diferentes tamanhos e complexidades.

2. Incluir infra-estrutura de suporte necessária na estimativa de esforço e custo.

Essa infra-estrutura inclui recursos necessários ao desenvolvimento e operação do produto.

Considerar as necessidade de recursos de infra-estrutura no ambiente de desenvolvimento, ambiente de teste, ambiente de produção, ambiente alvo ou em qualquer combinação apropriada destes nas estimativas de esforço e custo.

Exemplos de recursos de infra-estrutura:

- Recursos computacionais críticos (ex: capacidade de memória, de disco e de rede, periféricos, canais de comunicação e as suas capacidades)
- Ambientes e ferramentas de desenvolvimento (ex: ferramentas para prototipagem, montagem, projeto assistido por computador [CAD], e simulação)
- Facilidades, maquinário e equipamentos (ex: bancadas de teste e dispositivos de gravação)

3. Estimar custo e esforço utilizando modelos e dados históricos.

Exemplos de entradas típicas para estimativa de custo e esforço:

- Avaliação das estimativas por pessoas ou grupos experientes (ex: Método Delphi)
- Riscos, incluindo os esforços sem precedência
- Competências críticas e regras para a execução do trabalho
- Requisitos de produtos e componentes de produtos
- Abordagem técnica
- WBS
- Estimativas de tamanho de produtos de trabalho e mudanças antecipadas
- Custos de produtos adquiridos externamente
- Modelo e processos do ciclo de vida do projeto selecionados
- Estimativa do custo do ciclo de vida
- Capacidade das ferramentas disponíveis no ambiente de engenharia
- Níveis de habilidade de gerentes e equipes necessárias para executar a tarefa
- Conhecimentos, habilidades e necessidades de treinamentos
- Facilidades necessárias (ex.: escritório e espaço para reuniões e *workstation*)
- Facilidades de engenharia necessárias
- Capacidade do processo de manufatura

- Viagem
- Nível de segurança necessário para as tarefas, produtos de trabalho, hardware, software, pessoal e ambiente de trabalho
- Nível de serviço de contrato para centrais de atendimento
- Mão-de-obra direta e indireta

SG 2 Elaborar um Plano de Projeto

Um plano de projeto é estabelecido e mantido como base para o gerenciamento de projeto.

Um plano de projeto é um documento formal e aprovado, utilizado para gerenciar e controlar a execução do projeto. Utiliza como base, os requisitos do projeto e as estimativas estabelecidas.

O plano de projeto deve considerar todas as fases do ciclo de vida do projeto. O planejamento do projeto deve assegurar que todos os planos que afetem o projeto estejam consistentes com plano geral.

SP 2.1 Estabelecer o Orçamento e Cronograma

Estabelecer e manter o orçamento e o cronograma do projeto.

O orçamento e o cronograma do projeto são baseados em estimativas e asseguram que a alocação de recursos, complexidade de tarefas e dependências entre elas serão tratadas apropriadamente.

Cronogramas baseados em eventos, com recursos limitados, têm provado serem efetivos no tratamento de riscos do projeto. A identificação de resultados a serem demonstrados, antes da iniciação do evento, fornece alguma flexibilidade no momento em que o evento ocorre, um entendimento comum do que é esperado, uma visão melhor do estado do projeto e uma situação mais precisa das tarefas do projeto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Cronogramas de projeto
2. Dependência entre cronogramas
3. Orçamento de projeto

Subpráticas

1. Identificar os principais marcos.

Marcos são freqüentemente criados para assegurar a conclusão de certos produtos. Os marcos podem ser baseados em eventos ou em prazos. Quando baseados em prazo, geralmente é muito difícil alterá-los, uma vez que as datas dos marcos são acordadas.

2. Identificar hipóteses de cronograma.

No início da elaboração dos cronogramas, é comum o levantamento de hipóteses sobre a duração de certas atividades.

Essas hipóteses geralmente são feitas para itens com nenhum ou poucos dados disponíveis. Identificando essas hipóteses, pode-se ter uma maior clareza sobre o nível de certeza (incerteza) do cronograma como um todo.

3. Identificar restrições.

Fatores que limitam a flexibilidade do gerenciamento necessitam ser identificados tão cedo quanto possível. O exame dos atributos dos produtos de trabalho e tarefas freqüentemente traz à tona essa questão. Tais atributos podem incluir a duração de tarefas, recursos, entradas e saídas.

4. Identificar dependências de tarefas.

Tipicamente, as tarefas de um projeto podem ser concluídas em uma seqüência ordenada que irá minimizar a duração do projeto. Isso envolve a identificação de tarefas predecessoras e sucessoras para determinar a ordem ótima.

Exemplos de ferramentas que podem ajudar a determinar uma ordenação ótima de atividades de tarefas incluem o seguinte:

- Método do Caminho Crítico (CPM)
- Técnica de Revisão e Avaliação de Programa (*PERT*)
- Programação com recursos limitados
- Método do Caminho Crítico (CPM)
- Técnica de Revisão e Avaliação de Programa (*PERT*)
- Programação com recursos limitados

Estabelecer e manter o orçamento e cronograma do projeto, tipicamente, inclui o seguinte:

- Definir a disponibilidade de recursos e facilidades esperadas ou comprometidas
- Determinar o tempo das atividades
- Determinar as dependências entre as atividades (relacionamentos predecessores ou sucessores)
- Definir o cronograma de atividades e marcos para apoiar a exatidão na medida de progresso
- Identificar marcos para a entrega de produtos ao cliente
- Definir atividades de duração apropriada

- Definir marcos com intervalos apropriados
- Definir o “pulmão de planejamento” com base no nível de confiança em atender ao cronograma e ao orçamento
- Uso apropriado de dados históricos para verificar o cronograma
- Definir requisitos de orçamentos incrementais
- Documentar as hipóteses e análises do projeto

6. Estabelecer critérios de ação corretiva.

Crítérios são estabelecidos para determinar o que constitui um desvio significativo do plano de projeto. As ações corretivas podem requerer replanejamento, que pode incluir a revisão do plano original, estabelecer novos acordos ou incluir a mitigação de atividades dentro do plano atual.

SP 2.2 Identificar Riscos do Projeto

Identificar e analisar os riscos do projeto.

Veja a área de processo Gestão de Riscos para mais informações sobre as atividades de gerenciamento de riscos.

Veja a prática específica Monitorar os Riscos do Projeto na área de processo Monitoramento e Controle de Projeto para mais informações sobre atividades de monitoramento de riscos.

Riscos são identificados ou descobertos e analisados para apoiar o planejamento do projeto. Esta prática específica deve ser estendida a todos os planos que afetem o projeto para assegurar que haja a apropriada interface entre todos os *stakeholders* relevantes na identificação de riscos. A identificação de riscos, do planejamento do projeto a análise, tipicamente incluem o seguinte:

- Identificação de riscos
- Análise de riscos para determinar o impacto e a probabilidade de ocorrência de problemas
- Priorização de riscos

Produtos de Trabalhos Típicos

1. Riscos identificados
2. Impacto de riscos e probabilidade de ocorrência
3. Prioridade de riscos

Subpráticas

1. Identificar Riscos.

A identificação de riscos envolve a identificação de problemas potenciais, acasos, ameaças e vulnerabilidades que possam afetar negativamente o esforço de trabalho e planos. Riscos devem ser identificados e descritos de um modo acessível antes que eles possam ser analisados. Na identificação de riscos, é uma boa idéia utilizar um método padrão para a sua definição. Ferramentas de identificação e análise de riscos podem ser utilizadas para ajudar na identificação de possíveis problemas.

Exemplos de ferramentas de identificação e análise de risco incluem o seguinte:

- Classificação de riscos
- Avaliação de riscos
- Listas de verificação
- *Brainstorming*
- Modelos de desempenho
- Modelos de custo
- Análise de rede
- Análise de fatores de qualidade

2. Documentar os riscos.
3. Examinar e obter autorização com dos *stakeholders* relevantes sobre a integralidade e correção dos riscos documentados.
4. Revisar os riscos quando apropriado.

Exemplos de situações onde os riscos podem ser revisados:

- Quando novos riscos são identificados
- Quando riscos se tornam problemas
- Quando riscos são retirados
- Quando as circunstâncias do projeto mudam significativamente

SP 2.3 Plano para Gerenciamento de Dados

Plano para o gerenciamento de dados do projeto

Extensão para IPPD

Quando equipes integradas são formadas, os dados de projeto incluem os dados elaborados e usados apenas por uma equipe em particular, assim como dados aplicáveis através dos limites das equipes integradas, se existem várias equipes integradas.

Dados são as várias formas de documentações requeridas para apoiar um programa em todas as suas áreas (ex.: administração, engenharia, gestão de configuração, financeira, logística, qualidade, segurança, manufatura e aquisição). Os dados podem tomar diversas formas (ex.: relatórios, manuais, gráficos, desenhos, especificações, arquivos ou correspondências). Podem existir em qualquer mídia (ex.: impressos ou desenhados em vários materiais, fotografias, eletrônico, ou multimídia). Os dados podem ser entregues ao cliente (isto é, itens identificados num contrato) ou não entregues (isto é, dados informais, estudos e análises de tendências, minutas de reuniões internas, documentação interna de revisão de projeto, lições aprendidas e itens de ação). A distribuição pode ser feita de várias formas, inclusive transmissão eletrônica.

Os requisitos de dados para o projeto deveriam ser estabelecidos para os itens de dados a serem criados e seus conteúdos e formas, baseados em um conjunto padrão de requisitos de dados. Requisitos de formato e uniformidade de conteúdo para itens de dados facilitam o entendimento e contribuem para o gerenciamento consistente dos recursos de dados.

A razão para a coleta de cada documento deveria ser clara. Essa tarefa inclui a análise e verificação dos itens do projeto a serem entregues ao cliente ou não, requisitos de dados contratuais ou não citados em contratos e dados fornecidos pelo cliente. Frequentemente, dados são coletados sem um entendimento claro de como ele será utilizado. Dados são custosos e deveriam ser coletados somente quando necessários.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Plano de gerenciamento de dados
2. Lista de dados gerenciados
3. Descrição de conteúdo e formato de dados
4. Lista de requisitos de dados para fornecedores
5. Requisitos de privacidade
6. Requisitos de segurança
7. Procedimentos de segurança
8. Mecanismos para obtenção, reprodução e distribuição de dados
9. Cronograma para a coleta de dados do projeto
10. Lista de dados do projeto a serem coletados

Subpráticas

1. Estabelecer requisitos e procedimentos para assegurar a privacidade e segurança dos dados.

Nem todos terão a necessidade ou autoridade necessária para acessar os dados do projeto. Procedimentos devem ser estabelecidos para identificar quem tem acesso a que dados, bem como quando eles terão acesso aos dados.

2. Estabelecer um mecanismo para arquivamento e acesso aos dados.

Informações acessadas deveriam estar em um formato que pudesse ser entendido (isto é, eletrônico ou saída a partir de um banco de dados em computador) ou no formato original.

3. Determinar os dados do projeto a serem identificados, coletados e distribuídos.

SP 2.4 Plano para Recursos do Projeto

Plano dos recursos necessários para execução do projeto.

Extensão para IPPD

Quando equipes integradas são formadas, o planejamento dos recursos do projeto deveria considerar o planejamento de recursos das equipes integradas.

A definição dos recursos do projeto (mão de obra, equipamentos, materiais e métodos) e das quantidades necessárias para a execução de atividades do projeto, estabelece estimativas iniciais e fornece informações adicionais que podem ser aplicadas na expansão da WBS utilizada para a gerência do projeto.

O alto nível da WBS, elaborado inicialmente como um mecanismo de estimativa, é tipicamente expandida pela decomposição desses altos níveis em pacotes de trabalho que representam unidades de trabalho que podem ser especificadas separadamente, executadas e rastreadas. Essa subdivisão é feita para distribuir a responsabilidade de gerenciamento e fornecer melhor controle. A cada pacote de trabalho ou produto de trabalho na WBS deveria ser designado um identificador único para permitir rastreabilidade. A WBS pode ser baseada em requisitos, atividades, produtos de trabalho ou uma combinação desses. Um dicionário que descreve as tarefas para cada pacote de trabalho na WBS deveria acompanhá-la.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Pacotes de trabalho da WBS
2. Dicionário de tarefas da WBS

3. Requisitos de preenchimento de vagas com base no tamanho e escopo do projeto
4. Facilidades críticas/lista de equipamentos
5. Definições e diagramas do processo/fluxo
6. Lista de requisitos de administração de programa

Subpráticas

1. Determinar requisitos do processo.

O processo utilizado para gerenciar o projeto deve ser identificado, definido e coordenado com todos os *stakeholders* relevantes para assegurar operações eficientes durante a execução do projeto.

2. Determinar os requisitos de preenchimento de vagas.

O preenchimento de vagas de um projeto depende da decomposição dos requisitos do projeto em tarefas, regras e responsabilidades para o seu acompanhamento dentro dos pacotes de trabalho da WBS.

Requisitos de preenchimento de vagas devem considerar o conhecimento e perfil requerido para cada uma das posições identificadas, conforme definido na prática específica Plano para Conhecimento e Perfis Necessários.

3. Determinar facilidades, equipamento e requisitos de componentes.

A maioria dos projetos é única de algum modo e requer um conjunto de ativos únicos para acompanhar os objetivos do projeto. As determinação e aquisição desses ativos oportunamente são cruciais para o sucesso do projeto.

O tempo de execução dos itens precisa ser identificado precocemente para determinar como eles serão tratados. Mesmo quando os ativos necessários não são únicos, a compilação de uma lista de facilidades, equipamentos e partes (isto é, número de computadores para o pessoal que está trabalhando no projeto, aplicações de software, espaço, etc) fornece idéias sobre aspectos do escopo de um esforço que é freqüentemente negligenciado.

SP 2.5 Plano para Conhecimentos e Perfis Necessários

Plano para conhecimentos e perfis necessários para a execução do projeto.

Veja a área de processo Treinamento Organizacional para mais informações sobre conhecimentos e perfis a serem incorporados ao plano de projeto.

Transferência de conhecimento para projetos envolve tanto o treinamento do pessoal do projeto quanto a aquisição de conhecimento de fontes externas.

Requisitos para preenchimento de vagas são dependentes do conhecimento e perfil disponíveis para dar suporte à execução do projeto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Inventário de necessidades de perfil
2. Preenchimento de vagas e novos planos de contratação
3. Banco de dados (ex.: perfil e treinamento)

Subpráticas

1. Identificar o conhecimento e perfil necessários para a execução do projeto.
2. Avaliar os conhecimentos e perfis disponíveis.
3. Selecionar mecanismos para providenciar os necessários conhecimentos e perfis.

Exemplos de mecanismos:

- Treinamento *in-house*
- Treinamento externo;
- Aquisição de perfil externo

A escolha entre treinamento interno ou treinamento contratado externamente é determinada pela disponibilidade de *expertise* de treinamento, cronograma do projeto e objetivos de negócio.

4. Incorporar os mecanismos selecionados ao plano de projeto.

SP 2.6 Plano de Envolvimento de *Stakeholders*

Planejar o envolvimento dos stakeholders identificados.

Extensão para IPPD

Quando equipes integradas são formadas, o envolvimento dos *stakeholders* deveria ser planejado para o nível das equipes integradas.

Os *stakeholders* são identificados durante todas as fases do ciclo de vida do projeto por meio da identificação dos tipos de pessoas e funções que necessitam de representação no projeto e descrevendo as suas relevâncias e o grau de interação nas atividades específicas do projeto. Uma matriz bidimensional contendo em um eixo os *stakeholders* e no outro eixo as atividades do projeto é um formato conveniente para o acompanhamento dessa identificação. A importância do *stakeholder* para a atividade em uma dada fase do projeto e o volume de interações esperado seriam mostrados na intersecção do eixo de atividade da fase do projeto e o eixo do *stakeholder*.

Para as contribuições dos *stakeholders* serem úteis, é necessária uma seleção cuidadosa dos *stakeholders* relevantes. Para cada atividade principal, identificar os *stakeholders* que são afetados pela atividade e aquelas que têm a *expertise* necessária para conduzir a atividade. Essa lista de *stakeholders* relevantes provavelmente mudará à medida que o projeto avança nas fases do seu ciclo de vida. É importante, contudo, garantir que os *stakeholders* relevantes, nas fases posteriores do ciclo de vida, forneçam entrada antecipada para requisitos e decisões de projeto que as afetam.

Exemplos do tipo de material que deve ser incluído no plano para a interação com o *stakeholder* incluem o seguinte:

- Lista de todos os *stakeholders* relevantes
- Fundamento lógico para o envolvimento do *stakeholder*
- Regras e responsabilidades dos *stakeholders* relevantes com respeito ao projeto, para a fase do ciclo de vida do projeto
- Relacionamentos entre os *stakeholders*
- Importância relativa do *stakeholder* para o sucesso do projeto, durante a fase do ciclo de vida do projeto
- Recursos (ex.: treinamento, materiais e orçamento) necessários para garantir a interação do *stakeholder*
- Cronograma para as fases de interação do *stakeholder*

A condução desta prática específica conta com o compartilhamento ou troca de informações com a prática específica anterior Plano para Conhecimentos e Perfis Necessários.

Produtos Típicos de Trabalho

1. Plano do envolvimento do *stakeholder*

SP 2.7 Estabelecer o Plano do Projeto

Estabelecer e manter o conteúdo de todo o plano do projeto

Um plano documentado que trate todos os itens relevantes planejados é necessário para conseguir entendimento, compromisso e desempenho mútuo dos indivíduos, dos grupos e das organizações que devem executar ou dar suporte aos planos. O plano gerado para o projeto define todos os aspectos do esforço, unindo tudo de uma maneira lógica: considerações sobre o ciclo de vida do projeto; tarefas técnicas e de gestão; orçamentos e cronogramas; marcos; gerenciamento de dados, identificação de riscos, requisitos de recursos e de habilidades e identificação de *stakeholder* e interação com o mesmo. As descrições da infra-estrutura incluem relacionamentos de responsabilidades e autoridades para a equipe de projeto, para a equipe de gerenciamento e para as organizações de suporte.

Extensão para Engenharia de Software

Para software, o planejamento do documento é freqüentemente referenciado como um dos seguintes:

- Plano de desenvolvimento de software
- Plano de projeto de software
- Plano de software

Extensão para Engenharia de Hardware

Para hardware, o planejamento do documento é freqüentemente referenciado como plano de desenvolvimento de hardware. As atividades de desenvolvimento na preparação para produção podem ser incluídos no plano de desenvolvimento de hardware ou definido em um plano de produção separado.

Exemplos de planos que têm sido usados na comunidade do Departamento de Defesa dos Estados Unidos:

- Plano Principal Integrado – um plano orientado a eventos que documenta compromissos com critérios claros para aceite ou recusa de elementos técnicos e de negócio do projeto e amarra cada compromisso a um evento-chave do programa.
- Cronograma Principal Integrado – um cronograma integrado e em rede de multi-camadas das tarefas do programa necessário para completar o esforço de trabalho documentado em um Plano Principal Integrado relacionado.
- Plano de Gerenciamento de Engenharia de Sistemas – um plano que detalha o esforço técnico integrado do projeto.
- Cronograma Principal de Sistemas de Engenharia – um cronograma baseado em eventos que contém a compilação de compromissos técnicos chave, com critérios mensuráveis, que requerem finalizações bem sucedidas para passar pelos eventos identificados.
- Cronograma Detalhado de Sistemas de Engenharia – um cronograma detalhado, dependente de prazo, orientado a tarefa, que associa datas específicas e marcos com o Cronograma Principal de Sistemas de Engenharia.

Um plano documentado que enderece todos os itens planejados relevantes é necessário para atingir um mútuo entendimento, comprometimento e desempenho de indivíduos, grupos e organizações que devem executar ou dar suporte aos planos. O plano gerado para o projeto define todos os aspectos do esforço, amarrados de uma maneira lógica: considerações do ciclo de vida do projeto; tarefas de gerenciamento e tarefas técnicas; orçamentos e cronogramas; marcos; gerenciamento de dados, identificação de riscos, requisitos de recursos e perfis; identificação e interação de *stakeholders*. Descrições de infra-estrutura incluem relacionamentos de responsabilidade e autoridade para apoio ao projeto, gerenciamento e organização de suporte.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Plano de todo o projeto

SG 3 Obter Comprometimento com o Plano

Comprometimentos com o plano do projeto são estabelecidos e mantidos.

Para ser efetivo, o plano requer comprometimento dos responsáveis pela implementação e suporte ao plano.

SP 3.1 Revisar Planos que Afetam o Projeto

Revisar todos os planos que afetam o projeto para entender os comprometimentos do projeto.

Extensão para IPPD

Quando equipes integradas são formadas, seus planos de trabalho integrados estão entre os planos a serem revisados.

Planos elaborados dentro de outras áreas de processo irão conter informações similares. Esses planos devem fornecer adicionalmente orientações detalhadas e devem ser compatíveis com todo o plano do projeto e apoiá-los para indicar quem tem a autoridade, responsabilidade e controle. Todos os planos que afetam o projeto devem ser revistos para assegurar um entendimento comum do escopo, objetivos, regras e relacionamentos que são requeridos para o projeto ser bem sucedido. Muitos desses planos são descritos pela prática genérica Planejar o Processo em cada uma das áreas de processo.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Registro das revisões dos planos que afetam o projeto

SP 3.2 Conciliar Níveis de Trabalho e Recursos

Ajustar o plano do projeto para refletir recursos estimados e disponíveis.

Extensão para IPPD

Quando equipes integradas são formadas, deveria se prestar atenção especiais aos comprometimentos dos recursos em circunstâncias de equipes integradas distribuídas e quando as pessoas participam de várias equipes em um ou mais projetos.

Para estabelecer um projeto factível, obter o comprometimento dos *stakeholders* relevantes e conciliar as diferenças entre os recursos estimados e os disponíveis. A conciliação normalmente termina com a negociação de mais recursos, quando for encontrado um modo de aumentar a produtividade com a realização de *outsourcing*, com o ajuste do perfil da equipe ou com a atualização de todos os planos que afetam o projeto ou os cronogramas.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Métodos e correspondentes parâmetros de estimativa atualizados (isto é, melhores ferramentas e utilização de componentes de prateleira)
2. Orçamentos renegociados
3. Cronogramas revisados
4. Lista de requisitos revisados
5. Acordos renegociados com os *stakeholders*

SP 3.3 Obter Comprometimento com o Plano

Obter o comprometimento dos stakeholders relevantes responsáveis pela execução e suporte à execução do plano.

Extensão para IPPD

Quando equipes integradas são formadas, os planos das equipes integradas deveriam ter o comprometimento dos membros da equipe, das equipes de interface, do projeto e dos proprietários dos processos padrão que a equipe selecionou para adaptar.

A obtenção de comprometimento envolve interação entre todos os *stakeholders* relevantes internos e externos ao projeto. O indivíduo ou grupo comprometido deve ter a segurança de que o trabalho possa ser executado dentro das restrições de custo, de cronograma e de desempenho.

Freqüentemente, um comprometimento provisório é adequado para permitir o esforço inicial e possibilitar a pesquisa a ser realizada para aumentar a confiança no nível necessário à obtenção de um comprometimento total.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Requisitos documentados para o comprometimento
2. Comprometimentos documentados

Subpráticas

1. Identificar o suporte necessário e negociar os comprometimentos com os *stakeholders* relevantes.

A WBS pode ser utilizada como uma lista de verificação para assegurar que os comprometimentos sejam obtidos para todas as tarefas.

O plano para a interação dos *stakeholders* deve identificar todas as partes cujos comprometimentos devem ser obtidos.

2. Documentar todos os comprometicimentos organizacionais, assegurando o apropriado nível de signatários.

Os comprometicimentos devem ser documentados para assegurar um entendimento consistente, bem como rastreamento e manutenção. Os comprometicimentos provisórios deveriam ser acompanhados de uma descrição dos riscos associados ao relacionamento.

3. Revisar os comprometicimentos internos com a gerência sênior.
4. Revisar os comprometicimentos externos com a gerência sênior, quando apropriado.

O gerenciamento pode ter autoridade e discernimento necessários para diminuir os riscos associados aos comprometicimentos externos.

5. Identificar os comprometicimentos nas interfaces entre os elementos do projeto, com outros projetos e com unidades organizacionais de forma que possam ser monitorados.

As especificações de interface bem-definidas constituem a base para os comprometicimentos.

Práticas Genéricas por Meta

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Inovação Organizacional para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Planejamento de Projeto.

Elaboração:

Esta política organizacional estabelece expectativas para estimar os parâmetros de planejamento, estabelecer compromissos internos e externos e elaborar o plano para gerenciar o projeto.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter um plano para execução do processo de Planejamento de Projeto.

Elaboração:

Veja o Apêndice B para mais informações sobre o relacionamento entre a prática genérica 2.2 e a área de processo de Planejamento de Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Planejamento de Projeto, elaboração dos produtos de trabalho e provisão dos serviços do processo.

Elaboração:

Habilidades e experiências apropriadas, equipamentos e facilidades em planejamento de projeto podem ser necessários. *Expertises* apropriadas em planejamento de projeto podem incluir o seguinte:

- Estimadores experientes
- Elaboradores de cronograma
- Especialistas nas áreas aplicáveis (isto é, no domínio do produto e na tecnologia)

Exemplos de outros recursos incluem as seguintes ferramentas:

- Planilhas eletrônicas
- Modelos de estimativas
- Pacotes para planejamento de projeto e elaboração de cronogramas

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo, pela elaboração dos produtos de trabalho e pela provisão de serviços do processo de Planejamento de Projeto.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Planejamento de Projeto quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Estimativas
- Orçamento
- Negociação
- Identificação e análise de riscos
- Gerenciamento de dados
- Planejamento
- Elaboração de cronogramas

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Planejamento de Projeto sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- WBS
- Plano de projeto
- Plano de gestão de dados
- Plano de envolvimento do *stakeholder*

GP 2.7 Identificar e Envolver os Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Planejamento de Projeto conforme planejado.

Elaboração:

Veja o Apêndice B para mais informações sobre o relacionamento entre a prática genérica 2.7 e a prática da área de processo de Planejamento de Projeto sobre o Plano de Envolvimento dos *Stakeholders*.

Exemplos de atividades para envolvimento de *stakeholder*:

- Estabelecimento de estimativas
- Revisão e resolução de problemas sobre completitude e correção dos riscos do projeto
- Revisão dos planos de gerenciamento de dados
- Estabelecimento de planos de projeto
- Revisão dos planos de projeto e resolução de problemas de trabalho e recursos

GP 2.8 Monitorar e Controlar o processo

Monitorar e controlar o processo de Planejamento de Projeto de acordo com o plano estabelecido para execução do processo e realizar as ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados para monitoramento e controle:

- Número de revisões do plano
- Variância de custo, de cronograma e de esforço na revisão do plano
- Cronograma para desenvolvimento e manutenção de planos de programas

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Planejamento de Projeto com relação à sua descrição, padrões e procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Estabelecimento de estimativas
- Elaboração do plano de projeto
- Obtenção de comprometimento com o plano de projeto

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- WBS
- Plano de projeto
- Plano de gerenciamento de dados
- Plano de envolvimento de *stakeholder*

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Planejamento de Projeto com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

GG 3 e suas práticas não se aplicam à avaliação do nível de maturidade 2, mas se aplicam à avaliação do nível de maturidade 3 e superiores.

Apenas para a Representação Contínua/Níveis de Maturidade de 3 a 5

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição de um processo definido de Planejamento de Projeto.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Planejamento de Projeto para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Estrutura da biblioteca de dados do projeto
- Estimativas de atributos de projeto
- Impactos e probabilidade de ocorrência de riscos

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Planejamento de Projeto, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Planejamento de Projeto para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Planejamento de Projeto em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Planejamento de Projeto.

MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROJETO

Uma Área de Processo de Gerenciamento de Projeto no Nível de Maturidade 2

Propósito

O propósito do Monitoramento e Controle do Projeto (PMC) é proporcionar um entendimento do progresso do projeto, de forma que ações corretivas apropriadas possam ser tomadas quando o desempenho do projeto desviar significativamente do plano.

Notas Introdutórias

Um plano de projeto é a base para as atividades de monitoramento, comunicação sobre o estado do projeto e tomada de ações corretivas. O progresso é principalmente determinado pela comparação de produtos de trabalho e atributos de tarefas, esforço, custo e cronograma reais com o planejado nos marcos determinados ou níveis de controle no cronograma do projeto ou na estrutura de decomposição de trabalho (conhecida em inglês pela sigla WBS). A visibilidade apropriada possibilita tomada de ações corretivas no momento adequado quando o desempenho desvia significativamente do plano. Um desvio é considerado significativo se, quando não resolvido, impede o projeto de alcançar seus objetivos.

O termo “plano de projeto” é utilizado ao longo destas práticas para referir-se ao plano geral de controle do projeto.

Quando a situação real desvia significativamente dos valores esperados, ações corretivas são tomadas conforme apropriado. Estas ações podem requerer um replanejamento, que pode incluir uma revisão do plano original, estabelecendo novos acordos ou incluindo atividades de mitigação adicionais no plano atual.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre plano de projeto, incluindo como especificar o nível adequado de monitoramento, medidas utilizadas para monitorar o projeto e riscos conhecidos.

Veja a área de processo Medição e Análise para maiores informações sobre o processo de medição, análise e registro de informações.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

- SG 1 Monitorar o Projeto em Relação ao Plano
 - SP 1.1 Monitorar os Parâmetros de Planejamento do Projeto
 - SP 1.2 Monitorar os Compromissos
 - SP 1.3 Monitorar os Riscos do Projeto
 - SP 1.4 Monitorar o Gerenciamento de Dados
 - SP 1.5 Monitorar o Envolvimento de stakeholders
 - SP 1.6 Conduzir Revisões de Progresso
 - SP 1.7 Conduzir Revisões em Marcos
- SG 2 Gerenciar as Ações Corretivas até o Encerramento
 - SP 2.1 Analisar Problemas
 - SP 2.2 Tomar Ações Corretivas
 - SP 2.3 Gerenciar as Ações Corretivas

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Monitorar o Projeto em Relação ao Plano

O desempenho e o progresso reais do projeto são monitorados em relação ao plano de projeto.

SP 1.1 Monitorar os parâmetros de planejamento de projeto

Monitorar os valores reais dos parâmetros de planejamento de projeto em relação ao plano de projeto.

Os parâmetros de planejamento de projeto constituem os indicadores típicos de desempenho e de progresso do projeto e incluem atributos de produtos de trabalho e de tarefas, custo, esforço e cronograma. Atributos dos produtos de trabalho e de tarefas incluem itens como tamanho, complexidade, peso, formato, aderência ou funções.

O monitoramento normalmente envolve medir os valores reais dos parâmetros de planejamento de projeto, comparar os valores reais com os estimados no plano e identificar os desvios significativos. Registrar os valores reais dos parâmetros de planejamento de projeto inclui registrar as informações contextuais associadas para auxiliar no entendimento das medidas. Uma análise do impacto que desvios significativos têm na determinação de ações corretivas que devem ser tomadas é feita na segunda meta específica e em suas práticas específicas nesta área de processo.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros de desempenho de projeto
2. Registros de desvios significativos

Subpráticas

1. Monitorar o progresso em relação ao cronograma.

O monitoramento de progresso tipicamente inclui o seguinte:

- Medir periodicamente a conclusão real de atividades e o atingimento de marcos
- Comparar a conclusão real de atividades e o atingimento de marcos com o cronograma documentado no plano do projeto
- Identificar, no plano de projeto, desvios significativos das estimativas do cronograma

2. Monitorar o custo e o esforço empregados no projeto.

O monitoramento do custo e do esforço tipicamente inclui o seguinte:

- Medir periodicamente o esforço real, o custo real e o pessoal designado
- Comparar esforço, custo, alocação de equipe e treinamento reais com as estimativas e orçamento documentados no plano de projeto
- Identificar desvios significativos do orçamento contido no plano de projeto.

3. Monitorar os atributos dos produtos de trabalho e das tarefas.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre atributos de produtos de trabalho e de tarefas.

O monitoramento dos atributos dos produtos de trabalho e das tarefas tipicamente inclui o seguinte:

- Medir periodicamente os atributos reais dos produtos de trabalho e das tarefas, tais como tamanho ou complexidade (e as mudanças nos atributos)
- Comparar os atributos reais dos produtos de trabalho e das tarefas (e as mudanças nos atributos) com as estimativas documentadas no plano de projeto
- Identificar desvios significativos das estimativas contidas no plano de projeto

4. Monitorar os recursos fornecidos e utilizados.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre recursos planejados.

Exemplos de recursos:

- Recursos físicos
- Computadores, periféricos e software utilizado no *design*, manufatura, testes e operação
- Redes
- Ambientes de segurança
- Pessoal do projeto
- Processos

5. Monitorar o conhecimento e habilidades do pessoal do projeto.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre planejamento do conhecimento e habilidades necessárias para a execução do projeto.

O monitoramento do conhecimento e habilidades do pessoal do projeto tipicamente inclui o seguinte:

- Medir periodicamente a aquisição de conhecimento e habilidades pelo pessoal do projeto
- Comparar o treinamento real obtido com o documentado no plano de projeto
- Identificar desvios significativos das estimativas no plano do projeto

6. Documentar os desvios significativos dos parâmetros de planejamento do projeto.

SP 1.2 Monitorar os Compromissos

Monitorar os compromissos em relação aos identificados no plano de projeto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros de revisões de compromissos

Subpráticas

1. Revisar regularmente os compromissos (internos e externos).
2. Identificar os compromissos que não foram satisfeitos ou que possuam um risco significativo de não serem satisfeitos.
3. Documentar os resultados das revisões de compromissos.

SP 1.3 Monitorar os Riscos do Projeto

Monitorar os riscos em relação àqueles identificados no plano de projeto.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre a identificação de riscos do projeto.

Veja a área de processo Gestão de Riscos para mais informações sobre as atividades de gestão de riscos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros do monitoramento dos riscos do projeto

Subpráticas

1. Revisar periodicamente a documentação dos riscos no contexto da situação atual do projeto e outras circunstâncias.
2. Atualizar a documentação dos riscos, quando informações adicionais se tornarem disponíveis, para incorporar mudanças.
3. Comunicar o estado dos riscos aos *stakeholders* relevantes.

Exemplos de estados de risco incluem o seguinte:

- Uma mudança na probabilidade de que o risco ocorra
- Uma mudança na prioridade do risco

SP 1.4 Monitorar a Gestão de Dados

Monitorar a gestão de dados do projeto em relação ao plano de projeto.

Veja a prática específica Planejar a Gestão de Dados na área de processo Planejamento do Projeto para mais informações sobre como identificar os tipos de dados que deveriam ser gerenciados e como planejar sua gestão.

Uma vez que os planos para a gestão de dados de projeto tenham sido elaborados, a gestão desses dados deve ser monitorada para assegurar que os planos sejam realizados.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros de gestão de dados

Subpráticas

1. Revisar periodicamente as atividades de gestão de dados em relação à sua descrição no plano de projeto.

2. Identificar e documentar problemas significativos e seus impactos.
3. Documentar os resultados das revisões das atividades de gestão de dados.

SP 1.5 Monitorar o Envolvimento dos Stakeholders

Monitorar o envolvimento dos stakeholders em relação ao plano de projeto.

Veja a prática específica Planejar o Envolvimento dos stakeholders na área de processo de Planejamento do Projeto para maiores informações sobre como identificar stakeholders relevantes e planejar o seu envolvimento apropriado.

Uma vez que os *stakeholders* sejam identificadas e a extensão de seus envolvimento dentro do projeto seja especificada no planejamento de projeto, esse envolvimento deve ser monitorado para assegurar que as interações apropriadas estejam ocorrendo.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros do envolvimento dos *stakeholders*

Subpráticas

1. Revisar periodicamente o estado do envolvimento dos *stakeholders*.
2. Identificar e documentar problemas significativos e seus impactos.
3. Documentar os resultados das revisões do estado do envolvimento dos *stakeholders*.

SP 1.6 Conduzir Revisões de Progresso

Revisar periodicamente o progresso, o desempenho e os problemas relacionadas ao projeto.

Revisões de progresso são revisões no projeto para manter os *stakeholders* informadas. Estas revisões de projeto podem ser informais e não precisam estar especificadas nos planos de projeto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Resultados documentados de revisão do projeto

Subpráticas

1. Comunicar regularmente o estado de atividades e produtos de trabalho selecionados aos *stakeholders* relevantes.

Gerentes, membros da equipe, clientes, usuários finais, fornecedores e outros *stakeholders* relevantes dentro da organização são incluídos nas revisões, quando apropriado.

2. Revisar os resultados de coleta e análise de medidas para controle do projeto.

Veja a área de processo Medições e Análise para mais informações sobre o processo de medir e analisar os dados de desempenho do projeto.

3. Identificar e documentar problemas significativos e desvios em relação ao plano.
4. Documentar solicitações de mudança e problemas identificados em quaisquer produtos de trabalho e processos.

Veja a área de processo Gestão de Configuração para mais informações sobre como as mudanças são gerenciadas.

5. Documentar os resultados das revisões.
6. Acompanhar solicitações de mudanças e relatório de problemas até seu encerramento.

SP 1.7 Conduzir Revisões de Marco

Revisar realizações e resultados do projeto em marcos selecionados do projeto.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre o planejamento de marcos.

Revisões de marco são planejadas durante o planejamento do projeto e são tipicamente revisões formais.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Resultados documentados das revisões de marcos

Subpráticas

1. Conduzir revisões em pontos significativos do cronograma do projeto, tal como o encerramento de fases selecionadas, com os *stakeholders* relevantes.

Gerentes, membros da equipe, clientes, usuários finais, fornecedores e outros *stakeholders* relevantes dentro da organização são incluídos nas revisões, quando apropriado.

2. Revisar os compromissos, plano, estado e riscos do projeto.

3. Identificar e documentar problemas significativos e seus impactos.
4. Documentar os resultados das revisões, itens de ação e decisões.
5. Acompanhar os itens de ação até seu encerramento.

SG 2 Gerenciar Ações Corretivas até o Encerramento

As ações corretivas são gerenciadas até o encerramento quando o desempenho ou os resultados do projeto desviam significativamente do plano.

SP 2.1 Analisar Problemas

Coletar e analisar os problemas e determinar as ações corretivas necessárias para tratá-los.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Lista de problemas que necessitam de ações corretivas.

Subpráticas

1. Coletar problemas para análise.

Problemas são coletados a partir de revisões e execução de outros processos.

Exemplos de problemas a serem coletados:

- Problemas descobertos na execução de atividades de verificação e validação
- Desvios significativos nos parâmetros do planejamento do projeto em relação às estimativas no plano de projeto
- Compromissos (internos ou externos) que não foram satisfeitos
- Mudanças significativas no estado dos riscos
- Problemas de acesso, coleta, privacidade ou segurança de dados
- Problemas de representação ou envolvimento de *stakeholders*

2. Analisar problemas para determinar a necessidade de ações corretivas.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para maiores informações sobre critérios de ações corretivas.

Ações corretivas são requeridas quando o problema, se não resolvido, pode impedir que o projeto atinja os seus objetivos.

SP 2.2 Tomar Ações Corretivas

Tomar ações corretivas para problemas identificados.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Plano de ações corretivas

Subpráticas

1. Determinar e documentar as ações apropriadas necessárias para tratar os problemas identificados.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre o plano de projeto, quando é necessário replanejar.

Exemplos de potenciais ações corretivas incluem o seguinte:

- Modificar a instrução de trabalho
- Modificar requisitos
- Revisar estimativas e planos
- Renegociar compromissos
- Adicionar recursos
- Trocar processos
- Revisar os riscos do projeto

2. Revisar e obter acordo com os *stakeholders* relevantes sobre as ações a serem tomadas.
3. Negociar mudanças em compromissos internos e externos.

SP 2.3 Gerenciar Ações Corretivas

Gerenciar ações corretivas até seu encerramento.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Resultados das ações corretivas

Subpráticas

1. Monitorar as ações corretivas até que estejam concluídas.
2. Analisar os resultados das ações corretivas para determinar sua eficácia.
3. Determinar e documentar ações apropriadas para corrigir desvios em relação aos resultados planejados para ações corretivas.

Lições aprendidas, como resultado da tomada de ações corretivas, podem ser insumos para os processos de planejamento e de gestão de riscos.

Práticas Genéricas por Meta

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Monitoração e Controle de Projeto para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Monitoramento e Controle de Projeto.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para monitorar o desempenho em relação ao plano de projeto e gerenciar as ações corretivas até seu encerramento, quando o desempenho ou os resultados reais desviarem significativamente do plano.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Monitoramento e Controle de Projeto.

Elaboração:

Este plano para executar o processo de monitoramento e controle de projeto pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto, conforme descrito na área de processo Planejamento de Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Monitoramento e Controle de Projeto, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo.

Elaboração:

Exemplos de recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Sistemas para rastreamento de custo
- Sistemas para relato de esforço
- Sistemas para rastreamento de itens de ação
- Programas para gerenciamento de projeto e de cronogramas

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Monitoramento e Controle de Projeto, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Monitoramento e Controle de projeto quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Monitoramento e controle de projetos
- Gestão de riscos
- Gestão de dados

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar determinados produtos de trabalho do processo de Monitoramento e Controle de Projeto sob níveis apropriados de controle.

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Monitoramento e Controle do Projeto conforme planejado.

Elaboração:

Veja o Apêndice B para mais informações sobre o relacionamento entre a prática genérica 2.7 e a prática Monitoração do Envolvimento dos *Stakeholders* da área de processo de Monitoração e Controle de Projeto.

Exemplos de atividades para envolvimento dos *stakeholders* relevantes:

- Avaliar o projeto em relação ao plano
- Revisar compromissos e resolver problemas
- Revisar riscos de projeto
- Revisar atividades de gestão de dados
- Revisar o progresso do projeto
- Gerenciar ações corretivas até o encerramento

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Monitoramento e Controle de Projeto em relação ao plano para a execução do processo e tomada de ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Veja o Apêndice B para mais informações sobre o relacionamento entre a prática genérica 2.8 e a área de processo de Monitoração e Controle de Projeto.

Exemplos de medidas e produtos de trabalho utilizados no monitoramento e controle:

- Quantidade de ações corretivas abertas e encerradas
- Cronograma com a situação mensal da coleta, análise e reporte de dados financeiros
- Quantidade e tipo de revisões executadas
- Cronograma de revisões (planejado versus real e datas alvo que foram deslocadas)
- Cronograma da coleta e análise e reporte de dados de monitoração

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Monitoramento e Controle de Projeto em relação à sua descrição de processo, padrões e procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Monitorar o desempenho do projeto em relação ao plano de projeto
- Gerenciar as ações corretivas até seu encerramento

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Registros de desempenho do projeto
- Resultados de revisões do projeto

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Monitoramento e Controle de Projeto com a gerência superior e resolver problemas.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

GG 3 e suas práticas não se aplicam à avaliação do nível de maturidade 2, mas se aplicam à avaliação do nível de maturidade 3 e superiores.

Apenas para a Representação Contínua/Níveis de Maturidade de 3 a 5

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição de um processo definido de Monitoração e Controle de Projeto.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Monitoração e Controle de Projeto para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Registros de desvios significativos
- Critérios para caracterizar um desvio
- Resultados de ações corretivas

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Monitoração e Controle de Projeto, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Monitoração e Controle de Projeto para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Monitoração e Controle de Projeto em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Monitoração e Controle de Projeto.

GESTÃO DE ACORDO COM FORNECEDORES

Uma Área de Processo de Gerenciamento de Projeto no Nível de Maturidade 2

Propósito

O propósito da Gestão de Acordo com Fornecedores (SAM) é gerenciar a aquisição de produtos de fornecedores.

Notas Introdutórias

A área de processo Gestão de Acordo com Fornecedores envolve o seguinte:

- Determinação do tipo de aquisição que será utilizado para os produtos a serem adquiridos
- Seleção de fornecedores
- Estabelecimento e manutenção de acordos com fornecedores
- Monitoramento de processos selecionados de fornecedores
- Avaliação de produtos de trabalho selecionados de fornecedores
- Execução do acordo com fornecedores
- Aceitação da entrega de produtos adquiridos
- Transição dos produtos adquiridos para o projeto

Esta área de processo endereça, primariamente, a aquisição de produtos e componentes de produtos que são entregues para o cliente do projeto. Ao longo das áreas de processo, onde usamos os termos produto e componente de produto, seus significados pretendidos também englobam serviços e seus componentes.

Exemplos de produtos e componentes de produtos que podem ser adquiridos pelo projeto:

- Subsistemas (ex: sistema de navegação em um avião)
- Software
- Hardware
- Documentação (ex: de instalação, do operador, e manuais do usuário)
- Partes e materiais (ex: medidores, chaves, rodas, aço e matéria prima)

Para minimizar os riscos do projeto, esta área de processo também pode endereçar a aquisição de produtos e componentes de produto significativos não entregues ao cliente do projeto mas usados para elaborar e manter o produto ou o serviço (por exemplo, ferramentas de desenvolvimento e ambientes de teste).

Tipicamente, os produtos a serem adquiridos pelo projeto são determinados durante os primeiros estágios de planejamento e desenvolvimento do produto. A área de processo Solução Técnica fornece práticas para determinar os produtos e componentes de produto que podem ser adquiridos de fornecedores.

Esta área de processo não endereça diretamente uma forma de organização na qual o fornecedor é integrado à equipe de projeto e utiliza os mesmos processos e reporta à mesma gerência que os desenvolvedores de produto (por exemplo, equipes integradas). Geralmente, estas situações são tratadas em outros processos ou funções, possivelmente externas ao projeto, embora algumas dessas práticas específicas desta área de processo possam ser úteis no gerenciamento de acordo com tais fornecedores.

Fornecedores podem assumir diversas formas dependendo das necessidades de negócio, incluindo vendedores internos (vendedores que estão na mesma organização, mas são externos ao projeto), laboratórios, vendedores comerciais, etc. Veja a definição de “fornecedor” no glossário.

Um acordo formal é estabelecido para gerenciar o relacionamento entre a organização e o fornecedor. Um acordo formal é qualquer acordo legal entre a organização que representa o projeto e o fornecedor. Este acordo pode ser um contrato, uma licença ou um memorando de acordo. O produto adquirido é entregue ao projeto pelo fornecedor de acordo com esse acordo formal (também conhecido como o “acordo com o fornecedor”).

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Controle e Monitoramento de Projeto para mais informações sobre monitoramento de projetos e realização de ação corretiva.

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre definição de requisitos.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre gerenciamento de requisitos, incluindo a rastreabilidade de produtos adquiridos de fornecedores.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre determinação dos produtos e componentes de produto que podem ser adquiridos de fornecedores.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Estabelecer acordos com o fornecedor

- SP 1.1 Determinar o Tipo de Aquisição
- SP 1.2 Selecionar Fornecedores
- SP 1.3 Estabelecer Acordos com o Fornecedor

SG 2 Satisfazer Acordos com o Fornecedor

- SP 2.1 Executar o Acordo com o Fornecedor
- SP 2.2 Monitorar os Processos Selecionados do Fornecedor
- SP 2.3 Avaliar os Produtos de Trabalho Selecionados do Fornecedor
- SP 2.4 Aceitar o Produto Adquirido
- SP 2.5 Transferir Produtos

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Estabelecer Acordos com o Fornecedor

Acordos com os fornecedores são estabelecidos e mantidos.

SP 1.1 Determinar o Tipo de Aquisição

Determinar o tipo de aquisição para cada produto ou componente de produto a ser adquirido.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre identificação de produtos e componentes de produto a serem adquiridos.

Existem muitos tipos diferentes de aquisição que podem ser utilizados para adquirir produtos ou componentes de produtos que serão usados pelo projeto.

Exemplos de tipos de aquisição incluem o seguinte:

- Compra de produtos comerciais de prateleira (COTS – *Commercial off-the-shelf produtos*)
- Obtenção de produtos através de um contrato
- Obtenção de produtos através de um vendedor interno
- Obtenção de produtos de um cliente
- Combinação dos itens acima. Exemplo: contratação para a modificação de um produto de software de prateleira (COTS) ou desenvolvimento de um produto, parte internamente e parte externamente

Nos casos em que produtos COTS são desejados, deve-se ter cuidado ao selecionar esses produtos e o vendedor pode ser crítico para o projeto. Aspectos a serem considerados na decisão de seleção incluem questões de propriedade e a disponibilidade dos produtos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Lista de tipos de aquisição que serão utilizados para todos os produtos e componentes de produtos a serem adquiridos

SP 1.2 Selecionar Fornecedores

Selecionar fornecedores com base na avaliação de suas habilidades de atender aos requisitos especificados e critérios estabelecidos.

Veja a área de processo Análise de Decisão para mais informações sobre abordagens de avaliações formais que possam ser utilizadas para selecionar fornecedores.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre requisitos especificados.

Crítérios deveriam ser estabelecidos para endereçar fatores que são importantes para o projeto.

Exemplos de fatores:

- Localização geográfica do fornecedor
- Registros de desempenho do fornecedor em trabalho similar
- Capacidades de engenharia
- Equipes e facilidades disponíveis para a execução do trabalho
- Experiência anterior em aplicações similares

Produtos de Trabalho Típicos

1. Estudos de mercado
2. Lista de fornecedores candidatos
3. Lista preferencial de fornecedores
4. Estudo de tendências ou outro registro de critérios de avaliação, vantagens e desvantagens dos fornecedores candidatos e o **argumento lógico** para a seleção de fornecedores
5. Solicitação de materiais e requisitos

Subpráticas

1. Estabelecer e documentar critérios para avaliação de fornecedores potenciais.
2. Identificar fornecedores potenciais e entregar-lhes a solicitação de materiais.

Uma maneira pró-ativa de executar esta atividade é conduzir pesquisas de mercado para identificar fontes potenciais de produtos candidatos a serem adquiridos, incluindo candidatos para produtos sob medida e vendedores de produtos COTS.

Veja a área de processo Inovação Organizacional para exemplos de fontes de processos e melhorias de tecnologia e como realizar um piloto e avaliar tais melhorias.

3. Avaliar as propostas de acordo com critérios de avaliação.
4. Avaliar os riscos associados a cada proposta de fornecedor.

Veja a área de processo Gestão de Riscos para mais informações sobre avaliação de riscos de projeto.

5. Avaliar as propostas de habilidades dos fornecedores para a execução do trabalho.

Exemplos de métodos para avaliar as habilidades dos fornecedores para a execução do trabalho incluem o seguinte:

- Avaliação de experiências anteriores em aplicações similares
- Avaliação de desempenhos anteriores em trabalhos similares
- Avaliação de capacidade de gerenciamento
- Avaliação de capacidades
- Avaliação de equipes disponíveis para executar o trabalho
- Avaliação das facilidades e recursos disponíveis
- Avaliação das habilidades do projeto de trabalhar com os fornecedores propostos
- Avaliação do impacto dos produtos COTS candidatos nos planos e compromissos do projeto

Quando os produtos COTS estão sendo avaliados, considere o seguinte:

- Custo dos produtos COTS
- Custo e esforço para incorporar os produtos COTS no projeto
- Requisitos de segurança
- Benefícios e impactos que podem resultar de futuras *releases* do produto

As *releases* futuras do produto COTS podem prover características adicionais que dão suporte a aperfeiçoamentos planejados ou antecipados para o projeto, mas podem resultar na interrupção do suporte do fornecedor à sua *release* atual.

6. Selecionar o fornecedor.

SP 1.3 Estabelecer Acordos com o Fornecedor

Estabelecer e manter acordos formais com o fornecedor.

Extensão para IPPD

Quando equipes integradas são formadas, a constituição das mesmas deveria ser negociada com os fornecedores e incorporada ao acordo. O acordo deveria identificar todas as decisões integradas, todos os reportes de requisitos (técnicos e de negócio) e todos os estudos de tendências que requerem o envolvimento do fornecedor. Os esforços de fornecedores deveriam ser coordenados para dar suporte aos esforços de IPPD empreendidos pelo adquirente.

Um acordo formal é qualquer acordo legal entre a organização (representando o projeto) e o fornecedor. Este acordo pode ser um contrato, licença, acordo de nível de serviço ou memorando de acordo.

O conteúdo do acordo deveria especificar as revisões, o monitoramento, as avaliações, e os testes de aceitação a serem realizados, se tais atividades forem apropriadas à aquisição ou ao produto que está sendo adquirido.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Declarações de trabalho
2. Contratos
3. Memorando de acordo
4. Licenças de acordo

Subpráticas

1. Atualizar os requisitos (isto é, requisitos de produto e requisitos de níveis de serviço) a serem preenchidos pelo fornecedor para refletir as negociações.

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre revisão de requisitos.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre gerenciamento de requisitos.

2. Documentar o que o projeto irá fornecer ao fornecedor.

Incluir o seguinte:

- Facilidades fornecidas pelo projeto
- Documentação

- Serviços

3. Documentar o acordo com o fornecedor.

O acordo deveria incluir uma declaração de trabalho, uma especificação, termos e condições, uma lista de produtos a serem entregues, um cronograma, um orçamento e um processo de aceitação definido.

Esta subprática tipicamente inclui o seguinte:

- Estabelecer a declaração de trabalho, uma especificação, termos e condições, uma lista de produtos a serem entregues, um cronograma, um orçamento e um processo de aceitação definido
- Identificar o responsável pelo projeto e o responsável pelo fornecedor que estão autorizados a realizar mudanças no acordo de fornecedor
- Identificar como as mudanças nos requisitos e no acordo com os fornecedores serão determinadas, comunicadas e encaminhadas
- Identificar padrões e procedimentos que deverão ser seguidos
- Identificar dependências críticas entre o fornecedor e o projeto
- Identificar o tipo e profundidade do projeto do fornecedor, procedimentos e critérios de avaliação a serem utilizados no monitoramento do desempenho do fornecedor incluindo a seleção dos processos a serem monitorados e os produtos de trabalho a serem avaliados.
- Identificar os tipos de revisões que serão conduzidas com o fornecedor
- Identificar as responsabilidades dos fornecedores para o suporte e manutenção dos produtos adquiridos
- Identificar a garantia, autoridade e usos de direito para os produtos adquiridos
- Identificar os critérios de aceitação

Em alguns casos, a seleção de produtos de software de prateleira (COTS) pode requerer um acordo com o fornecedor em adição aos acordos na licença do produto.

Exemplos do que poderia ser coberto em um acordo com um fornecedor de produtos COTS:

- Descontos para compras em grande quantidade
- Coberturas dos *stakeholders* relevantes no acordo de licença, incluindo fornecedores do projeto, membros da equipe e o cliente do projeto
- Planos de melhorias futuras
- Suporte *On-site*, tais como respostas a consultas e relatórios de problemas
- Capacidades adicionais que não estão no produto
- Suporte de manutenção incluindo suporte depois que o produto é retirado de disponibilidade geral

4. Revisar periodicamente o acordo com o fornecedor para garantir que ele reflete precisamente o relacionamento do projeto com o fornecedor, os riscos atuais e as condições de mercado.
5. Garantir que todas as partes compreendam e concordem com todos os requisitos antes de implementar o acordo ou quaisquer mudanças.
6. Atualizar o acordo com o fornecedor quando necessário para refletir mudanças nos processos ou nos produtos de trabalho do fornecedor .
7. Atualizar os planos e compromissos do projeto, incluindo mudanças nos processos ou nos produtos de trabalho do projeto, quando necessário, para refletir o acordo como fornecedor.

Veja a área de processo Monitoramento e Controle de Projeto para mais informações sobre atualizar o plano de projeto.

SG 2 Satisfazer Acordos com o Fornecedor

Acordos com os fornecedores são satisfeitos pelo projeto e pelo fornecedor.

SP 2.1 Executar o Acordo com o Fornecedor

Executar atividades com o fornecedor conforme especificado no acordo com o fornecedor.

Veja a área de processo Controle e Monitoramento de Projeto para mais informações sobre monitoramento de projetos e realização de ações corretivas.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Relatórios de progresso do fornecedor e medidas de desempenho.
2. Revisão de materiais e relatórios do fornecedor.
3. Itens de ação acompanhados até a conclusão.
4. Documentação de produtos e documentos a serem entregues.

Subpráticas

1. Monitorar o progresso e o desempenho como definido no acordo com o fornecedor.
2. Conduzir revisões com os fornecedores como especificado no acordo com os fornecedores.

Veja a área de processo Controle e Monitoramento de Projeto para mais informações sobre condução de revisões.

Revisões podem ser formais e informais e incluem os seguintes passos:

- Preparação para a revisão
 - Assegurar a participação dos *stakeholders* relevantes
 - Condução da revisão
 - Identificação, documentação e acompanhamento de todos os itens de ação até a conclusão
 - Preparação e distribuição de relatórios resumidos das revisões com os *stakeholders* relevantes
3. Conduzir revisões técnicas com os fornecedores como definido no acordo com o fornecedor.

Revisões técnicas tipicamente incluem o seguinte:

- Fornecer ao fornecedor a visibilidade das necessidades dos clientes e usuários finais do projeto quando apropriado
 - Revisar as atividades técnicas dos fornecedores e verificar se as interpretações e implementações dos requisitos pelos fornecedores são consistentes com as interpretações do projeto
 - Assegurar que os comprometimentos técnicos sejam satisfeitos e que os problemas técnicos sejam comunicados e resolvidos no tempo adequado
 - Obter informações técnicas sobre os produtos dos fornecedores
 - Fornecer informações técnicas e suporte apropriados ao fornecedor
4. Conduzir revisões de gerenciamento com o fornecedor como definido no acordo de fornecedor.

Revisões de gerenciamento tipicamente incluem o seguinte:

- Revisão de dependências críticas
- Revisão dos riscos do projeto envolvendo o fornecedor
- Revisão do cronograma e orçamento

Revisões técnicas e gerenciais podem ser coordenadas e tratadas de forma conjunta.

5. Usar os resultados das revisões para melhorar o desempenho do fornecedor e estabelecer um relacionamento mais longo com os fornecedores preferenciais.
6. Monitorar os riscos envolvendo o fornecedor e realizar ações corretivas quando necessário.

Veja a área de processo Controle e Monitoramento de Projeto para mais informações sobre monitoramento de riscos de projeto.

SP 2.2 Monitorar os Processos Seleccionados do Fornecedor

Selecionar, monitorar e analisar os processos usados pelo fornecedor.

Em situações onde deve existir um grande alinhamento entre alguns dos processos implementados pelo fornecedor e aqueles do projeto, o monitoramento desses processos ajudarão a prevenir problemas de interface.

A seleção deve considerar o impacto dos processos do fornecedor no projecto. Em projetos maiores, com sub-contratos significativos para desenvolvimento de componentes críticos, o monitoramento de processos-chave é esperado. Para muitos contratos com vendedores, onde um produto não está sendo desenvolvido para componentes menores ou menos críticos, o processo de seleção pode determinar se o monitoramento não é apropriado. Entre esses extremos, o risco geral deveria ser considerado na seleção dos processos a serem monitorados.

Os processos seleccionados para monitoramento deveria incluir processos críticos de engenharia, de gestão de projeto (incluindo subcontratação) e de suporte, visando o desempenho bem-sucedido do projeto.

O monitoramento, se não for realizado com o cuidado adequado, pode ser, num dos extremos, invasor e pesado ou, no outro extremo, não informativo e ineficaz. Deveria haver suficiente monitoramento para detectar problemas, o mais cedo possível, que possam afetar a habilidade em satisfazer os requisitos do acordo com o fornecedor.

A análise dos processos seleccionados envolve pegar os dados obtidos do monitoramento dos processos seleccionados do fornecedor e analisá-los para determinar se existem problemas sérios.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Lista dos processos a serem monitorados ou as razões lógicas para a não seleção
2. Relatórios de atividades
3. Relatórios de desempenho
4. Curvas de desempenho
5. Relatórios de discrepâncias

Subpráticas

1. Identificar os processos do fornecedor que são críticos para o sucesso do projeto.

2. Monitorar os processos selecionados do fornecedor quanto à conformidade com os requisitos do acordo.
3. Analisar os resultados do monitoramento dos processos selecionados para detectar problemas, o mais cedo possível, que possam afetar a habilidade em satisfazer os requisitos do acordo com o fornecedor.

As análises de tendências podem contar com dados internos e externos.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre registro dos resultados de verificações e análises.

Veja a área de processo Controle e Monitoramento de Projeto para mais informações sobre tomada de ações corretivas.

SP 2.3 Avaliar os Produtos de Trabalho Selecionados do Fornecedor

Selecionar e avaliar os produtos de trabalho do fornecedor de produtos sob medida.

O escopo desta prática específica é limitada a fornecedores que provêm produtos sob medida ao projeto, particularmente aqueles que apresentam algum risco ao programa devido à complexidade ou à criticidade. A intenção desta prática específica é avaliar os produtos de trabalho elaborados pelo fornecedor para ajudar a detectar, o mais cedo possível, problemas que possam afetar a habilidade do fornecedor de satisfazer os requisitos do acordo. Os produtos de trabalho selecionados para avaliação deveriam incluir produtos, componentes de produto e produtos de trabalho críticos que provêm percepção sobre problemas de qualidade o mais cedo possível.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Lista dos produtos de trabalho selecionados ou as razões lógicas para a não seleção
2. Relatórios de atividades
3. Relatórios de discrepâncias

Subpráticas

1. Identificar aqueles produtos de trabalho que são críticos para o sucesso do projeto e que deveriam ser avaliados para ajudar a detectar problemas antecipadamente.

Exemplos de produtos de trabalho que poderiam ser críticos para o sucesso do projeto:

- Requisitos
- Análises
- Arquitetura
- Documentação

2. Avaliar os produtos de trabalho selecionados.

Os produtos de trabalho são avaliados para garantir o seguinte:

- Os requisitos derivados são rastreáveis em relação ao nível de requisitos mais alto
- A arquitetura é praticável e irá satisfazer o crescimento futuro do produto e as necessidades de reuso.
- A documentação que será usada para operar e dar suporte aos produtos está adequada.
- Os produtos de trabalho estão consistentes entre si.
- Os produtos e componentes de produto (isto é, produtos sob medida, produtos de prateleira e produtos fornecidos pelo cliente) podem ser integrados.

3. Determinar e documentar as ações necessárias para endereçar as deficiências detectadas nas avaliações.

Veja a área de processo Controle e Monitoramento de Projeto para mais informações sobre tomada de ações corretivas.

SP 2.4 Aceitar o Produto Adquirido

Assegurar que o acordo com o fornecedor tenha sido satisfeito antes de aceitar o produto adquirido.

Revisões de aceitação, testes e auditorias na configuração devem ser finalizadas antes da aceitação do produto, como definido no acordo com o fornecedor.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Procedimentos de teste de aceitação
2. Resultados de testes de aceitação
3. Relatório de discrepâncias ou planos de ações corretivas

Subpráticas

1. Definir os procedimentos de aceitação.
2. Revisar e obter a concordância dos *stakeholders* relevantes nos procedimentos de aceitação antes da revisão ou teste de aceitação.
3. Verificar se os produtos adquiridos satisfazem seus requisitos.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre verificação de produtos.

4. Confirmar que os comprometimentos não técnicos associados ao produto de trabalho adquirido sejam satisfeitos.

Isso pode incluir a confirmação de que licença apropriada, garantia, propriedade, uso e acordos de manutenção e suporte estejam em ordem e que todos os materiais de suporte são recebidos.

5. Documentar os resultados da revisão e teste de aceitação.
6. Estabelecer e obter acordo com o fornecedor nos planos de ação para qualquer produto de trabalho adquirido que não passe nas revisões ou testes de aceitação.
7. Identificar, documentar e rastrear itens de ação até a conclusão.

Veja a área de processo Controle e Monitoramento de Projeto para mais informações sobre acompanhamento de itens de ação.

SP 2.5 Transferir Produtos

Transferir os produtos adquiridos do fornecedor para o projeto.

Antes que o produto adquirido seja transferido para a integração do projeto, planejamentos e avaliações apropriados deveriam ser realizados para assegurar uma transição suave.

Veja a área de processo Integração de Produto para mais informações sobre integração de produtos adquiridos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Planos de transição
2. Relatórios de treinamento
3. Relatórios de manutenção e suporte

Subpráticas

1. Assegurar que existam facilidades apropriadas para receber, armazenar, utilizar e manter os produtos adquiridos.

2. Assegurar que um treinamento apropriado seja provido para os envolvidos no recebimento, armazenamento, utilização e manutenção dos produtos adquiridos.
3. Assegurar que o armazenamento, distribuição e uso dos produtos adquiridos sejam executados de acordo com os termos e condições especificados no acordo ou licença com o fornecedor.

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Gestão de Acordo com Fornecedor para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Gestão de Acordo com Fornecedores.

Elaboração:

Esta política estabelece expectativas organizacionais para estabelecer, manter e satisfazer os acordos com os fornecedores.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para execução do processo de Gestão de Acordo com Fornecedores.

Elaboração:

Partes deste plano para executar o processo de Gestão de Acordo com Fornecedores podem ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto como descrito na área de processo Planejamento de Projeto. Frequentemente, contudo, algumas partes do plano encontram-se fora do projeto com uma equipe independente, tal como gerenciamento de contrato.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Gestão de Acordo com Fornecedores, elaboração dos produtos de trabalho e provisão dos serviços do processo.

Elaboração:

Exemplos de recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Listas dos fornecedores preferidos
- Programas de rastreabilidade de requisitos
- Programas de gestão de projeto e elaboração de cronograma

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Gestão de Acordo com Fornecedores, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Gestão de Acordo com Fornecedores quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento incluem o seguinte:

- Regulamentos e práticas de negócio relacionadas com negócio e trabalho com fornecedores
- Planejamento e preparação para aquisição
- Aquisição de produtos de software de prateleira (COTS)
- Seleção e avaliação de fornecedor
- Negociação e resolução de conflitos
- Gerenciamento de fornecedores
- Teste e transição de produtos adquiridos
- Recebimento, armazenamento, uso e manutenção de produtos adquiridos

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Gestão de Acordo com Fornecedores sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle incluem o seguinte:

- Ordens de trabalho
- Acordos com fornecedor
- Memorandos de acordo
- Contratos
- Listas de fornecedores preferidos

GP 2.7 Identificar e Envolver os Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Gestão de Acordo com Fornecedores conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades para envolvimento de *stakeholders* incluem o seguinte:

- Estabelecimento de critérios para avaliação de fornecedores potenciais
- Revisão de fornecedores potenciais
- Estabelecimento de acordos com fornecedor
- Resolução de problemas com fornecedor
- Revisão de desempenho de fornecedor

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Gestão de Acordo com Fornecedores de acordo com o plano estabelecido para execução do processo e realizar as ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados em monitoração e controle incluem o seguinte:

- Número de mudanças nos requisitos feitas pelo fornecedor
- Variação de custo e cronograma em função de acordo com fornecedor
- Número de avaliações concluídas de produtos de trabalho do fornecedor (planejadas versus realizadas)
- Número de avaliações concluídas de processos do fornecedor (planejadas versus realizadas)
- Cronograma para a seleção de um fornecedor e estabelecimento de um acordo

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Gestão de Acordo com Fornecedores à sua descrição, padrões e procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas incluem o seguinte:

- Estabelecer e manter acordos com fornecedor
- Satisfazer acordos com fornecedor

Exemplos de produtos de trabalho incluem o seguinte:

- Plano para Gerenciamento de Acordo com Fornecedor
- Acordos com Fornecedor

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Gestão de Acordo com Fornecedores com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

GG 3 e suas práticas não se aplicam à avaliação do nível de maturidade 2, mas se aplicam à avaliação do nível de maturidade 3 e superiores.

Apenas para a Representação Contínua/Níveis de Maturidade de 3 a 5

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Gestão de Acordo com Fornecedores.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Gestão de Acordo com Fornecedores para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Resultados de revisões do fornecedor
- Estudos de tendências utilizados para selecionar os fornecedores
- Histórico de atualização dos acordos com o fornecedor
- Relatórios de desempenho do fornecedor
- Resultados das avaliações de processos e de produtos de trabalho do fornecedora

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Gestão de Acordo com Fornecedor, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Gestão de Acordo com Fornecedor para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Gestão de Acordo com Fornecedor em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Gestão de Acordo com Fornecedor.

MEDIÇÃO E ANÁLISE

Uma Área de Processo de Suporte no Nível de Maturidade 2

Propósito

O objetivo da medição e análise (MA) é desenvolver e sustentar a capacidade de medições utilizada para dar suporte às necessidades de gerenciamento de informações.

Notas Introdutórias

A área de processo de medição e análise envolve o seguinte:

- Especificar os objetivos de medição e análise, de forma que estes estejam alinhados com as necessidades e objetivos de informações identificados
- Especificar as medidas, técnicas de análises e mecanismos para coleta e armazenamento de dados, reporte e *feedback*
- Implementar a coleta, armazenamento, análise e relatórios sobre os dados
- Fornecer resultados objetivos que possam ser utilizados na tomada de decisões bem informadas e na tomada de ações corretivas apropriadas
- Integrar as atividades de medição e análise nos processos do projeto que dão suporte ao seguinte:
 - Planejamento e estimativas objetivas
 - Acompanhamento do desempenho real com relação aos planos e objetivos estabelecidos
 - Identificação e resolução de problemas relacionados a processos
 - Fornecimento de uma base para a incorporação futura das medições em outros processos

A equipe necessária para implementar uma capacidade de medições pode pertencer ou não a um programa separado da organização. A capacidade de medições pode estar integrada em projetos individuais ou em outras funções organizacionais (como por exemplo, garantia da qualidade).

O foco inicial das atividades de medições é o projeto. Entretanto, uma capacidade de medições pode se provar útil para tratar as necessidades de informações de toda a organização ou empreendimento. Para dar suporte a essa capacidade, as atividades de medição deveriam dar suporte às necessidades de informação em vários níveis incluindo o negócio, a unidade organizacional e o projeto para minimizar o trabalho à medida que a organização vai amadurecendo.

Os projetos podem decidir armazenar dados e resultados específicos do projeto em um repositório específico. Quando os dados são compartilhados mais amplamente entre projetos, estes dados podem ficar residentes em um repositório de medições da organização.

A medição e análise dos componentes de produto providos pelos fornecedores é essencial para o gerencialmente eficiente da qualidade e custos do projeto. É possível, através de gerenciamento cuidadoso dos acordos com fornecedores, obter visibilidade sobre os dados que dão suporte à análise de desempenho do fornecedor.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre estimativa de atributos do projeto e outras necessidades de informações.

Veja a área de processo Monitoramento e Controle de Projeto para mais informações sobre monitoramento das necessidades de informações do desempenho do projeto.

Veja a área de processo Gestão de Configuração para mais informações sobre o gerenciamento de produtos de trabalho de medições.

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre o atendimento aos requisitos de clientes e necessidades de informações relacionadas.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre a manutenção da rastreabilidade dos requisitos e necessidades de informações relacionadas.

Veja a área de processo Definição do processo Organizacional para mais informações sobre o estabelecimento do repositório de medições da organização.

Veja a área de processo Gerenciamento Quantitativo de Projeto para mais informações sobre o entendimento das variações e uso apropriado de técnicas de análises estatísticas.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

- SG 1 Alinhar as Atividades de medição e análise
- SP 1.1 Estabelecer Objetivos de Medições
 - SP 1.2 Especificar Medidas
 - SP 1.3 Especificar Procedimentos de Coleta e armazenamento de Dados
 - SP 1.4 Especificar Procedimento de Análises
- SG 1 Fornecer Resultados de Medições
- SP 2.1 Coletar Dados de Medições
 - SP 2.2 Analisar Dados de Medições
 - SP 2.3 Armazenar Dados e Resultados
 - SP 2.4 Comunicar Resultados

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Alinhar Atividades de Medição e Análise

Os objetivos e atividades de medições são alinhados com as necessidades e objetivos de informações identificados.

As práticas específicas cobertas por esta meta específica podem ser atendidas ao mesmo tempo ou em qualquer ordem:

- Quando estão estabelecendo os objetivos de medições, os experts muitas vezes pensam antecipadamente nos critérios necessários para especificar procedimentos de medição e análise. Eles também pensam, ao mesmo tempo, nas restrições impostas pelos procedimentos de coleta e armazenamento de dados.
- Frequentemente, é importante especificar as análises essenciais que serão feitas antes de tratar os detalhes da especificação de medições, coleta de dados e armazenamento.

SP 1.1 Estabelecer Objetivos de Medições

Estabelecer e manter os objetivos de medições que são derivados das necessidades e objetivos de informações identificados.

Os objetivos de medições documentam os propósitos para os quais as medição e análise são feitas e especificam os tipos de ações que podem ser tomadas com base nos resultados das análises dos dados.

As fontes para os objetivos de medições podem ser as necessidades de gerenciamento, de projeto, do produto, técnicas ou de implementação do processo.

Os objetivos de medições podem ser restringidos pelos processos existentes, recursos disponíveis ou outras considerações de medições. É necessário ponderar se o valor dos resultados será proporcional aos recursos dedicados a este trabalho.

Modificações em necessidades e objetivos de informações identificados podem, por sua vez, ser indicadas em consequência do processo e dos resultados da medição e análise.

Fontes de necessidades de informações e objetivos podem incluir:

- Planos de projeto
- Monitoramento do desempenho do projeto
- Entrevistas com gerentes e outros que tenham necessidades de informações
- Objetivos de gerenciamento estabelecidos
- Planos estratégicos
- Planos de negócios
- Requisitos formais ou obrigações contratuais
- Problemas técnicos ou de gerenciamento recorrentes ou perturbadores de alguma forma
- Experiência de outros projetos ou entidades organizacionais
- *Benchmarks* de outras indústrias
- Planos de melhoria de processos

Exemplos de objetivos de medição:

- Reduzir o tempo de entrega
- Reduzir o custo total do ciclo de vida
- Entregar toda a funcionalidade especificada
- Melhorar os níveis anteriores de qualidade

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre estimativa de atributos de projeto e outras necessidades de informações de planejamento.

Veja a área de processo Monitoramento e Controle de Projeto para mais informações sobre necessidades de informações sobre desempenho de projeto.

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre atendimento aos requisitos de clientes e necessidades de informações relacionadas.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre a manutenção da rastreabilidade dos requisitos e necessidades de informações relacionadas.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Objetivos de medições

Subpráticas

1. Documentar as necessidades e objetivos de informações.

As necessidades e objetivos de informações são documentadas para permitir a rastreabilidade das atividades de medição e análise subsequentes.

2. Priorizar as necessidades e objetivos de informações.

Pode não ser possível nem desejável submeter todas as necessidades de informações inicialmente identificadas à medição e análise. Prioridades também precisam ser definidas, dentro dos limites dos recursos disponíveis.

3. Documentar, revisar e atualizar os objetivos das medições.

É importante considerar com cuidado os objetivos e usos pretendidos da medição e análise.

Os objetivos de medições são documentados, revisados pelos gerentes e outros *stakeholders* relevantes e atualizados, quando necessário. Isso possibilita a rastreabilidade das atividades subsequentes de medição e análise e ajuda a assegurar que as análises irão tratar, apropriadamente, as necessidades e objetivos de informações identificados.

É importante que os usuários dos resultados de medição e análise sejam envolvidos na definição dos objetivos das medições e na decisão sobre planos de ação. Pode também ser apropriado envolver aqueles que fornecerão os dados de medições.

4. Fornecer *feedback* para o refinamento e esclarecimento das necessidades e objetivos de informações, quando necessário.

As necessidades e objetivos de informações identificados podem precisar ser refinados e esclarecidos, como resultado da definição dos objetivos das medições. As descrições iniciais das necessidades de informações podem ser pouco claras ou ambíguas. Podem surgir conflitos entre as necessidades e os objetivos existentes. Objetivos precisos sobre uma medida já existente podem ser irreais.

5. Manter a rastreabilidade dos objetivos de medições com as necessidades e objetivos de informações identificados.

Sempre deve haver uma boa resposta para a pergunta: “Por que estamos medindo isto?”

É claro que os objetivos das medições podem também mudar para refletir a evolução das necessidades e objetivos de informações.

SP 1.2 Especificar Medidas

Especificar medidas para tratar os objetivos de medições.

Os objetivos de medições são refinados em medidas precisas e quantificáveis.

As medidas podem ser “básicas” ou “derivadas”. Os dados para as medidas básicas são obtidos através de medição direta. Os dados para medidas derivadas provem de outros dados, geralmente através da combinação de duas ou mais medidas básicas.

Exemplos de medidas básicas normalmente utilizadas:

- Medidas reais e estimadas de tamanho de produtos de trabalho (por exemplo, quantidade de páginas)
- Medidas reais e estimadas de esforço e custo (por exemplo, quantidade de horas. homem)
- Medidas de qualidade (por exemplo, quantidade de defeitos por severidade)

Exemplos de medidas derivadas normalmente utilizadas:

- Valor Agregado
- Índice de Desempenho do Cronograma
- Densidade de defeitos
- Cobertura de revisões por pares
- Cobertura de testes e verificações
- Medidas de confiabilidade (por exemplo, intervalo de tempo até ocorrer uma falha)
- Medidas de qualidade (por exemplo, quantidade de defeitos por severidade/quantidade total de defeitos)

As medidas derivadas normalmente são expressas como razões, índices compostos e outras medidas de resumo agregadas. Elas são, normalmente, mais confiáveis quantitativamente e sua interpretação tem mais sentido que as medidas básicas utilizadas para gerá-las.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Especificações de medidas básicas e derivadas

Subpráticas

1. Identificar medidas candidatas com base nos objetivos documentados de medições.

Os objetivos de medições são refinados em medidas específicas. As medidas candidatas identificadas são classificadas e especificadas por nome e unidade de medida.

2. Identificar medidas existentes que já atendem aos objetivos de medições.

As especificações para as medidas podem já existir, talvez estabelecidas anteriormente com outros objetivos ou em outra parte da organização.

3. Especificar as definições operacionais para as medidas.

As definições operacionais são declaradas em termos precisos e não ambíguos. Elas tratam de dois importantes critérios, como segue:

- Comunicação: O que está sendo medido, como foi medido, quais as unidades de medida e o que foi incluído ou excluído?
- Repetibilidade: A medição pode ser repetida, dada a mesma definição, para obter os mesmos resultados?

4. Priorizar, revisar e atualizar medidas.

As especificações propostas das medidas são revisadas para verificar sua adequação aos potenciais usuários finais e outros *stakeholders* relevantes. As prioridades são definidas ou modificadas e as especificações das medidas são atualizadas, quando necessário.

SP 1.3 Especificar Procedimentos de Coleta e Armazenamento de Dados

Especificar como os dados de medições serão obtidos e armazenados.

A especificação explícita de métodos de coleta ajuda a assegurar que os dados corretos estão sendo coletados de forma apropriada. Ela também auxilia a esclarecer ainda mais as necessidades de informações e os objetivos das medições.

A atenção apropriada aos procedimentos de armazenamento e recuperação ajuda a assegurar que os dados estarão disponíveis e acessíveis para uso futuro.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Procedimentos de coleta e armazenamento de dados
2. Ferramentas de coleta de dados

Subpráticas

1. Identificar as fontes de dados existentes que são geradas a partir dos produtos de trabalho atuais, processos ou transações.

As fontes de dados existentes podem já ter sido identificadas quando as medidas foram especificadas. Mecanismos apropriados de coleta podem existir mesmo que dados relevantes ainda não tenham sido coletados.

2. Identificar medidas para as quais dados são necessários, mas que não estão disponíveis no momento.
3. Especificar como coletar e armazenar os dados para cada medida necessária.

Especificações explícitas são feitas sobre como, onde e quando os dados serão coletados. Procedimentos para a coleta de dados válidos são especificados. Os dados são armazenados de maneira acessível para a análise e é definido se eles devem ser guardados para uma possível análise posterior ou para fins de documentação.

Problemas a serem considerados geralmente incluem:

- A frequência de coleta e os pontos do processo onde as medições serão feitas foram definidos?
 - O cronograma necessário para mover os resultados das medições dos pontos de coleta para os repositórios, outros bancos de dados ou para os usuários finais foi estabelecido?
 - Quem é responsável pela obtenção dos dados?
 - Quem é responsável pelo armazenamento, recuperação e segurança dos dados?
 - As ferramentas de suporte necessárias foram desenvolvidas ou adquiridas?
4. Criar mecanismos de coleta de dados e orientações para o processo.

Os mecanismos de coleta e armazenamento de dados são bem integrados com outros processos de trabalho normais. Os mecanismos de coleta de dados podem incluir formulários e *templates* manuais ou automatizados. Orientações claras e concisas sobre os procedimentos corretos estão disponíveis para os responsáveis pela execução do trabalho. O treinamento é fornecido, conforme necessário, para esclarecer os processos necessários para a coleta de dados completos e precisos e para minimizar a sobrecarga dos que devem fornecer e registrar os dados.

5. Estabelecer suporte à coleta automática de dados onde for apropriado e possível.

O suporte automático pode auxiliar na coleta de dados mais completos e precisos.

Exemplos de tais suportes automáticos:

- Logs de atividades com horário registrado
- Análises estáticas ou dinâmicas de artefatos

Entretanto, alguns dados não podem ser coletados sem intervenção humana (por exemplo, satisfação do cliente ou outras opiniões pessoais) e pode ser muito caro criar a infra-estrutura necessária para as outras automações.

6. Priorizar, revisar e atualizar os procedimentos de coleta e armazenamento de dados.

Os procedimentos propostos são revisados com relação à sua adequação e possibilidade de execução com os responsáveis pelo fornecimento, coleta e armazenamento dos dados. Eles também podem ter sugestões úteis sobre como melhorar os processos existentes ou podem sugerir outras medidas e análises úteis.

7. Atualizar as medidas e os objetivos das medições, quando necessário.

Devem ser revisadas as prioridades com base no seguinte:

- A importância das medidas
- A quantidade de esforço exigido para obter os dados

As considerações levam em conta se serão necessários novos formulários, ferramentas ou treinamento para obter os dados.

SP 1.4 Especificar os Procedimentos de Análises

Especificar como os dados de medições serão analisados e comunicados.

A especificação antecipada dos procedimentos de análise assegura que as análises apropriadas serão executadas e comunicadas para atender aos objetivos documentados das medições (e, portanto, às necessidades e objetivos de informações nos quais eles foram baseados). Esta abordagem também garante uma verificação se os dados necessários serão de fato coletados.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Especificações e procedimentos de análises
2. Ferramentas de análises de dados

Subpráticas

1. Especificar e priorizar as análises que serão executadas e os relatórios que serão preparados.

Uma atenção antecipada deverá ser dada às análises que serão executadas e à maneira como os resultados serão relatados. Estes deverão atender aos seguintes critérios:

- As análises atendem explicitamente aos objetivos documentados das medições
- A apresentação dos resultados é claramente compreendida pelas audiências a quem os resultados são endereçados

As prioridades podem ter que ser definidas respeitando os recursos disponíveis.

2. Selecionar os métodos e ferramentas de análises de dados adequados.

Veja as práticas específicas Selecionar Medidas e Técnicas de Análises e Aplicar Métodos Estatísticos para entender as variações da área de processo Gerenciamento Quantitativo de Projeto para obter maiores informações sobre o uso apropriado de técnicas de análises estatísticas e sobre o entendimento de variações, respectivamente.

Problemas a serem considerados normalmente incluem:

- Escolha do *layout* e outras técnicas de apresentação (por exemplo, gráficos de pizza, gráficos de barra, histogramas, gráficos de radar, gráficos de linha, gráficos de dispersão ou tabelas)
- Escolha das estatísticas descritivas apropriadas (por exemplo, média aritmética, mediana ou modo)
- Decisões sobre os critérios de amostragem estatística, quando for impossível ou desnecessário examinar todos os elementos de dados
- Decisões sobre como tratar a análise na falta de elementos de dados
- Seleção das ferramentas de análises adequadas

Estatísticas descritivas são normalmente utilizadas na análise de dados para fazer o seguinte:

- Examinar a distribuição de medidas específicas (por exemplo, tendência central, extensão da variação ou pontos de dados que exibem uma variação fora do comum)
- Examinar os inter relacionamentos entre as medidas especificadas (por exemplo, comparação de defeitos por fase do ciclo de vida do produto ou por componente do produto)
- Mostrar as mudanças ao longo do tempo

3. Especificar os procedimentos administrativos para a análise dos dados e comunicação dos resultados.

Problemas a serem considerados normalmente incluem:

- Identificar as pessoas e os grupos responsáveis por analisar os dados e apresentar os resultados

- Determinar o cronograma para analisar os dados e apresentar os resultados
- Determinar os locais para a comunicação dos resultados (por exemplo, relatório de progresso, memorandos transmitidos, relatórios escritos ou reuniões com a equipe)

4. Revisar e atualizar o conteúdo e o formato propostos das análises e dos relatórios especificados.

Todo o conteúdo e formato proposto está sujeito a ser revisto e revisado, incluindo os métodos e ferramentas de análises, procedimentos administrativos e prioridades. Os *stakeholders* relevantes consultados deveriam incluir os usuários finais pretendidos, os patrocinadores, analistas e fornecedores de dados.

5. Atualizar as medidas e os objetivos de medição, quando necessário.

Da mesma maneira que as necessidades de medições dirigem as análises de dados, o esclarecimento dos critérios de análises pode afetar a medição. As especificações de algumas medidas podem ser mais refinadas com base nas especificações estabelecidas para os procedimentos de análise de dados. Outras medidas podem provar ser desnecessárias ou a necessidade de medidas adicionais pode ser percebida.

O exercício de especificar como as medidas serão analisadas e comunicadas também pode sugerir a necessidade de refinamento dos próprios objetivos das medições.

6. Especificar os critérios para avaliação da utilidade dos resultados de análises e para avaliação da execução das atividades de medição e análise.

Os critérios para avaliar a utilidade da análise poderiam tratar a extensão na qual se aplica o seguinte:

- Os resultados são (1) fornecidos pontualmente, (2) compreendidos e (3) utilizados para a tomada de decisões.
- O trabalho não custa mais para ser executado do que se justifica pelos benefícios que ele proporciona.

Os critérios para avaliar a execução da medição e análise poderiam incluir a extensão na qual se aplica o seguinte:

- A quantidade de dados faltando ou de inconsistências identificadas está além dos limites especificados.
- Há uma seleção tendenciosa na amostragem (por exemplo, somente os usuários finais satisfeitos foram pesquisados para avaliar a satisfação do usuário final ou somente os projetos mal sucedidos foram avaliados para determinar a produtividade geral).
- Os dados de medições são repetíveis (isto é, estatisticamente confiáveis).
- As premissas estatísticas foram satisfeitas (isto é, sobre a distribuição dos dados ou sobre escalas apropriadas de medições).

SG 2 Fornecer Resultados de Medições

Os resultados de medições, que tratam as necessidades e os objetivos de informações identificados, são fornecidos.

O motivo básico para se fazer medição e análise é tratar as necessidades e objetivos de informações identificados. Os resultados das medições baseados em evidências objetivas podem ajudar a monitorar o desempenho, cumprir obrigações contratuais, tomar decisões técnicas e de gerenciamento bem informadas e possibilitar que sejam realizadas ações corretivas.

SP 2.1 Coletar Dados de Medições

Obter os dados de medições especificados.

Os dados necessários para a análise são obtidos e conferidos quanto a sua completitude e integridade.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Conjuntos de dados de medições básicas e derivadas
2. Resultados de testes de integridade de dados

Subpráticas

1. Obter os dados das medidas básicas.

Os dados são coletados, quando necessário, para medidas básicas já utilizadas ou recém-especificadas. Os dados existentes são reunidos dos registros do projeto ou de outros locais da organização.

Note que os dados que foram coletados anteriormente podem não estar mais disponíveis para reutilização em bancos de dados, registros em papel ou repositórios formais.

2. Gerar os dados para as medidas derivadas.

Os valores são novamente calculados para todas as medidas derivadas.

3. Executar conferência da integridade de dados o mais próximo possível da fonte dos dados.

Todas as medições estão sujeitas a erros na especificação ou na gravação dos dados. É sempre melhor identificar tais erros e identificar as fontes dos dados que faltam o mais cedo possível no ciclo de medição e análise.

As conferências podem incluir verificação dos dados que estão faltando, valores de dados fora dos limites e padrões e correlações não usuais entre medidas.

É particularmente importante fazer o seguinte:

- Testar e corrigir inconsistências de classificações feitas por pessoas (isto é, determinar com que frequência as pessoas tomam diferentes decisões de classificações com base nas mesmas informações, fato também conhecido como “confiabilidade entre codificadores”).
- Examinar empiricamente as relações entre as medidas que são usadas para calcular as medidas derivadas adicionais. Fazer isso pode assegurar que importantes distinções não passem despercebidas e que as medidas derivadas transmitam os significados pretendidos (também conhecido como “validação de critérios”).

SP 2.2 Analisar os Dados das Medições

Analisar e interpretar os dados de medições.

Os dados de medições são analisados conforme planejado, análises adicionais são conduzidas, quando necessário, os resultados são revisados com os *stakeholders* relevantes e revisões necessárias para análises futuras são anotadas.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Resultados de análises e relatórios preliminares

Subpráticas

1. Conduzir análises iniciais, interpretar os resultados e escrever conclusões preliminares.

Os resultados das análises de dados raramente são evidentes por si só. Deveriam ser estabelecidos explicitamente critérios para a interpretação dos resultados e para a definição de conclusões.

2. Conduzir medição e análise adicionais, quando necessário, e preparar os resultados para a apresentação.

Os resultados das análises planejadas podem sugerir (ou exigir) análises adicionais não previstas. Além disso, podem identificar necessidades de refinar as medidas existentes, calcular medidas derivadas adicionais ou mesmo coletar dados para medidas básicas adicionais para completar, de forma apropriada, a análise planejada. De maneira semelhante, preparar os resultados iniciais para a apresentação pode identificar a necessidade de análises adicionais não previstas.

3. Revisar os resultados iniciais com os *stakeholders* relevantes.

Pode ser apropriado rever as interpretações iniciais dos resultados e a maneira como elas serão apresentadas, antes de disseminá-las e comunicá-las de forma mais abrangente.

Revisar os resultados iniciais antes de sua liberação pode evitar mal entendidos desnecessários e levar a melhorias na análise e apresentação dos dados.

Os *stakeholders* relevantes com as quais as revisões podem ser feitas incluem os usuários finais pretendidos e os patrocinadores, bem como os analistas e fornecedores de dados.

4. Refinar os critérios para análises futuras.

Lições valiosas que podem melhorar os futuros esforços são, muitas vezes, aprendidas na condução de análises de dados e na preparação dos resultados. Da mesma forma, maneiras de melhorar as especificações de medições e os procedimentos de coleta de dados podem se tornar aparentes, bem como idéias para refinar as necessidades e objetivos de informações identificados.

SP 2.3 Armazenar Dados e Resultados

Gerenciar e armazenar os dados de medições, especificações de medições e resultados de análises.

Armazenar informações relacionadas a medições possibilita o uso futuro pontual e eficiente, em termos de custos, dos dados históricos e resultados. As informações também são necessárias para fornecer um contexto suficiente para a interpretação dos dados, critérios de medições e resultados das análises.

As informações armazenadas normalmente incluem:

- Planos de medições
- Especificações de medidas
- Conjuntos de dados que foram coletados
- Relatórios de análises e apresentações

As informações armazenadas contêm ou fazem referência às informações necessárias para entender e interpretar as medidas e analisá-las com relação à motivação e aplicabilidade (por exemplo, especificações de medições usadas em diferentes projetos para a comparação entre projetos).

Conjuntos de dados para medidas derivadas, normalmente, podem ser recalculados e não precisam ser armazenados. Entretanto, pode ser apropriado armazenar resumos baseados nas medidas derivadas (por exemplo, gráficos, tabelas de resultados ou relatórios descritivos).

Resultados intermediários das análises não precisam ser armazenados separadamente, se puderem ser eficientemente reconstruídos.

Os projetos podem decidir armazenar dados e resultados específicos do projeto em um repositório específico. Quando os dados são compartilhados de forma mais abrangente entre projetos, os dados podem residir no repositório de medições da organização.

Veja a prática específica Estabelecer o Repositório de Medições da Organização da área de processo de Definição do processo Organizacional para obter maiores informações sobre como estabelecer o repositório de medições da organização.

Veja a área de processo Gestão de Configuração para obter maiores informações sobre o gerenciamento dos produtos de trabalho de medições.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Inventário dos dados armazenados

Subpráticas

1. Revisar os dados para assegurar sua completitude, integridade, exatidão e atualização.
2. Armazenar os dados de acordo com os procedimentos de armazenamento
3. Tornar o conteúdo armazenado disponível para uso somente dos grupos e pessoal autorizados.
4. Evitar que as informações armazenadas sejam utilizadas de forma inadequada.

Exemplos de maneiras de impedir o uso inadequado dos dados e informações relacionadas incluem o controle de acesso aos dados e a educação das pessoas sobre o uso apropriado dos dados.

Exemplos de uso inadequado:

- Exposição de informações que foram fornecidas confidencialmente
- Interpretações falhas baseadas em informações incompletas, fora do contexto ou, ainda, distorcidas
- Medidas utilizadas para avaliar inadequadamente o desempenho de pessoas ou classificar projetos
- Gerar dúvidas sobre a integridade de indivíduos específicos

SP 2.4 Comunicar Resultados

Relatar os resultados das atividades de medição e análise para todos os stakeholders relevantes.

Os resultados do processo de medição e análise são comunicados às *stakeholders* relevantes, de uma maneira pontual e fácil de se utilizar, para suportar a tomada de decisões e auxiliar na tomada das ações corretivas.

Os *stakeholders* relevantes incluem os usuários pretendidos, patrocinadores, analistas de dados e fornecedores de dados.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Relatórios entregues e resultados de análises relacionados
2. Informações de contexto ou orientações para auxiliar na interpretação dos resultados das análises

Subpráticas

1. Manter os *stakeholders* relevantes informadas dos resultados das medições.

Os resultados das medições são comunicados a tempo de serem utilizados para seus propósitos pretendidos. Os relatórios provavelmente não serão utilizados se forem distribuídos sem a preocupação de atender àqueles que precisam conhecê-los.

Na medida do possível, e como parte da maneira natural de trabalhar, os usuários dos resultados de medições são mantidos pessoalmente envolvidos na definição de objetivos e decisões sobre os planos de ação para medição e análise. Os usuários são mantidos regularmente informados do progresso e dos resultados intermediários.

Veja a área de processo Controle e Monitoramento de Projeto para maiores informações sobre o uso de resultados de medições.

2. Auxiliar os *stakeholders* relevantes no entendimento dos resultados.

Os resultados são relatados de maneira clara e concisa, apropriada à sofisticação metodológica dos *stakeholders* relevantes. São fáceis de entender, fáceis de interpretar e claramente ligados às necessidades e objetivos de informações identificados.

Os dados, muitas vezes, não são evidentes para quem não é um *expert* em medições. As escolhas das medições deverão ser explicitamente claras sobre o seguinte:

- Como e porque as medidas básicas e derivadas foram especificadas
- Como os dados foram obtidos
- Como interpretar os resultados com base nos métodos de análises de dados que foram utilizados
- Como os resultados tratam as suas necessidades de informações

Exemplos de ações para auxiliar o entendimento dos resultados:

- Discutir os resultados com os *stakeholders* relevantes
- Fornecer um memorando que contenha uma fundamentação e uma explicação para os resultados
- Fornecer antecipadamente informações detalhadas sobre os resultados para os usuários
- Fornecer treinamento para o uso e entendimento apropriados dos resultados de medições

Práticas Genéricas por Meta

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Medição e Análise para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Medição e Análise.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para o alinhamento dos objetivos e atividades de medições com as necessidades e objetivos de informações identificados e para o fornecimento dos resultados de medições.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Medição e Análise.

Elaboração:

Este plano para a execução do processo de medição e análise pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano do projeto, que é descrito na área de processo de Planejamento do Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer os recursos adequados para a execução do processo de Medição e Análise, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo.

Elaboração:

O pessoal que executa as medições pode trabalhar em período integral ou em tempo parcial. Pode ou não existir um grupo de medições para suportar as atividades de medições em diversos projetos.

Exemplos de outros recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Pacotes estatísticos
- Pacotes que apoiam a coleta de dados em redes

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Medição e Análise, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Medição e Análise quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Técnicas estatísticas
- Processos de coleta de dados, análise e criação de relatórios
- Desenvolvimento de medições relacionadas a metas (por exemplo, Métrica de Questionamento de Metas - *Goal Question Metric*)

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho definidos do processo de Medição e Análise sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Especificações de medidas básicas e derivadas
- Procedimentos de coleta e armazenagem de dados
- Conjuntos de dados de medições básicas e derivadas
- Resultados de análises e relatórios preliminares
- Ferramentas de análises de dados

GP 2.7 Identificar e Envolver os Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Medição e Análise, conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades para o envolvimento de *stakeholders*:

- Estabelecimento de objetivos e procedimentos de medições
- Análise de dados de medições
- Fornecimento de *feedback* significativo para os responsáveis pelo fornecimento de dados brutos dos quais dependem a análise e os resultados

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Medição e Análise com relação ao plano de execução do processo e tomar as ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho utilizados no monitoramento e controle:

- Porcentagem de projetos que utilizam medidas de progresso e desempenho
- Porcentagem de objetivos de medições tratados
- Cronograma de coleta e revisão dos dados de medição

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Medição e Análise com relação à sua descrição de processo, padrões e procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Alinhamento das atividades de medição e análise
- Fornecimento de resultados de medições

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Especificações de medidas básicas e derivadas
- Procedimentos de coleta e armazenagem de dados
- Resultados das análises e relatórios preliminares

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Medição e Análise com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 e suas práticas não se aplicam ao nível de maturidade 2, mas se aplicam ao nível de maturidade 3 e níveis superiores

Apenas para a Representação Contínua/Níveis de Maturidade de 3 a 5

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Medição e Análise.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Medição e Análise para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Situação da utilização dos dados
- Resultados de testes de integridade de dados
- Relatórios de análises de dados

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Medição e Análise, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Medição e Análise para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Medição e Análise em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Medição e Análise.

GARANTIA DA QUALIDADE DE PROCESSO E PRODUTO

Uma Área de Processo de Suporte no Nível de Maturidade 2

Propósito

O propósito da Garantia da Qualidade de Processo e Produto (PPQA) é munir a equipe e a gerência com uma visão clara sobre os processos e seus produtos de trabalho associados.

Notas Introdutórias

A área de processo de Garantia da Qualidade de processo e Produto envolve o seguinte:

- Avaliar objetivamente os processos, produtos de trabalho e serviços executados em relação às descrições de processo, padrões e procedimentos aplicáveis
- Identificar e documentar as não-conformidades
- Fornecer *feedback* para a equipe do projeto e gerentes sobre os resultados das atividades de garantia da qualidade
- Garantir que as não-conformidades sejam tratadas

A área de processo Garantia da Qualidade de processo e Produto dá suporte à entrega de produtos e serviços com alta qualidade, fornecendo à equipe do projeto e aos gerentes de todos os níveis, a visibilidade apropriada e o *feedback* sobre os processos e produtos de trabalho associados ao longo do ciclo de vida do projeto.

As práticas da área de processo Garantia da Qualidade de processo e Produto garantem que processos planejados sejam implementados, ao passo que as práticas da área de processo Verificação garantem que os requisitos especificados sejam satisfeitos. Estas duas áreas de processos podem, de vez em quando, tratar o mesmo produto de trabalho, mas com perspectivas diferentes. Convém que os projetos tirem vantagem dessa sobreposição a fim de minimizar a duplicação de esforços e, ao mesmo tempo, tomem o cuidado de manter separadas essas perspectivas.

A objetividade nas avaliações de garantia da qualidade de processo e produto é crítica para o sucesso do projeto. (Veja a definição de “avaliar objetivamente” no glossário). A objetividade é obtida pelo uso de critérios e pela independência. Frequentemente é utilizada uma combinação de métodos que avaliam, a partir de critérios, aplicados por aqueles que não produzem o produto de trabalho. Métodos menos formais podem ser usados para prover ampla cobertura no dia-a-dia. Métodos mais formais podem ser usados periodicamente para garantir objetividade.

Exemplos de formas de executar avaliações objetivas:

- Auditorias formais realizadas por equipes de garantia da qualidade independentes na organização
- Revisões por pares que podem ser realizadas com vários níveis de formalidade
- Revisões detalhadas do trabalho onde ele é realizado (isto é, desk audits)
- Revisões e comentários distribuídos de produtos de trabalho

Tradicionalmente, o grupo de garantia da qualidade, que é independente do projeto, fornece essa objetividade. Entretanto, pode ser apropriado, em algumas organizações, executar o papel de garantia da qualidade de processo e produto sem esse tipo de independência. Por exemplo, em uma organização na qual exista uma cultura orientada à qualidade, o papel de garantia da qualidade de processo e produto pode ser executado, total, ou parcialmente, por pares e a função de garantia da qualidade pode estar embutida no processo. Para organizações pequenas, essa abordagem poderia ser a mais viável.

Caso a garantia da qualidade esteja embutida no processo, muitos problemas precisam ser tratados para garantir objetividade. Convém que todos que executem atividades de garantia da qualidade sejam treinados em garantia da qualidade. Convém que aqueles que estejam executando atividades de garantia da qualidade para produtos de trabalho sejam separados dos que estejam diretamente desenvolvendo ou mantendo o produto de trabalho. É preciso existir um canal independente de relato para o nível apropriado de gerenciamento da organização, de tal modo que as não-conformidades possam ser escaladas, caso seja necessário.

Por exemplo, na implementação de revisões por pares, como um método de avaliação objetiva:

- Os membros são treinados e os papéis são atribuídos às pessoas presentes
- Um membro da revisão por pares que não elaborou o produto de trabalho em questão é designado para desempenhar o papel de Garantia da Qualidade (QA)
- Listas de verificação são disponibilizadas para dar suporte às atividades de QA
- Os defeitos são registrados como parte do relatório da revisão por pares e endereçadas para fora do projeto quando necessário

Convém que a garantia da qualidade seja iniciada nas fases iniciais de um projeto com a finalidade de estabelecer planos, processos, padrões e procedimentos que irão agregar valor ao projeto e satisfazer aos requisitos do projeto e às políticas organizacionais. Aqueles que estiverem executando atividades de garantia da qualidade participam no estabelecimento dos planos, processos, padrões e procedimentos para garantir que estes estejam de acordo com as necessidades do projeto e que serão utilizáveis na execução das avaliações de garantia da qualidade. Além disso, os processos específicos e os produtos de trabalho associados que serão avaliados durante o projeto são escolhidos. Essa escolha pode ser baseada em amostragem ou em critérios objetivos que sejam consistentes com as políticas organizacionais e com as necessidades e requisitos do projeto.

Quando identificadas, as não-conformidades são tratadas primeiramente no âmbito do projeto e resolvidas, caso seja possível. Qualquer não-conformidade que não possa ser resolvida no âmbito do projeto é escalada a um nível gerencial apropriado para solução.

Esta área de processo aplica-se, principalmente, às atividades e produtos de trabalho de um projeto, mas também se aplica a avaliações de atividades e produtos de trabalho não ligados a projetos, tais como atividades de treinamento. Para estas atividades e produtos de trabalho o termo “projeto” deveria ser apropriadamente interpretado.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre identificação de processos e de produtos de trabalho associados que serão avaliados objetivamente.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre como satisfazer os requisitos especificados.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Avaliar Objetivamente processos e Produtos de Trabalho

SP 1.1 Avaliar Objetivamente os Processos

SP 1.2 Avaliar Objetivamente Produtos de Trabalho e Serviços

SG 2 Fornecer um Entendimento Objetivo

SP 2.1 Comunicar e Garantir a Solução de Não-conformidades

SP 2.2 Estabelecer Registros

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Avaliar Objetivamente Processos e Produtos de Trabalho

A aderência dos processos executados e dos produtos de trabalho e serviços associados é objetivamente avaliada em relação à descrição dos processos, padrões e procedimentos aplicáveis.

SP 1.1 Avaliar Objetivamente os Processos

Avaliar objetivamente os processos escolhidos em relação à descrição do processo, padrões e procedimentos aplicáveis.

Em avaliações de garantia da qualidade a objetividade é crítica para o sucesso do projeto. Convém que seja definida uma descrição da cadeia de relatos de garantia da qualidade e de como ela garante a objetividade.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Relatórios de avaliação
2. Relatórios de não-conformidades
3. Ações corretivas

Subpráticas

1. Promover um ambiente (criado como parte da gestão do projeto) que encoraje os empregados a participarem na identificação e relato de problemas relacionados à qualidade.
2. Criar e manter critérios claramente estabelecidos para as avaliações.

A intenção desta subprática é fornecer critérios, baseados nas necessidades do negócio, tais como:

- O que será avaliado
- Quando ou com que frequência um processo será avaliado
- Como a avaliação será conduzida

- Quem precisa ser envolvido na avaliação
3. Utilizar os critérios estabelecidos para avaliar a aderência dos processos executados em relação à descrição dos processos, padrões e procedimentos.
 4. Identificar cada não-conformidade encontrada durante a avaliação.
 5. Identificar lições aprendidas que poderiam melhorar os processos para produtos e serviços futuros.

SP 1.2 Avaliar Objetivamente Produtos de Trabalho e Serviços

Avaliar objetivamente os produtos de trabalho e serviços escolhidos com relação à descrição do processo, padrões e procedimentos aplicáveis.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Relatórios de avaliação
2. Relatórios de não-conformidades
3. Ações corretivas

Subpráticas

1. Selecionar os produtos de trabalho a serem avaliados de acordo com o critério de amostragem, caso a amostragem seja utilizada.
2. Criar e manter critérios claramente estabelecidos para as avaliações de produtos de trabalho.

A intenção desta subprática é fornecer critérios, com base nas necessidades de negócios, tais como:

- O que será avaliado durante a avaliação de um produto de trabalho
 - Quando ou com que frequência um produto de trabalho será avaliado
 - Como a avaliação será conduzida
 - Quem precisa ser envolvido na avaliação
3. Utilizar os critérios estabelecidos durante avaliações de produtos de trabalho.
 4. Avaliar produtos de trabalho antes que sejam entregues ao cliente.
 5. Avaliar produtos de trabalho em marcos definidos ao longo de seus desenvolvimentos.

6. Executar avaliações, *in-progress*³ ou incrementais, de produtos de trabalho e serviços em relação às descrições de processo, padrões e procedimentos.
7. Identificar cada não-conformidade encontrada durante as avaliações.
8. Identificar lições aprendidas que poderiam melhorar os processos para produtos e serviços futuros.

SG 2 Fornecer uma Visão Objetiva

Problemas relativos a não-conformidades são objetivamente rastreados e comunicados e sua solução é garantida.

SP 2.1 Comunicar e Garantir a Solução de Não-conformidades

Comunicar os problemas relativos à qualidade e garantir a solução de não-conformidades com a equipe e com os gerentes.

não-conformidades são problemas identificados durante as avaliações que refletem uma falta de aderência aos padrões, descrição dos processos e procedimentos aplicáveis. O estado de uma não-conformidade fornece um indicador de tendência de qualidade. Problemas relativos à qualidade incluem não-conformidades e resultados de análises de tendência.

Quando não é possível obter a solução da não-conformidade em âmbito local, utilizar mecanismos de escalada para garantir que o nível de gerência apropriado possa resolvê-la. As não-conformidades devem ser rastreadas até sua solução.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Relatórios de ações corretivas
2. Relatórios de avaliações
3. Tendências de qualidade

Subpráticas

1. Resolver cada não-conformidade com os membros apropriados da equipe, sempre que possível.
2. Documentar as não-conformidades que não puderem ser resolvidas no âmbito do projeto.

³ avaliações periódicas ao longo do projeto.

Exemplos de maneiras de resolver não-conformidades dentro do projeto:

- Corrigir a não-conformidade
- Modificar as descrições de processos, padrões ou procedimentos que foram violados
- Obter uma concessão para cobrir/eliminar/corrigir a não-conformidade

3. Escalar as não-conformidades que não podem ser resolvidas no âmbito do projeto para o nível de gerenciamento apropriado e definido para agir na solução de não-conformidades.
4. Analisar as não-conformidades para ver se existe alguma tendência em relação à qualidade que pode ser identificada e tratada.
5. Garantir que os *stakeholders* relevantes estejam cientes dos resultados das avaliações e das tendências em relação à qualidade, em tempo hábil.
6. Revisar periodicamente as não-conformidades abertas e as tendências relativas a elas com o gerente definido para agir na solução de não-conformidades.
7. Rastrear as não-conformidades até sua resolução.

SP 2.2 Estabelecer Registros

Estabelecer e manter registros das atividades de garantia da qualidade.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros de avaliações
2. Relatórios de garantia da qualidade
3. Relatórios de estado de ações corretivas
4. Relatórios sobre tendências em relação à qualidade

Subpráticas

1. Registrar as atividades de garantia da qualidade do processo e do produto com detalhes suficientes para que tanto seus estados quanto seus resultados sejam conhecidos.
2. Revisar o *status* e o histórico das atividades de garantia da qualidade, sempre que necessário.

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto.

Elaboração:

Esta política declara as expectativas organizacionais para avaliar objetivamente se os processos e produtos de trabalho associados aderem às descrições de processos, padrões e procedimentos aplicáveis e para garantir que as não-conformidades sejam tratadas.

Esta política também declara as expectativas organizacionais para a garantia da qualidade de processo e produto aplicada em todos os projetos. A garantia da qualidade de processo e produto deve possuir independência suficiente da gestão do projeto para fornecer objetividade na identificação e relato das não-conformidades.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Garantia da Qualidade de Processo

Elaboração:

Este plano para executar o processo de garantia da qualidade de processo e produto pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto, o qual é descrito na área de processo Planejamento de Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer os recursos adequados para a execução do processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo.

Elaboração:

Exemplos de recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Ferramentas de avaliação
- Ferramentas de rastreamento de não-conformidades

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

Elaboração:

Para evitar subjetividade ou ser tendencioso, faça com que as pessoas, às quais foram atribuídas responsabilidades e autoridade para garantir a qualidade de processo e produto, possam executar suas avaliações com suficiente independência e objetividade.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Domínio da aplicação
- Relações com clientes
- Descrições de processos, padrões, procedimentos e métodos para o projeto
- Objetivos, descrições de processos, padrões, procedimentos, métodos e ferramentas de garantia da qualidade

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar determinados produtos de trabalho do processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Relatórios de não-conformidades
- Relatórios e registros de avaliações

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades para envolvimento de *stakeholders*:

- Estabelecimento de critérios para as avaliações objetivas de processos e produtos de trabalho
- Avaliação de processos e produtos de trabalho
- Resolução de não-conformidades
- Rastreamento de não-conformidades até sua conclusão

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto em relação ao plano para execução do processo e tomar as ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho utilizados no monitoramento e controle:

- Diferença entre as quantidades de avaliações objetivas de processos realizadas e planejadas
- Diferença entre as quantidades de avaliações objetivas de produtos de trabalho realizadas e planejadas
- Cronograma de avaliações objetivas

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto em relação à sua descrição de processo, padrões e procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Veja o Apêndice B para mais informações sobre o relacionamento entre a prática genérica 2.9 e a área de processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto.

Exemplos de atividades revisadas:

- Avaliar objetivamente processos e produtos de trabalho
- Rastrear e comunicar não-conformidades

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Relatórios de não-conformidades
- Relatórios e registros de avaliações

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto com a gerência superior e resolver problemas.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 e suas práticas não se aplicam ao nível de maturidade 2, mas se aplicam ao nível de maturidade 3 e níveis superiores

Apenas para a Representação Contínua/Níveis de Maturidade de 3 a 5

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Medição e Análise.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Registros de avaliação
- Tendências da qualidade
- Relatórios de não-conformidades
- Relatórios da situação de ações corretivas
- Relatórios de custo da qualidade para o projeto

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto.

GESTÃO DE CONFIGURAÇÃO

Uma Área de Processo de Suporte no Nível de Maturidade 2

Propósito

O propósito da Gestão de Configuração (CM) é estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho, utilizando identificação de configuração, controle de configuração, balanço de configuração e auditorias de configuração.

Notas Introdutórias

A área de processo de Gestão de Configuração envolve:

- Identificar a configuração de produtos de trabalho selecionados que compõem as *baselines* em determinados pontos ao longo do tempo
- Controlar as alterações dos itens de configuração
- Construir ou fornecer especificações para construir produtos de trabalho a partir do sistema de gestão de configuração
- Manter a integridade das *baselines*
- Fornecer estado e dados de configurações atuais precisos para desenvolvedores, usuários finais e clientes

Os produtos de trabalho colocados sob gestão de configuração incluem os produtos que são entregues ao cliente, produtos de trabalho internos selecionados, produtos adquiridos, ferramentas e outros itens que são utilizados para criar e descrever esses produtos de trabalho. Veja a definição de “gestão de configuração” no Apêndice C, o glossário.

Pode ser necessário colocar os produtos adquiridos sob gestão de configuração pelo fornecedor e pelo projeto. Convém que sejam estabelecidas cláusulas no contrato de fornecimento para a condução da gestão de configuração. Convém também que sejam estabelecidos e mantidos métodos para garantir que dos dados estejam completos e consistentes.

Veja a área de processo Gestão de Acordo com Fornecedores para mais informações sobre estabelecer e manter acordos com fornecedores.

Exemplos de produtos de trabalho que podem ser colocados sob gestão de configuração:

- Planos
- Descrições de processos
- Requisitos
- Dados de projeto (design)
- Diagramas
- Especificações de produtos
- Código
- Compiladores
- Arquivos de dados de produtos
- Publicações técnicas de produtos

A gestão de configuração de produtos de trabalho pode ser executada em vários níveis de granularidade. Veja a definição de “item de configuração” no Apêndice C, o glossário. Os itens de configuração podem ser decompostos em componentes de configuração e unidades de configuração. Apenas o termo “item de configuração” é utilizado nesta área de processo. Portanto, nestas práticas, “item de configuração” pode ser interpretado como um “componente de configuração” ou “unidade de configuração”, conforme seja apropriado.

As *baselines* fornecem uma base estável para a evolução contínua dos itens de configuração.

Um exemplo de uma *baseline* é uma descrição de produto aprovada que inclua versões internamente consistentes de requisitos, de matrizes de rastreabilidade de requisitos, de projeto (*design*), de itens específicos da disciplina e documentação para usuário fina.

A gestão de configuração de produtos de trabalho pode ser executada em vários níveis de granularidade. Veja a definição de “item de configuração” no Apêndice C, o glossário. Os itens de configuração podem ser decompostos em componentes de configuração e unidades de configuração. Apenas o termo “item de configuração” é utilizado nesta área de processo. Portanto, nestas práticas, “item de configuração” pode ser interpretado como um “componente de configuração” ou “unidade de configuração”, conforme seja apropriado.

As *baselines* fornecem uma base estável para a evolução contínua dos itens de configuração. Veja a definição para “configuração base” no glossário.

Um exemplo de uma configuração base é uma descrição de produto aprovada que inclua versões internamente consistentes de requisitos, de matrizes de rastreabilidade de requisitos, de projeto (*design*), de itens específicos da disciplina e documentação para usuário final.

As *baselines* são adicionadas ao sistema de gestão de configuração à medida que são elaboradas. As alterações nas *baselines* e a liberação de produtos de trabalho construídos a partir do sistema de gestão de configuração são controladas e monitoradas de forma sistemática por meio do controle de configurações, da gestão de alterações e de funções de auditoria de configurações da gestão de configuração.

Esta área de processo se aplica não somente à gestão de configuração em projetos, mas também à gestão de configuração dos produtos de trabalho da organização, como padrões, procedimentos e bibliotecas de reuso.

A gestão de configuração está focada num rigoroso controle dos aspectos gerenciais e técnicos dos produtos de trabalho, incluindo o sistema entregue.

Esta área de processo cobre as práticas para a execução da função de gestão de configuração e é aplicável a todos os produtos de trabalho que são colocados sob gestão de configuração.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre elaboração de planos e de WBS, que podem ser úteis para determinação de itens de configuração.

Veja a área de processo Controle e Monitoramento de Projeto para mais informações sobre análise de desempenho e ações corretivas.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Estabelecer Baselines

- SP 1.1 Identificar Itens de Configurações
- SP 1.2 Estabelecer um Sistema de Gestão de Configuração
- SP 1.3 Criar ou Liberar baselines

SG 2 Rastrear e Controlar alterações

- SP 2.1 Rastrear Solicitações de Alteração
- SP 2.2 Controlar itens de Configuração

SG 3 Estabelecer a Integridade

- SP 3.1 Estabelecer os Registros de Gestão de Configuração
- SP 3.2 Executar Auditorias de Configuração

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Estabelecer *Baselines*

As baselines dos produtos de trabalho identificados são criadas.

As práticas específicas para o estabelecimento de *baselines* são cobertas por esta meta específica. As práticas específicas sob a meta específica Rastrear e Controlar Alterações servem para manter as *baselines*. As práticas específicas da meta específica Estabelecer a Integridade documentam e auditam a integridade das *baselines*.

SP 1.1 Identificar itens de Configuração

Identificar os itens de configuração, componentes e produtos de trabalho relacionados que serão colocados sob gestão de configuração.

A identificação de configurações é a seleção, criação e especificação do seguinte:

- Produtos que serão entregues ao cliente
- Produtos de trabalho internos definidos
- Produtos adquiridos
- Ferramentas
- Outros itens que são utilizados na criação e descrição destes produtos de trabalho

Os itens sob gestão de configuração incluirão os documentos de especificação e interface que definem os requisitos para o produto. Outros documentos, como resultados de testes, também podem ser incluídos, dependendo do quão críticos sejam para a definição do produto.

Um “item de configuração” é uma entidade definida para gestão de configuração, que pode consistir de diversos produtos de trabalho relacionados que formam uma *baseline*. Este agrupamento lógico propicia uma fácil identificação e acesso controlado. Convém que a seleção de produtos de trabalho para gestão de configuração seja baseada em critérios estabelecidos durante o planejamento.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Itens de configuração identificados

Subpráticas

1. Selecionar os itens de configuração e os produtos de trabalho que os compõem baseado em critérios documentados.

Exemplos de critérios para selecionar os itens de configuração no nível apropriado de produtos de trabalho:

- Produtos de trabalho que podem ser utilizados por dois ou mais grupos
- Produtos de trabalho que se espera que sofram alterações ao longo do tempo, seja por causa de erros ou alterações nos requisitos
- Produtos de trabalho que são dependentes de outros nos quais uma alteração em um obrigará uma alteração nos outros
- Produtos de trabalho que são críticos para o projeto

Exemplos de produtos de trabalho que podem ser parte de um item de configuração:

- Descrições de processos
- Requisitos
- Descrição de projeto (*design*)
- Planos e procedimentos de testes
- Resultados de testes
- Descrições de interface
- Desenhos
- Código fonte
- Ferramentas (por exemplo: compiladores)

2. Atribuir identificadores únicos para os itens de configuração.
3. Especificar as características importantes de cada item de configuração.

Exemplos de características de itens de configuração incluem o autor, o tipo de arquivo ou documento e a linguagem de programação para os arquivos de código de software.

4. Especificar quando cada item de configuração será colocado sob gestão de configuração.

Exemplos de critérios para a definição de quando os produtos de trabalho serão colocados sob gestão de configuração:

- Fase do ciclo de vida do projeto
- Quando o produto de trabalho estiver pronto para ser testado
- Grau de controle desejado para o produto de trabalho
- Limitações de custo e cronograma
- Requisitos de cliente

5. Identificar o responsável para cada item de configuração.

SP 1.2 Estabelecer um Sistema de Gestão de Configurações

Estabelecer e manter um sistema de gestão de configuração e de alterações para controlar os produtos de trabalho.

Um sistema de gestão de configuração inclui o meio de armazenagem, os procedimentos e as ferramentas para acesso ao sistema de configuração.

Um sistema de gerenciamento de alterações inclui o meio de armazenagem, os procedimentos e as ferramentas para o registro e acesso às solicitações de alteração.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Sistema de gestão de configuração com produtos de trabalho controlados
2. Procedimentos de controle de acesso ao sistema de gestão de configuração
3. Base de dados de solicitações de alteração.

Subpráticas

1. Estabelecer um mecanismo para gerenciar diversos níveis de controle de gestão de configuração.

O nível de controle geralmente é escolhido com base nos objetivos, riscos e/ou recursos do projeto. Os níveis de controle podem variar com o ciclo de vida do projeto, tipo de sistema em desenvolvimento e requisitos específicos do projeto.

Exemplos de níveis de controle:

- Criação – controlado pelo autor
- Planejamento – notificação aos *stakeholders* relevantes quando são feitas alterações
- Desenvolvimento – controle em baixo nível do CCB
- Formal – controle em baixo nível do CCB com envolvimento do cliente

Os níveis de controle podem abranger desde o controle informal que simplesmente acompanha as alterações realizadas quando os itens de configuração estão sendo elaborados, até um controle de configuração formal com *baselines* que só podem ser alteradas como parte de um processo formal de gestão de configuração.

2. Armazenar e recuperar itens de configuração em um sistema de gestão de configuração.

Exemplos de sistemas de gestão de configuração:

- Sistemas dinâmicos (ou do autor) contêm componentes atualmente sendo criados ou revisados. Eles estão no espaço de trabalho do autor e são controlados por ele. Os itens de configuração em um sistema dinâmico estão sob controle de versão.
- Sistemas mestres (ou controlados) contem *baselines* atuais e alterações realizadas sobre essas *baselines*. Os itens de configuração em um sistema mestre estão sob gestão configuração, conforme descrito nesta área de processo.
- Sistemas estáticos contem arquivos de diversas *baselines* liberadas para uso. Sistemas estáticos estão sob gestão configuração, conforme descrito nesta área de processo.

3. Compartilhar e transferir itens de configuração entre níveis de controle dentro do sistema de gestão de configuração.
4. Armazenar e recuperar versões arquivadas de itens de configuração.
5. Armazenar, atualizar e recuperar registros de gestão de configuração.
6. Criar relatórios de gestão de configuração a partir do sistema de gestão de configuração.
7. Proteger o conteúdo do sistema de gestão de configuração.

Exemplos de funções de proteção do sistema de gestão de configuração:

- *Backups* e restaurações de arquivos de gestão de configuração
- Arquivamento de arquivos de gestão de configuração
- Recuperação de erros de gestão de configuração

8. Revisar a estrutura de gestão de configuração, quando necessário.

SP 1.3 Criar ou Liberar *Baselines*

Criar ou liberar baselines para uso interno e para entrega ao cliente.

Uma *baseline* é um conjunto de especificações ou produtos de trabalho que foram formalmente revisados e acordados, que serve como base para desenvolvimento ou entrega posterior e que pode ser modificado somente por meio de procedimentos de controle de alteração. Uma *baseline* representa a atribuição de um identificador a um item de configuração ou a um conjunto de itens de configuração e entidades associadas. À medida que um produto evolui, várias *baselines* podem ser usadas para controlar seu desenvolvimento e testes.

Extensão para Engenharia

Um conjunto comum de *baselines* inclui os requisitos no nível de sistema, requisitos de projeto no nível de elementos do sistema e a definição do produto no final do desenvolvimento/início da produção. Estes são tipicamente referidos como a “*baseline* funcional”, “*baseline* alocada” e “*baseline* de produto”.

Para Desenvolvimento de Software

Uma *baseline* de software pode ser um conjunto de requisitos, descrição de projeto (design), arquivos de código fonte e o código executável associado, arquivos de construção e documentação do usuário (entidades associadas) aos quais tenha sido atribuído um identificador único.

Produtos de Trabalho Típicos

1. *Baselines*
2. *Descrição de baseline*

Subpráticas

1. Obter autorização do Conselho de Configuração - CoC antes de criar ou liberar *baselines* de itens de configuração.
2. Criar ou liberar *baselines* somente a partir de itens de configuração armazenados no sistema de gestão de configuração.

3. Documentar o conjunto de itens de configuração que estão contidos em uma *baseline*.
4. Tornar o conjunto atual de *baselines* prontamente disponível.

SG 2 Rastrear e Controlar Alterações

As baselines dos produtos de trabalho identificados são criadas.

As alterações nos produtos de trabalho sob gestão de configuração são rastreadas e controladas.

As práticas específicas sob esta meta específica servem para manter as *baselines*, depois de serem estabelecidas pelas práticas específicas sob a meta específica Estabelecer *Baselines*.

SP 2.1 Rastrear Solicitações de Alteração

Rastrear as solicitações de alteração para os itens de configuração.

As solicitações de alteração não tratam apenas de requisitos novos ou modificados, mas também de falhas e de defeitos nos produtos de trabalho.

As solicitações de alteração são analisadas para determinar o impacto que a alteração terá no produto de trabalho, nos produtos de trabalho relacionados, no cronograma e no orçamento.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Solicitações de alteração

Subpráticas

1. Iniciar e registrar as solicitações de alteração na base de dados de solicitações de alteração.
2. Analisar o impacto das alterações e das correções propostas nas solicitações de alteração.

As alterações são avaliadas por meio de atividades que assegurem que elas estejam consistentes com todos requisitos técnicos e de projeto.

As alterações são avaliadas com relação aos seus impactos que vão além do contrato ou dos requisitos de projeto imediatos. Alterações em um item utilizado em múltiplos produtos podem resolver uma questão imediata e, ao mesmo tempo, causar um problema em outras aplicações.

3. Revisar as solicitações de alteração que serão tratadas na próxima *baseline* com os *stakeholders* relevantes e obter os seus acordos.

Conduzir a revisão da solicitação de alteração com os participantes apropriados. Registrar a decisão para cada solicitação de alteração e sua justificativa, incluindo os critérios de sucesso, um breve plano de ação se for apropriado e as necessidades atendidas ou não atendidas pela alteração. Executar as ações exigidas na decisão e relatar os resultados às *stakeholders* relevantes.

4. Rastrear o estado das solicitações de alteração até sua conclusão.

As solicitações de alteração trazidas para o sistema precisam ser tratadas de maneira proficiente e em tempo. Uma vez que uma solicitação de alteração tenha sido processada, é crítico concluir a solicitação, com a ação adequada aprovada, o mais rápido possível. As ações deixadas em aberto resultam em listas de pendências maior que o necessário, que por sua vez resultam em custos e confusões adicionais.

SP 2.2 Controlar Itens de Configuração

Controlar alterações nos itens de configuração.

O controle é mantido sobre as *baselines* de produtos de trabalho. Este controle inclui o acompanhamento da configuração de cada item de configuração, a aprovação de uma nova configuração se necessário e a atualização da *baseline*.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Histórico de revisões de itens de configuração
2. Arquivos das *baselines*

Subpráticas

1. Controlar alterações nos itens de configuração durante toda a vida do produto.
2. Obter a autorização apropriada antes que itens de configuração alterados entrem no sistema de gestão de configuração.

Por exemplo, a autorização pode vir do CoC, do gerente do projeto ou do cliente.

3. Retirar (*check out*) e colocar (*check in*) itens de configuração no sistema de gestão de configuração, para incorporar as alterações, de uma maneira que mantenha a correção e a integridade dos itens de configuração.

Exemplos de etapas de “*check-in*” e “*check-out*”:

- Confirmar se as revisões foram autorizadas
- Atualizar os itens de configurações
- Arquivar a *baseline* substituída e recuperar a nova *baseline*

4. Executar revisões para assegurar que as alterações não causaram efeitos indesejáveis nas *baselines* (por exemplo, assegurar que as alterações não comprometeram a segurança ou segurança de acesso do sistema).
5. Registrar as alterações nos itens de configuração e os motivos das alterações, como apropriado.

Se uma alteração proposta para o produto de trabalho é aceita, um cronograma é definido para a incorporação da alteração no produto de trabalho e em outras áreas afetadas.

Mecanismos de controle de configuração podem ser adaptados para categorias de alterações. Por exemplo, as considerações para aprovação podem ser menos rigorosas para alterações de componentes que não afetem outros componentes.

Itens de configurações modificados são liberados após revisão e aprovação das alterações de configuração. As alterações não são oficiais até que sejam liberadas.

SG 3 Estabelecer Integridade

A integridade das baselines é estabelecida e mantida.

A integridade das *baselines*, estabelecida pelos processos associados à meta específica Estabelecer *Baselines* e mantida pelos processos associados à meta específica Rastrear e Controlar Alterações, é garantida pelas práticas específicas da meta específica aqui definidas.

SP 3.1 Estabelecer Registros de Gestão de Configuração

Estabelecer e manter registros descrevendo os itens de configuração.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Histórico de revisões de itens de configuração

2. Registro de alterações
3. Cópia das solicitações de alteração
4. Estado de itens de configuração
5. Diferenças entre *baselines*

Subpráticas

1. Registrar ações de gestão de configuração com detalhes suficientes, de forma que o conteúdo e estado de cada item de configuração seja conhecido e que versões anteriores possam ser recuperadas.
2. Assegurar que os *stakeholders* relevantes tenham acesso e conhecimento do estado dos itens de configuração.

Exemplos de atividades para comunicação de estado de configuração:

- Fornecer permissões de acesso a usuários finais autorizados
- Tornar cópias de *baselines* prontamente disponíveis para usuários finais autorizados

4. Identificar a versão dos itens de configuração que constituem uma *baseline* específica.
5. Descrever as diferenças entre *baselines* sucessivas.
6. Revisar o estado e o histórico (isto é, alterações e outras ações) de cada item de configuração, quando necessário.

SP 3.2 Executar Auditorias de Configuração

Executar auditorias de configuração para manter a integridade das *baselines*.

As auditorias de configuração confirmam se as *baselines* e documentações resultantes estão de acordo com um padrão ou requisito especificado. Os resultados das auditorias deveriam ser armazenados de forma apropriada. (Veja a definição de “auditoria de configuração” no glossário).

Exemplos de tipos de auditoria:

- Auditorias de Configuração Funcionais (ACF) – Auditorias conduzidas para verificar se as características funcionais como testadas de um item de configuração atingiram os requisitos especificados em sua documentação de *baseline* funcional e se a documentação operacional e de suporte está completa e satisfatória.
- Auditorias de Configuração Física (ACF) – Auditorias conduzidas para verificar se o item de configuração como construído está conforme a documentação técnica que o define.
- Auditorias de Gestão de Configuração (AGC) – Auditorias conduzidas para para confirmar se os registros de gestão de configuração e se os itens de configuração estão completos, consistentes e precisos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Resultados de auditoria de configuração
2. Itens de ação

Subpráticas

1. Avaliar a integridade de *baselines*.
2. Confirmar se os registros de gestão de configuração identificam corretamente a configuração dos itens de configuração.
3. Revisar a estrutura e a integridade dos itens no sistema de gestão de configuração.
4. Confirmar a completitude e correção dos itens no sistema de gestão de configuração.

A completitude e correção do conteúdo são baseadas nos requisitos conforme declarados no plano e nas decisões de solicitações de alteração aprovadas.

5. Confirmar a conformidade com padrões e procedimentos de gestão de configuração aplicáveis.
6. Rastrear os itens de ação da auditoria até sua conclusão.

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Gestão de Configuração para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Gestão de Configuração.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para o estabelecimento e manutenção de *baselines*, rastreamento e controle de alterações nos produtos de trabalho (sob gestão de configuração) e estabelecimento e manutenção da integridade das *baselines*.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para execução do processo de Gestão de Configuração.

Elaboração:

Este plano para execução do processo de gestão de configuração pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano do projeto, que é descrito na área de processo Planejamento do Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Gestão de Configuração, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo.

Elaboração:

Exemplos de recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Ferramentas de gestão de configuração
- Ferramentas de gestão de dados
- Ferramentas de arquivamento e reprodução
- Programas de banco de dados

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Gestão de Configuração, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Gestão de Configuração quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Papéis, responsabilidades e autoridade da equipe de gestão de configuração
- Padrões, procedimentos e métodos de gestão de configuração
- Sistema de biblioteca de configurações

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar determinados produtos de trabalho do processo de Gestão de Configuração sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Veja o Apêndice B para mais informações sobre o relacionamento entre a prática genérica 2.6 e a área de processo de Gestão de Configuração.

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Listas de acessos
- Relatórios de estado de alterações
- Banco de dados de solicitações de alteração
- Atas de reuniões do CoC
- *Baselines* arquivadas

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Gestão de Configuração conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades de envolvimento de *stakeholders*:

- Estabelecer *baselines*
- Revisar os relatórios do sistema de gestão de configuração e resolver problemas
- Analisar o impacto das alterações nos itens de configuração
- Executar auditorias de configuração
- Revisar os resultados das auditorias de configuração

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Gestão de Configuração em relação ao plano para execução do processo e tomar as ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho utilizados no monitoramento e controle:

- Número de alterações nos itens de configuração
- Número de auditorias de configuração conduzidas
- Cronograma do CCB ou das atividades de auditoria

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Gestão de Configuração em relação à sua descrição de processo, padrões e procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Estabelecer *baselines*
- Rastrear e controlar alterações
- Estabelecer e manter a integridade das *baselines*

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Arquivos das *baselines*
- Banco de dados de solicitações de alteração

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Gestão de Configuração com a gerência superior e resolver problemas.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 e suas práticas não se aplicam ao nível de maturidade 2, mas se aplicam ao nível de maturidade 3 e níveis superiores

Apenas para a Representação Contínua/Níveis de Maturidade de 3 a 5

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Gestão de Configuração.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Gestão de Configuração para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Tendências da situação dos itens de configuração
- Resultados de auditoria de configuração
- Relatórios de envelhecimento das solicitações de mudança

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Gestão de Configuração, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Gestão de Configuração para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Gestão de Configuração em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Gestão de Configuração.

NÍVEL DE MATURIDADE 3: DEFINIDO

As seções a seguir contêm todas as áreas de processo que pertencem ao nível de maturidade 3. As áreas de processo do CMMI-DEV do nível de maturidade 3 são as seguintes:

- Desenvolvimento de Requisitos
- Solução Técnica
- Integração de Produto
- Verificação
- Validação
- Foco no Processo Organizacional
- Definição do Processo Organizacional
- Treinamento Organizacional
- Gestão Integrada de Projeto
- Gestão de Risco
- Análise de Decisão

DESENVOLVIMENTO DE REQUISITOS

Uma Área de Processo de Engenharia no Nível de Maturidade 3

Propósito

O propósito do Desenvolvimento de Requisitos (RD) é produzir e analisar e os requisitos de cliente, de produto e de componente de produto.

Notas Introdutórias

Esta área de processo descreve três tipos de requisitos: requisitos de cliente, requisitos de produto e requisitos de componente de produto. Juntos, esses requisitos endereçam as necessidades dos *stakeholders* relevantes, incluindo aquelas pertinentes às várias fases do ciclo de vida de produto (ex: teste e critérios de aceitação) e atributos de produto (ex: segurança, confiabilidade e manutenibilidade). Os requisitos também tratam as restrições causadas pela seleção de soluções de *design* (ex: integração de produtos comerciais de prateleira).

Todos os projetos de desenvolvimento possuem requisitos. No caso de um projeto com foco em atividades de manutenção, as alterações no produto ou nos componentes de produto são baseadas nas mudanças dos requisitos, do projeto, ou da implementação existentes. As alterações de requisitos, se existirem, deveriam ser documentadas em solicitações de mudança que partissem do usuário ou do cliente, ou poderiam ser tomados na forma de novos requisitos recebidos do processo de desenvolvimento de requisitos. Sem levar em consideração suas formas ou origens, as atividades de manutenção dirigidas por mudanças de requisitos são gerenciadas apropriadamente.

Os requisitos são a base para o *design*. O desenvolvimento de requisitos inclui a seguintes atividades:

- Levantamento, análise, validação e comunicação de necessidades, expectativas e restrições do cliente para obtenção dos seus requisitos que constituem um entendimento do que irá satisfazer às *stakeholders*
- Coleta e coordenação das necessidades dos *stakeholders*
- Desenvolvimento do ciclo de vida dos requisitos do produto
- Estabelecimento dos requisitos do cliente

- Estabelecimento de requisitos do produto e dos componentes de produto iniciais, consistentes com os requisitos do cliente

Esta área de processo endereça todos os requisitos do cliente e não apenas requisitos no nível de produto, uma vez que o cliente também pode fornecer requisitos de *design* específicos.

Os requisitos do cliente são posteriormente refinados em requisitos de produto e de componentes de produto. Em adição aos requisitos de cliente, requisitos de produto e de componentes de produto são derivados das soluções de *design* selecionadas. Ao longo das áreas de processo, onde são utilizados os termos produto e componente de produto, seus significados pretendidos também englobam serviços e seus componentes.

Os requisitos são identificados e refinados durante as fases do ciclo de vida do produto. As decisões de *design*, ações corretivas subsequentes e *feedbacks* durante cada fase do ciclo de vida do produto são analisadas quanto ao impacto nos requisitos derivados e alocados.

A área de processo de Desenvolvimento de Requisitos inclui três metas específicas. A meta específica Desenvolver os Requisitos de Cliente trata a definição de um conjunto de requisitos do cliente para usar no desenvolvimento de requisitos do produto. A meta específica Desenvolver Requisitos de Produto trata a definição de um conjunto de requisitos de produto ou de componentes de produto para usar no *design* de produtos e componentes de produto. A meta específica Analisar e Validar os Requisitos trata a análise necessária dos requisitos do cliente, do produto e dos requisitos dos componentes de produto para definir, derivar e entender os requisitos. As práticas específicas da terceira meta específica têm como objetivo apoiar as práticas específicas das duas primeiras metas específicas. Os processos associados à área de processo de Desenvolvimento de Requisitos e aqueles associados à área de processo de Solução Técnica podem interagir recursivamente uns com os outros.

As análises são usadas para compreender, definir e selecionar os requisitos a partir das alternativas candidatas em todos os níveis. Essas análises incluem o seguinte:

- Análise de necessidades e requisitos em cada fase do ciclo de vida do produto, incluindo as necessidades dos *stakeholders* relevantes, do ambiente operacional e dos fatores que refletem as expectativas e satisfações gerais do usuário final, tais como segurança e viabilidade econômica.
- Desenvolvimento de um conceito operacional
- Definição da funcionalidade requerida

A definição da funcionalidade, também denominada “análise funcional”, não é a mesma da análise estruturada para desenvolvimento de software e não pressupõe um *design* de software funcionalmente orientado. No *design* de software orientado a objeto, ela está relacionada com o que são denominados “serviços” ou métodos”. A definição de funções, seus agrupamentos lógicos e suas associações com os requisitos é denominada “arquitetura funcional”.

As análises ocorrem recursivamente em camadas sucessivamente mais detalhadas da arquitetura do produto até que um detalhe suficiente esteja disponível para permitir o *design*, aquisição e teste do produto apropriados para que se possa prosseguir. Como resultado da análise de requisitos e do conceito operacional (incluindo funcionalidade, suporte, manutenção e descarte), o conceito de manufatura ou produção produzem mais requisitos derivados, inclusive a consideração do seguinte:

- Restrições de vários tipos
- Limitações tecnológicas
- Custos e direcionadores de custos
- Restrições de tempo e direcionadores de cronograma
- Riscos
- Considerações sobre questões implícitas mas não declaradas pelo cliente ou usuário final
- Fatores introduzidos pelas considerações, regulamentos e leis do desenvolvedor, específicos do negócio

Uma hierarquia de entidades lógicas (funções e sub-funções, classes e sub-classes de objetos) é estabelecida através de iteração com o conceito operacional em evolução. Os requisitos são refinados, derivados e alocados a essas entidades lógicas. Os requisitos e as entidades lógicas são alocadas aos produtos, componentes de produto, pessoas ou processos associados.

O envolvimento dos *stakeholders* relevantes no desenvolvimento e análise de requisitos proporciona a elas uma visibilidade da evolução dos requisitos. Essa atividade lhes garante, continuamente, que os requisitos estão sendo definidos apropriadamente.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre gerenciamento dos requisitos do cliente e do produto, obtenção de acordo com os provedores de requisitos, obtenção de compromissos com aqueles que implementam os requisitos e manutenção de rastreabilidade.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre com as saídas do processo de Desenvolvimento de Requisitos são usadas e como o desenvolvimento de soluções e designs alternativos são usados no refinamento e derivação dos requisitos.

Veja a área de processo Integração de Produto para mais informações sobre requisitos de interface e gerenciamento de interfaces.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre verificação se o produto resultante atende aos requisitos.

Veja a área de processo Validação para mais informações sobre como o produto construído será validado com relação às necessidades do cliente.

Veja a área de processo Gestão de Risco para mais informações sobre identificação e gerenciamento de riscos relacionados aos requisitos.

Veja a área de processo Gestão de Configuração para mais informações sobre a garantia de que os principais produtos de trabalho são controlados e gerenciados.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

- SG 1 Desenvolver os Requisitos de Cliente
 - SP 1.1 Levantar os Requisitos
 - SP 1.2 Desenvolver os Requisitos de Cliente
- SG 2 Desenvolver Requisitos de Produto
 - SP 2.1 Estabelecer os Requisitos de Produto e de Componentes de Produto
 - SP 2.2 Alocar os Requisitos de Componentes de Produto
 - SP 2.3 Identificar os Requisitos de Interface
- SG 3 Analisar e Validar Requisitos
 - SP 3.1 Estabelecer Conceitos e Cenários Operacionais
 - SP 3.2 Estabelecer uma Definição da Funcionalidade Requerida
 - SP 3.3 Analisar os Requisitos
 - SP 3.4 Analisar os Requisitos Visando Equilíbrio
 - SP 3.5 Validar os Requisitos com Métodos Detalhados

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Desenvolver os Requisitos de Cliente

As necessidades, expectativas, restrições e interfaces dos stakeholders são coletadas e traduzidas em requisitos do cliente.

As necessidades dos *stakeholders* (ex: clientes, usuários finais, fornecedores, implementadores, pessoal de manufatura e de suporte logístico) são a base para a determinação dos requisitos do cliente. As necessidades, expectativas, restrições, interfaces, conceitos operacionais e conceitos de produto dos *stakeholders* são analisados, harmonizados, refinados e elaborados para serem traduzidas em um conjunto de requisitos do cliente.

Freqüentemente, as necessidades, expectativas, restrições e interfaces dos *stakeholders* são conflitantes ou pobremente identificadas. Uma vez que as necessidades expectativas, restrições e limitações dos *stakeholders* deveriam ser claramente identificadas e compreendidas, um processo iterativo é usado ao longo da vida do projeto para atingir esse objetivo. Para facilitar a interação necessária, um substituto do usuário final ou do cliente é freqüentemente envolvido para representar suas necessidades e ajudar a resolver conflitos. O pessoal de marketing ou de relacionamento com o cliente, assim como os membros da equipe de desenvolvimento das disciplinas como desenvolvimento humano ou suporte podem ser usados como substitutos. Restrições ambientais, legais e outras deveriam ser consideradas quando da criação e resolução do conjunto dos requisitos do cliente.

SP 1.1 Levantar os Requisitos

Levantar as necessidades, expectativas, restrições e interfaces dos stakeholders para todas as fases do ciclo de vida do produto.

O levantamento vai além da coleta de requisitos, incluindo a identificação adicional e pró-ativa de requisitos não fornecidos explicitamente pelos clientes. Requisitos adicionais deveriam endereçar as várias atividades do ciclo de vida do produto e seus impactos no produto.

Exemplos de técnicas para levantar requisitos:

- Demonstração de tecnologia
- Grupos de trabalho de controle de interfaces
- Grupos de trabalho de controle técnico
- Revisões de projeto
- Questionários, entrevistas e cenários operacionais obtidos dos usuários finais
- Walkthroughs operacionais e análise de tarefas do usuário final
- Protótipos e modelos
- Brainstorming
- Desdobramento da Função Qualidade (QFD)
- Pesquisa de mercado
- Beta teste
- Fontes de obtenção de informações tais como documentos, padrões ou especificações
- Observações sobre produtos, ambientes e padrões de *workflow* existentes
- Casos de uso
- Análise de casos de negócio
- Re-engenharia (para produtos legados)
- Análises de satisfação do cliente

Exemplos de fontes de requisitos que não poderiam ser identificados pelo cliente:

- Políticas de negócio
- Padrões
- Requisitos ambientais de negócio (por exemplo., laboratórios, facilidade para testes e outras finalidades e infra-estrutura de tecnologia da informação)
- Tecnologia
- Produtos ou componentes de produtos legados (componentes de produtos para reuso)

Subpráticas

1. Envolver os *stakeholders* relevantes usando métodos para levantamento de necessidades, expectativas, restrições e interfaces externas.

SP 1.2 Desenvolver os Requisitos de Cliente

Transformar as necessidades, expectativas, restrições e interfaces dos stakeholders em requisitos do cliente.

As várias entradas providas do cliente devem ser consolidadas, as informações faltantes devem ser obtidas e os conflitos devem ser resolvidos, documentando-se o conjunto reconhecido de requisitos do cliente. Os requisitos do cliente podem incluir necessidades, expectativas e restrições em relação a verificação e validação.

Em algumas situações, o cliente fornece um conjunto de requisitos para o projeto, ou os requisitos existem como saída de atividades anteriores do projeto. Nessas situações, os requisitos do cliente poderiam conflitar com as necessidades, expectativas, restrições e interfaces dos *stakeholders* relevantes, sendo necessário transformá-los num conjunto reconhecido de requisitos do cliente após uma adequada resolução dos conflitos.

Os *stakeholders* relevantes, em todas as fases do ciclo de vida do produto, deveriam incluir tanto as funções de negócio como as funções técnicas. Assim, os conceitos para todos os processos do ciclo de vida relacionados ao produto são considerados concorrentemente com os conceitos para os produtos. Os requisitos do cliente resultam de decisões de negócio, assim como dos efeitos técnicos de seus requisitos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Os requisitos do cliente
2. Restrições do cliente na condução de verificações
3. Restrições do cliente na condução de validações

Subpráticas

1. Traduzir as necessidades, expectativas, restrições e interfaces dos *stakeholders* em requisitos do cliente documentados.
2. Definir restrições de verificação e validação.

SG 2 Desenvolver Requisitos de Produto

Os requisitos do cliente são refinados e elaborados para desenvolver os requisitos do produto e dos componentes de produto.

Os requisitos do cliente são analisados em conjunto com o desenvolvimento do conceito operacional para derivar conjuntos de requisitos mais detalhados e precisos denominados “requisitos de produto e de componente de produto”. Os requisitos de produto e de componente de produto endereçam as necessidades associadas a cada fase do ciclo de vida do produto. Os requisitos derivados surgem das restrições, considerações de questões envolvidas, mas não declaradas explicitamente na *baseline* de requisitos do cliente e fatores introduzidos pela arquitetura selecionada, pelo *design* e pelas considerações do negócio específico do desenvolvedor. Os requisitos são re-examinados com relação a cada conjunto sucessivo de requisitos e com relação à arquitetura funcional de mais baixo nível, sendo que o conceito de produto preferido é refinado.

Os requisitos são alocados às funções e aos componentes de produto, incluindo objetos, pessoas e processos. A rastreabilidade dos requisitos com relação a funções, objetos, testes, assuntos, ou outras entidades é documentado. Os requisitos alocados e funções constituem a base para a síntese da solução técnica. À medida que os componentes são desenvolvidos, interfaces adicionais são definidas e os requisitos de interface estabelecidos.

Veja a prática específica Manter Rastreabilidade Bidirecional dos Requisitos da área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre manter rastreabilidade bidirecional.

SP 2.1 Estabelecer os Requisitos de Produto e de Componentes de Produto

Estabelecer e manter os requisitos do produto e dos componentes de produto, que são baseados nos requisitos do cliente.

Os requisitos do cliente podem ser expressos em termos próprios do cliente e podem ser descrições não técnicas. Os requisitos de produto são a expressão desses requisitos em termos técnicos que podem ser usados para decisões de *design*. Um exemplo dessa tradução é encontrada na primeira *House of Quality Function Deployment*, que mapeia os desejos do cliente em parâmetros técnicos. Por exemplo, “porta sonora sólida” poderia ser mapeado em tamanho, peso, adaptação, amortecimento e frequências ressonantes.

Os requisitos de produto e de componentes de produto endereçam a satisfação do cliente, do negócio, e dos objetivos do projeto e atributos associados, tais como eficiência e viabilidade econômica.

Os requisitos derivados também endereçam os requisitos de custo e desempenho de outras fases do ciclo de vida (ex: produção, operação e descarte) numa extensão compatível com os objetivos de negócio.

A alteração de requisitos devido a mudanças de requisitos aprovadas é coberta pela função “Manter” desta prática específica; enquanto que a administração de mudanças de requisitos é coberta pela área de processo Gestão de Requisitos.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre gerenciamento de mudança de requisitos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Requisitos derivados
2. Requisitos de produto
3. Requisitos de componente de produto

Subpráticas

1. Desenvolver os requisitos em termos técnicos, necessários ao *design* do produto e dos componentes de produto.

Desenvolver os requisitos de arquitetura endereçando qualidades e desempenho críticos do produto necessários ao *design* da arquitetura do produto.

2. Derivar os requisitos que resultam das decisões de *design*.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre desenvolvimento de soluções que geram requisitos derivados adicionais.

A seleção da tecnologia traz consigo requisitos adicionais. Por exemplo, a utilização da eletrônica requer requisitos adicionais de tecnologia específica, tais como limites de interferência eletromagnética.

3. Estabelecer e manter relacionamentos entre os requisitos a serem considerados durante a gestão de mudança e a alocação de requisitos.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre manter a rastreabilidade dos requisitos

Os relacionamentos entre requisitos pode ajudar na avaliação dos impactos de mudanças.

SP 2.2 Alocar os Requisitos de Componentes de Produto

Alocar os requisitos de cada componente do produto.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre alocação de requisitos a produtos e a componentes de produto. Esta prática específica fornece informações para definir a alocação de requisitos, mas deve interagir com as práticas específicas da área de processo Solução Técnica para estabelecer soluções para as quais os requisitos são alocados.

Os requisitos dos componentes de produto da solução definida incluem alocação de desempenho de produto; restrições de *design*; ajustes, forma e funções para atender aos requisitos e facilitar a produção. Nos casos onde um alto nível de requisitos especifica o desempenho que será responsabilidade de dois ou mais componentes de produto, o desempenho deve ser particionado em uma única alocação para cada componente de produto como um requisito derivado.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Planilhas de alocação de requisitos
2. Alocações temporária de requisitos
3. Restrições de *design*
4. Requisitos derivados
5. Relacionamentos entre requisitos derivados

Subpráticas

1. Alocar requisitos a funções.
2. Alocar requisitos a componentes de produto.
3. Alocar restrições de *design* a componentes de produto.

4. Documentar os relacionamentos entre os requisitos alocados.

Os relacionamentos incluem dependências nas quais uma mudança em um requisito pode afetar outros requisitos.

SP 2.3 Identificar os Requisitos de Interface

Identificar os requisitos de interface.

As Interfaces entre funções (ou entre objetos) são identificadas. As interfaces funcionais podem orientar o desenvolvimento de soluções alternativas descritas na área de processo Solução Técnica.

Veja a área de processo Integração de Produto para mais informações sobre o gerenciamento de interfaces e a integração de produtos e de componentes de produto.

Os requisitos de interface entre produtos ou componentes de produto identificados na arquitetura do produto são definidos. Eles são controlados como parte do produto e dos componentes de produto integrados e constituem uma parte integrante da definição da arquitetura.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Requisitos de interface

Subpráticas

1. Identificar as interfaces externas e internas do produto (isto é, entre partições ou objetos funcionais).

À medida que o *design* evolui, a arquitetura do produto será alterada pelos processos da solução técnica, criando novas interfaces entre os componentes de produto e os componentes externos do produto.

As interfaces com os processos de ciclo de vida relacionados ao produto também deveriam se identificar.

Exemplos dessas interfaces incluem interfaces com equipamentos de teste, sistemas de transporte, sistemas de suporte e facilidades de manufatura.

2. Desenvolver os requisitos para as interfaces identificadas.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre geração de novas interfaces durante o processo de design.

Os requisitos de interfaces são definidos em termos de aspectos tais como origem, destino, estímulo, características de dados para software e características elétricas e mecânicas para hardware.

SG 3 Analisar e Validar Requisitos

Os requisitos são analisados e validados, e uma definição das funcionalidades requeridas é realizada.

As áreas específicas da meta específica Analisar e Validar Requisitos dão suporte ao desenvolvimento dos requisitos na meta específica Desenvolver os Requisitos de Cliente e na meta específica Desenvolver Requisitos de Produto. As áreas específicas associadas a esta meta específica cobrem a análise e validação dos requisitos com relação ao ambiente pretendido do usuário.

As análises são realizadas para determinar que impacto o ambiente operacional pretendido terá na habilidade de satisfazer às necessidades, expectativas, restrições e interfaces dos *stakeholders*. Considerações tais como viabilidade econômica, missão, necessidades, restrições de custo, tamanho potencial do mercado e estratégia para aquisição devem ser levadas em conta, dependendo do contexto do produto. A definição da funcionalidade requerida também é estabelecida. Todos os modos de uso especificados para o produto são considerados e a análise da cronologia é gerada para estabelecer a sequência de funções críticas em relação ao tempo.

Os objetivos das análises são determinar requisitos candidatos aos conceitos de produto que irão satisfazer às necessidades, expectativas e restrições dos *stakeholders*; e então traduzir esses conceitos em requisitos. Paralelamente a essas atividades, os parâmetros que serão usados para avaliar a eficiência do produto são determinados com base nas entradas do cliente e nos conceitos preliminares do produto.

Os requisitos são validados para aumentar a probabilidade de que o produto resultante irá funcionar como pretendido no ambiente de uso.

SP 3.1 Estabelecer Conceitos e Cenários Operacionais

Estabelecer e manter conceitos operacionais e cenários associados.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre desenvolvimento detalhado dos conceitos operacionais que são dependentes dos designs selecionados.

Um cenário é tipicamente uma seqüência de eventos que poderia ocorrer no uso do produto, que são usados para tornar explícita alguma necessidade dos *stakeholders*. Por outro lado, um conceito operacional para um produto geralmente depende da solução de *design* e do cenário. Por exemplo, o conceito operacional para um produto de comunicação baseado em satélite é totalmente diferente de um baseado em linhas de comunicação terrestre. Desde que a solução alternativa não tenha sido usualmente definida na preparação dos conceitos operacionais iniciais, as soluções conceituais são desenvolvidas para uso na análise dos requisitos. Os conceitos operacionais são refinados e as decisões de solução são tomadas e os níveis mais baixos de requisitos detalhados são desenvolvidos.

Da mesma forma que uma decisão de *design* para um produto pode ser tornar um requisito para os componentes de produto, o conceito operacional pode se tornar o cenário (requisitos) para componentes de produto. Os conceitos operacionais e os cenários são evoluídos para facilitar a seleção das soluções de componentes de produto que, quando implementadas, irão satisfazer ao uso pretendido do produto. Os conceitos operacionais e os cenários documentam a interação dos componentes de produto com o ambiente, com os usuários e com outros componentes de produto, sem ligação com a disciplina de engenharia. Eles deveriam ser documentados para todos os modos e estados das operações, da implantação do produto, da entrega, do suporte (incluindo manutenção e apoio), do treinamento e do descarte.

Os cenários podem incluir seqüências operacionais, desde que aquelas seqüências sejam uma expressão dos requisitos do cliente mais do que conceitos operacionais.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Conceito operacional
2. Conceitos de instalação, operação, manutenção e suporte do produto ou do componente de produto
3. Conceitos de descarte
4. Casos de uso
5. Cenários de cronologia
6. Requisitos novos

Subpráticas

1. Elaborar conceitos operacionais e cenários que incluam funcionalidade, desempenho, manutenção, suporte e descarte quando apropriado.

Identificar e desenvolver cenários, consistentes com o nível de detalhe das necessidades, expectativas e restrições dos *stakeholders*, nas quais se espera que opere o produto ou componente de produto proposto.

2. Definir o ambiente no qual o produto ou o componente de produto irá operar, incluindo fronteiras e restrições.
3. Revisar os conceitos e cenários operacionais para descobrir e refinar requisitos.

O desenvolvimento de conceito e cenário operacionais é um processo iterativo. As revisões deveriam ser realizadas periodicamente para garantir que eles atendam aos requisitos. As revisões podem ser na forma de um *walkthrough*.

4. Desenvolver um conceito operacional detalhado, quando o produto e os componentes de produto são selecionados, que define a interação do produto, o usuário final e o ambiente, e que satisfaça às necessidades operacionais, de manutenção, de suporte e de descarte.

SP 3.2 Estabelecer uma Definição da Funcionalidade Requerida

Estabelecer e manter uma definição da funcionalidade requerida.

A definição de funcionalidade, também chamada de “análise funcional”, é a descrição do que o produto pretende fazer. A definição de funcionalidades pode incluir ações, seqüências, entradas, saídas ou outras informações que comunicam a maneira que o produto será usado.

Análise funcional não é a mesma coisa que análise estruturada em desenvolvimento de software e não pressupõe um *design* de software funcionalmente orientado. No *design* de software orientado a objetos, ela se relaciona com a definição do que se denomina “serviços” ou “métodos”. A definição de funções, seus agrupamentos lógicos e suas associações com requisitos é denominado “arquitetura funcional”. Veja a definição de “arquitetura funcional” no glossário.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Arquitetura funcional
2. Diagramas de atividade e casos de uso
3. Análise orientada a objeto com serviços ou métodos identificados

Subpráticas

1. Analisar e quantificar as funcionalidades requeridas pelos usuários finais.

2. Analisar os requisitos para identificar as partições lógicas ou funcionais (ex: sub-funções).
3. Particionar os requisitos em grupos, com base nos critérios estabelecidos (ex: funcionalidades similares, desempenho ou acoplamento), para facilitar ou dar foco à análise de requisitos.
4. Considerar a seqüência das funções de tempo-crítico, no início e durante o desenvolvimento dos componentes de produto.
5. Alocar os requisitos do cliente às partições funcionais, objetos, pessoas ou a elementos de suporte para dar suporte à síntese de soluções.
6. Alocar requisitos funcionais e de desempenho às funções e sub-funções.

SP 3.3 Analisar os Requisitos

Analisar os requisitos para garantir que são necessários e suficientes.

À luz dos conceitos e cenários operacionais, os requisitos para um nível da hierarquia do produto são analisados para determinar se eles são necessário e suficientes para atender aos objetivos dos níveis mais altos da hierarquia do produto. Então, os requisitos analisados fornecem uma base de requisitos mais detalhada e precisa para os níveis mais baixos da hierarquia do produto.

À medida que os requisitos são definidos, seus relacionamentos com os requisitos e com as funcionalidades definidas nos níveis mais altos devem ser compreendidos. Uma, dentre as outras ações, é a determinação de quais requisitos-chave serão usados para acompanhar o progresso técnico. Por exemplo, o peso ou tamanho de um produto de software pode ser monitorado por meio do desenvolvimento baseado em seus riscos.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre métodos de verificação que poderiam ser usados para dar suporte a essa análise.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Relatórios de defeito de requisitos
2. Mudanças propostas nos requisitos para resolver defeitos
3. Requisitos-chave
4. Medidas de desempenho técnico

Subpráticas

1. Analisar as necessidades, expectativas, restrições e interfaces externas dos *stakeholders* para remover conflitos e organizá-los em assuntos relacionados.
2. Analisar os requisitos para determinar se eles satisfazem aos objetivos dos requisitos dos níveis mais altos.
3. Analisar os requisitos para garantir que eles sejam completos, economicamente viáveis, implementáveis e verificáveis.

Enquanto o *design* determina a viabilidade de uma solução particular, esta subprática visa conhecer os requisitos que afetam a viabilidade.

4. Identificar os requisitos-chave que têm uma forte influência nos custos, cronograma, funcionalidades, riscos ou desempenho.
5. Identificar medidas de desempenho técnico que serão acompanhados durante o esforço de desenvolvimento.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre o uso de medições.

6. Analisar os conceitos e cenários operacionais para refinar as necessidades, restrições e interfaces do cliente, e descobrir novos requisitos.

Essa análise pode resultar em conceitos e cenários operacionais mais detalhados, bem como dar suporte à derivação de novos requisitos.

SP 3.4 Analisar os Requisitos Visando Equilíbrio

Analisar os requisitos para equilibrar as necessidades e as restrições dos stakeholders.

As necessidades e restrições dos *stakeholders* podem endereçar custos, cronograma, desempenho, funcionalidade, componentes reusáveis, manutenibilidade ou risco.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Avaliação de riscos relacionados a requisitos

Subpráticas

1. Usar modelos comprovados, simulações e prototipagem para analisar o equilíbrio de necessidades e restrições dos *stakeholders*.

Os resultados das análises podem ser usados para reduzir os custos do produto e o risco de seu desenvolvimento.

2. Realizar uma avaliação de risco nos requisitos e na arquitetura funcional.

Veja a área de processo Gestão de Risco para mais informações sobre realização de uma avaliação de risco nos requisitos do cliente, requisitos de produto e na arquitetura funcional.

3. Examinar os conceitos ciclo de vida do produto para identificar os impactos dos requisitos nos riscos.

SP 3.5 Validar os Requisitos com Métodos Detalhados

Validar os requisitos para garantir que o produto resultante irá funcionar como pretendido no ambiente do usuário.

A validação de requisitos é realizada precocemente no esforço de desenvolvimento com os usuários finais para obter confiança de que os requisitos são capazes de guiar um desenvolvimento que resulte em validação final bem sucedida. Essa atividade deveria estar integrada com as atividades de gestão de risco. As organizações maduras tipicamente irão realizar a validação de requisitos de uma maneira mais sofisticada através do uso de várias técnicas e ampliarão as bases da validação para incluir outras necessidades e expectativas dos *stakeholders*.

Exemplos de técnicas para validar requisitos:

- Análises
- Simulações
- prototipagem
- Demonstrações

Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros de métodos e de resultados de análises

Subpráticas

1. Analisar os requisitos para determinar o risco do produto resultante não funcionar apropriadamente em seu ambiente de uso pretendido.
2. Explorar a adequação e completitude dos requisitos por meio do desenvolvimento de representações do produto (ex: protótipos, simulações, modelos, cenários roteiros) e de obtenção de *feedbacks* dos *stakeholders* relevantes a respeito dessas representações.

Veja a área de processo Validação para informações sobre preparação e execução de validação dos produtos e dos componentes de produto.

3. Avaliar o *design* à medida que ele amadurece no contexto do ambiente de validação dos requisitos para identificar problemas de validação e expor necessidades e requisitos do cliente não declarados.

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Desenvolvimento de Requisitos para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação em estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Desenvolvimento de Requisitos.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para a coleta das necessidades dos *stakeholders*, formulando os requisitos do produto e dos componente de produto, analisando e validando esses requisitos.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Desenvolvimento de Requisitos.

Elaboração:

Este plano de execução do processo de Desenvolvimento de Requisitos pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto, conforme descrito na área de processo Planejamento de Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Desenvolvimento de Requisitos, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Conhecimentos e habilidades especiais no domínio de aplicação, métodos de levantamento das necessidades dos *stakeholders* e métodos e ferramentas para especificar e analisar requisitos de cliente, de produto e de componentes de produto podem ser necessários.

Exemplos de outros recursos incluem as seguintes ferramentas:

- Ferramentas de especificação de requisitos
- Simuladores e ferramentas de modelagem
- Ferramentas de prototipagem
- Ferramentas para definição e gerenciamento de cenários
- Ferramentas para rastreabilidade de requisitos

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Desenvolvimento de Requisitos, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Desenvolvimento de Requisitos quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Domínio de aplicação
- Definição e análise de requisitos
- Levantamento de requisitos
- Especificação e modelagem de requisitos
- Acompanhamento de requisitos

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Desenvolvimento de Requisitos sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Os requisitos do cliente
- Arquitetura funcional
- Requisitos de produto e de componentes de produto
- Requisitos de interfaces

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Desenvolvimento de Requisitos conforme planejado.

Elaboração:

Selecionar *os stakeholders* relevantes dentre os clientes, usuários finais, desenvolvedores, implementadores, testadores, fornecedores, pessoal de marketing, de manutenção, de descarte e outros que são afetados ou que podem afetar o produto ou o processo.

Exemplos de atividades para envolvimento de stakeholders:

- Revisão da adequação dos requisitos com relação ao atendimento de necessidades, expectativas, restrições e interfaces
- Estabelecimento de conceitos e cenários operacionais
- Avaliação da adequação dos requisitos
- Estabelecimento dos requisitos do produto e dos componentes de produto
- Avaliação dos custos do produto, cronogramas e riscos

GP 2.8 Monitorar e Controlar o processo

Monitorar e controlar o processo processo de Desenvolvimento de Requisitos com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados no monitoramento e controle:

- Custos, cronograma e esforço de retrabalho
- Densidade de defeito em especificações de requisitos
- Cronograma das atividades para desenvolver um conjunto de requisitos

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Desenvolvimento de Requisitos com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Coleta das necessidades dos *stakeholders*
- Formulação dos requisitos do produto e dos componentes do produto
- Análise e validação do produto e dos componentes do produto

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Requisitos de produto
- Requisitos de componente de produto
- Requisitos de interface
- Arquitetura funcional

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Desenvolvimento de Requisitos com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Desenvolvimento de Requisitos.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Desenvolvimento de Requisitos para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Lista dos requisitos para um produto que são considerados ambíguos
- Número de requisitos introduzidos em cada fase do ciclo de vida do projeto
- Lições aprendidas a partir do processo de alocação de requisitos

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Desenvolvimento de Requisitos, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Desenvolvimento de Requisitos para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Desenvolvimento de Requisitos em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Desenvolvimento de Requisitos.

SOLUÇÃO TÉCNICA

Uma Área de Processo de Engenharia no Nível de Maturidade 3

Propósito

O propósito da Solução Técnica (TS) é projetar, desenvolver e implementar soluções para requisitos. Soluções, *designs* e implementações englobam produtos, componentes de produto e processos de ciclo de vida relacionados ao produto isoladamente ou a combinações de produtos quando apropriado.

Notas Introdutórias

A área de processo Solução Técnica é aplicável a qualquer nível da arquitetura de produto e a todos os produtos, componentes de produto e processos do ciclo de vida relacionado ao produto. A área de processo Solução Técnica tem seu foco no seguinte:

- Avaliar e selecionar soluções (às vezes referidas como “abordagens de *design*”, “conceitos de *design*”, ou “*designs* preliminares”) que potencialmente satisfazem a um conjunto apropriado de requisitos alocados
- Desenvolver *designs* detalhados para as soluções selecionadas (detalhadas no contexto que contém todas as informações necessárias à construção, codificação ou implementação do *design* de um produto ou de um componente de produto)
- Implementar os *designs* de um produto ou de um componente de produto

Tipicamente, essas atividades dão suporte umas às outras de forma interativa. Alguns níveis de *design*, às vezes completamente detalhados, podem ser necessários para selecionar soluções. Protótipos ou pilotos podem ser usados como um meio de se obter conhecimento suficiente para desenvolver um pacote de dados técnicos ou um conjunto completo de requisitos.

As práticas específicas da Solução Técnica não se aplicam apenas ao produto e componentes de produto, mas também a serviços e processos de ciclo de vida relacionados ao produto. Os processos de ciclo de vida relacionados ao produto são elaborados levando-se em conta o produto ou os componentes de produto. Tal elaboração pode envolver a seleção e adaptação de processos existentes (incluindo os processos padrão) para uso, bem como a elaboração de novos processos.

Os processos associados à área de processo Solução Técnica recebem os requisitos do produto e dos componente de produto do processo de Gestão de Requisitos. O processo de Gestão de Requisitos estabelece os requisitos, que têm sua origem no processo de Desenvolvimento de Requisitos, sob uma gestão de configuração adequada e mantém a rastreabilidade dos mesmos com os requisitos anteriores.

Para projetos de manutenção ou suporte, os requisitos que necessitam de ações de manutenção ou *re-design* podem ser guiados pelas necessidades do usuário ou pelos defeitos potenciais nos componentes de produto. Requisitos novos podem surgir de mudanças no ambiente operacional. Tais requisitos podem não ser cobertos durante a verificação do (s) produto(s), onde o desempenho real pode ser comparado com o desempenho especificado e degradações inaceitáveis podem ser identificadas. Os processos associados à área de processo Solução Técnica deveriam ser usados para realizar a manutenção ou suporte aos esforços de *design*.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre alocações de requisitos, estabelecimento de um conceito operacional e definição de requisitos de interface.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre condução de revisão por pares e verificação se o produto e os componentes de produto atendem aos requisitos.

Veja a área de processo Análise de Decisão para mais informações sobre avaliação formal.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre gerenciamento de requisitos. As áreas específicas na área de processo Gestão de Requisitos são executadas iterativamente com as áreas específicas da área de processo Solução Técnica.

Veja a área de processo Inovação Organizacional para mais informações sobre melhoria da tecnologia da organização.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

- SG 1 Selecionar as Soluções de Componentes do Produto
 - SP 1.1 Elaborar as Soluções Alternativas e os Critérios de Seleção
 - SP 1.2 Selecionar as Soluções de Componentes do Produto
- SG 2 Elaborar o Design
 - SP 2.1 Elaborar o Design do Produto ou dos Componentes do Produto
 - SP 2.2 Estabelecer um Pacote de Dados Técnicos
 - SP 2.3 Elaborar o Design das Interfaces Usando os Critérios
 - SP 2.4 Desenvolver, Comprar ou Reusar Análises
- SG 3 Implementar o Design do Produto
 - SP 3.1 Implementar o Design
 - SP 3.2 Elaborar a Documentação de Suporte ao Produto

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Selecionar as Soluções de Componentes do Produto

As soluções para o produto ou para os componentes do produto são selecionadas dentre as soluções alternativas

As soluções alternativas e seus métodos associados são considerados no andamento da seleção da solução. Os requisitos-chave, problemas de *design* e restrições são estabelecidos para uso na análise da solução alternativa. As características de arquitetura que fornecem uma base para melhoria e evolução do produto são consideradas. O uso de componentes de produto de prateleira (COTS) são considerados com relação a custo, cronograma, desempenho e risco. As alternativas COTS podem ser usadas com ou sem modificações. Às vezes, esses itens podem requerer modificações em aspectos tais como interfaces ou uma customização de alguma das características para melhor atender aos requisitos de produto.

Um indicador de um bom processo de *design* é que o mesmo tenha sido escolhido após sua comparação e avaliação com soluções alternativas. Decisões sobre arquitetura, desenvolvimento customizado versus produto de prateleira e modularização de componentes de produto são típicos das escolhas de *design* que são endereçadas. Algumas dessas decisões pode requerer o uso de um processo de avaliação formal.

Veja a área de processo Análise de Decisão para mais informações sobre o uso de um processo de avaliação formal.

Algumas vezes, a procura por soluções examina instâncias alternativas do mesmo requisito sem as necessárias alocações no nível mais baixo de componentes de produto. Este é o caso do nível mais baixo da arquitetura de produto. Também existem casos onde uma ou mais soluções são estabelecidas (ex: uma solução específica é direcionada ou componentes de produto disponíveis, tais como COTS, são investigados para uso).

No caso geral, as soluções são definidas como um conjunto. Isto é, quando da definição da próxima camada de componentes de produto, uma solução para cada um dos componente de produto do conjunto é estabelecida. As soluções alternativas não são apenas formas diferentes de endereçar os mesmos requisitos, mas também refletem uma alocação de requisitos diferente entre os componentes de produto que engloba o conjunto de soluções. O objetivo é otimizar o conjunto como um todo e não partes separadas. Existirão significativas interações com os processos associados à área de processo Desenvolvimento de Requisitos para dar suporte às alocações temporárias aos componentes de produto até que um conjunto de soluções seja selecionado e as alocações finais sejam estabelecidas.

Os processos de ciclo de vida relacionados ao produto estão entre as soluções de componentes de produto que são selecionadas a partir das soluções alternativas. Exemplos desses processos do ciclo de vida relacionados ao produto são a manufatura, a entrega e os processos de suporte.

SP 1.1 Elaborar as Soluções Alternativas e os Critérios de Seleção

Desenvolver as soluções alternativas e os critérios de seleção.

Veja a prática específica Alocar Requisitos de Componentes de Produto na área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre obtenção de alocação de requisitos em soluções alternativas para componentes de produto.

Veja a área de processo Análise de Decisão para mais informações sobre estabelecimento de critérios usados em tomada de decisões.

Extensão para IPPD

A atividade de seleção de soluções alternativas e de problemas a serem submetidos a análise de decisão e estudos de tendência é completada com o envolvimento dos *stakeholders* relevantes. Esses *stakeholders* representam tanto as funções técnicas e de negócio como o desenvolvimento paralelo do produto e dos processos do ciclo de vida relacionados ao produto (ex: manufatura, suporte, treinamento, verificação e descarte). Dessa forma, problemas importantes aparecem mais cedo no desenvolvimento do produto do que no desenvolvimento tradicional em série e podem ser tratados antes que se tornem erros com alto custo de correção.

As soluções alternativas precisam ser identificadas e analisadas para possibilitar a seleção de uma solução equilibrada ao longo da vida do produto em termos de custo, cronograma e desempenho técnico. Essas soluções são baseadas nas arquiteturas de produto propostas que endereçam qualidades críticas do produto e abarcam um espaço de *design* de soluções viáveis. As práticas específicas associadas à meta específica Elaborar o *Design* fornecem mais informações sobre o desenvolvimento potencial das arquiteturas de produto que podem ser incorporadas às soluções alternativas para o produto.

As soluções alternativas freqüentemente englobam alocações alternativas de requisitos a diferentes componentes de produto. Essas soluções alternativas também incluem o uso de soluções de produtos de prateleira (COTS) na arquitetura do produto. Os processos associados com a área de processo Desenvolvimento de Requisitos seriam então empregados para fornecer uma alocação de requisitos temporária mais completa e mais robusta para as soluções alternativas.

As soluções alternativas abarcam o intervalo aceitável de custos, cronograma e desempenho. Para desenvolver as soluções alternativas, os requisitos dos componentes do produto são recebidos e considerados juntamente com os problemas, restrições e critérios de *design*. Os critérios de seleção tipicamente endereçariam custos (ex: tempo, pessoas e dinheiro), benefícios (ex: desempenho, capacidade e eficiência), e riscos (ex: técnicos, custos e cronograma). Considerações sobre os critérios de seleção para soluções alternativas detalhadas incluem o seguinte:

- Custo de desenvolvimento, manufatura, aquisição, manutenção e suporte, etc
- Desempenho
- Complexidade do componente de produto e processos de ciclo de vida associados ao produto
- Robustez de operação do produto e condições de uso, modos de operação, ambientes e variações nos processos de ciclo de vida associados ao produto

- Expansão e crescimento do produto
- Limitações de tecnologia
- Sensibilidade a métodos e materiais de construção
- Risco
- Evolução de requisitos e tecnologia
- Descarte
- Capacidades e limitações de usuários finais e operadores
- Características dos produtos de prateleira (COTS)

As considerações listadas acima são um conjunto básico; as organizações deveriam elaborar critérios de classificação para limitar a lista de alternativas que sejam consistentes com seus objetivos de negócio. Os custos do ciclo de vida produto, sendo um parâmetro desejável de ser minimizado, podem estar fora do controle de desenvolvimento nas organizações. Um cliente pode não estar querendo pagar por características que custam mais a curto prazo, mas que no final das contas diminui os custos ao longo da vida do produto. Nesses casos, os clientes deveriam pelo menos serem avisados de quaisquer potenciais redutores de custos do ciclo de vida. Os critérios usados na seleção da solução final deveriam fornecer uma abordagem equilibrada para os custos, benefícios e riscos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Critérios de classificação das soluções alternativas
2. Relatórios de avaliação de novas tecnologias
3. Soluções alternativas
4. Critérios de seleção para a escolha final
5. Relatórios de avaliação de produtos de prateleira (COTS)

Subpráticas

1. Identificar critérios de classificação para selecionar um conjunto de soluções alternativas a serem consideradas.
2. Identificar tecnologias atualmente em uso e novas tecnologias de produto visando vantagem competitiva.

Veja a área de processo Inovação Organizacional para mais informações sobre melhoria da tecnologia da organização.

O projeto deveria identificar tecnologias aplicadas aos produtos e processos atuais e monitorar o progresso das tecnologias que estão sendo usadas ao longo da vida do projeto. O projeto deveria identificar, selecionar, avaliar e investir em novas tecnologias para conseguir vantagens competitivas. Soluções alternativas poderiam incluir tecnologias recentemente desenvolvidas, mas também deveriam incluir o emprego de tecnologias maduras em diferentes aplicações ou manter métodos correntes.

2. Identificar tecnologias atualmente em uso e novas tecnologias de produto visando vantagem competitiva.
3. Identificar produtos de prateleira (COTS) candidatos que satisfaçam os requisitos.

Veja a área de processo Gestão de Acordo com Fornecedores para mais informações sobre avaliar fornecedores.

Esses requisitos incluem:

- Funcionalidade, desempenho, qualidade e confiabilidade
 - Termos e condições de garantia para os produtos
 - Riscos
 - Responsabilidade dos fornecedores quanto à manutenção e suporte continuados dos produtos
4. Gerar soluções alternativas.
 5. Obter uma alocação completa dos requisitos para cada alternativa.
 6. Elaborar os critérios para selecionar a melhor solução alternativa.

Critérios deveriam ser incluídos para endereçar problemas de *design* na vida do produto, tais como a provisão de novas tecnologias mais fáceis de serem incorporadas ou a habilidade para melhor explorar os produtos comerciais. Exemplos incluem critérios relacionados com *design* aberto ou conceitos de arquitetura aberta para as alternativas que estão sendo avaliadas.

SP 1.2 Selecionar as Soluções de Componentes do Produto

Selecionar as soluções de componentes do produto que melhor satisfazem aos critérios estabelecidos.

Veja as práticas específicas Alocar os Requisitos de Componentes de Produto e Identificar os Requisitos de Interface da área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre estabelecer a alocação dos requisitos aos componentes de produto e requisitos de interface entre os componentes de produto.

Selecionar os componentes de produto que melhor satisfazem aos critérios e estabelecer as alocações de requisitos a componentes de produto. Os requisitos de baixo nível são gerados a partir das alternativas selecionadas e usados para elaborar o *design* do componente de produto. Os requisitos de interface entre os componentes de produto são descritos, inicialmente do ponto de vista funcional. As descrições das interfaces físicas são incluídas na documentação de interfaces para itens e atividades externas ao produto.

A descrição das soluções e o fundamento lógico da seleção são documentados. A documentação evolui ao longo do desenvolvimento à medida que as soluções e *designs* detalhados são elaborados e esses *designs* vão sendo implementados. Manter um registro do fundamento lógico é crítico para subsidiar tomadas de decisão. Tais registros mantêm os *stakeholders* cientes dos retrabalhos e fornecem *insights* na aplicação de novas tecnologias à medida que se tornam disponíveis às circunstâncias.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Decisões sobre seleção de componentes de produto e fundamento lógico
2. Relacionamentos documentados entre requisitos e componentes de produto
3. Soluções, avaliações e fundamento lógico documentados

Subpráticas

1. Avaliar cada solução alternativa/conjunto de soluções com relação aos critérios de seleção estabelecidos no contexto dos conceitos operacionais e cenários.

Desenvolver cenários na linha do tempo para a operação do produto e interação do usuário para cada solução alternativa.

2. Com base na avaliação de alternativas, avaliar a adequação dos critérios de seleção e atualizar esses critérios quando necessário.
3. Identificar e resolver problemas relativos às soluções alternativas e requisitos.
4. Selecionar o melhor conjunto de soluções alternativas que satisfazem aos critérios de seleção estabelecidos.
5. Estabelecer os requisitos associados ao conjunto de alternativas selecionado como o conjunto de requisitos alocados àqueles componentes de produto.
6. Identificar a solução componente-produto que será re-usado ou adquirido.

Veja a área de processo Gestão de Acordo com Fornecedor para mais informações sobre aquisição de produtos e componentes de produto.

7. Estabelecer e manter a documentação das soluções, avaliações e fundamento lógico.

SG 2 Elaborar o Design

Os designs do produto ou dos componentes de produto são elaborados.

Os *designs* do produto ou do componente de produto devem fornecer o conteúdo apropriado não somente para implementação, mas também para outras fases do ciclo de vida do produto tais como modificação, re-aquisição, manutenção, suporte e instalação. A documentação de *design* fornece a referência para dar suporte ao entendimento mútuo do *design* pelos *stakeholders* relevantes e dar suporte a futuras modificações do *design*, tanto durante o desenvolvimento como em fases subseqüentes do ciclo de vida do produto. Uma descrição completa do *design* é documentada em um pacote de dados técnicos que inclui um intervalo completo de características e parâmetros incluindo forma, adaptação, função, interface, características do processo de manufatura e outros parâmetros estabelecidos na organização. Os padrões de *design* de projeto (ex: listas de verificação, *templates* e estrutura de objetos) formam as bases para alcançar um alto grau de definição e completitude na documentação de *design*.

SP 2.1 Elaborar o Design do Produto ou dos Componentes do Produto

Elaborar um design para o produto ou componente do produto

O *design* de produto consiste de duas grandes fases que podem se sobrepor durante a execução: *design* preliminar e *design* detalhado. O *design* preliminar estabelece as capacidades do produto e a arquitetura do produto, incluindo partições de produto, identificações de componentes de produto, estados e modos do sistema, interfaces de maior importância inter-componentes e interfaces externas do produto. O *design* detalhado define completamente a estrutura e as capacidades dos componentes de produto.

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre desenvolvimento dos requisitos de arquitetura.

A definição da arquitetura é dirigida a partir de um conjunto de requisitos de arquitetura desenvolvidos durante o processo de Desenvolvimento de Requisitos. Esses requisitos expressam os pontos de qualidade e desempenho que são críticos para o sucesso do produto. A arquitetura define os elementos estruturais e os mecanismos de coordenação que satisfazem diretamente aos requisitos ou dão suporte ao atingimento dos requisitos à medida que os detalhes do *design* do produto são estabelecidos. As arquiteturas podem incluir padrões e regras de *design* que governam o desenvolvimento de componentes de produto e suas interfaces, assim como orientações para ajudar os desenvolvedores de produto. As práticas específicas da meta específica Selecionar as Soluções de Componentes do Produto contêm mais informações sobre o uso de arquiteturas de produto como uma base para soluções alternativas.

Os arquitetos postulam e elaboram um modelo do produto, fazendo julgamento sobre a alocação de requisitos a componentes de produto incluindo hardware e software. Várias arquiteturas, que dão suporte às soluções alternativas, podem ser desenvolvidas e analisadas para determinar as vantagens e desvantagens no contexto dos requisitos de arquitetura.

Os conceitos e cenários operacionais são usados para gerar casos de uso e cenários de qualidade que são usados para refinar a arquitetura. Eles são também usados como um meio de avaliar a adaptação da arquitetura a seus propósitos pretendidos durante avaliações de arquitetura, que são conduzidas periodicamente ao longo do *design* do produto.

Veja a prática específica Estabelecer Conceitos e Cenários Operacionais da área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre elaboração de conceitos e cenários operacionais usados na avaliação de arquitetura.

Exemplos de definição de arquitetura de software:

- Estabelecimento das relações de partições estruturais e regras com respeito a interfaces entre elementos dentro das partições e entre partições
- Identificação das principais interfaces internas e todas as interfaces externas
- Identificação dos componentes de produto e as interfaces entre eles
- Definição de mecanismos de coordenação (por ex: para software e hardware)
- Estabelecimento de capacidades de infraestrutura e serviços
- Elaboração de templates de componente de produto ou classes e estruturas
- Estabelecimento de regras de design e de autoridade para tomada de decisões
- Definição de um processo/modelo de *threads*
- Definição da implantação física de software no hardware
- Identificação de abordagens para reuso e fontes

Durante o *design* detalhado, os detalhes da arquitetura do produto são finalizados, os componentes de produto são completamente definidos e as interfaces são totalmente caracterizadas. Os *designs* de componente de produto podem ser otimizados para certas qualidades ou características de desempenho. Os *designers* podem evoluir o uso de produtos legados ou COTS para os componentes de produto. À medida que o *design* se torna maduro, os requisitos são designados a níveis mais baixos, os componentes de produto são acompanhados para que aqueles requisitos sejam satisfeitos.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre acompanhamento de requisitos para componentes de produto.

Extensão para Engenharia de Software

O design detalhado é focado no desenvolvimento de componentes de produto de software. A estrutura interna dos componentes de produto é definida, os esquemas de dados são gerados, algoritmos são desenvolvidos e heurísticas são estabelecidas para fornecer capacidades aos componentes de produto que satisfaçam aos requisitos alocados.

Extensão para Engenharia

O design detalhado é focado no desenvolvimento de produtos eletrônicos, mecânicos, eletro-ópticos e outros produtos de hardware e seus componentes. Esquemáticos elétricos e diagramas de interconexão são elaborados, modelos de montagem mecânica e óptica são gerados e processos de fabricação e montagem são desenvolvidos..

Produtos de Trabalho Típicos

1. Arquitetura de produto
2. *Designs* de componentes de produto

Subpráticas

1. Estabelecer e manter critérios com relação aos quais o *design* pode ser evoluído.

Exemplos de atributos, além do desempenho esperado, para os quais os critérios de design podem ser estabelecidos, incluem o seguinte:

- Modular
- Claro
- Simples
- Manutenível
- Verificável
- Portável
- Confiável
- Preciso
- Seguro
- Escalável
- Usável
- Modular
- Claro
- Simples
- Manutenível
- Verificável
- Portável
- Confiável
- Preciso
- Seguro
- Escalável
- Usável

2. Identificar, elaborar ou adquirir os métodos apropriados de *design* para o produto.

Métodos eficazes de *design* podem incorporar um grande intervalo de atividades, ferramentas e técnicas descritivas. Se um dado método é eficaz ou não, depende da situação. Duas companhias podem ter métodos muito eficazes de *design* para produtos em que se especializaram, mas esses métodos podem não ser eficazes em iniciativas cooperativas. Métodos altamente sofisticados não são necessariamente eficazes nas mãos de *designers* que não foram treinados no uso dos métodos.

Se um método é ou não eficaz também depende da assistência que ele fornece ao *designer* e dos custos da efetividade dessa assistência. Por exemplo, um esforço plurianual de prototipagem pode não ser apropriado para um componente de produto simples, mas poderia ser correto empreender um desenvolvimento de produto sem precedentes, caro e complexo. Técnicas de prototipagem rápidas, entretanto, podem ser altamente eficazes para muitos componentes de produto. Métodos que usam ferramentas para garantir que o *design* irá contemplar todos os atributos necessários para implementar o *design* do produto-componente podem ser muito eficazes. Por exemplo, uma ferramenta de *design* que “conhece” as capacidades dos processos de manufatura pode permitir a variabilidade do processo de manufatura a ser levada em conta nas tolerâncias de *design*.

Exemplos de técnicas e métodos que facilitam o *design*:

- Protótipos
- Cenários de teste
- Modelos estruturais
- *Design* orientado a objetos
- Análise essencial de sistemas
- Modelos entidade-relacionamento
- Reuso de *design*
- Padrões de *design*

3. Garantir que o *design* é aderente a padrões e critérios de *design* aplicáveis.

Exemplos de padrões de *design* incluem o seguinte (alguns ou todos esses padrões podem ser critérios de *design*, especialmente em circunstâncias onde os padrões não foram estabelecidos):

- Padrões de interface com o operador
- Padrões de segurança
- Restrições de *design* (por exemplo, compatibilidade eletromagnética, integridade de sinal e restrições ambientais)
- Restrições de produção
- Tolerâncias de *design*
- Padrões de partes (ex: produção de partes e perdas)

4. Garantir que o *design* seja aderente aos requisitos alocados.

Componentes de produto COTS identificados devem ser levados em conta. Por exemplo, a colocação de componentes de produto existentes na arquitetura de produto poderia modificar os requisitos e a alocação dos requisitos.

5. Documentar o *design*.

SP 2.2

Estabelecer um Pacote de Dados Técnicos

Estabelecer e manter um pacote de dados técnicos.

Um pacote de dados técnicos fornece ao desenvolvedor uma descrição abrangente do produto ou do componente de produto à medida que ele é desenvolvido. Um pacote assim também fornece flexibilidade para aquisição em uma variedade de circunstâncias tais como contratação baseada em desempenho ou *build to print*.

O *design* é registrado em um pacote de dados técnicos que é criado durante o *design* preliminar para documentar a definição da arquitetura. Esse pacote de dados técnicos é mantido ao longo da vida do produto para registrar os detalhes essenciais do *design* do produto. O pacote de dados técnicos fornece a descrição de um produto ou componente de produto (incluindo processos de ciclo de vida associados ao produto quando não são tratados como componentes de produto separados) que dá suporte a uma estratégia para aquisição ou implementação, produção, desenvolvimento e logísticas de suporte às fases do ciclo de vida do produto. A descrição inclui a definição da configuração de *design* necessária e procedimento para garantir a adequação de desempenho do produto ou componente de produto. Inclui todos os dados técnicos aplicáveis tais como desenhos, listas associadas, especificações, descrições de *design*, *design* banco de dados, padrões, requisitos de desempenho, garantia da qualidade, provisões e detalhes de empacotamento. O pacote de dados técnicos inclui a descrição das soluções alternativas selecionadas que foram escolhidas para serem implementadas.

Um pacote de dados técnicos deveria incluir o seguinte se tais informações forem apropriadas ao tipo de produto e componente de produto (por exemplo, material e requisitos de manufatura podem não ser úteis para componentes de produto associados a serviços de software ou processos):

- Descrição da arquitetura de produto
- Requisitos alocados
- Descrições de componentes de produto
- Descrições dos processos de ciclo de vida relacionados ao produto, se não descritos como componentes de produto separados
- Características-chave do produto
- Características físicas requeridas e restrições
- Requisitos de interface
- Requisitos de materiais (listas de materiais e características de materiais)

- Requisitos de fabricação e manufatura (para o fabricante do equipamento original e suporte em campo)
- Os critérios de verificação usados para garantir que os requisitos foram atendidos
- Condições de uso (ambientes) e cenários de operação/uso, modos e estado das operações, suporte, treinamento, manufatura, descarte e verificações ao longo da vida do produto
- Fundamento lógico das decisões e características (requisitos, alocações de requisitos e escolhas de *design*)

Como as descrições de *design* podem envolver um volume muito grande de dados e serem cruciais para o desenvolvimento bem sucedido do componente de produto, é aconselhável estabelecer critérios para organizar os dados e para selecionar o conteúdo dos dados. É particularmente útil usar a arquitetura do produto como meio de organizar esses dados e abstrair visões que são claras e relevantes para um assunto ou característica de interesse. Essas visões incluem o seguinte:

- Clientes
- Requisitos
- O ambiente funcional
- Lógica
- Segurança
- Dados
- Estados/modos
- Construção
- Gerenciamento

Essas visões são documentadas num pacote de dados técnicos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Pacote de dados técnicos

Subpráticas

1. Determinar o número de níveis de *design* e o nível de documentação apropriada para cada nível de *design*.

Determinar o número de níveis de componentes de produto (ex: subsistema, item de configuração de hardware, placa de circuito, item de configuração de software para computador [CSCI], componente de produto de software para computador e unidade de software para computador) que requerem documentação e rastreabilidade de requisitos é importante para gerenciar custos de documentação e para dar suporte aos planos de integração e verificação.

2. Basear as descrições detalhadas de *design* nos requisitos alocados de componentes de produto, arquitetura e *designs* de alto nível.
3. Documentar o *design* em um pacote de dados técnicos.
4. Documentar o fundamento lógico das decisões-chave tomadas ou definidas (isto é, efeitos significativos nos custos, cronograma ou desempenho técnico).
5. Atualizar o pacote de dados técnicos quando necessário.

SP 2.3 Elaborar o Design das Interfaces Usando os Critérios

Elaborar o design detalhado das Interfaces dos componentes do produto a partir dos critérios estabelecidos e mantidos.

Designs de interface incluem o seguinte:

- Origem
- Destino
- Estímulos e características de dados para software
- Características elétricas, mecânicas e funcionais para hardware
- Linhas de serviços de comunicação

Os critérios para interfaces freqüentemente refletem uma lista abrangente de parâmetros críticos que devem ser definidos, ou pelo menos investigados, para se certificar da aplicabilidade dos mesmos. Esses parâmetros freqüentemente são peculiares a um dado tipo de produto (ex: software, mecânico, elétrico e serviço) e freqüentemente estão associados a segurança, a durabilidade e a características de missões críticas.

Veja a prática específica Identificar Requisitos de Interface na área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre identificar requisitos de interfaces de produto e de componentes de produto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Especificações de *design* de interface
2. Documentos de controle de interface
3. Especificação de critérios de interface
4. Fundamento lógico dos *designs* de interface selecionados

Subpráticas

1. Definir critérios de interface.

Esses critérios podem ser uma parte dos ativos de processo da organização.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre estabelecer e manter ativos de processo da organização.

2. Identificar interfaces associadas a outros componentes de produto.
3. Identificar interfaces associadas a itens externos.
4. Identificar interfaces entre componentes de produto e os processos relacionados do ciclo de vida.

Por exemplo, tais interfaces poderiam incluir aquelas entre um componente de produto a ser fabricado e **os mecanismos de testes** usados para permitir a fabricação durante o processo de manufatura.

5. Aplicar os critérios para as alternativas de *design* de interface.

Veja a área de processo Análise de Decisão para mais informações sobre identificação de critérios e seleção de alternativas com base nesses critérios.

6. Documentar os *designs* de interface selecionados e o fundamento lógico da seleção.

SP 2.4 Desenvolver, Comprar ou Reusar Análises

Avaliar se os componentes do produto deveriam ser desenvolvidos, comprados ou reusados, com base nos critérios estabelecidos.

A determinação se os produtos ou componentes de produto serão adquiridos é freqüentemente referida como uma “análise de *fazer-ou-comprar*.” Ela é baseada na análise das necessidades do projeto. Essa análise de *fazer-ou-comprar* começa cedo no projeto durante a primeira interação de *design*, continua durante o processo de *design*, e é finalizada com a decisão para desenvolver, adquirir ou reusar o produto.

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre determinar os requisitos de produto e de componentes de produto.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre gerenciamento de requisitos.

Fatores que afetam a decisão de *fazer-ou-comprar*:

- Funções que o produto ou serviços que irá fornecer e como essas funções atenderão ao projeto

- Recursos e habilidades de projeto disponíveis
- Custos de aquisição versus desenvolver internamente
- Datas críticas de entrega e integração
- Alianças estratégicas de negócio, incluindo requisitos de negócio de alto nível
- Pesquisa de mercado de produtos disponíveis, incluindo produtos COTS
- Funcionalidade e qualidade de produtos disponíveis
- Habilidades e capacidades de fornecedores potenciais
- Impacto nas competências principais
- Licenças, garantias, responsabilidades e limitações associadas aos produtos que estão sendo adquiridos
- Disponibilidade de produto
- Questões de propriedade
- Redução de riscos

A decisão de *fazer-ou-comprar* pode ser conduzida usando uma abordagem de avaliação formal.

Veja a área de processo Análise de Decisão para mais informações sobre definição de critérios e de alternativas e realização de avaliações formais.

À medida que a tecnologia evolui, o fundamento lógico para escolher entre desenvolver ou comprar um componente de produto também muda. Enquanto esforços de desenvolvimento complexo pode favorecer a compra de um componente de produto de prateleira, avanços na produtividade e ferramentas podem fornecer um fundamento lógico oposto. Produtos de prateleira podem ter documentação incompleta ou imprecisa e podem ou não dispor de suporte no futuro.

Uma vez que a decisão seja comprar um componente de produto de prateleira, os requisitos são usados para estabelecer um acordo com o fornecedor. Há vezes em que quando “produto de prateleira” se refere a um item existente que não está prontamente disponível no mercado. Por exemplo, alguns tipos de aeronaves e máquinas não são de fato “produtos de prateleira” mas podem ser prontamente adquiridos. Em alguns casos, o uso de tais itens não desenvolvidos está inserido em situações onde o desempenho e outras características específicas esperadas do produto precisam estar dentro de limites especificados. Nesses casos, os requisitos e critérios de aceitação podem precisar ser gerenciados incluídos no acordo com o fornecedor. Em outros casos, o produto de prateleira é literalmente de prateleira (software de processador de texto, por exemplo), não havendo acordo com o fornecedor onde essas necessidades são gerenciadas.

Veja a área de processo Gestão de Acordo com Fornecedor para mais informações sobre como endereçar a aquisição de componentes de produto que serão comprados.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Critérios para *design* e reuso de componentes de produto
2. Análises de *fazer-ou-comprar*
3. Guias para escolha de componentes de produto COTS

Subpráticas

1. Desenvolver critérios para o reuso de *designs* de componentes de produto.
2. Analisar os *designs* para determinar se os componentes de produto deveriam ser desenvolvidos, reusados ou comprados.
3. Analisar implicações de manutenção ao considerar itens comprados ou que não são desenvolvidos (COTS, produtos de prateleira do governo e reuso).

Exemplos de implicações de manutenção:

- Compatibilidade com futuras *releases* de produtos de prateleira (COTS)
- Gestão de configuração das mudanças oriundas do vendedor
- Defeitos em itens que não são desenvolvidos e a resolução desses defeitos
- Obsolescência não planejada

SG 3 Implementar o *Design* do Produto

Os componentes do produto e a documentação de suporte associada são implementados a partir dos seus designs.

Os componentes de produto são implementados a partir dos *designs* estabelecidos pelas práticas específicas da meta específica Elaborar o *Design*. A implementação geralmente inclui teste de unidade dos componentes de produto, antes de enviá-los para a integração de produto, e elaboração da documentação de usuário final.

SP 3.1 Implementar o *Design*

Implementar os designs dos componentes de produto.

Uma vez finalizado, o *design* é implementado como um componente de produto. As características dessa implementação dependem do tipo de componente de produto.

A implementação do *design* no nível mais alto da hierarquia do produto envolve a especificação de cada um dos componentes de produto no próximo nível da hierarquia do produto. Essa atividade inclui a alocação, refinamento e verificação de cada componente de produto. Envolve também a coordenação entre os vários esforços de desenvolvimento de componentes de produto.

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre a alocação e refinamento de requisitos.

Veja a área de processo Integração de Produto para mais informações sobre gerenciamento de interfaces e integração de produtos e componentes de produto.

Exemplos de características dessa implementação:

- O software é codificado.
- Os dados são documentados.
- Os serviços são documentados.
- As partes elétricas e mecânicas são fabricadas.
- Os processos de manufatura de produtos exclusivos são colocados em operação.
- Os processos são documentados.
- As facilidades são construídas.
- Os materiais são produzidos (ex: o material de um produto exclusivo poderia ser petróleo, óleo, um lubrificante ou uma nova liga).

Produtos de Trabalho Típicos

1. *Design* implementado

Subpráticas

1. Use métodos eficazes para implementar os componentes de produto.

Extensão para Engenharia de Software

Exemplos de métodos de codificação de software:

- Programação estruturada
- Programação orientada a objeto
- Geração automática de código
- Reuso de código de software
- Uso de padrões aplicáveis de design

Extensão para Engenharia de Hardware

Exemplos de métodos de implementação de hardware:

- Gate level synthesis
- Layout de circuito impresso
- Desenho em CAD
- Simulação de post layout
- Métodos de fabricação

2. Aderir a padrões e critérios aplicáveis.

Exemplos de padrões de implementação:

- Padrões de linguagem (por ex: padrões para linguagens de programação de software e linguagens de descrição de hardware)
- Requisitos de desenho
- Listas de partes padrão
- Partes manufaturadas
- Estrutura e hierarquia de componentes de produto de software
- Padrões de processo e qualidade

Exemplos de critérios de codificação de software:

- Modularidade
- Clareza
- Simplicidade
- Confiabilidade
- Segurança
- Manutenibilidade

3. Realizar revisão por pares nos componentes de produto selecionados.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre condução de revisão por pares.

4. Executar teste de unidade do componente de produto quando apropriado.

Observe que o teste de unidade não está limitado a software. O teste de unidade envolve o teste de item ou de grupos de itens individuais relacionados de hardware ou software, antes da integração desses itens.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre métodos e procedimentos de verificação, e sobre verificação de produtos de trabalho com relação a seus requisitos especificados.

Extensão para Engenharia de Software

Exemplos de métodos de teste de unidade:

- Teste de cobertura de comandos
- Teste de cobertura de ramos
- Teste de cobertura de predicados
- Teste de cobertura de caminhos
- Teste de valores limites
- Teste de valores especiais

Extensão para Engenharia de Hardware

Exemplos de métodos de teste de unidade:

- *Teste funcional*
- *Teste de inspeção de radiação*
- *Teste ambiental*

5. Atualizar o componente de produto quando necessário.

Um exemplo de quando o componente de produto pode precisar ser atualizado é quando surgem problemas inesperados durante a implementação que não foram previstos durante o *design*.

SP 3.2 Elaborar a Documentação de Suporte ao Produto

Elaborar e manter a documentação do usuário final.

Esta prática específica elabora e mantém a documentação que será usada para instalar, operar e manter o produto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Material de treinamento do usuário final
2. Manual do usuário
3. Manual do operador
4. Manual de manutenção
5. *Help online*

Subpráticas

1. Revisar os requisitos, *design*, produto e resultados de teste para garantir que os problemas que afetam a documentação de instalação, operação e manutenção sejam identificados e resolvidos.

2. Usar métodos eficazes para elaborar a documentação de instalação, operação e manutenção.
3. Aderir aos padrões aplicáveis de documentação.

Exemplos de padrões de documentação:

- Compatibilidade de processadores de texto estabelecidos
- Fontes aceitáveis
- Numeração de páginas, seções e parágrafos
- Consistência com um estilo de manual estabelecido
- Uso de abreviações
- Classificação de marcas de segurança
- Internacionalização de requisitos

4. Elaborar versões preliminares da documentação de instalação, operação e manutenção nas fases iniciais do ciclo de vida do projeto para que sejam revisados pelos *stakeholders* relevantes.
5. Realizar revisão por pares da documentação de instalação, operação e manutenção.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre condução de revisão por pares.

6. Atualizar a documentação de instalação, operação e manutenção quando necessário.

Exemplos de quando a documentação pode ser atualizada incluem a ocorrência dos seguintes eventos:

- Mudanças de requisitos
- Mudanças de *design*
- Mudanças no produto
- Erros de documentação
- Necessidade de contornar problemas

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Solução Técnica para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação em estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Solução Técnica.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para endereçamento do ciclo iterativo no qual as soluções de componentes de produto são selecionadas, *designs* de produto e de componentes de produto são elaborados e os *designs* de componente-produto são implementados.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Solução Técnica.

Elaboração:

Este plano para execução do processo de Solução Técnica pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto, conforme descrito na área de processo Planejamento de Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Solução Técnica, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Facilidades especiais podem ser necessárias para desenvolver, elaborar o *design* e implementar soluções para requisitos. As facilidades necessárias para as atividades da área de processo Solução Técnica são desenvolvidas ou compradas, quando necessário.

Exemplos de outros recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Ferramentas de especificação de *design*
- Simuladores e ferramentas de modelagem
- Ferramentas de prototipagem
- Ferramentas de definição e gerenciamento de cenário
- Ferramentas de acompanhamento de requisitos
- Ferramentas de documentação interativa

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Solução Técnica, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Solução Técnica quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Domínio de aplicação do produto e dos componentes de produto
- Métodos de *design*
- *Design* de interface
- Técnicas de teste de unidade
- Padrões (ex: produto, segurança, fatores humanos e ambientais)

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Solução Técnica sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Produto, componente de produto e *designs* de interface
- Pacotes de dados técnicos
- Documentos de *design* de interface
- Critérios para reuso de *design* e de componente de produto
- *Designs* implementados (ex: código de software e componentes de produto fabricados)
- Documentação de usuário, instalação, operação e manutenção

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Solução Técnica conforme planejado.

Elaboração:

Selecionar os *stakeholders* relevantes a partir de clientes, usuários finais, desenvolvedores, produtores, testadores, fornecedores, pessoal de marketing, pessoal de manutenção, pessoal de descarte e outros que podem ser afetados ou que podem afetar o tanto o produto como o processo.

Exemplos de atividades para envolvimento de stakeholders:

- Elaboração de soluções alternativas e os critérios de seleção
- Obtenção de aprovação de especificações de interfaces externas e descrições de *design*
- Elaboração de pacote de dados técnicos
- Avaliação de alternativas de fazer, comprar ou reusar componentes de produto
- Implementação de *design*

GP 2.8 Monitorar e Controlar o processo

Monitorar e controlar o processo de Solução Técnica com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados em monitoração e controle:

- Custos, cronograma e esforços despendidos em re-trabalho
- Percentagem de requisitos endereçados no *design* do produto ou do componente de produto
- Tamanho e complexidade do produto, dos componentes de produto, das interfaces e da documentação
- Densidade de defeito dos produtos de trabalho das soluções técnicas
- Cronograma das atividades de *design*

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Solução Técnica com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Seleção das soluções de componentes de produto
- Elaboração de *designs* de produto e de componentes de produto
- Implementação de *designs* de componentes de produto

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Pacotes de dados técnicos
- *Designs* de produto, de componentes de produto e de interfaces
- *Designs* implementados (ex: código de software e componentes de produto fabricados)
- Documentação de usuário, de instalação, de operação e de manutenção

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Solução Técnica com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Solução Técnica.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Solução Técnica para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Resultados de análise de fazer-comprar ou reusar
- Densidade de defeito de *design*
- Resultados da aplicação de novos métodos e ferramentas

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Solução Técnica, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Solução Técnica para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Solução Técnica em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Solução Técnica

INTEGRAÇÃO DE PRODUTO

Uma Área de Processo de Engenharia no Nível de Maturidade 3

Propósito

O propósito da Integração de Produto (IP) é montar o produto a partir de componentes de produto, garantir que o produto integrado execute as funções de forma apropriada e entregar o produto.

Notas Introdutórias

Esta área de processo trata a integração de componentes de produto em componentes de produto mais complexos ou em produtos completos.

O escopo desta área de processo é conseguir a completa integração do produto por meio da montagem progressiva dos seus componentes de produto, em um estágio ou em estágios incrementais, de acordo com o procedimento e a sequência de integração definidos. Ao longo das áreas de processo, onde são utilizados os termos “produto” e “componente de produto”, seus significados pretendidos também englobam serviços e seus componentes.

Um aspecto crítico da Integração de Produto é o gerenciamento das interfaces internas e externas do produto e dos componentes de produto para assegurar a compatibilidade entre elas. Deveria se prestar atenção no gerenciamento das interfaces ao longo de todo o projeto.

A Integração de Produto é mais do que apenas uma montagem, realizada de uma só vez, dos componentes de produto na finalização do *design* e da construção. A Integração de Produto pode ser conduzida de forma incremental, usando um processo iterativo de montagem dos componentes de produto, avaliando-os e, em seguida, agregando mais componentes de produto. Este processo pode se iniciar com análises e simulações (ex: partes do aplicativo, protótipos rápidos, protótipos virtuais e protótipos físicos) e evoluir constante e gradativamente em direção a uma funcionalidade cada vez mais realista até que o produto final seja obtido. Em cada *build* sucessiva, protótipos (virtuais, rápidos ou físicos) são construídos, avaliados, melhorados e reconstruídos com base nos conhecimentos obtidos no processo de avaliação. O grau de prototipagem virtual versus prototipagem física requerido depende da funcionalidade das ferramentas de *design*, da complexidade do produto e de seus riscos associados. Existe uma alta probabilidade de que o produto, integrado dessa maneira, passará bem pela verificação e validação de produto. Para alguns produtos e serviços, a última fase de integração ocorrerá quando eles são instalados no *site* operacional pretendido.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre identificação de requisitos de interface.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre definição de interfaces e ambiente de integração (quando o ambiente de integração precisar ser desenvolvido).

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre verificação de interfaces, ambiente de integração e componentes de produto montados de forma progressiva.

Veja a área de processo Validação para mais informações sobre execução de validação dos componentes de produto e validação do produto integrado.

Veja a área de processo Gestão de Risco para mais informações sobre Identificação de riscos e uso de protótipos na mitigação de risco de compatibilidade de interfaces e de integração de componentes de produto.

Veja a área de processo Análise de Decisão para mais informações sobre o uso de um processo de avaliação formal na escolha do procedimento e da sequência apropriada de integração e para decidir se o ambiente de integração deveria ser adquirido ou desenvolvido.

Veja a área de processo Gestão de Configuração para mais informações sobre gerenciamento de mudanças nas definições de interfaces e sobre a distribuição de informações.

Veja a área de processo Gestão de Acordo com Fornecedor para mais informações sobre aquisição de componentes de produto ou partes do ambiente de integração.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Preparar para a Integração de Produto

- SP 1.1 Determinar a Seqüência de Integração
- SP 1.2 Estabelecer o Ambiente de Integração do Produto
- SP 1.3 Estabelecer os Procedimentos e Critérios para a Integração do Produto

SG 2 Garantir a Compatibilidade das Interfaces

- SP 2.1 Revisar as Descrições de Todas as Interfaces
- SP 2.2 Gerenciar Interfaces

SG 3 Montar os Componentes do Produto e Entregar o Produto

- SP 3.1 Confirmar se os Componentes do Produto estão Prontos para serem Integrados
- SP 3.2 Montar os Componentes do Produto
- SP 3.3 Avaliar os Componentes do Produto Montados
- SP 3.4 Empacotar e Entregar o Produto ou o Componente de Produto

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Preparar para a Integração de Produto

A preparação para a Integração de Produto é realizada.

A preparação para a integração de componentes de produto compreende o estabelecimento e manutenção de uma seqüência de integração, do ambiente para execução da integração e do procedimento de integração. As áreas específicas da meta específica Preparar para a Integração de Produto estão elaboradas da seguinte forma: A primeira prática específica determina a seqüência de integração para o produto e componentes do produto. A segunda determina o ambiente que será usado para realizar a integração do produto e dos componentes de produto. A terceira elabora o procedimento e critérios para integração do produto e dos componentes de produto. A preparação para a integração começa mais cedo no projeto, sendo que a seqüência de integração é elaborada paralelamente com as práticas da área de processo Solução Técnica.

SP 1.1 Determinar a Seqüência de Integração

Determinar a seqüência de integração dos componentes do produto.

Os componentes de produto que são integrados podem incluir aqueles que são parte do produto a ser entregue juntamente com equipamento de teste, software de teste ou outros itens de integração. Uma vez escolhidas as alternativas de teste e de montagem das seqüências de integração, seleciona-se a melhor seqüência de integração.

A seqüência de integração do produto pode possibilitar uma montagem incremental com a avaliação de componentes de produto, proporcionando uma base isenta de problemas para incorporação de outros componentes de produto à medida que vão se tornando disponíveis, ou para protótipos de componentes de produto com alto risco.

A seqüência de integração deveria estar em harmonia com a seleção de soluções e com o *design* do produto e dos componentes de produto na área de processo Solução Técnica.

Veja a área de processo Análise de Decisão para mais informações sobre o uso de um processo de avaliação formal para selecionar a seqüência de integração de produto apropriada.

Veja a área de processo Gestão de Risco para mais informações sobre a identificação e tratamento de riscos associados à seqüência de integração.

Veja a área de processo Gestão de Acordo com Fornecedor para mais informações sobre a transição de componentes de produto adquiridos e a necessidade de tratá-los na seqüência de integração do produto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Seqüência de integração de produto
2. Fundamento lógico para escolher ou rejeitar seqüências de integração

Subpráticas

1. Identificar os componentes de produto a serem integrados.
2. Identificar as verificações a serem realizadas durante a integração dos componentes de produto.
3. Identificar seqüências alternativas de integração de componentes de produto.

Isso pode incluir a definição de ferramentas específicas e equipamentos de teste para dar suporte à integração de produto.

4. Selecionar a melhor seqüência de integração.
5. Revisar periodicamente a seqüência de integração do produto e atualizá-la quando necessário.

Avaliar a seqüência de integração do produto para garantir que variações no cronograma de produção e de entrega não tenha causado um impacto negativo na seqüência ou comprometido fatores sobre os quais foram tomadas decisões previamente.

6. Registrar aos fundamentos lógicos das decisões tomadas e postergadas.

SP 1.2 Estabelecer o Ambiente de Integração do Produto

Estabelecer e manter o ambiente necessário para dar suporte à integração dos componentes do produto.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre decisões de fazer-ou-comprar.

O ambiente para integração de produto pode ser adquirido ou desenvolvido. Para estabelecer um ambiente, requisitos para a compra ou desenvolvimento de equipamento, software ou outros recursos terão que ser desenvolvidos. Esses requisitos são coletados ao se implementar processos associados à área de processo Desenvolvimento de Requisitos. O ambiente de integração de produto pode incluir o reuso de recursos organizacionais existentes. A decisão de adquirir ou desenvolver o ambiente de integração de produto é tratada pelos processos associados à área de processo Solução Técnica.

O ambiente requerido em cada etapa do processo de Integração de Produto pode incluir equipamentos de teste, simuladores (no lugar de componentes de produto indisponíveis), partes do equipamento real e mecanismos de gravação.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Ambiente verificado para integração de produto.
2. Documentação de suporte para o ambiente de integração de produto.

Subpráticas

1. Identificar os requisitos para o ambiente de integração de produto.
2. Identificar critérios e procedimentos de verificação para o ambiente de integração de produto.
3. Decidir se montar ou comprar o ambiente de integração de produto necessário.

Veja a área de processo Gestão de Acordo com Fornecedor para mais informações sobre aquisição de partes do ambiente de integração.

4. Desenvolver um ambiente de integração se um ambiente adequado não pode ser adquirido.

Para projetos sem precedentes, complexos, o ambiente de integração de produto pode representar a maior parte do desenvolvimento. Como tal, isso envolveria Planejamento de Projeto, Desenvolvimento de Requisitos, Solução Técnica Verificação, Validação e Gestão de Risco.

5. Manter o ambiente de integração de produto durante o projeto.
6. Desfazer-se das partes do ambiente que não são mais úteis.

SP 1.3 Estabelecer os Procedimentos e Critérios para a Integração do Produto

Estabelecer e manter procedimentos e critérios para integração dos componentes do produto.

O procedimento para a integração dos componentes de produto pode incluir itens como o número de iterações incrementais a serem realizadas e detalhes esperados dos testes e outras avaliações a serem realizadas em cada estágio.

Os critérios podem indicar a aceitação de um componente de produto ou sinalizar que está pronto para a integração.

Os procedimentos e critérios para a integração de produto tratam do seguinte:

- Nível de teste para componentes de *build*
- Verificação das interfaces
- Limiares de desvios de desempenho
- Requisitos derivados para a montagem e suas interfaces externas
- Substituições de componentes indisponíveis
- Parâmetros de ambiente de teste
- Limites de custos de teste
- Decisões entre custo/qualidade nas operações de integração
- Provável funcionamento adequado
- Taxa de entrega e sua variação
- Tempo decorrido entre a solicitação e a entrega
- Disponibilidade de pessoal
- Disponibilidade de facilidades/linhas/ambiente de integração

Os critérios podem ser definidos para os componentes de produto que serão verificados e para as funções que se esperam que tenham. Os critérios podem ser definidos para a maneira que os componentes de produto serão montados e para como o produto final integrado será validado e entregue.

Os critérios também podem restringir o grau de simulação permitido para que um componente de produto passe em um teste ou pode restringir o ambiente a ser usado para o teste de integração.

As partes pertinentes do cronograma e os critérios de montagem deveriam ser compartilhados com os fornecedores dos produtos de trabalho para reduzir a ocorrência de atrasos e falhas de componentes.

Veja a área de processo Gestão de Acordo com fornecedores para mais informações sobre comunicação com fornecedores.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Procedimento de integração de produto
2. Critérios de integração de produto

Subpráticas

1. Estabelecer e manter o procedimento de integração de produto para os componentes de produto.
2. Estabelecer e manter critérios para integração e avaliação de componentes de produto.
3. Estabelecer e manter critérios para validação e entrega do produto integrado.

SG 2 Garantir a Compatibilidade das Interfaces

As interfaces internas e externas dos componentes do produto são compatíveis.

Muitos problemas de integração de produto surgem de aspectos descontrolados associados às interfaces internas e externas. O gerenciamento efetivo dos requisitos de interface dos componentes de produto, especificações e *designs*, ajuda a garantir que as interfaces implementadas estarão completas e compatíveis.

SP 2.1 Revisar as Descrições de Todas as Interfaces

Revisar as descrições das interfaces visando cobertura e completitude.

Além das interfaces dos componente de produto, deveriam ser englobadas todas aquelas com o ambiente de integração de produto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Categorias de interfaces
2. Listas de interfaces por categoria
3. Mapeamento das interfaces nos componentes de produto e no ambiente de integração de produto

Subpráticas

1. Revisar os dados de interface visando completitude e garantia de cobertura completa de todas as interfaces.

Considerar todos componentes de produto e preparar uma tabela de relacionamento das interfaces, onde são geralmente classificadas em três classes principais: ambiental, física e funcional. As categorias típicas para essas classes incluem o seguinte: mecânicas, fluidas, sonoras, elétricas, climáticas, eletromagnéticas, térmicas, de mensagem e a humano-máquina ou interface humana.

Exemplos de interfaces (tais como componentes mecânicos ou eletrônicos) que podem ser classificados nas três classes:

- Interfaces mecânicas (tais como: peso e tamanho, centro de gravidade, **clearance** das partes em operação, espaço necessário para manutenção, *links* fixos, *links* móveis e choques e vibrações recebidas da estrutura de produção)
- Interfaces de ruídos (tais como ruído transmitido pelo ar e acústico)
- Interfaces climáticas (tais como: temperatura, umidade, pressão e salinidade)
- Interfaces térmicas (tais como: dissipação de calor, transmissão de calor para a estrutura de produção e características de ar condicionado)
- Interfaces de fluido (tais como: conduto de entrada/saída de água fresca, conduto de entrada/saída de água do mar para um produto naval/costeiro, condutos de ar condicionado, ar comprimido, nitrogênio, combustível, óleo lubrificante e saída de gás de escape)
- Interfaces elétricas (tais como: consumo de fonte de alimentação de redes com transientes e valores de pico; sinal de controle não-sensitivo de fonte de alimentação e comunicações; sinal sensível [tais como: *links* analógicos]; sinal de perturbação [como micro onda]; sinal de aterramento para atender a um padrão específico para tempestades)
- Interfaces eletromagnéticas (tais como: campo magnético, *links* de rádio e radar, guias de onda de *link* óptico e fibras ópticas e coaxiais)
- Interface humano-máquina (tais como: sintetização de áudio ou de voz, reconhecimento de áudio ou de voz, *display* [mostrador analógico, tela de televisão ou *display* de cristal líquido, diodos de emissão de luz de indicadores] e controles manuais [pedal, *joystick*, esferas, chaves, botões ou tela sensível a toque])
- Interfaces de mensagens (tais como: origem, destino, estímulos, protocolos e características de dados)

2. Garantir que os componentes de produto e as interfaces são marcados para assegurar conexão fácil e correta com o componente de produto ao qual se liga.
3. Revisar periodicamente a adequação das descrições das interfaces.

Uma vez estabelecidas, as descrições das interfaces devem ser periodicamente revisadas para garantir que não haja desvios entre as descrições existentes e os produtos que estão sendo desenvolvidos, processados, produzidos ou comprados.

As descrições de interface para componentes de produto deveriam ser revisadas com os *stakeholders* relevantes para evitar má interpretação, reduzir atrasos e evitar o desenvolvimento de interfaces que não funcionam adequadamente.

SP 2.2

Gerenciar Interfaces

Gerenciar as definições das interfaces internas e externas, designs e mudanças nos produtos e componentes do produto.

Os requisitos de interface orientam o desenvolvimento das interfaces necessárias para integrar os componentes de produto. O gerenciamento das interfaces de produto e de componentes de produto começa muito cedo no desenvolvimento do produto. As definições e *designs* de interfaces não afetam somente os componentes de produto e sistemas externos, mas também podem afetar os ambientes de verificação e validação.

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre requisitos de interfaces.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre design de interfaces entre componentes de produto.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre gerenciamento das mudanças nos requisitos de interface.

Veja a área de processo Gestão de Configuração para mais informações sobre divulgação das mudanças nas descrições de interfaces (especificações), de forma que todos possam conhecer o estado atual das interfaces.

O gerenciamento das interfaces inclui a manutenção da consistência das interfaces durante a vida do produto e a resolução de conflitos, não-conformidades e problemas de mudanças. O gerenciamento de interfaces entre produtos adquiridos de fornecedores e entre produtos ou componentes de produto é crítico para o sucesso do projeto.

Veja a área de processo Gestão de Acordos com Fornecedores para mais informações sobre gestão de fornecedores.

Além disso, as interfaces deveriam incluir, para as interfaces de componentes de produto, todas as interfaces com o ambiente, assim como com outros ambientes para verificação, validação, operação e suporte.

As mudanças de interfaces são documentadas, mantidas e prontamente acessíveis.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Tabelas de relacionamentos entre os componentes de produto e o ambiente externo (ex: fonte principal de energia, fixação de produto e sistema de barramento de computador).

2. Tabelas de relacionamentos entre os diferentes componentes de produto
3. Lista de interfaces acordadas definidas para cada par de componentes de produto, quando aplicável
4. Relatórios das reuniões do grupo de trabalho de controle das interfaces
5. Itens de ação para atualização das interfaces
6. *Application Program Interface* (API)
7. Acordos de interfaces atualizados

Subpráticas

1. Garantir a compatibilidade das interfaces durante a vida do produto.
2. Resolver conflitos, não-conformidades e problemas de mudanças.
3. Manter um repositório de dados de interface acessível aos participantes do projeto.

Um repositório comum acessível para dados de interface constitui um mecanismo para garantir que todos saibam onde encontrar os dados atuais de interface e possam acessá-los para uso.

SG 3 Montar os Componentes do Produto e Entregar o Produto

Os componentes do produto verificados são montados e o produto integrado, verificado e validado, é entregue.

A integração de componentes de produto ocorre de acordo com uma seqüência de integração de produto e um procedimento disponível. Antes da integração, deveria ser verificado se cada componente de produto é compatível com seus requisitos de interface. Os componentes de produto são montados em componentes de produto maiores e mais complexos. Esses componentes de produto montados são verificados quanto à correta inter-operação. Esse processo continua até que a integração do produto esteja completa. Se, durante esse processo, forem identificados problemas, estes deveriam ser documentados e um processo de ação corretiva deveria ser iniciado.

Garantir que os componentes de produto sejam montados em componentes de produto maiores e mais complexos de acordo com uma seqüência de integração de produto e um procedimento disponível. O recebimento dos componentes de produto necessários no tempo correto e o envolvimento das pessoas certas contribuem para que a integração dos componentes de produto que compõem o produto seja bem sucedida.

SP 3.1 Confirmar se os Componentes do Produto estão Prontos para serem Integrados

Confirmar, antes da montagem, se cada componente necessário foi identificado apropriadamente, se suas funções estão de acordo com as descrições e se as suas interfaces estão em conformidade com as descrições.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre verificação de componentes de produto.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre teste unitário de componentes de produto.

O propósito desta prática específica é garantir que os componentes de produto sejam adequadamente identificados, que atendam às suas descrições e que possam realmente ser montados de acordo com a seqüência de integração de produto e com um procedimento disponível. Os componentes de produto são verificados quanto à qualidade, danos óbvios e consistência entre os componentes de produto e as descrições de interfaces.

Aqueles que conduzem as atividades de integração de produto são, em última instância, responsáveis por examinar e certificar que tudo está adequado com os componentes de produto antes de montá-los.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Documentos de aceitação para os componentes de produto recebidos
2. Recibos de entrega
3. Listas de empacotamento verificadas
4. Relatórios de exceção
5. Dispensas

Subpráticas

1. Acompanhar a situação de todos componentes de produto assim que se tornam disponíveis para integração.
2. Garantir que os componentes de produto sejam entregues ao ambiente de integração de produto de acordo com a seqüência de integração de produto e com o procedimento disponível.
3. Confirmar o recebimento apropriado de cada componente de produto identificado.
4. Garantir que cada componente de produto recebido atende à sua descrição.

5. Verificar a situação da configuração com relação à configuração esperada.
6. Realizar uma pré-verificação (por exemplo, por uma inspeção visual e uso de medidas básicas) de todas as interfaces físicas antes de juntar os componentes de produto.

SP 3.2 Montar os Componentes do Produto

Montar os componentes do produto de acordo com a seqüência de integração e com o procedimento disponível.

As atividades de montagem dessa prática específica e a avaliação das atividades da próxima prática específica são realizadas iterativamente, desde os componentes iniciais de produto, passando pelas montagens intermediárias dos componentes de produto, até o produto final.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Produto ou componentes de produto montados.

Subpráticas

1. Garantir a disponibilidade do ambiente de integração de produto.
2. Garantir que a seqüência de montagem seja realizada adequadamente.

Registrar todas as informações apropriadas (ex: situação da configuração, números seriais dos componentes de produto, tipos e data de calibração dos medidores).

3. Atualizar a seqüência de integração do produto e o procedimento disponível quando apropriado.

SP 3.3 Avaliar os Componentes do Produto Montados

Avaliar os componentes do produto montados quanto à compatibilidade da interface.

Essa avaliação envolve o exame e teste dos componentes de produto montados quanto a desempenho, adequabilidade ou disponibilidade usando procedimento e ambiente disponíveis. Ela é executada, quando apropriado, em diferentes estágios de montagem dos componentes de produto identificados na seqüência e procedimento disponíveis de integração do produto. A seqüência e procedimento disponíveis de integração de produto podem definir uma integração mais refinada e uma seqüência de avaliações que somente poderia ser prevista mediante a análise da arquitetura do produto. Por exemplo, se um componente de produto montado é composto por quatro componentes de produto mais simples, a seqüência de integração não exigirá necessariamente a integração e avaliação simultâneas das quatro unidades. De preferência, as quatro unidades menos complexas podem ser integradas progressivamente, uma por vez, com uma avaliação após cada operação de montagem, antes de se conseguir o componente de produto mais complexo que atenda à especificação de arquitetura do produto. Alternativamente, a seqüência e procedimento de integração disponíveis poderiam ter determinado que apenas uma avaliação final seria o melhor a ser feito.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Relatórios de exceção
2. Relatórios de avaliação de interfaces
3. Relatórios resumidos de integração de produto

Subpráticas

1. Conduzir a avaliação dos componentes de produto montados seguindo a seqüência de integração do produto e o procedimento disponível.
2. Registrar os resultados da avaliação.

Exemplos de resultados:

- Qualquer adaptação necessária ao procedimento de integração
- Qualquer mudança na configuração do produto (partes de reservas, nova versão)
- Desvios do procedimento de avaliação

SP 3.4 Empacotar e Entregar o Produto ou o Componente de Produto

Empacotar o produto ou o componente de produto e entregá-lo ao cliente apropriadamente.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre verificação do produto ou sobre a montagem de componentes de produto antes do empacotamento.

Veja a área de processo Validação para mais informações sobre validação do produto ou sobre a montagem de componentes de produto antes do empacotamento.

Os requisitos de empacotamento para alguns produtos podem ser tratados em suas especificações e critérios de verificação. Isso é especialmente importante quando os itens são armazenados e transportados pelo cliente. Nesses casos, pode existir uma gama de condições ambientais e de *stress* especificadas para o pacote. Em outras circunstâncias, fatores como os seguintes podem se tornar importantes:

- Economia e facilidade de transporte (ex: transporte em caixas)
- Capacidade de sofrer balanço (ex: embalagem compacta)
- Facilidade de desempacotar (ex: cantos finos, proteção com relação a crianças, proteção ambiental com relação ao material de empacotamento e peso)

O ajuste necessário para acomodar os componentes de produto na fábrica pode ser diferente do requerido para ajustar os componentes de produto quando instalados no *site* operacional. Nesse caso, o manual do cliente deveria ser usado para registrar esses parâmetros específicos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Produto ou componentes de produto empacotados
2. Documentação de entrega

Subpráticas

1. Revisar os requisitos, *design*, produto, resultados de verificação e documentação para garantir que problemas que afetam o empacotamento e a entrega do produto sejam identificados e resolvidos.
2. Usar métodos efetivos para empacotar e entregar o produto montado.

Extensão para Engenharia de Software

Exemplos de métodos de empacotamento e entrega de software:

- Fita magnética
- Disquetes
- Documentos em papel
- CDs
- Outras distribuições eletrônicas como a Internet

3. Satisfazer os requisitos e padrões aplicáveis para empacotamento e entrega do produto.

Exemplos de requisitos e padrões incluem os padrões de segurança, de segurança ambiental, de transporte e de descarte

Extensão para Engenharia de Software

Exemplos de requisitos e padrões para empacotamento e entrega de software:

- Tipo de mídia para armazenamento e entrega
- Custódia da cópia principal e backup do software
- Documentação requerida
- Copyrights
- Provisionamento de licenças
- Segurança do software

4. Preparar o *site* operacional para instalação do produto.

A preparação do *site* operacional pode ser de responsabilidade do cliente ou dos usuários finais.

5. Entregar o produto e a documentação associada e confirmar o recebimento.

6. Instalar o produto no *site* operacional e confirmar a correta operação.

A instalação do produto pode ser de responsabilidade do cliente ou dos usuários finais. Em algumas circunstâncias, muito pouco precisa ser feito para confirmar a correta operação. Em outras circunstâncias, a verificação final produto integrado ocorre no *site* operacional.

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Integração de Produto para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação em estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Integração de Produto.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para a elaboração de seqüências, de procedimento e de um ambiente de integração de produto, garantindo a compatibilidade de interfaces entre os componentes de produto, montando-os e entregando o produto e os seus componentes de produto.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Integração de Produto.

Elaboração:

Este plano para execução do processo de Integração de Produto aborda o planejamento abrangente de todas as práticas específicas desta área de processo, desde a preparação para a integração do produto, passando por todas as fases intermediárias, até a entrega do produto final.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Integração de Produto, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

A coordenação das interfaces dos componentes de produto pode ser realizada por um Grupo de Trabalho de Controle de Interfaces (*Interface Control Working Group*), composto pelas pessoas que representam as interfaces externas e internas. Tais equipes podem ser usadas para levantar os requisitos de interface no desenvolvimento de requisitos.

Facilidades especiais podem ser necessárias para montar e entregar o produto. Quando necessário, as facilidades requeridas pelas atividades da área de processo Integração de Produto são desenvolvidas ou adquiridas.

Exemplos de outros recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Ferramentas de prototipagem
- Ferramentas de análise
- Ferramentas de simulação
- Ferramentas de gerenciamento de interfaces
- Ferramentas de montagem (ex: compiladores, *make files*, ferramentas de ligação, gabaritos)

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Integração de Produto, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Integração de Produto quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Domínio de aplicação
- Procedimentos e critérios de integração de produto
- Facilidades de integração e montagem da organização
- Métodos de montagem
- Padrões de empacotamento

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Integração de Produto sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Documentos de aceitação para os componentes de produto recebidos
- Produto e componentes de produto avaliados e montados
- Seqüência de integração de produto
- Procedimentos e critérios de integração de produto
- Descrição de interfaces ou acordos atualizados

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Integração de Produto conforme planejado.

Elaboração:

Selecionar *os stakeholders* relevantes dentre os clientes, usuários finais, desenvolvedores, implementadores, testadores, fornecedores, pessoal de marketing, manutenção, descarte e outros que podem ser afetados ou afetar tanto o produto quanto o processo.

Exemplos de atividades em que pode ocorrer envolvimento de stakeholders:

- Revisão de descrições das interfaces visando completude
- Estabelecimento da seqüência de integração do produto
- Estabelecimento de procedimento e critérios de integração do produto
- Montagem e entrega do produto e componentes do produto
- Divulgação dos resultados após a avaliação
- Divulgação do novo processo de Integração de Produto para dar às pessoas afetadas a oportunidade de melhorarem seu desempenho

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo processo de Integração de Produto com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados no monitoramento e controle:

- Componente de produto alvo da integração (ex: montagens de componentes de produto planejadas e realizadas; número de exceções encontradas)
- Avaliação de relatórios de tendências de problemas de integração (ex: número de problemas abertos e número de problemas resolvidos)
- Relatório de problemas relacionados a tempo de avaliação de integração (isto é, quanto tempo cada problema permanece aberto)
- Cronograma para condução das atividades específicas de integração

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Integração de Produto com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Estabelecer e manter a seqüência de integração de produto
- Garantir a compatibilidade das interfaces
- Montar os componentes de produto e entregar o produto

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Seqüência de integração de produto
- Procedimento e critérios de integração de produto
- Documentos de aceitação dos componentes de produto recebidos
- Produto e componentes de produto montados

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Integração de Produto com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Integração de Produto.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Integração de Produto para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Resultados de análise de fazer-comprar ou reusar
- Densidade de defeito de *design*
- Resultados da aplicação de novos métodos e ferramentas

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Integração de Produto, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Integração de Produto para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Integração de Produto em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Integração de Produto

VERIFICAÇÃO

Uma Área de Processo de Engenharia no Nível de Maturidade 3

Propósito

O propósito da Verificação (VER) é assegurar que os produtos de trabalho selecionados atendem aos seus requisitos especificados.

Notas Introdutórias

A área de processo Verificação (VER) envolve o seguinte: preparação da verificação, execução da verificação e identificação de ação corretiva.

A Verificação compreende a verificação do produto e dos produtos de trabalho intermediários com relação a todos os requisitos selecionados, incluindo requisitos do cliente, do produto e dos componentes do produto. Ao longo das áreas de processo, onde são utilizados os termos “produto” e “componente de produto”, seus significados pretendidos também englobam serviços e seus componentes.

A Verificação é inerentemente um processo incremental porque ocorre ao longo do desenvolvimento do produto e dos produtos de trabalho, começando com a verificação dos requisitos, passando pela verificação dos produtos de trabalho que vão sendo desenvolvidos e culminando com a verificação do produto acabado.

As práticas específicas desta área de processo se relacionam da seguinte forma: A prática específica Selecionar Produtos de Trabalho para Verificação possibilita a identificação dos produtos de trabalho a serem verificados, os métodos usados para a realizar a verificação e os requisitos a serem satisfeitos para cada produto de trabalho. A prática específica Estabelecer o Ambiente de Verificação possibilita a determinação do ambiente que será utilizado para a execução da verificação. A prática específica Estabelecer Procedimentos e Critérios de Verificação possibilita a elaboração dos procedimentos e critérios de verificação alinhados com os produtos de trabalho selecionados, requisitos, métodos e características do ambiente de verificação. A prática específica Realizar Verificação possibilita a verificação de acordo com os métodos, procedimentos e critérios disponíveis.

A verificação dos produtos de trabalho aumenta consideravelmente a probabilidade de que os requisitos do cliente, do produto e dos componentes de produto serão atendidos.

As áreas de processo Verificação e Validação são similares, mas tratam de questões diferentes. A Validação demonstra que o produto fornecido (ou como será fornecido), atenderá ao seu uso pretendido, enquanto que a Verificação examina se o produto de trabalho reflete apropriadamente os requisitos especificados. Em outras palavras, a verificação garante que “você constrói certo o produto”; enquanto que a validação garante que “você constrói o produto certo.”

As revisões por pares são uma parte importante da verificação e constituem um mecanismo comprovado para a remoção efetiva de defeitos. Um corolário importante é desenvolver um melhor entendimento dos produtos de trabalho e dos processos que os produzem, de forma que os defeitos possam ser prevenidos e as oportunidades de melhoria de processo possam ser identificadas.

A revisão por pares envolve um exame metódico dos produtos de trabalho pelos pares de quem os produziu para identificar defeitos e outras mudanças que sejam necessárias.

Exemplos métodos de revisão por pares:

- Inspeções
- *Walkthroughs* estruturados

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Validação para mais informações sobre confirmação se um produto ou componente de produto atende ao seu uso pretendido quando colocado no seu ambiente alvo.

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre a geração e desenvolvimento dos requisitos do cliente, do produto e dos componente do produto.

Veja a área de processo Gestão de Requisitos para mais informações sobre gerenciamento de requisitos.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Preparar para a Verificação

- SP 1.1 Selecionar os Produtos de Trabalho para Verificação
- SP 1.2 Estabelecer o Ambiente de Verificação
- SP 1.3 Estabelecer Procedimentos e Critérios de Verificação

SG 2 Realizar Revisão por pares

- SP 2.1 Preparar para Revisão por Pares
- SP 2.2 Realizar Revisão por Pares
- SP 2.3 Analisar Dados de Revisão por Pares

SG 3 Verificar os Produtos de Trabalhos Selecionados

- SP 3.1 Realizar Verificação
- SP 3.2 Analisar Resultados de Verificação e Identificar Ações Corretivas

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Preparar para a Verificação

A preparação para a verificação é conduzida

Uma preparação inicial é necessária para assegurar que os meios para a verificação sejam incorporados aos requisitos do produto e de seus componentes, bem como ao projeto, ao plano de desenvolvimento e ao cronograma. A Verificação inclui a seleção, inspeção, teste, análise e demonstração dos produtos de trabalho.

Os métodos de trabalho incluem, mas não estão limitados a, inspeções, revisões por pares, auditorias, *walkthroughs*, análises, simulações, testes e demonstrações. As práticas relacionadas a revisões por pares, como um método específico de verificação, estão incluídas na 2.

A preparação também compreende a definição de ferramentas de suporte, teste de equipamentos e de software, simulações, protótipos e facilidades.

SP 1.1 Selecionar os Produtos de Trabalho para Verificação

Selecionar os produtos de trabalho a serem verificados e os métodos de verificação que serão usados para cada um.

Os produtos de trabalho são selecionados com base em suas contribuições ao atendimento dos objetivos e requisitos do projeto e ao tratamento dos seus riscos.

Os produtos de trabalho a serem verificados podem incluir aqueles que estão associados com manutenção, treinamento e serviços de suporte. Os requisitos dos produtos de trabalho para verificação são incluídos juntamente com os métodos de verificação. Os métodos de verificação determinam a abordagem técnica para a verificação do produto de trabalho e as abordagens específicas que serão usadas para verificar se produtos de trabalho específicos atendem a seus requisitos.

Extensão para Engenharia de Software

Exemplos de métodos de verificação:

- Teste de cobertura de caminhos
- Teste de carga, stress e desempenho
- Teste baseado em tabela de decisão
- Teste baseado em decomposição funcional
- Reuso de caso de teste
- Testes de aceitação

Extensão para Engenharia de Sistemas

A verificação em Engenharia de Sistemas tipicamente inclui prototipagem, modelagem e simulação para verificar a adequação do projeto de sistemas (e alocação).

Extensão para Engenharia de Hardware

A verificação em Engenharia de hardware tipicamente demanda uma abordagem paramétrica que leva em conta várias condições ambientais (por exemplo: pressão, temperatura, vibração e umidade), vários intervalos de valores para as entradas (por exemplo: a voltagem de entrada poderia variar de 20V a 32V para um valor nominal planejado de 28V), variações introduzidas por razões de tolerância e muitas outras variáveis. A verificação de hardware normalmente testa muitas variáveis separadamente, exceto quando há suspeitas de interações problemáticas.

A seleção dos métodos de verificação geralmente se inicia com o envolvimento na definição dos requisitos do produto e de seus componentes para garantir que esses produtos sejam verificáveis. A re-verificação deveria ser prevista pelos métodos de verificação para assegurar que o re-trabalho realizado nos produtos de trabalho não cause efeitos indesejáveis. Os fornecedores deveriam ser envolvidos nesta seleção para garantir que os métodos do projeto estejam apropriados ao ambiente do fornecedor.

Extensão para IPPD

Os métodos de verificação deveriam ser elaborados em paralelo e iterativamente com os projetos do produto e dos componentes de produto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Listas dos produtos de trabalho selecionados para verificação
2. Métodos de verificação para cada produto de trabalho selecionado

Subpráticas

1. Identificar os produtos de trabalho a serem verificados.
2. Identificar os requisitos a serem satisfeitos por cada produto de trabalho selecionado.

Veja na área de processo Gestão de Requisitos a prática específica Manter a Rastreabilidade Bidirecional dos Requisitos para ajuda na identificação dos requisitos de cada produto de trabalho.

3. Identificar os métodos de verificação que estão disponíveis para uso.
4. Definir os métodos de verificação a serem utilizados para cada produto de trabalho selecionado.
5. Alinhar com o plano de projeto a identificação dos produtos de trabalho a serem verificados, os requisitos a serem satisfeitos e os métodos a serem utilizados.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para obter informações sobre alinhamento com o planejamento do projeto.

SP 1.2 Estabelecer o Ambiente de Verificação

Estabelecer e manter o ambiente necessário para dar suporte à verificação.

Um ambiente deve ser estabelecido para que a verificação ocorra. O ambiente de verificação deve ser adquirido, desenvolvido, reutilizado, modificado ou qualquer combinação dessas ações, dependendo das necessidades do projeto.

O tipo de ambiente requerido vai depender dos produtos de trabalho selecionados para verificação e dos métodos de verificação utilizados. Uma revisão por pares pode requerer pouco mais que um conjunto de materiais, revisores e uma sala. Um teste de produto pode requerer simuladores, emuladores, geradores de cenários, ferramentas de simulação de dados, controles de ambiente e interfaces com outros sistemas.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Verificação de ambiente

Subpráticas

1. Identificar os requisitos do ambiente de verificação.
2. Identificar os recursos de verificação que estão disponíveis para reuso e modificação.
3. Identificar os equipamentos e ferramentas de verificação.
4. Adquirir equipamentos de suporte e um ambiente de verificação, tais como equipamentos e softwares de teste.

SP 1.3 Estabelecer Procedimentos e Critérios de Verificação

Estabelecer e manter procedimentos e critérios de verificação para os produtos de trabalho selecionados.

Extensão para IPPD

Os processos e critérios de verificação deveriam ser elaborados em paralelo e iterativamente com os projetos do produto e dos componentes de produto.

Os critérios de verificação são definidos para assegurar que os produtos de trabalho atendam aos seus requisitos.

Exemplos de fontes para critérios de verificação:

- Requisitos de produto e componentes de produto
- Padrões
- Políticas organizacionais
- Tipo de teste
- Parâmetros de teste
- Parâmetros para compromisso entre qualidade e custo de teste
- Tipo dos produtos de trabalho
- Fornecedores
- Propostas e acordos

Produtos de Trabalho Típicos

1. Procedimentos de verificação
2. Critérios de verificação

Subpráticas

1. Gerar um conjunto de procedimentos de verificação integrado e abrangente para os produtos de trabalho e qualquer produto comercial de prateleira, quando necessário.
2. Desenvolver e refinar critérios de verificação quando necessário.
3. Identificar os resultados esperados, todas as tolerâncias permitidas e outros critérios para satisfazer aos requisitos.
4. Identificar todos os equipamentos e componentes necessários para dar suporte à verificação.

SG 2 Realizar Revisão por Pares

Revisões por pares são realizadas em todos os produtos de trabalho selecionados.

As revisões por pares constituem um exame metódico dos produtos de trabalho pelos pares que os produzem para identificar defeitos a serem removidos e recomendar outras modificações necessárias.

A revisão por pares é um importante e eficiente método de verificação implementado através de inspeções, *walkthroughs* estruturados ou por inúmeros outros métodos de revisão.

As revisões por pares são basicamente aplicadas a produtos de trabalho desenvolvidos pelos projetos, mas também podem ser aplicados a outros produtos de trabalho tais como documentação e produtos de trabalho de treinamento que geralmente são elaborados por equipes de suporte.

SP 2.1 Preparar para Revisão por Pares

Preparar para a revisão por pares dos produtos de trabalho selecionados.

As atividades de preparação para a revisão por pares incluem tipicamente a identificação da equipe que será convidada para participar na revisão de cada produto de trabalho; a identificação dos revisores-chave que devem participar da revisão por pares; a preparação e atualização de todos os documentos que serão usados durante a revisão por pares, tais como listas de verificação, critérios de revisão e cronograma das revisões.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Cronograma das revisões por pares
2. Listas de verificação das revisões por pares
3. Critérios de entrada e saída para os produtos de trabalho
4. Critérios para solicitação de uma outra revisão por pares
5. Material de treinamento de revisão por pares
6. Produtos de trabalho a serem revisados

Subpráticas

1. Determinar que tipo de revisão por pares será conduzida.

Exemplos de tipos de revisões por pares:

- Inspeções
- *Walkthroughs* estruturados
- Revisões ativas

2. Definir requisitos para a coleta de dados durante a revisão por pares.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre identificação e coleta de dados.

3. Estabelecer e manter critérios de entrada e saída para a revisão por pares.

4. Estabelecer e manter critérios para solicitação de uma outra revisão por pares.
5. Estabelecer e manter listas de verificação para assegurar que os produtos de trabalho sejam revisados de maneira consistente.

Exemplos de itens presentes nas listas de verificação:

- Regras de construção
- Guias de projeto
- Completitude
- Correção
- Manutenibilidade
- Tipos comuns de defeito

As listas de verificação são alteradas quando necessário para contemplar o tipo específico de produto de trabalho e de revisão por pares. Os pares de elaboradores e potenciais usuários de listas de verificação realizam a revisão das mesmas.

6. Elaborar um cronograma detalhado de revisão por pares, incluindo datas de treinamento de revisão por pares e de disponibilização de materiais para as mesmas.
7. Assegurar que o produto de trabalho satisfaz aos critérios de entrada da revisão por pares antes da sua distribuição aos envolvidos na revisão.
8. Distribuir os produtos de trabalho a serem revisados e suas informações associadas aos participantes com antecedência suficiente para permitir que se preparem adequadamente para a revisão por pares.
9. Designar papéis para a execução das revisões por pares quando apropriado.

Exemplos de papéis:

- Líder
- Apresentador (*reader*)
- Secretário
- Autor

10. Preparar para a revisão por pares, revisando o produto de trabalho antes de conduzir a revisão por pares.

SP 2.2 Realizar Revisão por Pares

Conduzir a revisão por pares nos produtos de trabalho selecionados e identificar os problemas resultantes da revisão por pares.

Um dos propósitos da condução da revisão por pares é encontrar e remover defeitos precocemente. As revisões por pares podem ser realizadas de forma incremental quando os produtos de trabalho estão sendo desenvolvidos. Essas revisões são estruturadas mas não são revisões gerenciais.

As revisões por pares podem ser realizadas nos produtos de trabalho chave das atividades de especificação, projeto, teste e implementação e em produtos de trabalho específicos de planejamento.

O foco da revisão por pares deve estar no produto de trabalho que está sendo revisado; não na pessoa que o produz.

Quando surgem problemas durante a revisão por pares, estes devem ser comunicados ao elaborador principal para serem corrigidos.

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre acompanhamento de problemas encontrados pela revisão por pares.

As revisões por pares deveriam observar as seguintes orientações: deve haver uma preparação suficiente, a condução deve ser controlada e gerenciada, devem ser registrados dados suficientes e consistentes (um exemplo seria a condução de uma revisão formal) e os itens de ação devem ser registrados.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Resultados de revisão por pares
2. Problemas encontrados na revisão por pares
3. Dados de revisão por pares

Subpráticas

1. Executar os papéis designados na revisão por pares.
2. Identificar e documentar defeitos e outros problemas no produto de trabalho.
3. Registrar os resultados de revisão por pares, incluindo itens de ação.
4. Coletar dados de revisão por pares.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre coleta de dados.

5. Identificar itens de ação e comunicar os problemas às *stakeholders* relevantes.
6. Conduzir uma revisão por pares adicional se os critérios definidos indicarem a necessidade.
7. Assegurar que os critérios de saída para a revisão por pares sejam satisfeitos.

SP 2.3 Analisar Dados de Revisão por Pares

Analisar dados sobre a preparação, condução e resultados de revisão por pares.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre obtenção e análise de dados.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Dados de revisão por pares
2. Itens de ação de revisão por pares

Subpráticas

1. Registrar dados relacionados com a preparação, condução e resultados das revisões por pares.

Dados típicos são: nome do produto, tamanho do produto, composição da equipe de revisão por pares, tipo da revisão por pares, tempo de preparação por revisor, duração da reunião de revisão, número de defeitos encontrados, tipo e origem dos defeitos e assim por diante. Informações adicionais sobre o produto de trabalho em revisão podem ser coletadas tais como: tamanho, estágio de desenvolvimento, modos de operação examinados e requisitos em avaliação.

2. Armazenar dados para referências e análises futuras.
3. Proteger dados para garantir que as informações de revisão por pares não sejam usadas inadequadamente.

Exemplos de uso inadequado de informações das revisões por pares: uso de dados para avaliar o desempenho de pessoas e uso de dados para concessão de privilégios.

4. Analisar os dados da revisão por pares.

Exemplos de dados da revisão por pares que podem ser analisados:

- Fase em que o defeito foi introduzido
- Tempo ou percentagem de tempo de preparação versus tempo ou percentagem de tempo esperada
- Número de defeitos encontrados versus número de defeitos esperado
- Tipos de defeito detectados
- Causas dos defeitos
- Impacto da correção dos defeitos

SG 3 Verificar os Produtos de Trabalhos Selecionados

Os produtos de trabalho são verificados com relação aos seus requisitos especificados.

Os métodos, procedimentos e critérios de verificação são utilizados para verificar os produtos de trabalho selecionados e quaisquer serviços associados de manutenção, de treinamento e de suporte, utilizando o ambiente de verificação apropriado. As atividades de verificação deveriam ser realizadas ao longo do ciclo de vida do produto. As práticas relacionadas a revisão por pares, como um método específico de verificação estão incluídas na meta específica 2.

SP 3.1 Realizar Verificação

Os produtos de trabalho são verificados em relação aos seus requisitos especificados.

As verificações dos produtos e dos produtos de trabalho propicia a detecção precoce de problemas e pode resultar na remoção antecipada dos mesmos. Os resultados da verificação economizam gastos consideráveis de isolamento de defeitos e re-trabalho associados aos problemas de localização de defeitos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Resultados de verificação
2. Relatórios de verificação
3. Demonstrações
4. Log de procedimentos “as run”⁴

⁴ Procedimento “as run”: Procedimento como foi executado na prática

Subpráticas

1. Executar a verificação dos produtos de trabalho com relação aos seus requisitos.
2. Registrar os resultados de verificação.
3. Identificar itens de ação resultantes da verificação dos produtos de trabalho.
4. Documentar o método de verificação “*as run*” e os desvios com relação aos métodos disponíveis e procedimentos descobertos durante a execução.

SP 3.2 Analisar Resultados de Verificação e Identificar Ações Corretivas

Analisar os resultados de todas as atividades de verificação e identificar ação corretiva.

Os resultados reais devem ser comparados com o critério de verificação estabelecido para determinar a aceitação.

Os resultados das análises são registrados como evidência de que a verificação ocorreu.

Para cada produto de trabalho, todos os resultados disponíveis da verificação são analisados de forma incremental e ações corretivas são iniciadas para assegurar que os requisitos sejam atendidos. Uma vez que a revisão por pares é um dos vários métodos de verificação, os seus dados deveriam ser incluídos nessa atividade de análise para garantir que os resultados da verificação sejam suficientemente analisados. Relatórios de análise ou método de documentação “*as run*” também podem indicar que os resultados ruins da verificação são devido a problemas do método, problemas de critérios ou problemas do ambiente de verificação.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Relatórios de análise (ex: estatísticas de desempenho, análise de causas de não-conformidades, tendências e comparação do comportamento real do produto com modelos)
2. Relatórios de problemas
3. Solicitações de mudanças nos métodos de verificação, critérios e ambiente
4. Ações corretivas nos métodos, critérios, e/ou ambiente de verificação

Subpráticas

1. Comparar os resultados reais com os resultados esperados.

2. Com base nos critérios de verificação estabelecidos, identificar os produtos que não atenderam aos seus requisitos ou identificar problemas com os métodos, procedimentos, critérios e ambiente de verificação.
3. Analisar os dados de verificação relacionados aos defeitos.
4. Registrar todos os resultados da análise em um relatório.
5. Usar os relatórios de verificação para comparar medidas e desempenho reais com parâmetros técnicos de desempenho.
6. Fornecer informações de como os defeitos podem ser resolvidos (incluindo métodos de verificação, critérios e ambiente de verificação) e iniciar ações corretivas.

Veja as práticas sobre ações corretivas da área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre implementação de ação corretiva.

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Verificação para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação em estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Verificação.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para estabelecer e manter métodos, procedimentos e critérios de verificação e o ambiente de verificação, bem como para realizar revisões por pares e verificação dos produtos de trabalho selecionados.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Verificação.

Elaboração:

Este plano para executar o processo de verificação pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto, descrito na área de processo Planejamento de Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Verificação, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Instalações ou equipamentos especiais podem ser necessários para verificar os produtos de trabalho. Quando necessárias, as facilidades requeridas para as atividades na área de processo Verificação são desenvolvidas ou adquiridas.

Certos métodos de verificação podem requerer ferramentas, equipamentos, instalações e treinamentos especiais (ex: revisões por pares podem demandar salas de reuniões e moderadores treinados; e determinados testes de verificação podem requerer equipamentos especiais de teste e pessoas capacitadas na sua utilização).

Exemplos de outros recursos (ferramentas):

- Ferramentas de gerenciamento de teste
- Geradores de casos de teste
- Analisadores de testes de cobertura
- Simuladores

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Verificação, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Verificação quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Domínio da aplicação ou do serviço
- Princípios, padrões e métodos de verificação (ex: análise, demonstração, inspeção e testes)
- Ferramentas e facilidades de verificação
- Simuladores

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Verificação sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalhos colocados sob gestão de configuração:

- Procedimentos e critérios de verificação
- Material de treinamentos de revisão por pares
- Dados de revisão por pares
- Relatórios de verificação

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Verificação conforme planejado.

Elaboração:

Selecionar *os stakeholders* relevantes dentre os clientes, usuários finais, desenvolvedores, elaboradores, testadores, fornecedores, pessoal de *marketing*, pessoal de manutenção, pessoal responsável pelo descarte e outros que podem ser afetados, ou afetar, tanto o produto como o processo.

Exemplos de atividades com envolvimento de stakeholders:

- Seleção de produtos de trabalho e métodos de verificação
- Estabelecimento de procedimentos e critérios de verificação
- Condução de revisão por pares
- Avaliação de resultados de verificação e identificação de ações corretivas

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de verificação com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados na monitoração e controle:

- Perfil de verificação (exemplos: o número de verificações planejadas e realizadas e os defeitos encontrados; ou talvez categorizados por método ou tipo de verificação)
- Número de defeitos encontrados por categoria de defeito
- Relatório de tendências de problemas de verificação (exemplos: número de problemas registrados e número de problemas resolvidos)
- Relatório da situação dos problemas de verificação (exemplo: quanto tempo cada relatório de problemas permanece em aberto)
- Cronograma para uma atividade específica de verificação

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Verificação com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Seleção dos produtos de trabalho para verificação
- Estabelecimento e manutenção de procedimentos e critérios de verificação
- Realização de revisões por pares
- Verificação dos produtos de trabalho selecionados

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Procedimentos e critérios de verificação
- Listas de verificação de revisões por pares
- Relatórios de verificação

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Verificação com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Verificação.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Verificação para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Registros de revisões por pares que incluam tempo de condução e média do tempo de preparação
- Número de defeitos de produto encontrados na verificação por fase de desenvolvimento
- Relatório de verificação e análise

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Verificação, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Verificação para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Verificação em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Verificação.

VALIDAÇÃO

Uma Área de Processo de Engenharia no Nível de Maturidade 3

Propósito

O propósito da Validação (VAL) é demonstrar que um produto ou componente de produto atende ao seu uso pretendido quando colocado em seu ambiente alvo.

Notas Introdutórias

As atividades de Validação podem ser aplicadas a todos os aspectos do produto em qualquer dos seus ambientes pretendidos, tais como operação, treinamento, manufatura, manutenção e serviços de suporte. Os métodos empregados para realizar a validação podem ser aplicados a produtos de trabalho tanto quanto ao produto e aos componentes de produto. Ao longo das áreas de processo, onde são utilizados os termos “produto” e “componente de produto”, seus significados pretendidos também englobam serviços e seus componentes. Os produtos de trabalho (ex: requisitos, *designs* e protótipos) deveriam ser selecionados por serem os melhores previsores de até que ponto o produto e o componente de produto irão satisfazer às necessidades do usuário e assim a validação é realizada antecipadamente e de forma incremental ao longo do ciclo de vida do produto.

O ambiente de validação deveria representar o ambiente pretendido para o produto e componentes do produto como também representar o ambiente pretendido adequado às atividades de validação de produtos de trabalho.

A validação demonstra que o produto fornecido cumprirá seu uso pretendido, enquanto que a verificação examina se o produto de trabalho reflete adequadamente os requisitos especificados. Em outras palavras, a verificação garante que “você constrói certo o produto”; por outro lado, a validação garante que “você constrói o produto certo”. As atividades de validação utilizam abordagens similares às da verificação (ex: testes, análises, inspeções, demonstrações ou simulações). Frequentemente, os usuários finais e outros *stakeholders* relevantes são envolvidos nas atividades de validação. As atividades de validação e verificação frequentemente ocorrem concorrentemente e podem usar partes do mesmo ambiente.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre as atividades de verificação.

Sempre que possível, a validação deveria ser realizada usando o produto ou componente do produto operando em seu ambiente pretendido. Pode ser usado o ambiente completo ou somente parte dele. Contudo, os problemas de validação podem ser descobertos mais cedo no projeto, através de produtos de trabalho envolvendo *stakeholders* relevantes. As atividades de validação para serviços podem ser aplicadas a produtos de trabalho tais como propostas, catálogos de serviços, ordens de trabalho e registros de serviços.

Quando são identificados, os problemas de validação referem-se aos processos associados a Desenvolvimento de Requisitos, Solução Técnica, ou à área de processo Monitoração e Controle de Projetos.

As práticas específicas desta área de processo apoiam-se umas sobre as outras, da seguinte forma. A prática específica Selecionar os Produtos para Validação permite a identificação do produto ou componente de produto a serem validados e os métodos a serem usados para executar a validação. A prática específica Estabelecer o Ambiente de Validação possibilita a determinação do ambiente que será usado para realizar a validação. A prática específica Estabelecer Procedimentos e Critérios de Validação permite a elaboração dos procedimentos e critérios de validação alinhados às características dos produtos selecionados, restrições do cliente, métodos e ambiente de validação. A prática específica Realizar Validação possibilita a execução da validação de acordo com os métodos, procedimentos e critérios.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Desenvolvimento de Requisitos para mais informações sobre validação de requisitos.

Veja a área de processo Solução Técnica para mais informações sobre transformação de requisitos em especificações de produto e sobre ação corretiva quando são identificados problemas de validação que afetam o design do produto ou do componente do produto.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre verificação se o produto ou componente de produto atende a seus requisitos.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Preparar para a Verificação

- SP 1.1 Selecionar os Produtos para Validação
- SP 1.2 Estabelecer o Ambiente de Validação
- SP 1.3 Estabelecer Procedimentos e Critérios de Validação

SG 2 Validar o Produto ou os Componentes de Produto

- SP 2.1 Realizar Validação
- SP 2.2 Analisar Resultados de Validação

SG 3 Verificar os Produtos de Trabalhos Seleccionados

- SP 3.1 Realizar Verificação
- SP 3.2 Analisar Resultados de Verificação e Identificar Ações Corretivas

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Preparar para a Validação

A preparação para a validação é conduzida.

As atividades de preparação incluem a seleção de produtos e componentes de produto para validação e o estabelecimento e manutenção do ambiente, procedimentos e critérios de validação. Os itens selecionados para validação podem incluir somente o produto ou pode incluir níveis apropriados de componentes de produto que são usados para construir o produto. Qualquer produto ou componente de produto pode ser submetido à validação, incluindo produtos de substituição, manutenção e treinamento, dentre outros.

O ambiente necessário para validar o produto ou os componentes do produto é preparado. O ambiente pode ser adquirido ou pode ser especificado, projetado e construído. Os ambientes usados para integração de produto e verificação podem ser considerados em conjunto com o ambiente de validação para reduzir custos e melhorar a eficiência ou a produtividade.

SP 1.1 Selecionar os Produtos para Validação

Selecionar os produtos e componentes de produto de trabalho a serem validados e os métodos de validação que serão usados para cada um.

Os produtos e componentes de produto são selecionados para validação com base em seus relacionamentos com as necessidades do usuário. Para cada componente de produto, o escopo da validação (ex: ambiente operacional, manutenção, treinamento e interface de usuário) deveria ser determinado.

Exemplos de produtos e componentes de produto que podem ser validados:

- Requisitos e designs de produtos e componentes de produto
- Produtos e componentes de produto (exemplos: sistemas, unidades de hardware, software, e documentação de serviço)
- Interfaces de usuário
- Manuais de usuário
- Materiais de treinamento
- Documentação de processo

Os requisitos e restrições para executar a validação são coletados. Então, os métodos de validação são selecionados com base em suas habilidades de demonstrar que as necessidades do usuário final são satisfeitas. Os métodos de validação não apenas definem a abordagem técnica para a validação do produto, mas também orientam as necessidades de facilidades, equipamentos e ambiente. Isso pode resultar na geração requisitos de baixo nível dos componente de produto que são tratados pelo processo de Desenvolvimento de Requisitos. Requisitos derivados, tais como requisitos de interface para conjuntos de teste e equipamento de teste, podem ser gerados. Esses requisitos também são passados para o processo de Desenvolvimento de Requisitos para garantir que o produto ou componentes de produto possam ser validados em um ambiente que dá suporte ao método.

Os métodos de validação deveriam ser selecionados o quanto antes num projeto para que fossem claramente compreendidos e acordados pelos *stakeholders* relevantes.

Os métodos de validação se aplicam ao desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento relacionados ao produto ou componente de produto quando apropriado.

Exemplos de métodos de validação:

- Discussões com os usuários, talvez no contexto de uma revisão formal
- Demonstrações de protótipos
- Demonstrações funcionais (exemplos: demonstração de sistema, de unidades de hardware, de software, de documentação de serviços e de interfaces de usuário)
- Pilotos de materiais de treinamento
- Testes de produtos e de componentes de produto por usuários finais e por outros *stakeholders* relevantes
- Análises de produtos e de componentes de produto (exemplos: simulações, modelagem e análises de usuários)

Extensão para Engenharia de Hardware

As atividades de validação de hardware incluem modelagem para validar forma, ajuste e função dos designs mecânicos; modelagem termal; análises de manutenibilidade e confiabilidade; demonstrações na linha do tempo e simulações de design elétrico de componentes de produtos eletrônicos ou mecânicos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Listas de produtos e componentes de produto selecionados para validação
2. Métodos de validação para cada produto ou componente de produto
3. Requisitos para execução da validação para cada produto ou componente de produto
4. Restrições de validação para cada produto ou componente de produto

Subpráticas

1. Identificar os princípios-chave, características e fases para validação do produto ou componente de produto durante o projeto.
2. Determinar quais categorias de necessidades do usuário (operacional, manutenção, treinamento ou suporte) serão validadas.

O produto ou componente de produto deve ser passível de manutenção e suporte em seu ambiente operacional pretendido. Esta prática específica também trata a manutenção, treinamento e serviços de suporte que podem ser providos juntamente com o produto.

Um exemplo de avaliação de conceitos de manutenção no ambiente operacional é uma demonstração de que as ferramentas de manutenção estão operando com o produto real.

3. Selecionar o produto e componentes de produto a serem validados.
4. Selecionar os métodos de avaliação para o produto ou componentes de produto.
5. Revisar a seleção, restrições e métodos de validação com os *stakeholders* relevantes.

SP 1.2 Estabelecer o Ambiente de Validação

Estabelecer e manter o ambiente necessário para dar suporte à validação.

Os requisitos para o ambiente de validação são ditados pelo produto ou componentes de produto selecionados, pelo tipo de produtos de trabalho (ex: *design*, protótipo e versão final) e pelos métodos de validação. Estes podem gerar requisitos para a compra ou desenvolvimento de equipamento, software ou outros recursos. Esses requisitos são fornecidos para o processo de Desenvolvimento de Requisitos para serem desenvolvidos. O ambiente de validação pode incluir a reutilização de recursos já existentes. Neste caso, deve-se planejar o uso desses recursos. Exemplos de tipos de elementos no ambiente de validação incluem o seguinte:

- Ferramentas de teste que têm interface com o produto que está sendo validado (ex: escopo, mecanismos eletrônicos e sensores)
- Software temporário de teste embutido
- Ferramentas de registro de *dumps* ou análises posteriores e repetição de procedimentos
- Subsistemas ou componentes simulados (por software, eletrônicos, ou mecânicos)
- Sistemas com interfaces simuladas (ex: simulação de navio de guerra para teste de um radar naval)
- Sistemas com interfaces reais (ex: aeronave para teste de um radar com facilidades de acompanhamento de trajetória)
- Facilidades e produtos fornecidos pelo cliente
- Pessoas capacitadas para operar ou usar todos os elementos acima
- Computadores dedicados ou ambiente de teste em rede (ex: aparelho de teste de rede de telecomunicações pseudo-operacional ou facilidade com *trancos de comunicação* reais, comutadores e sistemas para integração real e experiências de validação)

A seleção antecipada dos produtos ou componentes de produto a serem validados, os produtos de trabalho a serem usados na validação e os métodos de validação são necessários para garantir que o ambiente de validação estará disponível quando necessário.

O ambiente de validação deveria ser cuidadosamente controlado para propiciar replicação, análise de resultados e re-validação de áreas de problemas.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Validação de ambiente

Subpráticas

1. Identificar requisitos do ambiente de validação.

2. Identificar produtos fornecidos pelo cliente.
3. Identificar itens de reuso.
4. Identificar equipamentos e ferramentas de teste.
5. Identificar recursos de validação que estão disponíveis para reuso e modificação.
6. Planejar em detalhes a disponibilidade de recursos.

SP 1.3 Estabelecer Procedimentos e Critérios de Validação

Estabelecer e manter procedimentos e critérios de validação

Procedimentos e critérios de validação são definidos para garantir que o produto ou componente de produto atenderá ao seu uso pretendido quando colocado no ambiente alvo. Casos de teste e procedimentos de aceitação podem atender às necessidades de validação.

Os procedimentos e critérios de validação incluem teste e avaliação de manutenção, treinamento e serviços de suporte.

Exemplos de fontes para critérios de validação:

- Requisitos de produto e de componente de produto
- Padrões
- Critérios de aceitação do cliente
- Desempenho ambiental
- Limiares para desvio de desempenho

Produtos de Trabalho Típicos

1. Procedimentos de validação
2. Critérios de validação
3. Procedimentos de teste e avaliação para manutenção, treinamento e suporte

Subpráticas

1. Revisar os requisitos de produto para garantir que os problemas que afetam a validação do produto ou componente de produto sejam identificados e resolvidos.
2. Documentar o ambiente, cenário operacional, procedimentos, entradas, saídas e critérios para a validação dos produtos ou componentes de produto selecionados.

3. Avaliar o *design* à medida que evolui no contexto do ambiente de validação para identificar problemas de validação.

SG 2 Validar o Produto ou os Componentes de Produto

O produto ou componentes do produto são validados para garantir que são adequados para uso em seus ambientes de operação pretendidos.

Os métodos, procedimentos e critérios de validação são usados para validar os produtos e componentes de produto selecionados e quaisquer serviços de manutenção, de treinamento e de suporte associados, usando o ambiente de validação apropriado. As atividades de validação são realizadas ao longo do ciclo de vida do produto.

SP 2.1 Realizar Validação

Realizar a validação dos produtos e componentes de produto selecionados.

Para ser aceito pelos usuários, um produto ou componente de produto deve funcionar como esperado no ambiente operacional pretendido.

As atividades de validação são executadas e os dados resultantes são coletados de acordo com os métodos, procedimentos e critérios estabelecidos.

O procedimento de validação “as-run”⁵ deveria ser documentado e os desvios que ocorrerem durante a execução deveriam ser anotados, quando apropriado.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Relatórios de validação
2. Resultados de validação
3. Matriz de referência cruzada de validação
4. *Log* de procedimentos “as run”
5. Demonstrações operacionais

SP 2.2 Analisar Resultados de Validação

Analisar os resultados das atividades de verificação e identificar problemas.

⁵ Procedimento “as run”: Procedimento como foi executado na prática

Os dados resultantes dos testes, inspeções, demonstrações ou avaliações visando a validação são analisados com relação aos critérios de validação definidos. Os relatórios de análises indicam se as necessidades foram atendidas; no caso de deficiências, esses relatórios documentam o grau de sucesso ou falha e categorizam as prováveis causas de falhas. Os resultados coletados de testes, inspeções ou revisões são comparados com os critérios de avaliação estabelecidos para determinar a continuação ou o encaminhamento às questões de requisitos ou *design* nos processos de Desenvolvimento de Requisitos ou de Solução Técnica.

Os relatórios de análise ou a documentação da validação “*as run*” também podem indicar que os resultados ruins são devido a problemas do procedimento ou do ambiente de validação.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Relatórios de deficiências da validação
2. Problemas encontrados na validação
3. Procedimento de solicitação de mudança

Subpráticas

1. Comparar os resultados reais com os esperados.
2. Com base nos critérios de validação estabelecidos, identificar os produtos e componentes de produto que não funcionam apropriadamente em seus ambientes de operação pretendidos ou identificar problemas com os métodos, critérios e/ou ambiente.
3. Analisar os dados sobre defeitos coletados durante a validação.
4. Registrar os resultados das análises e identificar problemas.
5. Usar os resultados da validação para comparar as medidas e desempenho reais com o uso pretendido ou com as necessidades operacionais.

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Validação para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação em estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Validação.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para seleção dos produtos e componentes de produto para validação; seleção dos métodos de validação e estabelecimento e manutenção de procedimentos, critérios e ambientes de validação que garantam que os produtos e componentes de produto satisfaçam às necessidades do usuário em seu ambiente de operação pretendido.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Validação.

Elaboração:

Este plano para executar o processo de validação pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto, descrito na área de processo Planejamento de Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Validação, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Facilidades especiais podem ser necessárias para validar o produto ou componentes de produto. Quando necessárias, as facilidades requeridas para as atividades da área de processo Validação são desenvolvidas ou adquiridas.

Exemplos de outros recursos:

- Ferramentas de gerenciamento de teste
- Geradores de casos de teste
- Analisadores de testes de cobertura
- Simuladores
- Ferramentas de carga, *stress* e desempenho

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Validação, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Validação quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Domínio da aplicação
- Princípios, padrões e métodos de validação
- Ambiente alvo

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Validação sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Listas de produtos e componentes de produto selecionados para validação
- Métodos, procedimentos e critérios de validação
- Relatórios de validação

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Validação conforme planejado.

Elaboração:

Selecionar *os stakeholders* relevantes dentre os clientes, usuários finais, desenvolvedores, elaboradores, testadores, fornecedores, pessoal de *marketing*, pessoal de manutenção, pessoal de descarte e outros que possam ser afetados, ou afetar, tanto o produto quanto o processo.

Exemplos de atividades para envolvimento de *stakeholders*:

- Selecionar os produtos e componentes de produto a serem validados
- Estabelecer os métodos, procedimentos e critérios de validação
- Revisar resultados da validação do produto e dos componentes de produto e resolver problemas
- Resolver problemas com o clientes ou usuários finais

Problemas com os clientes ou usuários finais são resolvidos principalmente quando existem desvios significativos com relação às suas *baselines* de necessidades:

- Dispensas de contrato ou acordo (o que, quando, e para quais produtos)
- Estudos detalhados adicionais, experiências, testes ou avaliações
- Possíveis mudanças nos contratos ou nos acordos

GP 2.8 Monitorar e Controlar o processo

Monitorar e controlar o processo de Validação com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados em monitoramento e controle:

- Número de atividades de validação concluídas (planejado versus real)
- Relatório de tendência de problemas de validação (ex: número escrito e número fechado)
- Ciclo de relatórios de problemas de validação (ou seja., de quanto em quanto tempo tem sido aberto um novo relatório de problemas)
- Cronograma para uma atividade específica de validação

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Validação com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Selecionar os produtos e componentes de produto a serem validados
- Estabelecer e manter métodos, procedimentos e critérios de validação
- Validar produtos ou componentes de produto

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Métodos, procedimentos e critérios de validação

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Validação com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Validação.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Validação para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Protótipo de componente de produto
- Porcentagem de tempo que o ambiente de validação está disponível
- Número de defeitos de produto encontrados pela validação por fase de desenvolvimento
- Relatório de análises de validação

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Validação, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Validação para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Validação em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Validação.

FOCO NO PROCESSO ORGANIZACIONAL

Uma Área de Processo de Gerenciamento de Processo no Nível de Maturidade 3

Propósito

O propósito do Foco no Processo Organizacional (OPF) é planejar, implementar e implantar melhorias do processo organizacional com base na compreensão dos pontos fortes e pontos fracos atuais dos processos e dos ativos de processo da organização.

Notas Introdutórias

Os processos de uma organização incluem todos os processos usados pela organização e pelos seus projetos. Melhorias candidatas aos processos e aos ativos de processos da organização são obtidas de várias fontes, incluindo medições dos processos, lições aprendidas na implementação dos processos, resultados de avaliações de processo, resultados de atividades de avaliação de produto, resultados de comparações com processos de outras organizações e recomendações de outras iniciativas de melhoria na organização.

A melhoria de processo ocorre dentro do contexto das necessidades da organização e é usada para endereçar os objetivos da organização. A organização incentiva a participação daqueles que irão executar o processo nas atividades de melhoria de processo. A responsabilidade por facilitar e gerenciar as atividades de melhoria de processo de uma organização, incluindo coordenação da participação de outros grupos, geralmente é atribuída a um grupo de processo. Uma organização fornece o compromisso de longo prazo e os recursos necessários para patrocinar esse grupo e para garantir a implantação efetiva e no momento certo das melhorias.

Um planejamento cuidadoso é necessário para garantir que os esforços de melhoria de processo na organização sejam adequadamente gerenciados e implementados. O planejamento de uma organização para resultados de melhoria de processo está em um plano de melhoria de processo.

O plano de melhoria de processo da organização irá tratar o planejamento de avaliações, o plano de ação de processos, o planejamento piloto e o planejamento de implantação. Os planos de avaliação descrevem a cronologia da avaliação e o cronograma, o escopo da avaliação, os recursos necessários para executar a avaliação, o modelo de referência em relação ao qual a avaliação será executada e a logística da avaliação.

Os planos de ação de processos usualmente resultam das avaliações e documentam como as melhorias específicas, que determinam a forma como os pontos fracos não cobertos por uma avaliação, serão implementadas. Nos casos em que é determinado que as melhorias descritas no plano de ação de processo deveriam ser testadas em um pequeno escopo antes de ser implantada na organização, um plano piloto é gerado.

Finalmente, quando a melhoria deve ser implantada, um plano de implantação é gerado. Esse plano descreve quando e como a melhoria será implantada na organização.

Os ativos de processos organizacionais são usados para descrever, implementar, e melhorar os processos da organização (veja a definição de “ativos de processos organizacionais” no glossário).

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre os ativos de processo da organização.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

- SG 1 Determinar as Oportunidades de Melhoria de Processo
 - SP 1.1 Estabelecer as Necessidades do Processo Organizacional
 - SP 1.2 Avaliar os Processos da Organização
 - SP 1.3 Identificar Melhorias para os Processos da Organização
- SG 2 Planejar e Implementar as Atividades de Melhoria de Processo
 - SP 2.1 Estabelecer Planos de Ação de Processos
 - SP 2.2 Implementar Plano de Ação de Processos
 - SP 2.3 Disponibilizar Ativos de Processo da Organização
 - SP 2.4 Incorporar Experiências Relacionadas a Processos aos Ativos de Processo da Organização
- SG 3 Implementar os Ativos de Processo da Organização e Incorporar Lições Aprendidas
 - SP 3.1 Implantar Ativos de Processo da Organização
 - SP 3.2 Implantar Processos Padrão
 - SP 3.3 Monitorar a Implementação
 - SP 3.4 Incorporar Experiências Relacionadas a Processos nos Ativos de Processo da Organização

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Determinar as Oportunidades de Melhoria de Processo

Os pontos fortes, pontos fracos e as oportunidades de melhoria dos processos da organização são identificados periodicamente e quando necessário.

Pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria podem ser determinados com relação a um processo padrão ou modelo como um modelo CMMI ou um padrão ISO. A melhoria de processos deveria ser escolhida especificamente para endereçar as necessidades da organização.

SP 1.1 Estabelecer as Necessidades do Processo Organizacional

Estabelecer e manter a descrição das necessidades e objetivos do processo para a organização.

Extensão para IPPD

Processos integrados que enfatizam o desenvolvimento paralelo ao invés do desenvolvimento serial constituem a pedra fundamental da implementação IPPD. Os processos para desenvolver o produto e para elaborar os processos do ciclo de vida relacionados a produto, tais como o processo de manufatura e os processos de suporte a processos, são integrados e conduzidos concorrentemente. Esses processos integrados precisam acomodar as informações fornecidas pelos *stakeholders* representantes, em todas as fases do ciclo de vida do produto, do negócio e das funções técnicas. Também serão necessários processos para o efetivo trabalho em equipe.

Extensão para IPPD

Exemplos de processos para um trabalho em equipe efetivo:

- Comunicação
- Tomada de decisão colaborativa
- Resolução de problemas
- Fabricação por equipes

Os processos de uma organização operam em um contexto de negócio que deve ser compreendido. Os objetivos de negócio, necessidades e restrições de uma organização determinam as necessidades e objetivos para os processos da organização. Tipicamente, as questões relacionadas com finanças, tecnologia, qualidade, recursos humanos e marketing são importantes considerações de processo.

As necessidades e objetivos de processo da organização cobrem aspectos que incluem o seguinte:

- Características dos processos
- Objetivos de desempenho de processo, tais como *time to market* e qualidade de entrega
- Eficiência do processo

Produtos de Trabalho Típicos

1. Necessidades e objetivos de processo da organização

Subpráticas

1. Identificar as políticas, padrões e objetivos de negócio que são aplicáveis aos processos da organização.
2. Examinar processos padrão relevantes e modelos para melhores práticas.
3. Determinar os objetivos de desempenho do processo da organização.

Os objetivos de desempenho do processo podem ser expressos em termos quantitativos ou qualitativos.

Exemplos de objetivos de desempenho de processo

- Tempo de ciclo
- Taxas de remoção de defeitos
- Produtividade

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre estabelecer objetivos de medição.

4. Definir as características essenciais dos processos da organização.

As características essenciais dos processos da organização são determinadas com base no seguinte:

- Processos que estão sendo usados atualmente na organização
- Padrões impostos pela organização
- Padrões comumente impostos pelos clientes da organização

Exemplos de características de processos:

- Nível de detalhe usado para descrever os processos
- Notação de processo usada
- Granularidade dos processos

5. Documentar as necessidades e objetivos de processo da organização.

6. Atualizar as necessidades e objetivos de processo da organização quando necessário.

SP 1.2 Avaliar os Processos da Organização

Avaliar os processos da organização periodicamente e quando necessário para manter um entendimento dos seus pontos fortes e pontos fracos.

As avaliações de processo podem ser realizadas pelas seguintes razões:

- Para identificar processos que deveriam ser melhorados
- Para confirmar o progresso e tornar visíveis os benefícios de melhoria de processo
- Para satisfazer às necessidades de um relacionamento cliente-fornecedor
- Para motivar e facilitar o comprometimento pessoal

O comprometimento pessoal obtido durante um processo de avaliação pode ser corroído significativamente se não for seguido de um plano de ação com base na avaliação.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Planos para avaliação do processo da organização

2. Descobertas da avaliação que endereçam os pontos fortes e pontos fracos dos processos da organização
3. Recomendações de melhoria para os processos da organização

Subpráticas

1. Obter patrocínio da gerência superior para a avaliação de processo.

O patrocínio de gerência superior inclui o compromisso de ter os gerentes e funcionários da organização participando do processo de avaliação e fornecer os recursos e financiamentos para analisar e comunicar as descobertas da avaliação.

2. Definir o escopo da avaliação de processo.

As avaliações de processo devem ser realizadas em toda a organização ou podem ser realizadas em uma parte menor de uma organização tais como um único projeto ou área de negócio.

O escopo da avaliação de processo endereça o seguinte:

- Definição da organização (ex: *sites* ou áreas de negócio) que será coberta pela avaliação
- Identificação do projeto e das funções de suporte que representarão a organização na avaliação
- Processos que serão avaliados

3. Determinar os métodos e critérios para a avaliação de processo.

As avaliações de processo podem ocorrer de várias formas. As avaliações de processo deveriam endereçar as necessidades e objetivos da organização, que podem mudar ao longo do tempo. Por exemplo, a avaliação pode ser baseada em um modelo de processo, tais como um modelo CMMI, ou em um padrão nacional ou internacional, como a ISO 9001 [ISO 2000]. As avaliações também podem ser baseadas em comparação de *benchmark* com outras organizações. O método de avaliação pode assumir uma variedade de características em termos de tempo e esforço despendido, constituição da equipe de avaliação, o método e a profundidade de investigação.

4. Planejar, elaborar cronograma e preparar para a avaliação de processo.
5. Conduzir a avaliação de processo.
6. Documentar e comunicar as atividades e descobertas da avaliação.

SP 1.3 Identificar Melhorias para os Processos da Organização

Identificar melhorias para os processos e ativos de processo da organização.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Análise de candidatos a melhoria de processos
2. Identificação de melhorias para os processos da organização

Subpráticas

1. Determinar os candidatos a melhoria de processos.

Os candidatos a melhoria de processos são tipicamente determinados através do seguinte:

- Medir os processos e analisar os resultados das medições
- Revisar os processos quanto à eficiência e adequação
- Revisar as lições aprendidas a partir das adaptações do conjunto de processos padrão da organização
- Revisar as lições aprendidas a partir da implementação dos processos
- Revisar as propostas de melhoria de processo submetidas pelos gerentes, grupos de trabalho da organização e por outros *stakeholders* relevantes
- Solicitar contribuições para melhoria de processos à gerência superior e líderes da organização
- Examinar os resultados de avaliações de processo e de outras revisões relacionadas a processo
- Revisar os resultados de outras iniciativas de melhoria organizacionais

2. Priorizar os candidatos a melhoria de processos.

Os critérios para priorização são:

- Considerar os custos e esforços estimados para implementar a melhoria de processos
- Avaliar as melhorias esperadas com relação aos objetivos e prioridades de melhoria da organização
- Determinar as barreiras potenciais para a melhoria de processos e desenvolver para superar essas barreiras

Exemplos de técnicas para determinar e priorizar as possíveis melhorias a serem implementadas:

- Uma análise de *gap* que compara as condições atuais na organização com as condições ótimas
- Análise de impacto das potenciais melhorias para identificar potenciais barreiras e estratégias para superar essas barreiras
- Análises de causa e efeito de informações sobre os efeitos potenciais de diferentes melhorias que possam ser comparadas

3. Identificar e documentar a melhoria de processos que será implementada.
4. Atualizar a lista das melhorias de processos planejadas.

SG 2 Planejar e Implementar as Atividades de Melhoria de Processo

As ações de processo que endereçam melhorias para os processos e ativos de processo da organização são planejadas e implementadas.

Uma implementação bem sucedida de melhorias requer a participação, no planejamento e na implantação dos processos, dos proprietários de processos e daqueles que executam o processo e que dão suporte às organizações.

SP 2.1 Estabelecer Planos de Ação de Processos

Estabelecer e manter planos de ação de processos para promover melhorias nos processos e ativos de processo da organização.

Estabelecer e manter planos de ação de processos tipicamente envolve os seguintes papéis:

- Comitês Diretivos de Gestão, para definir estratégias e supervisionar as atividades de melhoria de processo
- Membros dos grupos de processo, para facilitar e gerenciar as atividades de melhoria de processo
- Equipes que executam o processo, para definir e implementar as ações de processo
- Proprietários de processo, para gerenciar a implantação
- Executores para executar o processo

Esse envolvimento ajuda a obter comprometimento pessoal em melhoria de processos e aumenta a probabilidade de uma implantação eficiente.

Os planos de ação de processos são planos de implementação detalhados. Esses planos diferem do plano de melhoria de processo da organização uma vez que objetivam melhorias específicas que foram definidas para tratar pontos fracos usualmente não cobertos pelas avaliações.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Planos de ação de processos da organização aprovado

Subpráticas

1. Identificar as estratégias, abordagens e ações para tratar as melhorias de processos identificadas.

Mudanças novas, não testadas e maiores são implementadas por meio de pilotos antes que sejam incorporadas ao uso normal.

2. Estabelecer as equipes de processo para implementar as ações.

As equipes e pessoas que executam as ações de melhoria de processos são chamadas “equipes de ação de processo”. As equipes de ação de processo tipicamente incluem proprietários de processo e aqueles que executam o processo.

3. Documentar os planos de ação de processos.

Os plano de ação de processos tipicamente cobrem o seguinte:

- Infra-estrutura de melhoria de processo
- Objetivos de melhoria de processo
- Melhoria de processos que serão tratadas
- Procedimento para planejamento e acompanhamento de ações de processo
- Estratégias para pilotos e implementação de ações de processo
- Responsabilidade e autoridade para a implementação de ações de processo
- Recursos, cronogramas e designações para implementação de ações de processo
- Métodos para determinar a eficiência de ações de processo
- Riscos associados aos planos de ação de processos

4. Revisar e negociar os planos de ação de processos com os *stakeholders* relevantes.

5. Revisar os planos de ação de processos quando necessário.

SP 2.2 Implementar Planos de Ação de Processos

Implementar planos de ação de processos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Compromissos entre as várias equipes de ação de processo
2. Situação e resultados da implementação dos planos de ação de processos
3. Planos para pilotos

Subpráticas

1. Tornar os planos de ação de processos prontamente disponível para os *stakeholders* relevantes.
2. Negociar e documentar os compromissos entre as equipes de ação de processo e atualizar seus planos de ação de processos quando necessário.
3. Acompanhar os progressos e os compromissos com relação aos planos de ação de processos.
4. Conduzir revisões em conjunto com as equipes de ação de processo e os *stakeholders* relevantes para monitorar o progresso e os resultados de ações de processo.
5. Planejar pilotos necessários para testar as melhorias de processos selecionadas.
6. Revisar as atividades e produtos de trabalho das equipes de ação de processo.
7. Identificar, documentar e acompanhar até ao final as questões de implementação dos planos de ação de processos.
8. Garantir que os resultados da implementação dos planos de ação de processos satisfaçam aos objetivos de melhoria de processo da organização.

SG 3 Implantar os Ativos de Processo da Organização e Incorporar Lições Aprendidas

Os ativos de processo da organização são implantados na organização e as experiências relacionadas a processo são incorporadas nos ativos de processo da organização.

A implantação dos ativos de processo da organização ou de mudanças nos ativos de processo da organização deveriam ser realizadas de uma maneira ordenada. Alguns ativos de processo da organização ou algumas mudanças nos ativos de processo da organização podem não ser apropriadas para uso em algumas partes da organização (devido a requisitos do cliente ou à fase do ciclo de vida que está sendo implementada no momento, por exemplo). Portanto, é importante que aqueles que estão executando ou que irão executar o processo, tanto quanto as outras funções da organização (tais como treinamento e garantia da qualidade), sejam envolvidos na implantação quando necessário.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre como a implantação dos ativos de processo da organização é suportada e habilitada pela biblioteca de ativos de processo da organização.

SP 3.1 Implantar Ativos de Processo da Organização

Implantar os ativos de processo da organização.

A implantação de ativos de processo da organização ou de mudanças nos ativos de processo da organização deveriam ser realizadas de uma forma ordenada. Alguns ativos de processo da organização ou mudanças em ativos de processo da organização podem não ser apropriados para uso em algumas partes da organização (devido aos requisitos do cliente ou à fase do ciclo de vida que está sendo implementada, por exemplo). Portanto, é importante que aqueles que estão executando ou executarão o processo, bem como as outras funções da organização (tais como treinamento e garantia da qualidade) sejam envolvidos na implantação quando necessário.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre como a implantação de ativos de processo da organização é suportada e facilitada pela biblioteca de ativos de processo da organização.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Planos para implantação de ativos de processo da organização e para suas mudanças na organização
2. Materiais de treinamento para implantação de ativos de processo da organização e para suas mudanças
3. Documentação de mudanças em ativos de processo da organização
4. Materiais de suporte à implantação de ativos de processo da organização e às suas mudanças

Subpráticas

1. Implantar ativos de processo organizacionais na organização

As atividades típicas realizadas como parte dessa implantação incluem o seguinte:

- Identificar os ativos de processo da organização que deveriam ser adotados por aqueles que executam o processo
- Determinar como os ativos de processo da organização são disponibilizados (ex: via *Web site*)
- Identificar como as mudanças nos ativos de processo da organização são comunicadas
- Identificar os recursos (ex: métodos e ferramentas) necessários para dar suporte aos ativos de processo da organização
- Planejar a implantação
- Assistir os que utilizam os ativos de processo da organização
- Garantir a disponibilidade de treinamento para aqueles que usam os ativos de processo da organização

Veja a área de processo Treinamento Organizacional para mais informações sobre coordenação de treinamento.

2. Documentar as mudanças nos ativos de processo da organização.

Documentar as mudanças nos ativos de processo da organização serve a dois propósitos principais:

- Permitir a comunicação de mudanças
- Entender o relacionamento das mudanças dos ativos de processo da organização com mudanças no desempenho e resultados dos processos

3. Implantar as mudanças que foram feitas nos ativos de processo da organização.

Atividades típicas realizadas como parte da implantação de mudanças incluem o seguinte:

- Determinar quais mudanças são apropriadas àqueles que executam o processo
- Planejar a implantação
- Preparar o suporte necessário à transmissão bem sucedida das mudanças

4. Fornecer orientações e conselhos sobre o uso dos ativos de processo da organização.

SP 3.2 Implantar Processos Padrão

Implantar o conjunto de processos padrão nos projetos desde o início dos mesmos e implementar mudanças nesses processos quando apropriado ao longo do ciclo de vida de cada projeto.

É importante que novos projetos usem processos provados e efetivos para executar atividades iniciais críticas (ex: planejamento de projeto, recebimento de requisitos, e obtenção de recursos).

Periodicamente, os projetos também deveriam atualizar seus processos definidos para incorporar as mudanças mais recentes feitas no conjunto de processos padrão da organização quando isso irá beneficiá-los. Essa atualização periódica ajuda garantir que todas as atividades de projeto obtenham os mesmos benefícios que os outros projetos têm conseguido.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre o conjunto de processos padrão da organização e orientações de adaptação.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Lista de projetos da organização e situação da implantação do processo em cada projeto (ou seja, projetos existentes e projetos planejados)
2. Orientações para implantação do conjunto de processos padrão da organização nos novos projetos
3. Registros de adaptação do conjunto de processos padrão da organização e de suas implementações nos projetos identificados

Subpráticas

1. Identificar projetos dentro da organização que estão iniciando.
2. Identificar projetos ativos que seriam beneficiados com a implementação do conjunto atual dos processos padrão da organização.
3. Estabelecer planos para implementar o conjunto atual dos processos padrão da organização nos projetos identificados.
4. Assistir os projetos na adaptação do conjunto atual dos processos padrão da organização para atender às necessidades dos projetos.

Veja a área de processo Gerenciamento Integrado de Projeto para mais informações sobre adaptação do conjunto de processos padrão da organização para atender às necessidades e objetivos específicos do projeto.

5. Manter registros de adaptação e de implementação dos processos nos projetos identificados.
6. Garantir que os processos definidos resultantes do processo de adaptação sejam incorporados aos planos de auditoria de conformidade a processos.

As auditorias de conformidade a processos endereçam avaliações de objetivos das atividades de projeto em relação aos processos definidos do projeto.

7. À medida que o conjunto de processos padrão da organização vai sendo atualizado, identificar quais projetos deveriam implementar as mudanças.

SP 3.2 Monitorar a Implementação

Monitorar a implementação do conjunto de processos padrão da organização e o uso dos ativos de processo em todos os projetos.

Monitorando a implementação, a organização garante que o conjunto de processos padrão da organização e que outros ativos de processos sejam implantados apropriadamente em todos os projetos. A monitoração da implementação também ajuda a organização a elaborar e a entender os ativos de processo da organização que estão sendo usados na organização. A monitoração também ajuda a estabelecer um contexto mais amplo para interpretar e usar medidas de processos e de produtos, lições aprendidas e informações de melhoria obtidas dos projetos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Resultados da monitoração da implementação de processos nos projetos
2. Situação e resultados de avaliações de conformidade de processos
3. Resultados de revisões dos artefatos de processo selecionados criados como parte do processo de adaptação e implementação

Subpráticas

1. Monitorar os projetos no uso dos ativos de processo da organização e nas mudanças dos ativos.
2. Revisar os artefatos de processo selecionados criados durante a vida de cada projeto.

A revisão de artefatos de processo selecionados criados durante a vida de cada projeto garante que todos os projetos façam uso adequado do conjunto de processos padrão da organização.

3. Revisar os resultados das avaliações de conformidade de processo para determinar quão bem o conjunto de processos padrão da organização foi implantado.

Veja a área de processo Garantia da Qualidade de Processo e Produto para mais informações sobre avaliar objetivamente os processos com relação às descrições, padrões e procedimentos relativos a processos.

4. Identificar, documentar e acompanhar até a conclusão as questões associadas à implementação do conjunto de processos padrão da organização.

SP 3.4 Incorporar Experiências Relacionadas a Processos aos Ativos de Processo da Organização

Incorporar os produtos de trabalho, as medidas e as informações relacionados a melhoria de processo, derivadas do planejamento e execução de processo, aos ativos do processo organizacionais.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Propósitos da melhoria de processo
2. Lições aprendidas de processo
3. Medições dos ativos de processo da organização
4. Recomendações de melhorias para os ativos de processo da organização
5. Registros das atividades de melhoria de processo da organização
6. Informações dos ativos de processo da organização e suas melhorias

Subpráticas

1. Conduzir revisões periódicas da eficiência e da adequação do conjunto de processos padrão da organização e ativos de processo da organização associados em relação aos objetivos de negócio da organização.
2. Obter *feedback* sobre o uso dos ativos de processo da organização.
3. Derivar lições aprendidas a partir da definição, pilotos, implementação e implantação dos ativos de processo da organização.
4. Tornar as lições aprendidas disponíveis às pessoas da organização quando apropriado.

Pode ser que ações tenham que ser tomadas para garantir que as lições aprendidas sejam usadas apropriadamente.

Exemplos de uso inapropriado de lições aprendidas:

- Avaliação do desempenho das pessoas
- Julgamento de desempenhos ou resultados de processo

Exemplos de formas de prevenir o uso inapropriado de lições aprendidas:

- Controlar o acesso às lições aprendidas
- Educar as pessoas sobre o uso apropriado das lições aprendidas

5. Analisar o conjunto de medidas comuns da organização.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre análise de medidas.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre estabelecimento de um repositório organizacional de medições, incluindo medidas comuns.

6. Avaliar os processos, métodos e ferramentas em uso na organização e elaborar recomendações para melhorar os ativos de processo da organização.

Essa avaliação tipicamente inclui o seguinte:

- Determinar quais processos, métodos e ferramentas são de uso potencial para outras partes da organização
- Avaliar a qualidade e a eficiência dos ativos de processo da organização
- Identificar as melhorias candidatas aos ativos de processo da organização
- Determinar a conformidade com o conjunto de processos padrão e guias para adaptações na organização

7. Fazer o melhor uso dos processos, métodos e ferramentas da organização disponíveis às pessoas da organização quando apropriado.

8. Gerenciar as propostas de melhoria de processo.

As propostas de melhoria de processos podem endereçar tanto melhoria de processo como melhoria de tecnologia.

As atividades para gerenciamento das propostas de melhoria de processo tipicamente incluem o seguinte:

- Solicitar propostas de melhoria de processo
- Coletar propostas de melhoria de processo
- Revisar propostas de melhoria de processo

- Selecionar propostas de melhoria de processo que serão implementadas
- Acompanhar a implementação de propostas de melhoria de processo

As propostas de melhoria de processo são documentadas como solicitações de mudanças de processo ou Relatórios de Problemas, quando apropriado.

Algumas propostas de melhoria de processo podem ser incorporadas aos planos de ação de processos da organização.

9. Estabelecer e manter registros das atividades de melhoria de processo da organização.

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Foco no Processo Organizacional para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação em estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Foco no Processo Organizacional.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para determinar as oportunidades de melhoria de processo para os processos que estão sendo usados e para planejamento, implementação e implantação das melhorias de processo na organização.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Foco no processo Organizacional.

Elaboração:

Este plano para execução do processo Foco no Processo Organizacional, que é freqüentemente denominado “Plano de melhoria de processo”, difere do plano de ação de processos descrito nas práticas específicas nesta área de processo. O plano referido nesta prática genérica endereça o planejamento abrangente para todas as práticas específicas nesta área de processo, desde o estabelecimento das necessidades do processo organizacional, passando por todas as etapas, até a incorporação das experiências relacionadas a processos nos ativos de processo da organização.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Foco no Processo Organizacional, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

Elaboração:

Exemplos de recursos fornecidos incluem os seguintes ferramentas:

- Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados
- Ferramentas de melhoria de processo
- *Builders e browsers para Web pages*
- *Groupware*
- Ferramentas de melhoria de qualidade (ex: ferramentas de melhoria de qualidade, diagramas de causa-e-efeito, diagramas de afinidade, gráfico de Pareto)

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Foco no Processo Organizacional, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

Elaboração:

Dois grupos são tipicamente estabelecidos e a eles são atribuídas responsabilidades pela melhoria de processo: (1) um comitê diretivo de gestão de melhoria de processo para fornecer patrocínio da gerência superior; e (2) um grupo de processo para facilitar e gerenciar as atividades de melhoria de processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Foco no Processo Organizacional quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- CMMI e outros modelos de referência de melhoria de processo
- Planejamento e gerenciamento de melhoria de processo
- Ferramentas, métodos e análises técnicas
- Modelagem de processo
- Facilidades técnicas
- Gestão de Mudanças

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Foco no Processo Organizacional sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Propostas de melhoria de processo
- Planos de ação de processos aprovados da organização
- Materiais de treinamento para implantação dos ativos de processo da organização
- Guias para implantação do conjunto de processos padrão da organização em novos projetos
- Planos de avaliação dos processos da organização

GP 2.7 Identificar e Envolver *Stakeholders* Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Foco no Processo Organizacional conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades para envolvimento de *stakeholders*:

- Coordenação e colaboração nas atividades de melhoria de processo com proprietários de processo, aqueles que estão executando ou executarão o processo e suporte às organizações (ex: equipe de treinamento e representantes da garantia da qualidade)
- Estabelecimento das necessidades e objetivos do processo organizacional
- Avaliação dos processos da organização
- Implementação de planos de ação de processos
- Coordenação e colaboração na execução de pilotos para testar melhorias selecionadas
- Implantação de ativos de processo da organização e mudanças nos ativos de processo da organização
- Comunicação dos planos, situação, atividades e resultados relacionados ao planejamento, implementação e implantação de melhorias de processo

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Foco no Processo Organizacional com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados na monitoração e controle:

- Número de propostas de melhoria de processo submetidas, aceitas ou implementadas
- Nível de maturidade ou nível de capacidade CMMI
- Cronograma para implantação de um ativo de processo organizacional
- Porcentagem de projetos que estão usando o conjunto atual de processos padrão da organização (ou uma versão adaptada de alguns)
- Tendência de problemas associados à implementação do conjunto de processos padrão da organização (ou seja, número de problemas identificados e número de problemas resolvidos)

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Foco no Processo Organizacional com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Determinação de oportunidades de melhoria de processo
- Planejamento e coordenação das atividades de melhoria de processo
- Implantação do conjunto de processos padrão da organização no início dos projetos

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Plano de melhoria de processos
- Planos de ação de processos
- Planos de implantação de processos
- Planos para avaliação de processos da organização

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Foco no Processo Organizacional com a gerência superior e solucionar problemas.

Elaboração:

Essas revisões geralmente são na forma de um resumo apresentado ao comitê diretivo de gestão pelas equipes de grupo de processo e ação de processo.

Exemplos de tópicos de apresentação:

- Situação das melhorias que estão sendo desenvolvidas pelas equipes de ação de processo
- Resultados de pilotos
- Resultados de implantações
- Situação do cronograma com relação a marcos significativos (ex: se está pronto para uma avaliação ou progresso em direção a um nível de maturidade organizacional, nível pretendido ou perfil de nível de capacidade)

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Foco no Processo Organizacional.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Foco no Processo Organizacional para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Critérios usados para priorizar melhorias de processo candidatas
- Descobertas de avaliações que endereçam pontos fortes e pontos fortes dos processos da organização
- Situação das atividades de melhoria com relação ao cronograma
- Registros das adaptações do conjunto de processos padrão da organização e da implementação dos mesmos nos projetos identificados

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Foco no Processo Organizacional, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Foco no Processo Organizacional para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Foco no Processo Organizacional em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Foco no Processo Organizacional.

DEFINIÇÃO DO PROCESSO ORGANIZACIONAL + IPPD

Uma Área de Processo de Gerenciamento de Processo no Nível de Maturidade 3

Propósito

O propósito da Definição do Processo Organizacional (OPD) é estabelecer e manter um conjunto de ativos de processo da organização e padrões de ambiente de trabalho disponíveis para uso.

Extensão para IPPD

Para IPPD, Definição do Processo Organizacional + IPPD cobre também o estabelecimento de regras e guias organizacionais que possibilitam a condução de trabalhos realizados por equipes integradas.

Notas Introdutórias

Os ativos de processo da organização possibilitam um desempenho de processo consistente na organização e fornece uma base cumulativa de benefícios de longo prazo para a organização. (Veja a definição de “ativos de processo da organização” no Glossário).

A biblioteca de ativos de processo da organização é uma coleção de itens mantidos pela organização para uso pelas pessoas e pelos projetos da organização. Essa coleção de itens inclui descrições de processos e elementos de processo, descrições de modelos de ciclo de vida, guias para adaptação de processo, documentação relacionada a processo e dados. A biblioteca de ativos de processo da organização dá suporte organizacional ao conhecimento e melhoria de processo, permitindo o compartilhamento das melhores práticas e lições aprendidas na organização.

O conjunto de processos padrão da organização é adaptado pelos projetos para criar seus processos definidos. Os outros ativos de processo da organização são usados para dar suporte à adaptação e à implementação dos processos definidos. Os padrões de ambiente de trabalho são usados para guiar a criação dos ambientes de trabalho do projeto.

Um processo padrão é composto por outros processos (isto é, subprocessos) ou elementos de processo. Um elemento de processo é a unidade (ex: atômico) fundamental de definição de processo e descreve as atividades e tarefas para realizar o trabalho de forma consistente. A arquitetura de processo fornece regras para conectar os elementos de processo de um processo padrão. O conjunto de processos padrão da organização pode incluir múltiplas arquiteturas de processo.

Veja as definições de “processo padrão”, “arquitetura de processo”, “subprocesso” e “elemento de processo” no glossário.

Os ativos de processo da organização podem ser organizados de várias maneiras, dependendo da implementação da área de processo Definição do Processo Organizacional. Exemplos incluem o seguinte:

- Descrições de modelos de ciclo de vida podem ser documentados como parte do conjunto de processos padrão da organização, ou podem ser documentadas separadamente.
- O conjunto de processos padrão da organização pode ser armazenado na biblioteca de ativos de processo da organização, ou pode ser armazenado separadamente.
- Um repositório único pode conter as medições e a documentação relacionada a processo, ou pode ser armazenado separadamente.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Foco no Processo Organizacional para mais informações sobre assuntos relacionados a processos organizacionais.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Estabelecer Ativos de Processo da Organização

- SP 1.1 Estabelecer Processos Padrão
- SP 1.2 Estabelecer Descrições de Modelos de Ciclo de Vida
- SP 1.3 Estabelecer Critérios e Guias para Adaptação
- SP 1.4 Estabelecer Repositório de Medidas da Organização
- SP 1.5 Estabelecer Biblioteca de Ativos de Processo da Organização
- SP 1.6 Estabelecer Padrões de Ambiente de Trabalho

Extensão para IPPD

- SG 2 Permitir Gerenciamento IPPD
- SP 2.1 Estabelecer Mecanismos de Concessão de Poder
- SP 2.2 Estabelecer Regras e Guias para Equipes Integradas
- SP 2.3 Equilibrar as Responsabilidades das Equipes e da Organização-casa

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Estabelecer Ativos de Processo da Organização

Um conjunto de ativos de processo da organização é estabelecido e mantido.

Extensão para IPPD

Processos integrados que enfatizam o desenvolvimento paralelo ao invés do desenvolvimento serial constituem a pedra fundamental da implementação IPPD. Os processos para desenvolver o produto e para elaborar os processos do ciclo de vida relacionados a produto, tais como o processo de manufatura e os processos de suporte a processos, são integrados e conduzidos concorrentemente. Esses processos integrados precisam acomodar as informações fornecidas pelos *stakeholders* representantes, em todas as fases do ciclo de vida do produto, do negócio e das funções técnicas. Também serão necessários processos para o efetivo trabalho em equipe.

SP 1.1 Estabelecer Processos Padrão

Estabelecer e manter o conjunto de processos padrão da organização.

Os processos padrão podem ser definidos em múltiplos níveis numa empresa e podem estar relacionados de uma forma hierárquica. Por exemplo, uma empresa pode ter um conjunto de processos padrão que é adaptado por unidades organizacionais (ex: a divisão ou *síte*) na empresa para estabelecer seus processos padrão. O conjunto de processos padrão também pode ser adaptado para cada área de negócio ou linha de produtos da organização. Assim, “o conjunto de processos padrão da organização” pode referenciar os processos padrão estabelecidos no nível da organização e processos padrão que podem ser estabelecidos em níveis mais baixos, embora algumas organizações possam ter somente um único nível de processos padrão. Veja a definição de “processo padrão” e de “conjunto de processos padrão da organização” no Glossário.

Vários processos padrão podem ser necessários para endereçar as necessidades de diferentes domínios de aplicação, modelos de ciclo de vida, metodologias e ferramentas. O conjunto de processos padrão da organização contém elementos de processo (ex: um produto de trabalho, elemento de estimativa de tamanho) que podem ser interconectados de acordo com uma ou mais arquiteturas de processo que descrevem os relacionamentos entre esses elementos de processo.

O conjunto de processos padrão da organização tipicamente inclui processos técnicos, gerenciais, administrativos, de suporte e organizacionais.

Extensão para IPPD

Em um ambiente IPPD, o conjunto de processos padrão da organização inclui um processo que os projetos utilizam para estabelecer uma visão compartilhada.

O conjunto de processos padrão da organização deveria cobrir coletivamente todos os processos necessários à organização e aos projetos, inclusive aqueles processos tratados pelas áreas de processo do nível de maturidade 2.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Conjunto de processos padrão da organização

Subpráticas

1. Decompor cada processo padrão em elementos constituintes de processo com detalhes necessários para compreender e descrever o processo.

Cada elemento de processo cobre um conjunto limitado de atividades fortemente relacionadas. As descrições dos elementos de processo podem ser *templates* a serem preenchidos, fragmentos a serem completados, abstrações a serem refinadas ou descrições completas a serem adaptadas ou usadas como estão. Esses elementos são descritos em detalhes suficientes de tal forma que o processo, quando totalmente definido, possa ser executado de forma consistente por pessoas apropriadamente treinadas e capacitadas.

Exemplos de elementos de processo:

- *Template* para geração de estimativas de tamanho de produto de trabalho
- Descrição de metodologia de *design* de produto de trabalho
- Metodologia adaptável de revisão por pares
- *Template* para condução de Análise Crítica pela Alta Administração

2. Especificar os atributos críticos de cada elemento de processo.

Exemplos de atributos críticos:

- Papéis nos processos
- Padrões aplicáveis
- Procedimentos, métodos, ferramentas e recursos aplicáveis
- Objetivos de desempenho de processo
- Critérios de entrada
- Entradas
- Medidas de produto e processo a serem coletados e usados
- Pontos de verificação (ex: revisão por pares)
- Saídas
- Interfaces
- Critérios de saída

3. Especificar os relacionamentos dos elementos de processo.

Exemplos de relacionamentos:

- Ordenação dos elementos de processo
- Interfaces entre os elementos de processo
- Interfaces com processos externos
- Interdependências entre os elementos de processo

As regras para descrever os relacionamentos entre elementos de processo são referenciadas como “arquitetura de processo”. A arquitetura de processo cobre os requisitos e os guias essenciais. As especificações detalhadas desses relacionamentos são cobertas nas descrições dos processos definidos que são adaptados a partir do conjunto de processos padrão da organização.

4. Garantir que o conjunto de processos padrão da organização é aderente às políticas aplicáveis, padrões e modelos.

A aderência ao processo padrão e a modelos aplicáveis geralmente é demonstrada pela elaboração de um mapeamento do conjunto de processos padrão da organização em relação a modelos e padrões de processo relevantes. Além disso, esse mapeamento será uma entrada útil a futuras avaliações.

5. Garantir que o conjunto de processos padrão da organização satisfaça às necessidades do processo e aos objetivos da organização.

Veja a área de processo Foco no Processo Organizacional para mais informações sobre estabelecer e manter as necessidades de processo e objetivos da organização.

6. Garantir que exista integração apropriada entre os processos que estão incluídos no conjunto de processos padrão da organização.
7. Documentar o conjunto de processos padrão da organização.
8. Realizar revisão por pares no conjunto de processos padrão da organização.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre revisão por pares.

9. Atualizar o conjunto de processos padrão da organização quando necessário.

SP 1.2 Estabelecer Descrições de Modelos de Ciclo de Vida

Estabelecer e manter as descrições dos modelos de ciclo de vida aprovados para uso na organização.

Os modelos de ciclo de vida podem ser elaborados para uma variedade de clientes ou para uma variedade de situações, desde que um modelo de ciclo de vida pode não ser apropriado para todas as situações. Os modelos de ciclo de vida são freqüentemente usados para definir as fases do projeto. A organização também pode definir diferentes modelos de ciclo de vida para cada tipo de produto e de serviço que ela fornece.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Descrições de modelos de ciclo de vida

Subpráticas

1. Selecionar modelos de ciclo de vida com base nas necessidades dos projetos e da organização.

Exemplos de modelos de ciclo de vida:

- Cascata
- Espiral
- Evolutivo
- Incremental
- Iterativo

2. Documentar as descrições dos modelos de ciclo de vida.

Os modelos de ciclo de vida podem ser documentados como parte das descrições dos processos padrão ou podem ser documentados separadamente.

3. Realizar revisão por pares nos modelos de ciclo de vida.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre condução de revisão por pares.

4. Atualizar as descrições dos modelos de ciclo de vida quando necessário.

SP 1.3 Estabelecer Critérios e Guias para Adaptação

Estabelecer e manter os critérios e os guias para adaptação do conjunto de processos padrão da organização.

Extensão para IPPD

A criação de critérios e de guias para adaptação inclui considerações sobre desenvolvimento concorrente e operações com equipes integradas. Por exemplo, a maneira que um indivíduo adapta o processo de manufatura será diferente dependendo se esse processo for executado depois que o produto for elaborado ou em paralelo com o desenvolvimento do produto, como em IPPD. Os processos, assim como a alocação de recursos, também serão adaptados de formas diferentes em projetos que trabalham com equipes integradas.

Os critérios e guias para adaptação descrevem o seguinte:

- Como o conjunto de processos padrão da organização e os ativos de processo da organização são usados para criar os processos definidos

- Requisitos obrigatórios que devem ser satisfeitos pelos processos definidos (ex: o subconjunto dos ativos de processo da organização que são essenciais para qualquer processo definido)
- Opções que podem ser exercitadas e critérios de seleção entre as opções
- Procedimento que deve ser seguido na execução e documentação da adaptação de processo

Exemplos de razões para adaptação:

- Adaptar o processo para uma nova linha de produto ou novo ambiente de trabalho
- Adaptar o processo para uma aplicação ou uma classe de aplicações similares
- Elaboração de descrição do processo de tal modo que o processo definido resultante possa ser executado

A flexibilidade de adaptação e definição de processos é equilibrada com a garantia de consistência apropriada nos processos da organização. A flexibilidade é necessária para endereçar as variáveis contextuais tais como: domínio, natureza do cliente, custos, cronograma e qualidade negociada, dificuldade técnica do trabalho e experiência das pessoas que implementam o processo. A consistência na organização é necessária para que os padrões, objetivos e estratégias organizacionais sejam apropriadamente endereçadas, e para que os dados de processo e lições aprendidas possam ser compartilhados.

Os critérios e guias para adaptação podem permitir o uso de um processo padrão “como ele é”, sem nenhuma adaptação.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Os guias para adaptação do conjunto de processos padrão da organização

Subpráticas

1. Especificar critérios de seleção e procedimentos para adaptação do conjunto de processos padrão da organização.

Exemplos de critérios e procedimentos:

- Critérios para seleção de modelos de ciclo de vida a partir daqueles aprovados pela organização
- Critérios para seleção de elementos de processo a partir do conjunto de processos padrão da organização
- Procedimento para adaptação dos modelos de ciclo de vida selecionados de elementos de processo para acomodar características específicas de processos e necessidades

Exemplos de ações de adaptação:

- Modificação de um modelo de ciclo de vida
- Combinação de elementos de diferentes modelos de ciclo de vida
- Modificação de elementos de processo
- Substituição de elementos de processo
- Reordenação de elementos de processo

2. Especificar os padrões para documentar os processos definidos.
3. Especificar os procedimentos para submeter e obter aprovação de dispensas dos requisitos do conjunto de processos padrão da organização.
4. Documentar os guias de adaptação do conjunto de processos padrão da organização.
5. Realizar revisão por pares nos guias de adaptação.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre condução de revisão por pares.

6. Atualizar os guias de adaptação quando necessário.

SP 1.4 Estabelecer Repositório de Medidas da Organização

Estabelecer e manter o repositório de medidas da organização.

Veja a prática específica Usar os Ativos de Processo da Organização para Planejar as Atividades do Projeto da área de processo Gestão Integrada de Projeto para mais informações sobre o uso do repositório de medidas da organização nas atividades de planejamento de projeto.

O repositório contém tanto medidas de produto como de processo que estão relacionadas ao conjunto de processos padrão da organização. Também contém ou faz referência às informações necessárias para compreender e interpretar as medidas e avaliá-las, visando racionalidade e aplicabilidade. Por exemplo, as definições das medidas são usadas para comparar medidas similares de diferentes processos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Definição do conjunto comum de medidas de produto e de processo para o conjunto de processos padrão da organização
2. Projeto de repositório de medidas da organização
3. Repositório de medidas da organização (isto é, estrutura e ambiente de suporte ao repositório)

4. Dados de medição da organização

Subpráticas

1. Determinar as necessidades da organização, armazenando, recuperando e analisando as medições.
2. Definir um conjunto comum de medidas de processo e de produto para o conjunto de processos padrão da organização.

As medidas do conjunto comum são selecionadas com base no conjunto de processos padrão da organização. Elas são escolhidas por suas capacidades de fornecer visibilidade do desempenho do processo para dar suporte aos objetivos de negócio pretendidos. O conjunto comum de medidas pode variar para diferentes processos padrão.

As definições operacionais das medidas especificam os procedimentos para coleta de dados válidos e o ponto no processo onde os dados serão coletados.

Exemplos de classes de medidas comumente usadas:

- Estimativas de tamanho de produto de trabalho (ex: páginas)
- Estimativas de esforço e custos (ex: pessoas.hora)
- Medidas reais de tamanho, esforço e custo
- Medidas de qualidade (ex: número de defeitos encontrados ou severidade de defeitos)
- Cobertura de revisão por pares
- Cobertura de testes
- Medidas de confiabilidade (ex: tempo médio sem falhas)

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre definição de medidas.

3. Projetar e implementar o repositório de medições.
4. Especificar os procedimentos para armazenamento, atualização e recuperação de medidas.
5. Realizar revisão por pares nas definições do conjunto comum de medidas e nos procedimentos para armazenamento e recuperação de medidas.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre condução de revisão por pares.

6. Inserir as medidas especificadas no repositório.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre coleta e análise de dados.

7. Tornar os conteúdos do repositório disponível para uso na organização e nos projetos quando apropriado.
8. Atualizar o repositório de medições, o conjunto comum de medidas e os procedimentos à medida que as necessidades da organização vão mudando.

Exemplos de quando o conjunto comum de medidas pode ser atualizado:

- Novos processos são adicionados
- Processos são atualizados e medidas de produtos ou processos novos são necessárias
- É necessária maior granularidade dos dados
- É necessária maior visibilidade do processo
- Medidas deixam de ser necessárias

SP 1.5 Estabelecer Biblioteca de Ativos de Processo da Organização

Estabelecer e manter a biblioteca de ativos de processo da organização.

Exemplos de itens a serem armazenados na biblioteca de ativos de processo da organização:

- Políticas organizacionais
- Descrições de processos definidos
- Procedimentos (ex: procedimento de estimativa)
- Planos de desenvolvimento
- Planos de aquisição
- Planos de garantia da qualidade
- Material de treinamento
- Apoio aos processos (ex: listas de verificação)
- Relatórios de lições aprendidas

Produtos de Trabalho Típicos

1. Projeto da biblioteca de ativos de processo da organização
2. Biblioteca de ativos de processo da organização
3. Itens selecionados para serem incluídos na biblioteca de ativos de processo da organização
4. Catálogos de itens da biblioteca de ativos de processo da organização

Subpráticas

1. Projetar e implementar a biblioteca de ativos de processo da organização, incluindo a estrutura da biblioteca e o ambiente de suporte.
2. Especificar os critérios para inclusão de itens na biblioteca.

Os itens são selecionados principalmente com base em seus relacionamentos com o conjunto de processos padrão da organização.
3. Especificar os procedimentos para armazenamento e recuperação de itens.
4. Entrar os itens selecionados na biblioteca e catalogá-los para fácil referência e recuperação.
5. Tornar os itens disponíveis para uso pelos projetos.
6. Revisar periodicamente o uso de cada item e usar os resultados para manter os conteúdos da biblioteca.
7. Atualizar a biblioteca de ativos de processo da organização quando necessário.

Exemplos de quando a biblioteca pode precisar ser atualizada:

- Novos itens são adicionados
- Itens são retirados
- Versões de itens são alteradas

SP 1.6 Estabelecer Padrões de Ambiente de Trabalho

Estabelecer e manter padrões de ambiente de trabalho.

Os padrões de ambiente de trabalho permitem que a organização e os projetos se beneficiem de ferramentas, treinamento e manutenção comuns, bem como de redução de custos em função do volume de compras. Os padrões de ambiente de trabalho endereçam as necessidades de todos os *stakeholders* e consideram produtividade, custo, disponibilidade, segurança, além de saúde, segurança e fatores ergonômicos do local de trabalho. Os padrões de ambiente de trabalho podem incluir guias para adaptação e/ou uso de dispensas que permitam adaptação do ambiente de trabalho do projeto para atender a necessidades específicas.

Exemplos de padrões de ambiente de trabalho:

- Procedimentos de operação, de segurança, e de segurança do ambiente de trabalho
- Padrões de hardware e software para workstations
- Padrões de aplicativos de software e respectivos guias de adaptação
- Padrões de equipamentos de produção e de calibração
- Processo para solicitação e aprovação de adaptações ou dispensas

Produtos de Trabalho Típicos

1. Padrões de ambiente de trabalho

Subpráticas

1. Avaliar padrões de ambiente de trabalho disponíveis no mercado apropriados para a organização.
2. Adotar padrões de ambiente de trabalho existentes e desenvolver novos padrões para preencher as deficiências com base nas necessidades e objetivos de processo da organização.

Extensão para IPPD (Início)

SG 2 Permitir Gerenciamento IPPD

Regras e orientações organizacionais, que governam a operação de equipes integradas, são fornecidas.

Uma infraestrutura organizacional que dê suporte e promova os conceitos de IPPD é crítica se deve ser sustentada com sucesso por muito tempo. Essas regras e guias promovem conceitos tais como equipes integradas e permitem que sejam tomadas decisões delegadas em muitos níveis. Através de suas regras e guias, a organização demonstra compromisso com IPPD e com o sucesso de sua equipes integradas.

As regras e guias de IPPD tornam-se parte do conjunto de processos padrão da organização e dos processos definidos dos projetos. Os processos padrão da organização capacitam, promovem e reforçam os comportamentos esperados dos projetos, das equipes integradas e das pessoas. Esses comportamentos esperados são tipicamente comunicados na forma de políticas, procedimentos operacionais, guias e outros ativos de processo da organização.

SP 2.1

Estabelecer Mecanismos de Concessão de Poder

Estabelecer e manter mecanismos de concessão de poder para permitir a tomada de decisão em tempo hábil.

Em um ambiente IPPD bem sucedido, canais claros de responsabilidade e autoridade devem ser estabelecidos. Problemas podem surgir em qualquer nível da organização quando equipes integradas assumem autoridade de mais ou de menos e quando não fica claro quem é responsável pela tomada de decisões. A documentação e implantação de guias que definam claramente a concessão de poderes às equipes integradas pode prevenir esses problemas.

A implementação de IPPD introduz desafios à chefia em função das mudanças culturais necessárias quando as pessoas e as equipes integradas recebem poderes e as decisões são encaminhadas aos níveis inferiores apropriados. Mecanismos eficientes e eficazes de comunicação são críticos para a tomada de decisão segura e em tempo hábil num ambiente de trabalho integrado. Uma vez que uma estrutura de projeto baseada em equipes integradas é estabelecida, e é fornecido treinamento, mecanismos de gestão de concessão de poderes, de tomada de decisão e de resolução de problemas também precisam ser providos.

Veja a área de processo Análise e Tomada de Decisão para mais informações sobre tomada de decisão.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Regras e guias de concessão de poder a pessoas e a equipes integradas
2. Regras e guias de tomada de decisão
3. Documentação para resolução de problemas

Subpráticas

1. Determinar regras e guias para o grau de concessão de poder a pessoas e equipes integradas.

Fatores a serem considerados referentes à concessão de poder a equipes integradas:

- Autoridade das equipes para escolher seus próprios líderes
- Autoridade das equipes para implementar sub-equipes (por exemplo, uma equipe de produto que forma uma sub-equipe de integração)
- O grau de tomada de decisão coletiva
- O nível de consenso necessário nas decisões de equipes integradas
- Como os conflitos e diferenças de opiniões dentro das equipes integradas são endereçados e resolvidos

2. Determinar regras e guias para o uso de diferentes tipos de decisão na tomada de várias espécies de decisões em equipe.
3. Definir o processo para uso das regras e guias de tomada de decisão.
4. Definir o processo para resolução de problemas quando uma questão não puder ser decidida no nível em que ela surgir.

Veja a prática específica Resolver Problemas de Coordenação na área de processo Gestão Integrada de Projeto para mais informações sobre resolução de problemas com stakeholders relevantes.

5. Manter os mecanismos de concessão de poder e as regras e os guias para tomada de decisão.

SP 2.2 Estabelecer Regras e Guias para Equipes Integradas

Estabelecer e manter regras e os guias operacionais para estruturar e formar equipes integradas.

As regras e os guias operacionais para as equipes integradas definem e controlam a forma como as equipes se interagem para cumprir os objetivos. Essas regras e guias também promovem o alavancamento eficiente dos esforços das equipes, do alto desempenho e da alta produtividade. Os membros de equipes integradas devem compreender os padrões de trabalho e participar de acordo com esses padrões.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Regras e guias para a estruturação e formação de equipes integradas.

Subpráticas

1. Estabelecer regras e guias para estruturar e formar equipes integradas.

Os ativos de processo da organização podem ajudar o projeto a estruturar e implementar equipes integradas. Esses ativos podem incluir:

- Guias para estruturação de equipes
- Guias para formação de equipes
- Guias para autoridade e responsabilidade de equipes
- Técnicas de implementação de IPPD
- Guias para gestão de riscos em IPPD
- Guias para estabelecimento de linhas de comunicação e de autoridade
- Critérios de seleção de líder de equipe
- Guias de responsabilidade em equipe

2. Definir as expectativas, regras e guias que irão orientar como as equipes integradas trabalham de forma coletiva.

Essas regras e guias estabelecem práticas organizacionais para consistência entre as equipes integradas e pode incluir o seguinte:

- Como as interfaces entre as equipes integradas são estabelecidas e mantidas
- Como as atribuições são aceitas
- Como os recursos e as entradas são acessadas
- Como o trabalho fica pronto
- Quem verifica, revisa e aprova o trabalho
- Como o trabalho é aprovado
- Como o trabalho é entregue e comunicado
- Cadeia de comunicação
- Requisitos de reporte (custo, cronograma e situação de desempenho), medidas e métodos
- Medidas e métodos para reportar o progresso

3. Manter as regras e guias para estruturar e formar equipes integradas.

SP 2.3 Equilibrar as Responsabilidades das Equipes e da Organização-casa

Estabelecer e manter guias organizacionais para ajudar os membros das equipes equilibrar as responsabilidades de suas equipes com as responsabilidades da organização-casa.

Uma “organização-casa” é a parte da organização para a qual os membros da equipe são designados quando não fazem parte de uma equipe integrada. Uma “organização-casa” pode ser chamada de “organização funcional”, “base da casa”, “escritório da casa,” ou “organização direta.” As organizações-casa geralmente são responsáveis pelo desenvolvimento da carreira profissional de seus membros (por exemplo, avaliações de desempenho e treinamento para manter as especialidades nas funções desempenhadas e nas disciplinas em que são especialistas).

Em um ambiente IPPD, procedimentos de reporte e sistemas de pontuação assumem que as responsabilidades dos membros da equipe estejam focadas na equipe integrada, não na organização-casa. Contudo, a responsabilidade dos membros da equipe integrada para com sua organização-casa também é importante, especificamente quanto à implementação e melhoria de processos. A carga de trabalho e as responsabilidades deveriam ser equilibradas entre os projetos, as funções e o desenvolvimento da carreira profissional. Deveriam existir mecanismos organizacionais que dessem suporte à organização-casa ao mesmo tempo que alinhasse a força de trabalho para alcançar os objetivos de negócio em um ambiente de equipes.

Às vezes, as equipes perduram além de suas vidas produtivas nas organizações que não possuem uma organização-casa para os membros da equipe poderem retornar quando a equipe integrada for dissolvida. Portanto, deveriam existir guias para dissolução de equipes integradas e manutenção de organizações-casa.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Guias organizacionais para equilibrar as responsabilidades da equipe com as responsabilidades da organização-casa
2. Processo de revisão de desempenho que considere tanto entradas providas do supervisor funcional quanto do líder de equipe

Subpráticas

1. Estabelecer guias para responsabilidades da organização-casa que promova o comportamento de equipes integradas.
2. Estabelecer guias para responsabilidades da gestão de equipes para garantir que os membros das equipes integradas reportem-se apropriadamente às suas organizações-casa.

3. Estabelecer um processo de revisão de desempenho que considere entradas provindas tanto da organização-casa como dos líderes das equipes integradas.
4. Manter guias para equilibrar as responsabilidades da equipe com as responsabilidades da organização-casa.

Extensão para IPPD (Fim)

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Definição do Processo Organizacional para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação em estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Definição do Processo Organizacional.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para estabelecimento e manutenção de um conjunto de processos padrão para uso da organização, tornando os ativos de processo da organização disponíveis na organização.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Definição do Processo Organizacional.

Elaboração:

Este plano para executar o processo de Definição do Processo Organizacional pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto, descrito na área de processo Planejamento de Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Definição do Processo Organizacional, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Tipicamente, um grupo de processo gerencia as atividades de Definição do Processo Organizacional. Esse grupo geralmente é composto pelos principais profissionais cuja responsabilidade primária é coordenar a melhoria de processo organizacional. Esse grupo recebe suporte dos proprietários de processo e de pessoas com experiência e habilidade em várias disciplinas tais como:

- Gestão de projeto
- Disciplinas apropriadas de engenharia
- Gestão de Configuração
- Garantia da qualidade

Exemplos de outros recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados
- Ferramentas de modelagem de processos
- *Builders* e *browsers* para páginas *Web*

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Definição do Processo Organizacional, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Definição do Processo Organizacional quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- CMMI e outros modelos de referência de processo e de melhoria de processo
- Planejamento, gerenciamento e monitoramento de processos
- Modelagem e definição de processos
- Elaboração de um processo padrão adaptável
- Elaboração de padrões de ambiente de trabalho
- Ergonomia

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Definição do Processo Organizacional sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Conjunto de processos padrão da organização
- Descrições de modelos de ciclo de vida
- Guias para adaptação do conjunto de processos padrão da organização
- Definições do conjunto comum de medidas de produto e de processo
- Dados de medições da organização

Extensão para IPPD

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Regras e guias de concessão de poder a pessoas e equipes integradas
- Documentação de processo organizacional para resolução de problemas

GP 2.7 Identificar e Envolver *Stakeholders* Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Definição do Processo Organizacional conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades para envolvimento de stakeholders:

- Revisão do conjunto de processos padrão da organização
- Revisão dos modelos de ciclo de vida da organização
- Solução de problemas dos guias de adaptação
- Avaliação das definições do conjunto comum de medidas de processo e de produto
- Revisão dos padrões de ambiente de trabalho

Extensão para IPPD

Exemplos de atividades para envolvimento de stakeholders também incluem o seguinte:

- Regras e guias de concessão de poder a pessoas e equipes integradas
- Documentação de processo organizacional para resolução de problemas

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Definição do Processo Organizacional com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas usadas na monitoração e controle:

- Porcentagem de projetos que usam arquiteturas de processo e elementos de processo do conjunto de processos padrão da organização
- Densidade de defeito de cada elemento de processo do conjunto de processos padrão da organização
- Número de reivindicações de recompensa dos trabalhadores devido a problemas ergonômicos
- Cronograma para elaboração de um processo ou para mudança de um processo

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Definição do Processo Organizacional com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Estabelecimento dos ativos de processo da organização

Extensão para IPPD

Exemplos de atividades revisadas também incluem o seguinte:

- Determinação de regras e guias para graus de concessão de poder a pessoas e equipes integradas
- Estabelecimento e manutenção de um processo de resolução de problemas

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Conjunto de processos padrão da organização
- Descrições dos modelos de ciclo de vida
- Guias para adaptação do conjunto de processos padrão da organização
- Dados de medições da organização

Extensão para IPPD

Exemplos de produtos de trabalho revisados também incluem o seguinte:

- Regras e guias para concessão de poder a pessoas e equipes integradas
- Documentação de processo organizacional

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Definição do Processo Organizacional com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Definição do Processo Organizacional.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Definição do Processo Organizacional para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Submissão de lições aprendidas à biblioteca de ativos de processo da organização
- Submissão de dados de medições ao repositório de medidas da organização
- Situação das solicitações de mudanças submetidas para modificar o processo padrão da organização
- Registros das solicitações de adaptação não-padrão

Extensão para IPPD

- Exemplos de produtos de trabalho revisados também incluem o seguinte:
- Situação da revisão de desempenho das equipes integradas

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Definição do Processo Organizacional, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Definição do Processo Organizacional para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Definição do Processo Organizacional em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Definição do Processo Organizacional.

TREINAMENTO ORGANIZACIONAL

Uma Área de Processo de Gerenciamento de Processo no Nível de Maturidade 3

Propósito

O propósito do Treinamento Organizacional (OT) é desenvolver as habilidades e o conhecimento das pessoas para que elas possam desempenhar seus papéis de forma eficiente e eficaz.

Notas Introdutórias

O Treinamento Organizacional inclui o treinamento para dar suporte aos objetivos estratégicos de negócio da organização e atender às necessidades táticas de treinamento que são comuns aos projetos e às equipes de projeto. As necessidades de treinamentos específicos identificados por projetos e equipes de projetos individuais são tratadas nos níveis de projeto e das equipes de projeto e estão fora do escopo do Treinamento Organizacional. O projeto e a equipe de projetos são responsáveis pela identificação e encaminhamento de suas necessidades específicas de treinamentos.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre as necessidades de treinamentos específicos identificadas pelos projetos.

Um programa de treinamento organizacional envolve o seguinte:

- Identificar as necessidades de treinamento da organização
- Obter e fornecer treinamentos para endereçar aquelas necessidades
- Estabelecer e manter a capacidade de treinamento
- Estabelecer e manter registros de treinamento
- Avaliar a eficácia de treinamento

O treinamento eficaz requer avaliação de necessidades, planejamento, projeto de ensino e forma apropriada de treinamento (ex: material para exercícios e softwares), assim como um repositório de dados de processo de treinamento. Como um processo organizacional, os principais componentes do treinamento incluem um programa gerenciado de desenvolvimento de treinamentos, planos documentados, pessoal com domínio apropriado de disciplinas específicas e outras áreas de conhecimento e mecanismos para medir a eficácia do programa de treinamento.

A identificação de necessidades de treinamento está baseada principalmente nas habilidades que são requeridas para executar o conjunto de processos padrão da organização.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre o conjunto de processos padrão da organização.

Certas habilidades podem ser transmitidas de forma eficiente e eficaz por outros meios que não em sala de aula (ex: *mentoring* informal). Outras habilidades requerem veículos de treinamento mais formais, tais como treinamentos em sala de aula, treinamentos baseados em *Web*, através de guias de auto estudo ou via um programa de treinamento formal *on-the-job*. Os veículos formais ou informais de treinamento empregados em cada situação deveriam estar baseados em uma avaliação da necessidade de treinamento e no *gap* de desempenho a ser endereçado. O termo “treinamento” usado ao longo desta área de processo é usado largamente para incluir todas essas opções de aprendizado.

O sucesso no treinamento pode ser medido em termos de disponibilidade de oportunidade para adquirir as habilidades e conhecimentos necessários para executar atividades novas e em andamento da empresa.

Habilidades e conhecimentos podem ser técnicos, organizacionais ou contextuais. As habilidades técnicas fazem parte da habilidade de usar equipamentos, ferramentas, materiais, dados e processos requeridos por um projeto ou processo. As habilidades organizacionais fazem parte do comportamento existente no interior da empresa e estão de acordo com a estrutura organizacional, papéis, responsabilidades dos empregados e princípios e métodos de operação da empresa. As habilidades contextuais são as habilidades auto-gerenciadas, comunicação e habilidades interpessoais necessárias ao desempenho bem sucedido no contexto organizacional e social do projeto e equipes de projeto.

A frase “projeto e equipes de projeto” é usada freqüentemente nesta área de processo para indicar uma perspectiva num nível organizacional.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre os ativos de processo da organização.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre as necessidades de treinamentos específicos identificados pelos projetos.

Veja a área de processo Análise de Decisão para usar apropriadamente os critérios de tomada de decisão na determinação das abordagens treinamento.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Estabelecer uma Capacidade de Treinamento Organizacional

- SP 1.1 Estabelecer Necessidades Estratégicas de Treinamento
- SP 1.2 Determinar as Necessidades de Treinamento de Responsabilidade da Organização
- SP 1.3 Estabelecer um Plano Tático de Treinamento Organizacional
- SP 1.4 Estabelecer Capacidade de Treinamento

SG 2 Fornecer Treinamento Necessário

- SP 2.1 Realizar Treinamentos
- SP 2.2 Estabelecer Registros de Treinamento
- SP 2.3 Avaliar a Eficiência dos Treinamentos

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Estabelecer uma Capacidade de Treinamento Organizacional

Uma capacidade de treinamento que dá suporte ao gerenciamento da organização e a papéis técnicos é estabelecida e mantida.

A organização identifica o treinamento requerido para desenvolver as habilidades e conhecimentos necessários para executar as atividades da empresa. Uma vez que as necessidades são identificadas, é elaborado um programa de treinamento que endereça aquelas necessidades.

Extensão para IPPD

Treinamento funcional cruzado, treinamento de liderança, treinamento de habilidades inter-pessoais e treinamento em habilidades necessárias para integrar negócio e funções técnicas são necessários aos membros das equipes integradas. O intervalo potencialmente mais abrangente de requisitos e de *backgrounds* dos participantes pode demandar stakeholders relevantes que não foram envolvidos na elaboração dos requisitos para receber treinamento cruzado nas disciplinas envolvidas no *design* do produto a fim de se comprometerem com os requisitos a partir de um entendimento completo da abrangência dos mesmos e de seus inter-relacionamentos.

SP 1.1 Estabelecer Necessidades Estratégicas de Treinamento

Estabelecer e manter as necessidades estratégicas de treinamento da organização.

As necessidades de treinamento estratégicas endereçam objetivos de longo prazo para construir uma capacidade através do preenchimento de lacunas significativas de conhecimento, introduzindo novas tecnologias ou implementando mudanças importantes no comportamento. O planejamento estratégico tipicamente enxerga de dois a cinco anos à frente.

Exemplos de fontes de necessidades estratégicas de treinamento:

- Processos padrão da organização
- Plano estratégico de negócio
- Plano de melhoria de processo da organização
- Iniciativas no nível de empresa
- Avaliações de habilidades
- Análises de riscos

Extensão para IPPD

IPPD requer liderança e habilidades interpessoais além das encontradas em ambientes de desenvolvimento tradicionais. As habilidades específicas enfatizadas em um ambiente IPPD incluem o seguinte:

- A habilidade de integrar negócios, funções técnicas e seus processos
- A habilidade de coordenar e colaborar com os outros

Produtos de Trabalho Típicos

1. Necessidades de treinamento
2. Análise de avaliações

Subpráticas

1. Analisar os objetivos de negócio estratégicos da organização e o plano de melhoria de processo para identificar potenciais necessidades futuras de treinamento.
2. Documentar as necessidades estratégicas de treinamento da organização.

Exemplos de categorias de necessidades de treinamento incluem (mas não estão limitadas ao seguinte:

- Análise e documentação de processo
- Engenharia (ex: análise de requisitos, *design*, teste, gestão de configuração e garantia da qualidade)
- Entrega de serviços
- Seleção e gestão de fornecedores
- Gestão (ex: estimativa, acompanhamento e gestão de risco)
- Recuperação de desastres e continuidade de operações

3. Determinar os papéis e habilidades necessárias para executar o conjunto de processos padrão da organização.
4. Documentar o treinamento necessário para executar os papéis no conjunto de processos padrão da organização.
5. Documentar o treinamento necessário para manter a operação segura e continuada do negócio.
6. Atualizar as necessidades estratégicas da organização e os treinamento requeridos quando necessário.

SP 1.2 Determinar as Necessidades de Treinamento de Responsabilidade da Organização

Determinar as necessidades de treinamento de responsabilidade da organização e as que serão deixadas para o projeto ou para o grupo de suporte.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre planos de projeto e de suporte a grupos específicos com relação a treinamento.

Além disso, para as necessidades estratégicas de treinamento, o Treinamento Organizacional endereça requisitos de treinamento que são comuns a todos os projetos e às equipes de projetos. Os projetos e equipes de projetos têm como finalidade básica a responsabilidade pela identificação e encaminhamento de suas necessidades de treinamentos específicos. A equipe de treinamento da organização é responsável somente pelo encaminhamento das necessidades de treinamento comuns aos projetos e às equipes de suporte (ex: treinamento em ambientes de trabalho comuns a vários projetos). Em alguns casos, entretanto, a equipe de treinamento da organização pode endereçar necessidades adicionais de treinamento de projetos e equipes de projetos, quando negociado com elas, dentro do contexto dos recursos de treinamento disponíveis e das prioridades de treinamento da organização.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Necessidades de treinamento comuns aos projetos e equipes de projeto
2. Compromissos de treinamento

Subpráticas

1. Analisar as necessidades de treinamento identificadas pelos vários projetos e equipes de projetos.

A análise das necessidades de treinamento dos projetos e equipe de projetos busca identificar as necessidades comuns de treinamento que podem ser endereçadas mais eficientemente na organização como um todo. Essas atividades de análise de necessidades são usadas para antecipar futuras necessidades de treinamento que são visíveis primeiramente no nível de projeto e de equipes de projeto.

2. Negociar com os vários projetos e equipes de projetos a maneira que as suas necessidades de treinamentos específicos serão satisfeitas.

O suporte fornecido pela equipe de treinamento da organização depende dos recursos de treinamento disponíveis e das prioridades de treinamento da organização.

Exemplos de treinamentos executados apropriadamente pelos projetos ou equipes de projeto:

- Treinamento no domínio de aplicação ou de serviço do projeto
- Treinamento em ferramentas e métodos específicos usados pelos projetos ou equipe de projeto
- Treinamento em segurança e fatores humanos

3. Documentar os compromissos para fornecer suporte de treinamento aos projetos e equipes de projetos.

SP 1.3 Estabelecer um Plano Tático de Treinamento Organizacional

Estabelecer e manter um plano tático de treinamento organizacional.

O plano tático de treinamento organizacional é o plano para fornecer o treinamento que é de responsabilidade da organização e é necessário e é necessário para que os indivíduos possam desempenhar seus papéis com eficiência. Esse plano endereça a execução a curto prazo de treinamento e é ajustado periodicamente em resposta a mudanças (ex: nas necessidades ou nos recursos) e às avaliações de eficácia.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Plano tático de treinamento organizacional

Subpráticas

1. Estabelecer o conteúdo do plano.

O plano tático de treinamento organizacional tipicamente contém o seguinte:

- Necessidades de treinamento
- Tópicos de treinamento
- Cronogramas baseado nas atividades de treinamento e suas dependências
- Métodos usados para treinamento
- Requisitos e padrões de qualidade para materiais de treinamento
- Tarefas, papéis e responsabilidades de treinamento
- Recursos necessários incluindo ferramentas, facilidades, ambientes, pessoal, habilidades e conhecimentos

2. Estabelecer compromissos para o plano.

A documentação dos compromissos pelos responsáveis pela implementação e suporte ao plano são essenciais para que o plano seja eficaz.

3. Atualizar o plano e os compromissos quando necessário.

SP 1.4 Estabelecer Capacidade de Treinamento

Estabelecer e manter capacidade de treinamento para contemplar as necessidades de treinamento organizacionais.

Veja a área de processo Análise de Decisão para usar apropriadamente os critérios de seleção na determinação das abordagens de treinamento e elaboração de material de treinamento.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Material de treinamento e artefatos de suporte

Subpráticas

1. Selecionar as abordagens apropriadas para satisfazer às necessidades específicas de treinamento organizacional.

Muitos fatores podem afetar a seleção das abordagens de treinamento, incluindo conhecimento de audiências específicas, custos, cronograma, ambiente de trabalho e assim por diante. A seleção de uma abordagem requer considerações sobre os meios de fornecer as habilidades e conhecimentos da forma mais eficaz possível, dadas as restrições existentes.

Exemplos abordagens de treinamento:

- Treinamento em sala de aula
- Instrução com a ajuda de computador
- Auto-estudo dirigido
- Aprendizagem e programas de *mentoring* formais
- Vídeos
- Instruções
- Seminários
- Treinamentos *on-the-job* estruturados

2. Determinar se elaborar material de treinamento internamente ou adquiri-lo externamente.

Determinar os custos e benefícios de desenvolvimento de treinamentos internos versus obtenção de treinamento externamente.

Exemplos de critérios que podem ser usados para determinar o modo mais eficaz de aquisição de conhecimentos ou habilidades:

- Objetivos de desempenho
- Tempo disponível para preparar a execução do projeto
- Objetivos de Negócio
- Disponibilidade de especialistas na organização
- Disponibilidade de treinamento a partir de fontes externas

Exemplos de fontes externas de treinamento:

- Treinamento fornecido pelo cliente
- Cursos disponíveis comercialmente
- Programas acadêmicos
- Conferências profissionais
- Seminários

3. Elaborar ou obter materiais de treinamento.

O treinamento pode ser fornecido pelos projetos, pelas equipes de projetos, pela organização ou por uma organização externa. A equipe de treinamento da organização coordena a aquisição e realização de treinamentos sem levar em consideração a sua fonte.

Exemplos de materiais de treinamento:

- Cursos
- Instrução com a ajuda de computador
- Vídeos

4. Desenvolver ou obter instrutores qualificados.

Para garantir que os instrutores de treinamentos fornecidos internamente tenham o conhecimento e as habilidades necessárias, critérios podem ser definidos para identificar, desenvolver e qualificá-los. No caso de treinamentos fornecidos externamente, a equipe de treinamento da organização pode investigar como o provedor de treinamento determina quais instrutores irão ministrar os treinamentos. Isso também pode ser um fator a ser considerado na seleção ou continuação da contratação de provedores de treinamentos específicos.

5. Descrever o treinamento no curriculum de treinamento da organização.

Exemplos de informações fornecidas nas descrições do treinamento para cada curso:

- Tópicos cobertos no treinamento
- Público alvo
- Pré-requisitos e preparação dos participantes
- Objetivos do treinamento
- Duração do treinamento
- Plano das aulas
- Critérios de conclusão para o curso
- Critérios para concessão de dispensa do treinamento

6. Atualizar os materiais de treinamento e artefatos de suporte quando necessário.

Exemplos de situações nas quais o material de treinamento e os artefatos de suporte podem ser atualizados:

- Alteração das necessidades de treinamento (ex: quando uma nova tecnologia associada ao tópico de treinamento está disponível)
- Uma avaliação do treinamento identifica necessidades de mudança (ex: análise de eficácia de treinamento, avaliação de desempenho do programa de treinamento ou formulário de avaliação do instrutor)

SG 2 Fornecer Treinamento Necessário

É fornecido treinamento necessário para que os indivíduos executem seus papéis com eficiência.

Nas seleção das pessoas a serem treinadas, os seguintes aspectos deveriam ser levados em consideração:

- *Background* dos participantes-alvo de treinamento
- Pré-requisitos para receber o treinamento
- Habilidades e qualificações necessárias às pessoas para executar seus papéis
- Necessidades de treinamento técnicos e gerenciais interdisciplinares em todas as disciplinas, incluindo gestão de projeto
- Necessidades dos gerentes de receber treinamento em processos organizacionais apropriados
- Necessidades de treinamento em princípios básicos de todas as disciplinas apropriadas para dar suporte ao pessoal em gestão de qualidade, gestão de configuração e outras funções de suporte relacionadas
- Necessidade de fornecer desenvolvimento de competências em áreas funcionais críticas
- Necessidade de manter as competências e qualificações do pessoal para operar e manter os ambientes de trabalho comum aos vários projetos

SP 2.1 Realizar Treinamentos

Realizar os treinamentos seguindo o plano tático de treinamento organizacional.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Cursos fornecidos

Subpráticas

1. Selecionar as pessoas que receberão o treinamento necessário para que possam desempenhar seus papéis eficientemente.

O objetivo do treinamento é transmitir conhecimentos e habilidades às pessoas que executam vários papéis na organização. Algumas pessoas já possuem os conhecimentos e habilidades requeridas para executar bem seus papéis. O treinamento pode ser dispensado para essas pessoas, mas deveria se tomar cuidado para que não se abuse das dispensas de treinamentos.

2. Fazer um cronograma do treinamento, incluindo todos os recursos, quando necessário (ex: facilidades e instrutores).

Os treinamentos deveriam ser planejados e colocados em cronograma. O treinamento é fornecido de modo que tenha uma influência direta nas expectativas de desempenho do trabalho. Portanto, um treinamento ótimo ocorre na hora certa em relação às expectativas iminentes de desempenho do trabalho. Essas expectativas freqüentemente incluem o seguinte:

- Treinamento no uso de ferramentas especializadas
- Treinamento em procedimentos que são novos para o indivíduo que irá executá-los

3. Conduzir o treinamento.

Os treinamentos deveriam ser executados por instrutores experientes. Quando possível, o treinamento deve ser conduzido em ambientes que se pareçam muito com as condições reais de desempenho e incluir atividades para simular as situações reais de trabalho. Essa abordagem inclui integração de ferramentas, métodos e procedimentos para desenvolvimento de competências. O treinamento é vinculado às responsabilidades de trabalho, de tal forma que as atividades *on-the-job* ou outras experiências externas reforçarão o treinamento em um período de tempo razoável após o treinamento.

4. Acompanhar a realização dos treinamentos com relação ao plano.

SP 2.2 Estabelecer Registros de Treinamento

Estabelecer e manter registros dos treinamentos organizacionais.

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre como os registros de treinamentos do projeto ou de equipes de suporte são mantidos.

O escopo desta prática constitui os treinamentos a serem executados no nível organizacional. O estabelecimento e manutenção de registros de treinamento do projeto ou patrocinado por equipes de suporte são de responsabilidade de cada projeto ou de cada equipe de projeto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros de treinamento
2. Atualizações de treinamentos no repositório organizacional

Subpráticas

1. Manter registros de todos os treinandos que concluíram com sucesso cada curso ou outra atividade aprovada do treinamento, assim como daqueles que não obtiveram sucesso.
2. Manter registros de todos que foram dispensados de treinamentos específicos.

O **fundamento lógico** para conceder uma dispensa deveria ser documentado; tanto o gerente responsável quanto o gerente imediato do dispensado deveriam aprovar a dispensa do treinamento organizacional.

3. Manter registros de todos os treinandos que concluíram com sucesso seus treinamentos requeridos.
4. Tornar os registros de treinamento disponíveis às pessoas apropriadas para serem considerados nas atribuições de tarefas.

Os registros de treinamento podem fazer parte de uma matriz de habilidades desenvolvida pela organização dos treinamentos para fornecer um resumo da experiência e grau de instrução das pessoas, bem como dos treinamentos patrocinados pela organização.

SP 2.3 Avaliar a Eficiência dos Treinamentos

Avaliar a eficiência do programa de treinamento da organização.

Deveria existir um processo para determinar a eficácia dos treinamentos (isto é, quanto os treinamentos estão atendendo às necessidades da organização).

Exemplos de métodos usados para avaliar a eficácia dos treinamentos:

- Testes no contexto do treinamento
- Análises pós-treinamento dos participantes
- Análises de satisfação dos gerentes com os resultados pós-treinamento
- Mecanismos de avaliação embutidos na estrutura do curso

Medidas podem ser usadas para avaliar o benefício do treinamento com relação aos objetivos do projeto e da organização. Deveria se prestar especial atenção às necessidades de vários métodos de treinamento, tais como equipes de treinamento como unidades de trabalho completas. Quando utilizados, os objetivos de desempenho deveriam ser compartilhados com os participantes do curso e deveriam ser não ambíguos, observáveis e verificáveis. Os resultados da avaliação da eficácia do treinamento deveriam ser usados para atualizar os materiais de treinamento como descrito na prática específica acima Estabelecer Capacidade de Treinamento.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Análises de eficácia de treinamentos
2. Avaliação de desempenho de programa de treinamento
3. Formulários de avaliação de instrutores

4. Análises de treinamentos

Subpráticas

1. Avaliar projetos em andamento ou finalizados para determinar se o conhecimento do grupo de trabalho é adequado à execução das tarefas do projeto.
2. Fornecer um mecanismo para avaliar a eficácia de cada curso com relação aos objetivos organizacionais, de projeto ou de aprendizado (ou desempenho).
3. Obter avaliações dos treinandos sobre como as atividades de treinamento atendem às suas necessidades.

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Treinamento Organizacional para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação em estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Treinamento Organizacional.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para identificação das necessidades estratégicas de treinamento da organização e fornecimento de tais treinamentos.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Treinamento Organizacional.

Elaboração:

Este plano para execução do processo de Treinamento Organizacional difere do plano tático para Treinamento Organizacional descrito na prática específica desta área de processo. O plano requerido nesta prática genérica deveria endereçar o planejamento abrangente para todas as práticas específicas desta área de processo, desde o Estabelecimento de Necessidades Estratégicas de Treinamento, passando por todas as seguintes, até a Avaliação da Eficácia do Treinamento Organizacional. Por outro lado, o plano tático de treinamento organizacional requerido na prática específica deveria endereçar o planejamento periódico para a implantação de deferimentos de treinamentos individuais.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Treinamento Organizacional, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Exemplos de pessoas (em tempo integral ou parcial, interna ou externa) e habilidades necessárias:

- Especialistas no assunto
- Curriculum de *designers*
- *Designers* de ensino
- Instrutores
- Administradores de treinamento

Facilidades especiais podem ser necessárias ao treinamento. Quando necessário, as facilidades requeridas para as atividades da área de processo Treinamento Organizacional são desenvolvidas ou adquiridas.

Exemplos de outros recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Instrumentos para analisar as necessidades de treinamento
- Estações de trabalho a serem usadas para treinamento
- Ferramentas de *design* de ensino
- Pacotes para elaboração de material de apresentação

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Treinamento Organizacional, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Treinamento Organizacional quando necessário.

Elaboração:

Veja o Apêndice B para mais informações sobre o relacionamento entre a prática genérica 2.5 e a área de processo de Treinamento Organizacional.

Exemplos tópicos de treinamento:

- Análise de necessidades de conhecimentos e habilidades
- *Design* de ensino
- Técnicas de ensino (ex: treinar o instrutor)
- Treinamento adicional em um assunto

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Treinamento Organizacional sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Plano tático de treinamento organizacional
- Registros de treinamento
- Materiais de treinamento e artefatos de suporte
- Formulários de avaliação de instrutores

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Treinamento Organizacional conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades para envolvimento de stakeholders:

- Estabelecimento de um ambiente colaborativo para discussão das necessidades de treinamento e eficácia de treinamento para garantir que as necessidades de treinamento da organização sejam atendidas
- Identificação das necessidades de treinamento
- Revisão do plano tático de treinamento organizacional
- Avaliação de eficácia de treinamento

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Treinamento Organizacional com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados para monitoração e controle:

- Número de cursos realizados (ex: planejado *versus* realizado)
- Classificação de avaliações pós treinamento
- Análise de classificação da qualidade do programa de treinamento
- Cronograma para a realização de treinamentos
- Cronograma para a elaboração de um curso

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Treinamento Organizacional com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Identificar as necessidades de treinamento e tornar os treinamentos disponíveis
- Fornecer os treinamentos necessários

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Plano tático de treinamento organizacional
- Material de treinamento e artefatos de suporte
- Formulários de avaliação de instrutores

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Definição do Processo Organizacional com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Definição do Processo Organizacional.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Definição do Processo Organizacional para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Resultados de pesquisas sobre a eficiência de treinamentos
- Resultados de avaliações de desempenho do programa de treinamento
- Avaliações de cursos
- Requisitos de treinamento de um grupo consultivo

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Treinamento Organizacional, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Treinamento Organizacional para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Treinamento Organizacional em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Treinamento Organizacional.

GESTÃO INTEGRADA DE PROJETO + IPPD

Uma Área de Processo de Gerenciamento de Processo no Nível de Maturidade 3

Propósito

O propósito da Gestão Integrada de Projeto (OPD) é estabelecer e gerenciar o projeto e o ambiente dos *stakeholders* relevantes de acordo com um processo integrado e definido que é adaptado a partir do conjunto de processos padrão da organização.

Extensão para IPPD

Para IPPD, a Gestão Integrada de Projeto + IPPD cobre também o estabelecimento de uma visão compartilhada para o projeto e o estabelecimento de equipes integradas que irão cumprir os objetivos do projeto.

Notas Introdutórias

A Gestão Integrada de Projeto envolve o seguinte:

- Estabelecer o Processo Definido do Projeto no início do projeto a partir da adaptação do conjunto de processos padrão da organização
- Gerenciar o projeto usando o processo definido do projeto
- Estabelecer o ambiente de trabalho para o projeto com base nos padrões do ambiente de trabalho da organização
- Usar e contribuir com os ativos de processo da organização
- Possibilitar que as preocupações dos *stakeholders* relevantes sejam identificadas, consideradas, e, quando apropriado, endereçadas durante o desenvolvimento do produto
- Garantir que os *stakeholders* relevantes executem suas tarefas de uma forma coordenada e na hora certa (1) para endereçar os requisitos do produto e os requisitos de componente de produto, planos, objetivos, problemas e riscos; (2) para cumprir seus compromissos; e (3) para identificar, acompanhar e solucionar a coordenação de problemas.

Extensão para IPPD

A Gestão Integrada de Projeto + IPPD também envolve o seguinte:

- Estabelecimento de uma visão compartilhada para o projeto
- Estabelecimento de equipes integradas que são incumbidas de alcançar os objetivos do projeto

O processo integrado e definido que é adaptado a partir do conjunto de processos padrão da organização é chamado de processo definido do projeto.

O gerenciamento de esforço, custo, cronograma, pessoal, riscos e outros fatores do projeto está vinculados às tarefas do processo definido do projeto. A implementação e gerenciamento do processo definido do projeto são tipicamente descritos no plano de projeto. Certas atividades podem ser cobertas em outros planos que afetam o projeto, tais como o plano de garantia da qualidade, de estratégia para gestão de risco e o plano de gestão de configuração.

Uma vez que o processo definido para cada projeto seja adaptado a partir do conjunto de processos padrão da organização, a variabilidade dos projetos geralmente é reduzida e os projetos podem compartilhar os ativos de processo, os dados e as lições aprendidas mais facilmente.

Esta área de processo também endereça a coordenação de todas as atividades associadas ao projeto tais como:

- Atividades de desenvolvimento (ex: requisitos, *design* e verificação)
- Atividades de suporte (ex: gestão de configuração, documentação, *marketing* e treinamento)

As interfaces de trabalho e as interações entre os *stakeholders* relevantes internas e externas ao projeto são planejadas e gerenciadas para garantir a qualidade e a integridade de todo o produto. Os *stakeholders* relevantes participam, quando apropriado, da definição do processo definido do projeto e do plano de projeto. As revisões e trocas são regularmente conduzidas com os *stakeholders* relevantes para garantir que as questões de coordenação recebam atenção adequada e que todos os envolvidos com o projeto estejam apropriadamente cientes da situação, dos planos, e das atividades. (Veja a definição da expressão “*stakeholder* relevante” no Glossário). Na definição do processo definido do projeto, as interfaces formais são criadas quando necessário para garantir que ocorra coordenação e colaboração apropriadas.

Esta área de processo se aplica a qualquer estrutura organizacional, incluindo projetos que são estruturados em organizações lineares ou matriciais, ou equipes integradas. A terminologia deveria ser interpretada apropriadamente com relação à estrutura organizacional vigente.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre planejamento de projeto, que inclui a identificação de stakeholders relevantes e seus envolvimento apropriados no projeto.

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre monitoração e controle de projeto.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre revisão por pares.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre ativos de processo da organização e padrões de ambiente de trabalho.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre definição de um processo para medir e analisar processos.

Extensão para IPPD

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional + IPPD para mais informações sobre criação de regras e guias para IPPD.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Usar o Processo Definido do Projeto

- SP 1.1 Estabelecer o Processo Definido do Projeto
- SP 1.2 Usar os Ativos de Processo da Organização para Planejar as Atividades do Projeto
- SP 1.3 Estabelecer o Ambiente de Trabalho do Projeto
- SP 1.4 Integrar Planos
- SP 1.5 Gerenciar o Projeto Usando os Planos Integrados
- SP 1.6 Contribuir com os Ativos de Processo da Organização

SG 2 Coordenar e Colaborar com os *Stakeholders* Relevantes

- SP 2.1 Gerenciar o Envolvimento dos *Stakeholders* Relevantes
- SP 2.2 Gerenciar Dependências
- SP 2.3 Solucionar Problemas de Coordenação

Extensão para IPPD

- SG 3 Aplicar os Princípios de IPPD
- SP 3.1 Estabelecer a Visão Compartilhada do Projeto
- SP 3.2 Estabelecer a Estrutura de Equipes Integradas
- SP 3.3 Alocar Requisitos às Equipes Integradas
- SP 3.4 Estabelecer Equipes Integradas
- SP 3.5 Garantir a Colaboração entre Equipes que se Relacionam

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Usar o Processo Definido do Projeto

O projeto é conduzido usando um processo definido que é adaptado a partir do conjunto de processos padrão da organização.

O processo definido do projeto deve incluir aqueles processos do conjunto de processos padrão da organização que endereçam todos os processos necessários para adquirir ou desenvolver e manter o produto. Os processos de ciclo de vida relacionados ao produto, tais como processos de manufatura e de suporte, são desenvolvidos concorrentemente com o produto.

SP 1.1 Estabelecer o Processo Definido do Projeto

Estabelecer e manter o processo definido do projeto do início ao fim do projeto

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre os ativos de processo da organização.

Veja a área de processo Foco no Processo Organizacional para mais informações sobre necessidades e objetivos do processo organizacional e implantar o conjunto de processos padrão da organização nos projetos.

O processo definido do projeto consiste de processos definidos que formam um ciclo de vida integrado e coerente para o projeto.

Extensão para IPPD

O processo definido do projeto dá suporte a IPPD com processos que:

- Tornar o ambiente de gestão integrada de projeto mais receptivo à equipes que trabalham lado a lado ou à equipes distribuídas
- Escolher a estrutura de equipes integradas do projeto
- Alocar recursos humanos limitados
- Implementar comunicação entre equipes integradas

O processo definido do projeto deveria satisfazer às necessidades contratuais e operacionais, as oportunidades e restrições do projeto. Ele é projetado para fornecer uma melhor adequação às necessidades do projeto. Um processo definido do projeto é baseado no seguinte:

- Requisitos do cliente
- Requisitos de produto e requisitos de componente de produto
- Compromissos
- Necessidades e objetivos do processo organizacional
- Conjunto de processos padrão da organização de guias de adaptação
- Ambiente operacional
- Ambiente de negócio

Estabelecer o processo definido do projeto no seu início ajuda a garantir que a equipe do projeto e os *stakeholders* implementem um conjunto de atividades necessárias para estabelecer efetivamente um conjunto inicial de requisitos e planos para o projeto. À medida que o projeto progride, a descrição do processo definido do projeto é elaborada e atualizada para melhor atender aos requisitos do projeto e às necessidades e objetivos de processo da organização. Além disso, à medida que os processos padrão da organização mudam, o processo definido do projeto pode precisar ser atualizado.

Produtos de Trabalho Típicos

1. O processo definido do projeto

Subpráticas

1. Selecionar um modelo de ciclo de vida dentre os disponíveis a partir dos ativos de processo da organização.

Exemplos de características de projeto que poderiam afetar a seleção dos modelos de ciclo de vida:

- Tamanho do projeto
- Experiência e familiaridade da equipe com a implementação do processo
- Restrições como ciclo de tempo e níveis aceitáveis de defeito

2. Selecionar o processo padrão a partir do conjunto de processos padrão da organização que melhor atende às necessidades do projeto.
3. Adaptar o conjunto de processos padrão da organização e outros ativos de processo da organização de acordo com os guias de adaptação a fim de elaborar o processo definido do projeto.

Às vezes, os modelos de ciclo de vida e processos padrão disponíveis são inadequados para atender às necessidades específicas do projeto. Algumas vezes o projeto não será capaz de produzir os produtos de trabalho ou medidas requeridos. Em tais circunstâncias, o projeto terá que buscar uma aprovação para desviar do que é requerido pela organização. Dispensas são fornecidas para esses propósitos.

4. Usar outros artefatos da biblioteca de ativos de processo da organização quando apropriado.

Outros artefatos podem incluir o seguinte:

- Documentos de lições aprendidas
- *Templates*
- Documentos exemplo
- Modelos de estimativa

5. Documentar o processo definido do projeto.

O processo definido do projeto cobre todas as atividades do projeto e suas interfaces com os *stakeholders* relevantes.

Exemplos de atividades de projeto:

- Planejamento de Projeto
- Monitoração de Projeto
- Desenvolvimento de Requisitos
- Gestão de Requisitos
- Gestão de Fornecedor
- Gestão de Configuração
- Garantia da Qualidade
- Gestão de Riscos
- Análise de Decisão
- Desenvolvimento e suporte de produtos
- Solicitações

6. Realizar Revisão por Pares no processo definido do projeto.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre condução de revisão por pares.

7. Revisar o processo definido do projeto quando necessário.

SP 1.2 Usar os Ativos de Processo da Organização para Planejar as Atividades do Projeto

Usar os ativos de processo da organização e o repositório de medições para estimar e planejar as atividades do projeto.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre ativos de processo da organização e o repositório de medidas da organização.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Estimativas de projeto
2. Planos de projetos

Subpráticas

1. Usar as tarefas e dos produtos de trabalho do processo definido do projeto com uma base para estimar e planejar as atividades do projeto.

Um entendimento dos relacionamentos entre as várias tarefas e produtos de trabalho do processo definido do projeto, e dos papéis a serem realizados pelos *stakeholders* relevantes é a base para a elaboração de um plano realista.

2. Usar o repositório de medidas da organização na estimativa dos parâmetros de planejamento do projeto.

Essa estimativa tipicamente inclui o seguinte:

- Uso de dados históricos apropriados desse projeto ou de projetos similares
- Contagem e registro das semelhanças e diferenças entre o projeto em questão e aqueles projetos cujos dados históricos serão usados
- Validação independente dos dados históricos
- Registro das razões, suposições e relações usadas para selecionar os dados históricos

Exemplos de parâmetros que são considerados nas semelhanças e diferenças:

- Atributos de produto de trabalho e de tarefa
- Domínio de aplicação
- Abordagem de *design*
- Ambiente operacional
- Experiência das pessoas

Exemplos de dados contidos no repositório de medidas da organização:

- Tamanho de produtos de trabalho ou outros atributos de produto de trabalho
- Esforço
- Custos
- Cronograma
- Equipes
- Defeitos
- Tempo de resposta
- Capacidade de serviço
- Desempenho de fornecedor

SP 1.3 Estabelecer o Ambiente de Trabalho do Projeto

Estabelecere manter o ambiente de trabalho do projeto com base nos padrões de ambiente de trabalho da organização.

Um ambiente de trabalho apropriado para um projeto compreende uma infra-estrutura de facilidades, ferramentas e equipamentos que as pessoas precisam para realizar seu trabalho efetivamente no suporte do negócio e dos objetivos do projeto. O ambiente de trabalho e seus componentes são mantidos num nível de desempenho e de confiabilidade indicados pelos padrões de ambiente de trabalho da organização. Conforme as necessidades, o ambiente de trabalho do projeto ou alguns de seus componentes podem ser desenvolvidos internamente ou adquiridos de fontes externas.

Extensão para IPPD

Um ambiente de trabalho efetivo ajuda os projetos a empregar IPPD para conduzir o trabalho com equipes de trabalho isoladas ou distribuídas. Meios de comunicação de duas mãos deveriam estar prontamente acessíveis por todos os *stakeholders* relevantes no projeto.

O ambiente de trabalho do projeto poderia englobar ambiente paraintegração de produto, verificação e validação poderiam ser ambientes separados.

Veja a prática específica Estabelecer Padrões de Ambiente de Trabalho na área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre padrões de ambiente de trabalho.

Veja a prática específica Estabelecer o Ambiente de Integração de Produto da área de processo Integração de Produto para mais informações sobre estabelecer e manter o ambiente de integração de produto para o projeto.

Veja a prática específica Estabelecer o Ambiente de Verificação da área de processo Verificação para mais informações sobre estabelecer e manter o ambiente de verificação para o projeto.

Veja a prática específica Estabelecer o Ambiente de Validação da área de processo Validação para mais informações sobre estabelecer e manter o ambiente de validação para o projeto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Equipamentos e ferramentas para o projeto
2. Manuais de instalação, operação e manutenção do ambiente de trabalho do projeto
3. Análises e resultados do usuário
4. Registros de uso, desempenho e manutenção
5. Serviços de suporte para o ambiente de trabalho do projeto

Subpráticas

1. Planejar, projetar e instalar um ambiente de trabalho para o projeto.

Os aspectos críticos do ambiente de trabalho do projeto são, como de qualquer outro produto, orientados por requisitos. As funcionalidades e operações do ambiente de trabalho são exploradas com o mesmo rigor que em qualquer outro desenvolvimento de produto.

Pode ser necessário fazer permutas entre desempenho, custos e riscos. A seguir, exemplos de cada um deles:

- Considerações sobre desempenho podem incluir comunicações capazes de ocorrer em conjunto e na hora certa, com segurança e manutenibilidade.
- Custos podem incluir desperdícios de capital, de treinamento, de estrutura de suporte, de desmontagem e de descarte dos ambientes existentes e de operação e manutenção do ambiente.
- Custos podem incluir interrupções de fluxo de trabalho e de projetos.

Exemplos de equipamentos e ferramentas:

- Softwares para escritório
- Softwares para suporte a decisão
- Ferramentas de gestão de projeto
- Ferramentas de gestão de requisitos, ferramentas de *design*
- Ferramentas de gestão de configuração
- Ferramentas de avaliação
- Equipamento de teste e/ou avaliação

2. Fornecer manutenção e suporte operacional progressivos ao ambiente de trabalho do projeto.

A manutenção e suporte ao ambiente de trabalho pode ser efetuada ou com capacidades encontradas dentro da organização ou com capacidades contratadas de fora.

Exemplos abordagens de manutenção e suporte:

- Empregar pessoas para realizar a manutenção e suporte
- Treinar pessoas para realizar a manutenção e suporte
- Contratar a manutenção e suporte
- Desenvolver especialistas nas ferramentas escolhidas

3. Manter a qualificação dos componentes do ambiente de trabalho do projeto.

Componentes incluem software, banco de dados, hardware, ferramentas, equipamentos de teste e documentação adequada. Qualificação de software inclui certificações apropriadas. Qualificação de equipamentos de hardware e de teste inclui registros de calibração e ajustes e rastreabilidade com padrões decalibração.

4. Revisar periodicamente quanto o ambiente de trabalho está atendendo às necessidades e dando suporte ao projeto, e tomar ações quando apropriado.

Exemplos de ações que poderiam ser tomadas:

- Adicionar novas ferramentas
- Adquirir redes, equipamentos, treinamentos e suporte adicionais.

SP 1.4 Integrar Planos

Integrar o plano do projeto e os outros planos que o afetam para que descrevam o processo definido do projeto.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre estabelecer e manter um plano de projeto.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre ativos de processo da organização e, em particular, sobre o repositório de medidas da organização.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre definição de medidas e atividades de medição e uso de técnicas analíticas.

Veja a área de processo Gestão de Risco para mais informações sobre identificação e análise de riscos.

Veja a área de processo Foco no Processo Organizacional para mais informações sobre necessidades e objetivos do processo organizacional.

Esta prática específica estende as práticas específicas a fim de estabelecer e manter um plano de projeto para endereçar atividades de planejamento adicionais tais como incorporação do processo definido do projeto, coordenação dos *stakeholders* relevantes, uso dos ativos de processo da organização, incorporação de planos de revisão por pares e estabelecimento de objetivo e critérios de entrada e saída para tarefas.

A elaboração do plano de projeto deveria levar em conta as necessidades atuais e projetadas, objetivos e requisitos da organização, do cliente, dos fornecedores e dos usuários finais, quando apropriado.

Extensão para IPPD

Os planos das equipes integradas são incluídos nesta integração. A elaboração de um plano de projeto completo e do processo definido do projeto pode requerer um esforço iterativo se estiver sendo empregada uma estrutura de equipes integradas complexa, com múltiplas camadas.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Planos integrados

Subpráticas

1. Integrar outros planos que afetam o projeto ao plano de projeto.

Outro planos que afetam o projeto podem incluir o seguinte:

- Planos de garantia da qualidade
- Planos de gestão de configuração
- Estratégia para gestão de risco
- Planos de documentação

2. Incorporar ao plano de projeto as definições de medidas e atividades de medição para gerenciamento do projeto.

Exemplos de medidas que seriam incorporadas:

- Conjunto comum de medidas da organização
- Medidas adicionais específicas de projeto

3. Identificar e analisar riscos do produto e do projeto de interfaces.

Exemplos de riscos do produto e do projeto de interfaces:

- Descrições incompletas de interface
- Indisponibilidade de ferramentas ou equipamento de teste
- Disponibilidade de componentes COTS
- Equipe de interfaces inadequada ou ineficiente

4. Colocar no cronograma as tarefas em uma seqüência que leva em conta os fatores críticos de desenvolvimento e os riscos do projeto.

Exemplos de fatores considerados em cronograma:

- amanho e complexidade das tarefas
- Integração e problemas de teste
- Necessidades do cliente e dos usuários finais
- Disponibilidade de recursos críticos
- Disponibilidade de pessoas-chave

5. Incorporar o plano para realização de revisão por pares nos produtos de trabalho do processo definido do projeto.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre revisão por pares.

6. Incorporar os treinamentos necessários para executar o processo definido do projeto nos planos de treinamento do projeto.

Essa tarefa geralmente envolve negociação com o grupo de treinamento organizacional com relação ao suporte que ele irá fornecer.

7. Estabelecer objetivos e critérios de entrada e saída para autorizar o início e término das tarefas descritas na estrutura de decomposição de trabalho (WBS).

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre a WBS.

8. Garantir que o plano de projeto está apropriadamente compatível com os planos dos *stakeholders* relevantes.

Tipicamente o plano e as mudanças do plano serão revisadas para garantir a compatibilidade.

9. Identificar como os conflitos que surgem entre os *stakeholders* relevantes serão resolvidos.

SP 1.5 Gerenciar o Projeto Usando os Planos Integrados

Gerenciar o projeto usando o plano de projeto, os outros planos que o afetam e o processo definido do projeto.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre os ativos de processo da organização.

Veja a área de processo Foco no Processo Organizacional para mais informações sobre necessidades e objetivos do processo organizacional e coordenação das atividades de melhoria de processo com o resto da organização.

Veja a área de processo Gestão de Risco para mais informações sobre gerenciamento de riscos.

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre monitoração e controle de projeto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Produtos de trabalho criados para executar o processo definido do projeto
2. Medidas coletadas (“reais”) e registros ou relatórios de progresso
3. Requisitos, planos e compromissos atualizados
4. Planos integrados

Subpráticas

1. Implementar o processo definido do projeto usando a biblioteca de ativos de processo da organização.

Essa tarefa tipicamente inclui o seguinte:

- Incorporar artefatos da biblioteca de ativos de processo da organização ao projeto quando apropriado
- Usar as lições aprendidas, através de consulta à biblioteca de ativos de processo da organização, para gerenciar o projeto

2. Monitorar e controlar o processo, as atividades e os produtos de trabalho do projeto usando o processo definido do projeto, o plano de projeto e outros planos que afetam o projeto.

Essa tarefa tipicamente inclui o seguinte:

- Usar os critérios de entrada e saída definidos para autorizar o início e determinar a conclusão das tarefas
- Monitorar as atividades que poderiam afetar significativamente os valores reais dos parâmetros de planejamento do projeto
- Acompanhar os parâmetros de planejamento do projeto usando limites mensuráveis que irão disparar ações de investigação apropriadas
- Monitorar os riscos de interface do produto e do projeto
- Gerenciar compromissos externos e internos com base nos planos de tarefas e de produtos de trabalho de implementação do processo definido do projeto

Um entendimento dos relacionamentos entre as várias tarefas e produtos de trabalho do processo definido do projeto e dos papéis a serem realizados pelos *stakeholders* relevantes, junto com mecanismos de controle bem-definidos (ex: revisão por pares), alcança melhor visibilidade do desempenho do projeto e melhor controle do projeto.

3. Obter e analisar as medidas selecionadas para gerenciar o projeto e dar suporte às necessidades da organização.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre definição de um processo para obtenção e análise de medidas.

4. Revisar periodicamente a adequação do ambiente para atender às necessidades do projeto e dar suporte à coordenação.
5. Revisar periodicamente e alinhar o desempenho do projeto com as necessidades atuais e futuras, com os objetivos e requisitos da organização, com clientes e usuários finais, quando apropriado.

Essa revisão inclui alinhamento com as necessidades e com os objetivos do processo organizacional.

Exemplos de ações que conduzem ao alinhamento:

- Aceleração do cronograma, com ajustes apropriados de outros parâmetros de planejamento e de riscos do projeto
- Mudança dos requisitos em resposta a uma mudança nas oportunidades de mercado ou nas necessidades do cliente e do usuário final
- Término do projeto

SP 1.6 Contribuir com os Ativos de Processo da Organização

Contribuir com os ativos de processo da organização disponibilizando produtos de trabalho, medidas e experiências documentadas.

Veja a área de processo Foco no Processo Organizacional para mais informações sobre propostas de melhoria de processo.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre os ativos de processo da organização, sobre o repositório de medidas da organização e sobre a biblioteca de ativos de processo da organização.

Esta prática específica endereça a coleta de informações dos processos no processo definido do projeto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Melhorias propostas aos ativos de processo da organização
2. Medidas reais de processos e de produtos coletadas no projeto
3. Documentação (ex: descrições de processo, planos, módulos de treinamento, listas de verificação e lições aprendidas que possam servir de exemplo)
4. Artefatos de processos associados à adaptação e implementação do conjunto de processos padrão da organização no projeto

Subpráticas

1. Propor melhorias aos ativos de processo da organização.
2. Armazenar medidas de processos e de produtos no repositório de medidas da organização.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre planejamento de registros e replanejamento de dados.

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre registro de medidas.

Isso tipicamente inclui o seguinte:

- Dados de planejamento
- Dados de replanejamento
- Medidas

Exemplos de dados armazenados pelos projetos:

- Descrições de tarefas
- Suposições
- Estimativas
- Estimativas atualizadas
- Definições de dados e medidas armazenadas
- Medidas
- Informações de contexto que se relaciona com medidas de atividades realizadas e com produtos de trabalho produzidos
- Informações associadas necessárias para re-estruturar estimativas, avaliar seus fundamentos lógicos e derivar estimativas para novo trabalho

3. Submeter a documentação a possível inclusão na biblioteca de ativos de processo da organização.

Exemplos de documentação:

- Descrições de processos que possam servir de exemplo
- Módulos de treinamento
- Planos que possam servir de exemplo
- Lista de verificação

4. Documentar as lições aprendidas do projeto para inclusão na biblioteca de ativos de processo da organização.
5. Fornecer os artefatos de processo associados à adaptação e implementação do conjunto de processos padrão da organização no suporte das atividades de monitoração dos processos da organização.

Veja a prática específica Monitorar a Implementação da área de processo Foco no Processo Organizacional para mais informações sobre as atividades da organização para compreender a extensão da implantação dos processos padrão em projetos novos e já existentes.

SG 2 Coordenar e Colaborar com os Stakeholders Relevantes

A coordenação e a colaboração dos stakeholders relevantes do projeto são conduzidas.

SP 2.1 Gerenciar o Envolvimento dos Stakeholders Relevantes

Gerenciar o envolvimento dos stakeholders relevantes no projeto.

O envolvimento dos *stakeholders* é gerenciado de acordo com o processo definido e integrado do projeto.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre identificação de stakeholders e seus envolvimento apropriados no estabelecimento e manutenção de compromissos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Agendas e cronogramas para atividades colaborativas
2. Problemas documentados (ex: problemas com os requisitos do cliente, do produto e com requisitos de componente de produto, de arquitetura de produto e de *design* de produto)
3. Recomendações para solução de problemas dos *stakeholders* relevantes

Subpráticas

1. Coordenar com os *stakeholders* relevantes que deveriam participar das atividades do projeto.

Os stakeholders relevantes deveriam ser identificadas já no plano de projeto.

2. Garantir que os produtos de trabalho produzidos para satisfazer aos compromissos atenda aos requisitos dos projetos que os recebem.

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre verificação de produtos de trabalho com relação a seus requisitos.

Essa tarefa tipicamente inclui o seguinte:

- Revisão, demonstração ou teste, quando apropriado, de cada produto de trabalho produzido pelos *stakeholders* relevantes
 - Revisão, demonstração ou teste, quando apropriado, de cada produto de trabalho produzido pelo projeto para outros projetos, com representantes dos projetos que recebem o produto de trabalho
 - Solução de problemas relacionados à aceitação dos produtos de trabalho
3. Elaborar recomendações e coordenar as ações para resolver desentendimentos e problemas com os requisitos de produto e de componente de produto, com a arquitetura de produto e de componente de produto e com o *design* de produto e de componente de produto.

SP 2.2 Gerenciar Dependências

Participar com os stakeholders relevantes da identificação, negociação e acompanhamento de dependências críticas.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre identificação dos stakeholders e seus apropriados envolvimento e sobre estabelecer e manter compromissos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Defeitos, problemas e itens de ação resultantes das revisões com os *stakeholders* relevantes
2. Dependências críticas
3. Compromissos para endereçar as dependências críticas
4. Situação das dependências críticas

Subpráticas

1. Conduzir revisões com os *stakeholders* relevantes.
2. Identificar cada dependência crítica.
3. Estabelecer datas para as necessidades e planos de datas para cada dependência crítica com base no cronograma do projeto.
4. Revisar e obter acordo sobre os compromissos para endereçar cada dependência crítica com as pessoas responsáveis pelo fornecimento dos produtos de trabalho e com as pessoas que recebem os produtos de trabalho.
5. Documentar as dependências críticas e os compromissos.

A documentação de compromissos tipicamente inclui o seguinte:

- Descrição do compromisso

- Identificação de quem estabeleceu o compromisso
 - Identificação de quem é responsável por satisfazer ao compromisso
 - Especificar quando o compromisso será satisfeito
 - Especificar os critérios para determinar se o compromisso foi satisfeito
6. Acompanhar as dependências críticas e os compromissos e tomar as ações corretivas quando apropriado.

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre acompanhamento de compromissos.

O acompanhamento de dependências críticas tipicamente inclui o seguinte:

- Avaliação dos efeitos do término tardio ou antecipado nos impactos em atividades e marcos futuros
- Solução de problemas reais e potenciais com as pessoas responsáveis, sempre que possível
- Escalonamento para os gerentes apropriados dos problemas reais e potenciais que não podem ser resolvidos com as pessoas responsáveis

SP 2.3

Solucionar Problemas de Coordenação

Solucionar problemas com os stakeholders relevantes.

Exemplos de problemas de coordenação:

- Dependências críticas e compromissos atrasados
- Requisitos de produto e de componente de produto e defeitos de *design*
- Problemas no nível de produto
- Indisponibilidade de pessoal ou recursos críticos

Produtos de Trabalho Típicos

1. Problemas de coordenação com os *stakeholders* relevantes
2. Situação dos problemas de coordenação com os *stakeholders* relevantes

Subpráticas

1. Identificar e documentar os problemas.
2. Comunicar os problemas às *stakeholders* relevantes.
3. Resolver os problemas com os *stakeholders* relevantes.
4. Escalar aos gerentes apropriados aqueles problemas que não puderem ser resolvidos com os *stakeholders* relevantes.
5. Acompanhar os problemas até a conclusão.

6. Comunicar às *stakeholders* relevantes a situação e a resolução dos problemas.

Extensão para IPPD (Início)

SG 3 Aplicar os Princípios de IPPD

O projeto é gerenciado usando princípios de IPPD.

O propósito desta meta específica e de suas práticas é criar um ambiente IPPD que permita que as equipes integradas satisfaçam de forma eficiente os requisitos do projeto e produzam um produto de qualidade.

SP 3.1 Estabelecer a Visão Compartilhada do Projeto

Estabelece e manter uma visão compartilhada para o Projeto

Um projeto não opera de forma isolada. Compreender a missão, objetivos, expectativas e restrições da organização permite que o projeto alinhe sua direção, atividades e visão compartilhada com a organização e ajuda a criar um propósito comum dentro do qual as atividades de projeto possam ser coordenadas. Para permitir isso, é crítico entender as interfaces entre o projeto e os *stakeholders* externos ao projeto e os objetivos e expectativas de todos os *stakeholders* relevantes (internos e externos).

Ao criar uma visão compartilhada, considerar:

- expectativas e requisitos do *stakeholder* externo
- as aspirações e as expectativas do líder de projeto, dos líderes de equipe e dos membros de equipe
- os objetivos do projeto
- as condições e resultados que o projeto irá criar
- as interfaces que o projeto precisa manter
- as visões criadas pelos grupos de interface
- as restrições impostas pelas autoridades externas (por exemplo: regulamentos ambientais)
- operação do projeto enquanto trabalha para alcançar seus objetivos (princípios e comportamentos)

Ao criar uma visão compartilhada, todas as pessoas do projeto deveriam ser convidadas a participar. Embora seja uma proposta inicial, todos devem ter uma oportunidade de falar e de serem ouvidos sobre o que realmente importa para eles. A visão compartilhada é articulada em termos da ideologia principal (valores, princípios e comportamentos) e do futuro desejado com o qual cada membro do projeto possa se comprometer.

Uma estratégia de comunicações eficientes é a chave para implementar e focar uma visão compartilhada em todo o projeto. A promulgação da visão compartilhada é uma declaração pública do compromisso do projeto com suas visões compartilhadas e fornece a oportunidade para outros examinarem, entenderem e alinharem suas atividades em uma direção em comum. A visão compartilhada deveria ser comunicada e o acordo e comprometimento dos *stakeholders* relevantes deveriam ser obtidos.

As comunicações eficientes também são especialmente importantes quando se incorpora novos membros no projeto. Os novos membros do projeto freqüentemente precisam de mais atenção ou de uma atenção especial para garantir que entendam a visão compartilhada, tenham um interesse por ela e estejam preparados para segui-la ao realizarem seu trabalho.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Visão compartilhada documentada
2. Estratégias de comunicações
3. Princípios, declaração da visão compartilhada, declaração da missão e objetivos publicados (ex: cartazes, apresentações)

Subpráticas

1. Articular a visão compartilhada do projeto em termos de propósito ou missão, visão, valores e objetivos.
2. Alcançar consenso sobre a visão compartilhada do projeto.
3. Estabelecer uma estratégia para comunicar a visão compartilhada do projeto tanto externamente como internamente.
4. Criar apresentações adequadas para as várias audiências que precisam ser informadas sobre a visão compartilhada do projeto.
5. Garantir que o projeto e as atividades e tarefas individuais estejam alinhadas com a visão compartilhada do projeto.

SP 3.2 Estabelecer a Estrutura de Equipes Integradas

Estabelecer e manter a estrutura de equipes integradas para o projeto.

Requisitos de produto, custo, cronograma, risco, projeções de recursos, processos de negócio, o processo definido do projeto e orientações organizacionais são avaliados para estabelecer as bases para definir as equipes integradas e suas responsabilidades, autoridades e interrelacionamentos.

Uma estrutura típica de equipe integrada pode estar baseada na hierarquia orientada a produto encontrada na WBS. Uma estruturação mais complexa ocorre quando a WBS não é orientada a produto, os riscos de produto não são uniformes e os recursos são restritos.

A estrutura de equipes integradas é uma entidade dinâmica que é ajustada a mudanças de pessoas, de requisitos, à natureza das tarefas e à necessidade de cuidar de muitas dificuldades. Para projetos pequenos, a estrutura de equipes integradas pode tratar o projeto todo como uma equipe integrada. A estrutura de equipes integradas deveria ser continuamente monitorada para detectar mal funcionamentos, interfaces mal administradas e combinações mal sucedidas do trabalho com a equipe. Ações corretivas deveriam ser tomadas quando o desempenho não atingisse as expectativas.

Veja a prática específica Estabelecer Regras e Orientações para Equipes Integradas na área de processo Definição do Processo Organizacional + IPPD para mais informações sobre estabelecer regras e orientações organizacionais para estruturar e formar equipes integradas.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Avaliações do produto e das arquiteturas de produto, incluindo risco e complexidade
2. Estrutura de equipe integrada

Subpráticas

1. Estabelecer uma estrutura de equipe integrada.

Uma estrutura de equipe integrada é dependente de:

- Uma avaliação do risco e complexidade do produto
- Locação e tipos de riscos
- Riscos de integração, incluindo interfaces de componentes de produto e comunicação inter-equipe
- Recursos, incluindo disponibilidade de pessoas apropriadamente habilitadas

- Limitações no tamanho da equipe para colaboração efetiva
- Necessidade de *stakeholders* externos ao projeto na equipe
- Processos de negócio
- Estrutura Organizacional

A estrutura da equipe integrada deveria ser baseada em um entendimento do processo definido e da visão compartilhada do projeto, nos processos padrão da organização e nos ativos de processo organizacionais aplicáveis às equipes e às estruturas das equipes.

2. Avaliar e modificar periodicamente a estrutura das equipes integradas para melhor atender às necessidades do projeto.

As mudanças nos requisitos ou na arquitetura do produto poderiam afetar a estrutura das equipes.

Monitorar continuamente a estrutura das equipes integradas para detectar problemas como interfaces mal administradas e combinações mal sucedidas do trabalho atribuído com a equipe que o executa. Realizar ações corretivas, inclusive avaliação da implantação e estrutura das equipes, quando o desempenho não atingir as expectativas.

Mudanças na estrutura da equipe podem incluir o seguinte:

- Dispensar uma equipe por um período de tempo (ex: enquanto são realizadas manufaturas ou verificações de longa duração)
- Despedir uma equipe quando não existir mais benefícios para o projeto
- Combinar equipes para alcançar eficiência operacional
- Adicionar equipes quando novos componentes de produto são identificados para desenvolvimento

SP 3.3 Alocar Requisitos às Equipes Integradas

Alocar requisitos, responsabilidades, tarefas e interfaces às equipes na estrutura de equipes integradas.

Essa alocação de requisitos às equipes integradas é realizada antes que quaisquer equipes sejam formadas para verificar se a estrutura de equipes integradas é viável e abrange todos os requisitos, responsabilidades, autoridades, tarefas e interfaces necessárias. Uma vez que a estrutura é confirmada, os patrocinadores das equipes integradas são escolhidos para estabelecer as equipes individuais na estrutura.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Responsabilidades alocadas para cada equipe integrada
2. Requisitos de produtos de trabalho, interfaces técnicas (ex: cálculo de custos e gerenciamento de projeto) e interfaces de negócio que cada equipe integrada será responsável por satisfazer
3. Lista dos patrocinadores das equipes integradas

Subpráticas

1. Alocar as tarefas, responsabilidades e produtos de trabalho a serem entregues e os requisitos associados e interfaces às equipes integradas apropriadas.

Negócio, gestão e outras responsabilidades e autoridades não técnicas para cada equipe integrada são elementos necessários à função apropriada da equipe. As responsabilidades e autoridades das equipes integradas normalmente são desenvolvidas pelo projeto e são consistentes com as práticas estabelecidas da organização.

Exemplos de responsabilidades e autoridades:

- Autoridade das equipes para escolher seu próprio líder
- Autoridade das equipes para implementar sub-equipes (ex: uma equipe de produto formando uma sub-equipe de integração)
- Cadeias de relato
- Requisitos de relato (custo, cronograma e situação do desempenho)
- Medidas e métodos de reporte de progresso

2. Verificar se a distribuição dos requisitos e das interfaces cobre todos os requisitos de produto especificados e outros requisitos.

No caso em que a cobertura completa dos requisitos não é alcançada, ações corretivas deveriam ser tomadas para redistribuir os requisitos ou alterar a estrutura das equipes integradas.

3. Designar o patrocinador para cada equipe integrada.

Um patrocinador de equipe integradas é um gerente (pessoa ou equipe) que é responsável por estabelecer e fornecer recursos para uma equipe integrada, monitorando suas atividades e progresso, e tomando ações corretivas quando necessário. Um patrocinador pode gerenciar uma ou mais equipes. Patrocinadores de equipe podem ser gerentes de projeto.

SP 3.4 Estabelecer Equipes Integradas

Estabelecer e manter equipes integradas na estrutura.

As equipes integradas dentro da estrutura de equipes integradas são estabelecidas pela equipe de patrocinadores. Este processo compreende a escolha dos líderes de equipes, dos membros das equipes e o estabelecimento do *regulamento* para cada equipe integrada com base na alocação dos requisitos. Também envolve o fornecimento dos recursos necessários para as tarefas atribuídas à equipe possam ser realizadas.

Veja a prática específica Estabelecer Regras e Orientações para Equipes Integradas na área de processo Definição do Processo Organizacional + IPPD para mais informações sobre estabelecer regras e orientações organizacionais para estruturar e formar equipes integradas.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Lista dos líderes de equipe
2. Lista dos membros de equipe designados para cada equipe integrada
3. *regulamentos* das equipes integradas
4. Medidas para avaliação de desempenho das equipes integradas
5. Relatórios periódicos da situação das equipes integradas

Subpráticas

1. Escolher um líder para cada equipe integrada.

A *extensão da direção da organização e do projeto* na seleção do líder é freqüentemente uma função do risco e da complexidade do produto ou da necessidade de uma organização de “criar” novos líderes. Os patrocinadores de equipes podem escolher o líder de equipe ou os membros da equipe podem votar em um líder que pertença à equipe, dependendo das políticas da organização.

2. Alocar recursos para cada equipe integrada.

As pessoas e outros recursos são alocados à cada equipe integrada. Esses itens são discutidos com a equipe para garantir que os recursos sejam adequados e que as pessoas sejam apropriadas às tarefas e compatíveis com os outros membros da equipe.

3. Elaborar o regulamento de cada equipe integrada.

O regulamento da equipe é o contrato entre os membros da equipe e entre a equipe e seu patrocinador, considerando o trabalho e o nível de desempenho esperados. Os regulamentos estabelecem os direitos, garantias, privilégios e permissões para organizar e executar os requisitos e interfaces designados, responsabilidades e tarefas da equipe. A equipe integrada e seu patrocinador elaboram o regulamento da equipe como uma atividade de negociação. Quando ambos o aprovam, o regulamento da equipe constitui um acordo reconhecido com autoridade de gestão.

Os regulamentos podem incluir os seguintes aspectos:

- Como as atribuições são aceitas
- Como os recursos e as entradas são avaliados
- Como o trabalho fica pronto
- Quem verifica e revisa o trabalho
- Como o trabalho é aprovado
- Como o trabalho é entregue e comunicado

4. Revisar a composição de uma equipe integrada e seu lugar na estrutura de equipes integradas quando mudar seu líder de equipe ou quando ocorrer alguma outra mudança significativa de seus membros.

Uma mudança desse tipo pode afetar significativamente a habilidade da equipe de cumprir seus objetivos. Uma revisão de casamento entre a nova composição e as responsabilidades atuais deveria ser feita. Se o casamento não for satisfatório, a composição da equipe deveria ser alterada ou a responsabilidade da equipe deveria ser modificada.

5. Revisar a composição de uma equipe e as suas tarefas quando ocorrer uma mudança na responsabilidade da equipe.

As mudanças de responsabilidades freqüentemente ocorrem quando um projeto passa para a fase seguinte. Por exemplo, pode ser necessário menos especialistas em *design* nas equipes quando terminar o *design* detalhado e começar a fabricação e integração dos componentes de produto.

6. Gerenciar o desempenho global das equipes.

O regulamento deveria especificar como o desempenho individual e o desempenho da equipe serão medidos e deveria incluir os fatores críticos de sucesso da equipe dentro do projeto.

SP 3.5 Garantir a Colaboração entre Equipes que se Relacionam

Garantir a colaboração entre equipes que se relacionam.

O sucesso de um projeto baseado em equipes integradas é uma função de como as equipes integradas colaboram umas com as outras de forma efetiva e bem sucedida para atingir os objetivos do projeto. Essa colaboração pode ser consumada com o uso de grupos de trabalho de controle de interfaces.

Veja a prática específica Coordenar e Colaborar com os *Stakeholders* Relevantes desta área de processo para mais informações sobre envolvimento de *stakeholders*, dependências críticas e resolução de problemas de coordenação.

Veja a prática específica Estabelecer Regras e Orientações para Equipes Integradas na área de processo Definição do Processo Organizacional + IPPD para mais informações sobre estabelecer expectativas organizacionais e regras que irão orientar como as equipes integradas devem trabalhar de forma coletiva.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Acordos de propriedade de produtos de trabalho
2. Planos de trabalho de equipes
3. Listas de compromissos

Subpráticas

1. Estabelecer e manter as fronteiras de propriedade de produtos de trabalho entre equipes que se relacionam dentro do projeto ou da organização.
2. Estabelecer e manter interfaces e processos entre equipes que se relacionam para troca de entradas, saídas ou produtos de trabalho.
3. Elaborar, comunicar e distribuir, para as equipes que se relacionam, as listas de compromissos e planos de trabalho que estão relacionados com produto de trabalho ou interfaces de equipes.

Extensão para IPPD (Fim)

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Gestão Integrada de Projeto para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação em estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Gestão Integrada de Projeto.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para o estabelecimento e manutenção do processo definido do projeto, desde o início até o fim do projeto, usando o processo definido do projeto na gestão do projeto e para a coordenação e colaboração dos os *stakeholders* relevantes.

Extensão para IPPD

Esta política também estabelece as expectativas organizacionais de aplicação dos princípios IPPD.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Gestão Integrada de Projeto.

Elaboração:

Este plano para o processo de gestão integrada de projeto une o planejamento para o planejamento de projeto aos processos de monitoramento e controle de processos. O planejamento para execução das práticas relacionadas a planejamento na Gestão Integrada de Projeto é tratado como parte do planejamento do processo de planejamento de projeto. Este plano para execução das práticas relacionadas a monitoração e controle na Gestão Integrada de Projeto pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto conforme descrito na área de processo Planejamento de Projeto.

Veja o Apêndice B para mais informações sobre o relacionamento entre a prática genérica 2.2 e os processos de planejamento de projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Gestão Integrada de Projeto, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Exemplos de recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Pacotes para acompanhamento de problemas e relatórios de problemas
- *Groupware*
- Vídeo conferência
- Banco de dados integrado para armazenamento de decisões
- Ambientes integrados de suporte a produtos

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Gestão Integrada de Projeto, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Gestão Integrada de Projeto quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Adaptação do conjunto de processos padrão da organização para atender às necessidades do projeto
- Procedimento para gerenciamento de projeto baseado no processo definido do projeto
- Uso do repositório de medidas da organização
- Uso dos ativos de processo da organização
- Gerenciamento integrado
- Coordenação inter-grupos
- Solução de problemas relacionados a equipes

Extensão para IPPD

Exemplos de tópicos de treinamento também incluem:

- Construção da visão compartilhada do projeto
- Formação de equipes

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Gestão Integrada de Projeto sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- O processo definido do projeto
- Plano de projeto
- Outros planos que afetam o projeto
- Planos integrados
- Medidas reais de processos e de produtos coletadas no projeto

Extensão para IPPD

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle também incluem:

- Visão compartilhada do projeto
- Estrutura de equipe integrada
- Regulamentos de equipe integrada

GP 2.7 Identificar e Envolver *Stakeholders* Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Gestão Integrada de Projeto conforme planejado.

Elaboração:

Veja o Apêndice B para mais informações sobre o relacionamento entre a prática genérica 2.7 e a prática Gerenciar o Envolvimento de *Stakeholders* desta área de processo.

Exemplos de atividades de envolvimento de stakeholders:

- Solução de problemas sobre a adaptação dos ativos de processo da organização
- Solução de problemas entre o plano de projeto e os outros planos que afetam o projeto
- Revisão do desempenho do projeto para alinhar com necessidades, objetivos e requisitos projetados

Extensão para IPPD

Exemplos de atividades de envolvimento de stakeholders também incluem:

- Criação da visão compartilhada do projeto
- Definição da estrutura de equipe integrada para o projeto

- Formação de equipes integradas

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo Gestão Integrada de Projeto com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados para monitoração e controle:

- Número de mudanças no processo definido do projeto
- Cronograma e esforço para adaptar o conjunto de processos padrão da organização
- Tendência de problemas de coordenação de interfaces (isto é, Número de problemas identificados e número de problemas resolvidos)
- Cronograma das atividades de adaptação de projetos

Extensão para IPPD

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados para monitoração e controle também incluem:

- Uso e efetividade da visão compartilhada do projeto
- Uso e efetividade da estrutura de equipe integrada para o projeto
- Uso e efetividade dos regulamentos de equipes integradas

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Gestão Integrada de Projeto com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Estabelecimento, manutenção e uso do processo definido do projeto
- Coordenação e colaboração dos *stakeholders* relevantes

Extensão para IPPD

Exemplos de atividades revisadas também incluem:

- Estabelecimento, manutenção e uso do processo definido do projeto
- Coordenação e colaboração com os stakeholders relevantes

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Processo definido do projeto
- Plano de projeto
- Outros planos que afetam o projeto

Extensão para IPPD

Exemplos de produtos de trabalho revisados também incluem:

- Estrutura de equipe integrada
- Regulamentos de equipe integrada
- Enunciados de visões compartilhadas

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Gestão Integrada de Projeto com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Gestão Integrada de Projeto.

Elaboração:

Veja o Apêndice B para mais informações sobre o relacionamento entre a prática genérica 3.1 e a área de processo Gestão Integrada de Projeto.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Gestão Integrada de Projeto para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Processo definido do projeto
- Número de opções de adaptação exercitadas pelo projeto para criar seu processo definido
- Tendências de problemas de coordenação de interfaces (isto é, número de problemas identificados e número de problemas resolvidos)
- Número de vezes que o PAL é avaliado por ativos relacionados ao planejamento de projeto pelo pessoal de projeto
- Registros de despesas relacionadas a condução de reuniões presenciais versus reuniões através de equipamentos de apoio tais como teleconferência e videoconferência

Extensão para IPPD

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria também incluem:

- Regulamentos de equipes integradas
- Visão compartilhada de projeto

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Gestão Integrada de Projeto, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Gestão Integrada de Projeto para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Gestão Integrada de Projeto em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Gestão Integrada de Projeto.

GESTÃO DE RISCO

Uma Área de Processo de Gerenciamento de Processo no Nível de Maturidade 3

Propósito

O propósito da Gestão de Risco (RSKM) é identificar potenciais problemas antes que ocorram. Para isso, as atividades de tratamento de risco podem ser planejadas e colocadas em prática quando necessário, durante a vida do produto ou do projeto, para mitigar impactos indesejáveis na obtenção dos objetivos.

Notas Introdutórias

A Gestão de Risco é um processo contínuo, que olha para o futuro, constituindo uma parte importante da gestão. A Gestão de Risco deveria tratar de questões que possam colocar em perigo a satisfação de objetivos críticos. Uma abordagem contínua de Gestão de Risco é aplicada para antecipar e mitigar eficientemente os riscos com impactos críticos no projeto.

Uma Gestão de Risco eficiente inclui uma identificação ativa e antecipada de riscos por meio da colaboração e envolvimento dos *stakeholders* relevantes, como descrito no plano de envolvimento de *stakeholder* relevante apresentado na área de processo Planejamento de Projeto. Uma forte liderança de todos os *stakeholders* relevantes é necessária para estabelecer um ambiente de discussão livre e aberto dos riscos.

A Gestão de Risco deve considerar fontes internas e externas de riscos para custo, cronograma e desempenho, além de outros riscos. A detecção ativa e antecipada de riscos é importante porque geralmente é mais fácil, mais barato e menos destrutivo realizar mudanças e corrigir esforços de trabalho durante as fases iniciais do projeto quando comparada às fases mais adiantadas.

A Gestão de Risco pode ser dividida em três partes: definição de uma estratégia para gestão de risco, identificação e análise dos riscos e tratamento dos riscos identificados, incluindo a implementação dos planos de mitigação de riscos quando necessário.

Como descrito nas áreas de processo Planejamento de Projeto e Monitoração e Controle de Projetos, inicialmente as organizações podem se concentrar simplesmente na identificação de riscos, por precaução, e tratá-los de forma reativa à medida que forem ocorrendo. A área de processo Gestão de Risco descreve uma evolução dessas práticas específicas para planejar, antecipar e mitigar riscos de forma sistemática, minimizando seus impactos no projeto de forma pró-ativa.

Embora a ênfase principal da área de processo Gestão de Risco seja no projeto, os conceitos também podem ser aplicados para gerenciar riscos organizacionais.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre identificação de riscos do projeto e planejamento do envolvimento dos stakeholders relevantes.

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre monitoração de riscos do projeto.

Para avaliar alternativas de seleção e mitigação dos riscos identificados, veja a área de processo Análise de Decisão para mais informações sobre o uso de um processo de avaliação formal.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Preparar para a Gestão de Risco

- SP 1.1 Determinar Fontes e Categorias de Risco
- SP 1.2 Definir Parâmetros de Riscos
- SP 1.3 Estabelecer uma Estratégia para a Gestão de Risco

SG 2 Identificar e Analisar Riscos

- SP 2.1 Identificar Riscos
- SP 2.2 Avaliar, Categorizar e Priorizar Riscos

SG 3 Mitigar Riscos

- SP 3.1 Elaborar Planos de Mitigação de Riscos
- SP 3.2 Implementar planos de mitigação de riscos

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Preparar para a Gestão de Risco

A preparação para a Gestão de Risco é conduzida.

A preparação é conduzida pelo estabelecimento e manutenção de uma estratégia para identificar, analisar e mitigar riscos. Isto geralmente é documentado em um plano de gestão de risco. A estratégia para gestão de risco estabelece as ações específicas e a abordagem de gerenciamento usada para aplicar e controlar o programa de gestão de risco. Isto inclui a identificação das fontes de risco, o esquema usado para categorizá-los e os parâmetros usados para avaliar, **limitar** e controlar os riscos para um tratamento efetivo.

SP 1.1 Determinar Fontes e Categorias de Risco

Determinar Fontes e Categorias de Risco.

A identificação das fontes de risco fornece uma base para examinar de forma sistemática situações de mudanças ao longo do tempo para descobrir circunstâncias que impactam na habilidade do projeto alcançar seus objetivos. As fontes de risco são tanto internas como externas ao projeto. À medida que o projeto progride, fontes adicionais de risco podem ser identificadas. O estabelecimento de categorias para os riscos fornece um mecanismo para coletá-los e organizá-los, bem como garantir um exame detalhado adequado e atenção gerencial sobre os riscos que podem ter consequências mais sérias na satisfação dos objetivos do projeto.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Listas de fontes de risco (externas e internas)
2. Listas de categorias de riscos

Subpráticas

1. Determinar fontes de riscos.

As fontes de riscos são as áreas de eventos fundamentais que causam riscos para um projeto ou uma organização. Existem muitas fontes de riscos, tanto internas como externas a um projeto. As fontes de riscos identificam áreas comuns onde os riscos podem se originar. As fontes de riscos internas e externas geralmente incluem:

- Requisitos incertos
- Estimativa de esforço sem precedentes em outros projetos
- *Design* impraticável
- Tecnologia indisponível
- Estimativas de prazo ou alocação não realistas
- Equipe e habilidades inadequadas
- Questões de custo ou orçamento
- Sub contratado com capacidade incerta ou inadequada
- Fornecedor com capacidade incerta ou inadequada
- Comunicação inadequada com os clientes reais ou potenciais ou com seus representantes
- Interrupção da continuidade das operações

Muitas dessas fontes de riscos freqüentemente são aceitas sem planejamento adequado. A identificação antecipada das fontes de riscos internas e externas podem levar à identificação antecipada de riscos. Planos de mitigação de riscos podem então ser implementados mais cedo no projeto para prevenir a ocorrência de riscos ou reduzir suas conseqüências, caso ocorram.

2. Determinar categorias de riscos.

As categorias de riscos refletem a estrutura da coleta e da organização dos riscos. Uma razão para identificar categorias de riscos é ajudar a futura consolidação das atividades nos planos de mitigação de riscos.

Os seguintes fatores podem ser considerados no momento da determinação das categorias de riscos:

- As fases do modelo de ciclo de vida do projeto (ex: requisitos, design, construção, teste e avaliação, entrega e descarte)
- Os tipos de processos utilizados
- Os tipos de produtos utilizados
- A gestão de riscos de ações permanentes
- Programas de apoio à gestão de riscos (ex: riscos de contrato, riscos de custo/orçamento, riscos de cronograma, riscos de recursos, riscos de desempenho e riscos de suporte)

Uma classificação de riscos pode ser usada para fornecer uma estrutura para a determinação das fontes e categorias de riscos.

SP 1.2 Definir Parâmetros de Riscos

Definir os parâmetros usados para analisar e categorizar os riscos e os parâmetros usados para controlar o esforço da Gestão de Risco.

Os parâmetros para avaliar, categorizar e priorizar riscos incluem:

- Probabilidade de riscos (isto é, probabilidade de ocorrência do risco)
- Consequência de riscos (isto é, impacto e severidade da ocorrência do risco)
- Limiares para disparar atividades de gerenciamento

Os parâmetros de riscos são usados para fornecer critérios comuns e consistentes para comparação dos vários riscos a serem gerenciados. Sem esses parâmetros, seria muito difícil estimar a severidade das mudanças indesejáveis causadas pelo risco e priorizar as ações necessárias requeridas pelo planejamento de mitigação de riscos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Critérios para avaliação, categorização e priorização de riscos
2. Requisitos para gestão de riscos (níveis de controle e aprovação, e intervalos de reavaliação)

Subpráticas

1. Definir critérios consistentes para avaliar e quantificar probabilidade de riscos e níveis de severidade.

Critérios utilizados de forma consistente (ex: os limites de probabilidade e níveis de severidade) permitem que os impactos de diferentes riscos sejam comumente entendidos, para receber o nível de investigação apropriado e para obter a atenção de gerenciamento merecida. No gerenciamento de riscos não similares (por exemplo, segurança pessoal versus poluição ambiental), é importante garantir consistência no resultado final (ex: um alto de risco poluição ambiental é tão importante quanto um alto risco de segurança pessoal).

2. Definir limiares para cada categoria de risco.

Para cada categoria de risco, podem ser estabelecidos limiares para determinar a aceitação ou não aceitação de riscos, priorização de riscos ou gatilhos para ações de gerenciamento.

Exemplos de limiares:

- Poderiam ser estabelecidos limiares em todo o projeto para envolver a gerência superior quando o custo do produto excedesse 10% do custo planejado ou quando os Índices de Desempenho de Custos (*Cost Performance Indexes* - CPIs) ficassem abaixo de 0,95.
- Poderiam ser estabelecidos limiares de cronograma para envolver a gerência superior quando os Índices de Desempenho de Cronograma (*Schedule Performance Indexes* - SPIs) ficassem abaixo de 0,95.
- Poderiam ser estabelecidos limiares de desempenho para envolver a gerência superior quando itens-chave específicos de *design* utilizados excedessem 125% do *design* pretendido (ex: utilização de processador ou tempo médio de resposta).

Esses limiares podem ser refinados mais tarde, para cada risco identificado, a fim de se estabelecer pontos onde uma monitoração de risco mais intensiva seja empregada ou para sinalizar a implementação de planos de mitigação de riscos.

3. Definir limites na extensão para os quais os limiares são aplicados em relação a uma categoria ou dentro dela.

Existem poucos limites para os quais os riscos podem ser avaliados de forma quantitativa ou qualitativa. A definição de limites (ou condições de fronteiras) pode ser usada para ajudar delimitar a extensão do esforço de Gestão de Risco e evitar gastos excessivos de recursos. Os limites podem determinar a exclusão de uma fonte de risco de uma categoria. Esses limites podem também excluir qualquer condição que ocorra menos que um certo número de vezes.

SP 1.3 Estabelecer uma Estratégia para a Gestão de Risco

Estabelecer e manter a estratégia a ser usada na Gestão de Risco.

Uma estratégia abrangente de gestão de risco contempla itens como:

- Escopo de esforço de Gestão de Risco
- Métodos e ferramentas a serem utilizadas para identificação de riscos, análise de riscos, mitigação de riscos, monitoração de riscos e comunicação
- Fontes de riscos específicas de projeto
- Como esses riscos são organizados, categorizados, comparados e consolidados
- Parâmetros, incluindo probabilidade, consequência e limiares, para tomar ações sobre os riscos identificados
- Técnicas de mitigação de risco a serem utilizadas, tais como prototipagem, pilotos, simulação, *designs* alternativos ou desenvolvimento evolutivo

- Definição de medidas de risco para monitorar a situação dos riscos
- Intervalos de tempo para monitoração ou reavaliação de riscos

A estratégia para gestão de risco deveria ser guiada por uma visão comum de sucesso que descreve as saídas desejadas do futuro projeto em termos do produto a ser entregue, seu custo e sua adequação às funcionalidades pretendidas. A estratégia para gestão de risco freqüentemente é documentada em um plano de gestão de risco organizacional ou do projeto. A estratégia para gestão de risco é revisada com os *stakeholders* relevantes para promover a compreensão e o comprometimento.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Estratégia para gestão de risco do projeto

SG 2 Identificar e Analisar Riscos

Os riscos são identificados e analisados para determinar a importância relativa de cada um deles.

O grau dos riscos impactam os recursos designados para tratar um risco identificado e a determinação do momento em que é requerida uma atenção apropriada de gerenciamento.

A análise de riscos requer a identificação de riscos a partir das fontes internas e externas identificadas e, em seguida, a avaliação dos riscos identificados para determinar suas probabilidades e conseqüências. A categorização do risco, baseada em uma avaliação em relação às categorias de riscos estabelecidas e critérios elaborados para a estratégia para gestão de risco, fornece as informações necessárias ao tratamento do risco. Os riscos relacionados podem ser agrupados para um tratamento mais eficiente, com uso efetivo dos recursos da gestão de risco.

SP 2.1 Identificar Riscos

Identificar e documentar os riscos.

Extensão para IPPD

Os riscos particulares associados à condução de projeto com equipes integradas deveriam ser considerados, tais como riscos associados à perda de coordenação inter-equipes ou intra-equipes.

A identificação das potenciais consequências, perigos, ameaças e vulnerabilidades que poderiam afetar negativamente os esforços ou planos de trabalho é a base para a gestão de risco sólida e bem sucedida. Os riscos devem ser identificados e descritos de uma forma compreensiva antes que possam ser analisados e gerenciados apropriadamente. Os riscos são documentados de uma forma concisa que inclui contexto, condições e consequências de sua ocorrência.

A identificação de riscos deveria ser organizada por meio de uma abordagem para trazer à tona riscos prováveis ou reais na obtenção dos objetivos. Para ser efetiva, a identificação de riscos não deveria considerar todos os eventos possíveis, independentemente de quão improváveis eles sejam. O uso das categorias e parâmetros desenvolvidos na estratégia para gestão de risco, juntamente com as fontes de risco identificadas, pode fornecer a disciplina e otimização apropriadas para a identificação de riscos. Os riscos identificados formam uma *baseline* para iniciar as atividades de gestão de risco. A lista de riscos deveria ser revisada periodicamente para se reexaminar possíveis fontes de riscos e condições de mudanças para descobrir fontes de riscos negligenciados previamente ou inexistentes quando a estratégia para gestão de risco foi atualizada pela última vez.

As atividades de identificação de riscos têm seu foco na identificação de riscos, não na colocação culpa em alguém. Os resultados da atividade de identificação de riscos não são usados pela gerência para avaliar o desempenho dos indivíduos.

Existem muitos métodos para identificação de riscos. Geralmente, esses métodos incluem o seguinte:

- Examinar cada elemento da estrutura de decomposição de trabalho (WBS) do projeto para descobrir riscos.
- Conduzir uma avaliação de riscos usando a classificação de riscos.
- Entrevistar os peritos no assunto em foco.
- Revisar os esforços de gestão de risco despendidos em produtos similares.
- Examinar documentos ou bancos de dados de lições aprendidas.
- Examinar especificações de *design* e requisitos de acordos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Listas dos riscos identificados, incluindo o contexto, condições e consequências da ocorrência de cada risco.

Subpráticas

1. Identificar os riscos associados a custo, cronograma e desempenho em todas as fases cabíveis do ciclo de vida do produto.

Os riscos associados a custo, cronograma e desempenho deveriam ser examinados durante todas as fases do ciclo de vida do produto na medida em que eles impactam os objetivos do projeto. Podem existir potenciais riscos levantados que estão fora do escopo dos objetivos do projeto, mas vitais para os interesses do cliente. Por exemplo, os riscos de custos de desenvolvimento, custos de aquisição de produto, custos de produtos para redundância (ou para substituição) e custos de descarte de produto (ou desativação) têm implicações de *design*. O cliente pode não ter considerado o custo total de suporte ao produto em campo ou da utilização de um serviço de entrega. O cliente deveria ser informado de tais riscos, mas pode não ser necessário gerenciar ativamente esses riscos. Os mecanismos para se tomar essas decisões deveriam ser examinados nos níveis de projeto e de organização e colocados em prática, quando considerados apropriados, especialmente para riscos que impactam a habilidade de verificar e validar o produto.

Além dos riscos de custo mencionados acima, outros riscos de custos podem incluir aqueles associados à níveis financeiros, estimativa de financiamentos e orçamentos distribuídos.

Os riscos de cronograma podem incluir riscos associados às atividades, eventos-chave e marcos planejados.

Os riscos de desempenho podem incluir riscos associados a:

- Requisitos
- Análise e design
- Aplicação de nova tecnologia
- Tamanho físico
- Forma
- Peso
- Manufatura e fabricação
- Desempenho funcional e operação
- Verificação
- Validação
- Atributos de manutenção de desempenho

Os atributos de manutenção de desempenho são aquelas características que possibilitam um produto ou serviço em uso fornecer o desempenho requerido originalmente, tais como a manutenção do desempenho em segurança de acesso.

Existem outros riscos que não estão associados às categorias de custos, cronograma ou desempenho.

Exemplos desses outros riscos:

- Riscos associados a greves
- Número reduzido de fornecedores
- Tempo de vida da tecnologia
- Competição

2. Revisar os elementos ambientais que podem impactar o projeto.

Os riscos de um projeto que freqüentemente são esquecidos incluem aqueles supostamente fora do escopo do projeto (isto é, o projeto não controla suas ocorrências mas pode mitigar seus impactos) tais como questões atmosféricas, desastres naturais ou causados pelo homem que afetam a continuidade das operações, mudanças políticas e falhas de telecomunicações.

3. Revisar todos os elementos da estrutura de decomposição de trabalho (WBS) como parte da identificação de riscos para ajudar a garantir que todos os aspectos do esforço de trabalho foram considerados.

4. Revisar todos os elementos do plano de projeto como parte da identificação de riscos para ajudar a garantir que todos os aspectos do projeto foram considerados.

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre identificação dos riscos do projeto.

5. Documentar o contexto, as condições e as potenciais conseqüências dos riscos.

Geralmente, as informações sobre um risco são documentadas em um formato padrão que contém o contexto, as condições e as conseqüências da ocorrência do risco. O contexto do risco fornece informações adicionais de tal modo que a intenção do risco seja facilmente compreendida. Ao documentar o contexto do risco, deve-se considerar a janela de tempo relativa do risco, as circunstâncias ou condições que envolvem o risco e que tem causado preocupação e qualquer dúvida ou incerteza.

6. Identificar os *stakeholders* relevantes associadas a cada risco.

SP 2.2 Avaliar, Categorizar e Priorizar Riscos

Avaliar e categorizar cada risco identificado usando as categorias e parâmetros de risco definidas e determinar suas prioridades relativas.

A avaliação dos riscos é necessária para atribuir uma importância relativa a cada risco identificado, sendo usada para determinar quando é necessária uma atenção de gerenciamento. Frequentemente é útil agregar riscos como base em seus inter-relacionamentos e desenvolver opções em um nível agregado. Quando um risco agregado é formado pelo agrupamento de riscos de níveis mais baixos, deve-se tomar cuidado para garantir que riscos importantes de níveis mais baixos não sejam ignorados.

Coletivamente, as atividades de avaliação, categorização e priorização de riscos às vezes são denominadas de “avaliação de riscos” ou “análise de riscos.”

Produtos de Trabalho Típicos

1. Lista de riscos, com uma prioridade atribuída a cada um deles.

Subpráticas

1. Avaliar os riscos identificados a partir dos parâmetros de risco definidos.

Cada risco é avaliado e a ele são atribuídos valores de acordo com os parâmetros de risco definidos, que podem incluir probabilidade, consequência (severidade ou impacto) e limiares. Os valores atribuídos dos parâmetros de risco podem ser integrados para produzir medidas adicionais, tais como exposição do risco, que podem ser usadas para priorizar os riscos a serem tratados.

Frequentemente, uma escala de três a cinco valores é utilizada para avaliar a probabilidade e a consequência. A probabilidade, por exemplo, pode ser categorizada como: muito improvável, improvável, provável, muito provável e quase certo.

Exemplos de consequências:

- Baixa
- Média
- Alta
- Desprezível
- Marginal
- Significante
- Crítica
- Catastrófica

Frequentemente são usados valores para quantificar a probabilidade. As consequências geralmente estão relacionadas a custos, cronograma, impacto ambiental, ou medidas humanas (tais como horas de trabalho perdidas e gravidade do dano).

Essa avaliação freqüentemente é uma tarefa difícil e demorada. Habilidades específicas ou técnicas de grupo podem ser necessárias para avaliar os riscos e adquirir confiança na priorização dos mesmos. Além disso, podem ser necessárias reavaliações das prioridades ao longo do tempo.

2. Categorizar e agrupar os riscos de acordo com as categorias de riscos definidas.

Os riscos são classificados nas categorias de riscos definidas, fornecendo um meio de enxergá-los de acordo com sua fonte, classificação ou componente de projeto. Os riscos relacionados ou equivalentes podem ser agrupados para serem tratados de forma mais eficiente. Os relacionamentos de causa-e-efeito entre os riscos relacionados são documentados.

3. Priorizar os riscos para mitigação.

Uma prioridade relativa é determinada para cada risco, com base nos parâmetros de risco atribuídos. Critérios claros deveriam ser utilizados para determinar a prioridade dos riscos. O objetivo da priorização é determinar as áreas mais efetivas onde os recursos de mitigação de riscos podem ser aplicados com o maior impacto positivo para o projeto.

SG 3 Mitigar Riscos

Os riscos são tratados e mitigados, quando apropriado, para reduzir impactos negativos na obtenção dos objetivos.

Os passos no tratamento de riscos incluem a elaboração de opções de tratamento de riscos, monitoração de riscos e execução de atividades de tratamento de risco quando os limiares definidos são ultrapassados. Planos de mitigação de riscos são elaborados e implementados para os riscos selecionados para reduzir pro-ativamente o impacto potencial de sua ocorrência. Isso também pode incluir planos de contingência para tratar o impacto dos riscos selecionados que podem ocorrer apesar da tentativa de mitigá-los. Os parâmetros de risco usados para disparar as atividades de tratamento de riscos são definidos pela estratégia para gestão de risco.

SP 3.1 Elaborar Planos de Mitigação de Riscos

Elaborar um plano de mitigação de riscos para os riscos mais importantes do projeto, como definido pela estratégia para Gestão de Risco.

Um componente crítico de um plano de mitigação de riscos é o desenvolvimento de linhas de ação alternativas, soluções de contorno e atividades de recuperação, com uma linha de ação recomendada para cada risco crítico. O plano de mitigação de riscos para um dado risco inclui técnicas e métodos usados para evitar, reduzir e controlar a probabilidade de ocorrência do risco, a extensão do dano provocado se o risco ocorrer (às vezes chamado de “plano de contingência”) ou ambos. Os riscos são monitorados e quando excedem os limiares estabelecidos, planos de mitigação de riscos são colocados em prática para retornar o esforço impactado a um nível de risco aceitável. Se o risco não pode ser mitigado, um plano de contingência pode ser colocado em prática. O plano de mitigação de riscos e o plano de contingência são freqüentemente gerados apenas para os riscos selecionados, onde as consequências dos riscos são identificadas como altas ou inaceitáveis; outros riscos podem ser aceitos e simplesmente monitorados.

As opções para tratamento de riscos geralmente incluem alternativas tais como:

- Evitar risco: Mudança ou diminuição de requisitos durante o levantamento das necessidades do usuário
- Controlar risco: Execução de ações para minimizar riscos
- Transferir risco: Realocação de requisitos de design para diminuir os riscos
- Monitorar risco: Observação e reavaliação periódica do risco de mudança de parâmetros dos riscos atribuídos
- Aceitar risco: Reconhecer o risco mas não tomar nenhuma ação

Freqüentemente, especialmente para os riscos altos, mais de uma abordagem para tratamento de risco deveria ser gerada.

Por exemplo, nos casos de um evento que interrompe a continuidade de operações, abordagens para gestão de riscos podem incluir:

- Reserva de recursos para responder a eventos de interrupção
- Listas de equipamentos apropriados de *back-up* a serem disponibilizados
- Pessoas que possam substituir o pessoal-chave
- Planos e resultados para testar sistemas emergenciais
- Procedimentos divulgados de emergência
- Listas divulgadas de contratos-chave e recursos de informações para emergências

Em muitos casos, os riscos serão aceitos ou observados. A aceitação do risco geralmente é feita quando o risco é considerado muito baixo para uma mitigação formal ou quando parece não haver uma forma viável de reduzi-lo. Quando um risco é aceito, o raciocínio lógico dessa decisão deveria ser documentado. Os riscos são observados quando existe um limiar documentado de desempenho, tempo ou exposição a risco (a combinação de probabilidade e consequência) definido objetivamente, verificável e que irá disparar um plano de mitigação de riscos ou um plano de contingência se ele for necessário.

Uma consideração adequada deveria ser feita antecipadamente com respeito a demonstrações de tecnologias, modelos, simulações, pilotos e protótipos como parte do plano de mitigação de riscos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Opções de tratamento documentadas para cada risco identificado
2. Plano para mitigação de riscos
3. Plano de contingências
4. Listas dos responsáveis pelo acompanhamento e encaminhamento de cada risco

Subpráticas

1. Determinar os níveis e limiares que definem quando um risco se torna inaceitável e dispara a execução de um plano de mitigação de riscos ou um plano de contingência.

O nível de risco (derivado a partir de um modelo de risco) é uma medida que combina a incerteza de alcançar um objetivo com as consequências de se falhar na satisfação de um objetivo.

Os níveis e limiares de risco que limitam o desempenho planejado ou aceitável devem ser claramente entendidos e definidos para fornecer um meio pelo qual o risco pode ser compreendido. Uma categorização apropriada de risco é essencial para garantir a prioridade adequada, com base na severidade e na resposta de gerenciamento associada. Podem existir vários limiares empregados para iniciar níveis variáveis de resposta de gerenciamento. Tipicamente, limiares para a execução de planos de mitigação de riscos são estabelecidos para serem empregados antes da execução do plano de contingência.

2. Identificar a pessoa ou equipe responsável pelo tratamento dos riscos.
3. Determinar a razão custo-benefício de se implementar o plano de mitigação de riscos para cada risco.

As atividades de mitigação de risco deveriam ser examinadas com relação aos benefícios que elas fornecem versus os recursos que irão consumir. Assim como qualquer outra atividade de projeto, planos alternativos podem precisar ser elaborados e os custos e benefícios de cada alternativa são avaliados. O plano mais apropriado é então escolhido para implementação. Algumas vezes, o risco pode ser significativo e os benefícios pequenos, mas o risco deve ser mitigado para reduzir a probabilidade de ocorrência de consequências inaceitáveis.

4. Elaborar um plano geral de mitigação de riscos para que o projeto coordene a implementação de planos individuais de mitigação e de contingência.

Concluir um conjunto de planos de mitigação de riscos pode não ser de custo acessível. Uma análise de *tradeoff* deveria ser executada para priorizar os planos de mitigação de riscos a serem implementados.

5. Elaborar um plano de contingência para os riscos críticos selecionados no caso em que seus impactos são conhecidos.

Os planos de mitigação de riscos são elaborados e implementados, quando necessário, para reduzir pro-ativamente os riscos antes que se tornem problemas. Apesar dos maiores esforços, alguns riscos podem ser inevitáveis e se transformarão em problemas que vão impactar projeto. Um plano de contingência pode ser elaborado para os riscos críticos, com o objetivo de descrever as ações que um projeto pode tomar para tratar a ocorrência desses impactos. A intenção é elaborar um plano pro-ativo para tratar os riscos, reduzi-los (mitigação) ou dar uma resposta aos mesmos (contingência) mas, em qualquer caso, gerenciá-los.

A literatura sobre gestão de risco pode considerar o plano de contingência um sinônimo ou subconjunto de planos de mitigação de riscos. Esses planos também podem ser utilizados junto com o tratamento de riscos ou planos de ação de riscos.

SP 3.2 Implementar planos de mitigação de riscos

Monitorar periodicamente a situação de cada risco e implementar o plano para mitigação de riscos quando apropriado.

Para controlar e gerenciar efetivamente os riscos durante o esforço de trabalho, deve-se seguir um programa pró-ativo para regularmente monitorar os riscos, as situações e os resultados das ações de tratamento de riscos. A estratégia para gestão de risco define os intervalos nos quais a situação do risco deveria ser reexaminada. Essa atividade pode resultar na descoberta de novos riscos ou novas opções de tratamento de riscos que podem requerer replanejamento e reavaliação. Em qualquer caso, a aceitabilidade de limiares associados aos riscos deveria ser comparada com a situação atual (ou *status* do risco) para determinar a necessidade de se implementar um plano de mitigação de riscos.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Listas atualizadas da situação dos riscos
2. Avaliações atualizadas da probabilidade, consequência e limiares dos riscos
3. Listas atualizadas das opções de tratamento de riscos
4. Listas atualizadas das ações tomadas para tratar os riscos
5. Planos de mitigação de riscos

Subpráticas

1. Monitorar a situação dos riscos.

Depois que um plano de mitigação de riscos é iniciado, o risco ainda é monitorado. Os limiares são avaliados para verificar a necessidade da execução de um plano de contingência.

Um mecanismo periódico de monitoração deveria ser empregado.

2. Fornecer um método para acompanhamento de itens de ação de tratamento de risco abertos até a conclusão.

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre acompanhamento de itens de ação.

3. Lançar mão das opções de tratamento de riscos selecionadas quando os riscos monitorados ultrapassarem os limiares definidos.

Freqüentemente, o tratamento de risco somente é realizado para aqueles considerados “altos” e “médios.” A estratégia para tratamento de risco para um dado risco pode incluir técnicas e métodos para evitar, reduzir e controlar a probabilidade do risco ou a extensão do dano provocado se o risco ocorresse (evento ou situação antecipada) ou em ambos os casos. Nesse contexto, o tratamento de risco inclui o plano para mitigação de riscos e o plano de contingência.

As técnicas para tratamento de riscos são desenvolvidas para evitar, reduzir e controlar impactos negativos nos objetivos do projeto e produzir resultados aceitáveis em função de prováveis impactos. As ações tomadas para tratar um risco requerem reavaliação de recursos e sincronização com planos e cronogramas de *baselines*. Esse esforço de replanejamento precisa considerar fortemente os efeitos nas iniciativas de trabalho ou atividades adjacentes ou dependentes.

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre atualização do plano de projeto.

4. Estabelecer um cronograma ou período de desempenho para cada atividade de tratamento de risco que inclua a data de início e a data antecipada de conclusão.
5. fornecer compromisso continuado de recursos para cada plano, possibilitando a execução bem sucedida das atividades de tratamento de riscos.
6. Coletar medidas de desempenho das atividades de tratamento de riscos.

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Gestão de Risco para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação em estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Gestão de Risco.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para a definição da estratégia para gestão, identificação, análise e mitigação de riscos.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Gestão de Risco.

Elaboração:

Este plano para executar o processo de Gestão de Risco pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto, descrito na área de processo Planejamento de Projeto. O plano exigido nesta prática genérica trataria do planejamento abrangente para todas as práticas específicas nesta área de processo. Em particular, este plano fornece uma abordagem global para mitigação de riscos, mas é diferente dos planos de mitigação de riscos (incluindo planos de contingências) para riscos específicos. Ao contrário, a estratégia para gestão de risco exigida em uma prática específica trata da estratégia para risco específica do projeto para questões tais como: fontes de riscos, limiares, ferramentas, técnicas e monitoração de intervalos de tempo. Os planos de mitigação de riscos exigidos por outra prática específica aborda itens mais focados tais como os níveis que disparam as atividades de tratamento de riscos.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Gestão de Risco, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Exemplos de recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Banco de dados de gestão de risco
- Ferramentas para mitigação de risco
- Ferramentas de prototipagem
- Modelagem e simulação

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Gestão de Risco, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Gestão de Risco quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento incluem o seguinte:

- Conceitos e atividades de gestão de risco (ex: identificação de risco, avaliação, monitoração e mitigação)
- Seleção de medidas para mitigação de risco

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Gestão de Risco sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Estratégia para gestão de risco
- Listas de riscos identificados
- Planos de mitigação de riscos

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Gestão de Risco conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades de envolvimento de stakeholders:

- Estabelecimento de um ambiente colaborativo para discussões livres e abertas sobre riscos
- Revisão da estratégia para gestão de risco e planos de mitigação de riscos
- Participação nas atividades de identificação, análise e mitigação de riscos
- Comunicação e divulgação da situação da gestão de riscos

GP 2.8 Monitorar e Controlar o processo

Monitorar e controlar o processo processo Gestão de Risco com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados na monitoração e controle:

- Número de riscos identificados, gerenciados, acompanhados e controlados
- Exposição a riscos e mudanças de exposição a riscos para cada risco avaliado, em relação a uma porcentagem de reserva de gerenciamento
- Atividades de mudança nos planos de mitigação de riscos (ex: processos, cronograma, orçamentos)
- Ocorrência de riscos não previstos
- Categorização de volatilidade de riscos
- Comparação entre aos valores reais e estimados de esforço e impacto de mitigação de riscos
- Cronogramas para atividades de análise de risco
- Cronogramas de ações para uma mitigação específica

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Gestão de Risco com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades a serem revisadas:

- Estabelecimento e manutenção da estratégia para gestão de risco
- Identificação e análise de riscos
- Mitigação de riscos

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Estratégia para gestão de risco
- Planos de mitigação de riscos

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Gestão de Risco com a gerência superior e solucionar problemas.

Elaboração:

As revisões da situação dos riscos do projeto são realizadas de forma periódica e por eventos com níveis apropriados de gerenciamento, para fornecer visibilidade da potencial exposição a risco do projeto e das ações corretivas apropriadas.

Geralmente, essas revisões incluirão um resumo dos riscos mais críticos, parâmetros-chave de risco (tais como probabilidade e consequência desses riscos) e a situação dos esforços de mitigação de riscos.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Gestão de Risco.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Gestão de Risco para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Parâmetros de risco
- Categorias de risco
- Relatórios de situação de riscos

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Gestão de Risco, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Gestão de Risco para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Gestão de Risco em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Gestão de Risco.

ANÁLISE DE DECISÃO

Uma Área de Processo de Suporte no Nível de Maturidade 3

Propósito

O propósito da Análise de Decisão é analisar decisões possíveis usando um processo de avaliação formal que avalia alternativas identificadas com relação a critérios estabelecidos.

Notas Introdutórias

A área de processo Análise de Decisão (DAR) envolve o estabelecimento de guias para determinar as questões que deveriam ser submetidas a um processo de avaliação formal e então aplicar processos de avaliação formal a essas questões.

Um processo de avaliação formal é uma abordagem estruturada para avaliar soluções alternativas com relação a critérios estabelecidos para determinar uma solução recomendada para endereçar uma questão. Um processo de avaliação formal envolve as seguintes ações:

- Estabelecer os critérios para avaliar alternativas
- Identificar soluções alternativas
- Selecionar métodos para avaliar alternativas
- Avaliar as soluções alternativas usando os critérios e os métodos estabelecidos
- Selecionar as soluções recomendadas a partir das alternativas com base nos critérios de avaliação

Ao invés de usar a frase “soluções alternativas para endereçar questões”, sempre que necessário, usaremos uma das seguintes frases mais curtas: “soluções alternativas” ou “alternativas”.

Um processo de avaliação formal reduz a natureza subjetiva da decisão e tem uma probabilidade maior de selecionar a solução que atende as várias demandas dos *stakeholders* relevantes.

Enquanto a aplicação básica desta área de processo está voltada para interesses técnicos selecionados, os processos de avaliação formal também podem ser aplicados a muitas questões não técnicas, particularmente quando um projeto está sendo planejado; situações que possuem várias soluções alternativas e critérios de avaliação são direcionadas a um processo de avaliação formal.

Estudos comerciais sobre equipamento ou software são típicos exemplos de processos de avaliação formal.

Durante o planejamento, questões específicas que demandam um processo de avaliação formal são identificadas. As questões típicas incluem seleção dentre alternativas de arquitetura ou de *design*, uso de componentes reusáveis ou de prateleira (COTS), seleção de fornecedor, ambientes de suporte ao desenvolvimento ou associados às ferramentas, ambientes de teste, alternativas de entrega, logística e produção. Um processo de avaliação formal também pode ser usado para endereçar uma decisão de *fazer-ou-comprar*, de processos de desenvolvimento de manufatura, de seleção de distribuição de locações e outras decisões.

Guias são criados para decidir quando usar processos de avaliação formal para endereçar questões não planejadas. Os guias freqüentemente sugerem o uso de processos de avaliação formal quando os problemas estão associados a questões de alto risco ou quando os problemas afetam a habilidade de alcançar os objetivos de projeto.

Os processos de avaliação formal podem variar em formalidade, tipo de critérios, métodos empregados. Em decisões menos formais que podem ser analisadas em poucas horas, pode-se usar apenas poucos critérios (ex: eficácia e custos de implementação), resultando em relatório de uma ou duas páginas. Decisões mais formais podem demandar planos separados, meses de esforço, reuniões para elaborar e aprovar critérios, simulações, protótipos, pilotos e documentação abrangente.

Tanto critérios numéricos como não numéricos podem ser usados em um processo de avaliação formal. Critérios numéricos utilizam pesos para refletir a importância relativa dos critérios. Critérios não numéricos utilizam uma escala de classificação mais subjetiva (ex: alto, médio ou baixo). Decisões mais formais podem requerer um completo estudo de tendências.

Um processo de avaliação formal identifica e avalia soluções alternativas. A eventual seleção da solução pode envolver atividades iterativas de identificação e avaliação. Partes de alternativas identificadas podem ser combinadas, tecnologias emergentes podem alterar as alternativas e a situação de negócio dos vendedores podem mudar durante o período de avaliação.

Uma alternativa recomendada é acompanhada pela documentação dos métodos, critérios e alternativas selecionados e pelo fundamento lógico da recomendação. A documentação é distribuída para os *stakeholders* relevantes; ela fornece um registro do processo de avaliação formal e do fundamento lógico que são úteis para outros projetos que se deparam com situações semelhantes.

Enquanto algumas decisões tomadas ao longo da vida do projeto envolvem o uso de uma avaliação formal de processo, outras não. Como mencionado mais adiante, deveriam ser estabelecidas orientações para determinar que questões deveriam estar sujeitas a uma avaliação formal de processo.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Planejamento de Projeto para mais informações sobre planejamento geral de projetos.

Veja a área de processo Gestão Integrada de Projeto para mais informações sobre estabelecimento do processo definido do projeto. O processo definido do projeto inclui um processo de avaliação formal para cada questão selecionada e incorpora o uso de guias para aplicação de um processo de avaliação formal a situações inesperadas.

Veja a área de processo Gestão de Risco para mais informações sobre identificação e mitigação de riscos. Um processo de avaliação formal é freqüentemente usado para endereçar questões com riscos identificados como médios ou altos. As soluções selecionadas geralmente afetam os planos de mitigação de riscos.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Avaliar Alternativas

- SP 1.1 Estabelecer Guias para Análise de Decisão
- SP 1.2 Estabelecer Critérios de Avaliação
- SP 1.3 Identificar Soluções Alternativas
- SP 1.4 Selecionar Métodos de Avaliação
- SP 1.5 Avaliar Alternativas
- SP 1.6 Selecionar Soluções

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Avaliar Alternativas

As decisões são baseadas em uma avaliação de alternativas usando critérios estabelecidos.

Situações que demandam um processo de avaliação formal podem ser identificadas a qualquer momento. O objetivo deveria ser identificar tais situações tão cedo quanto possível para maximizar o tempo disponível para resolvê-los.

SP 1.1 Estabelecer Guias para Análise de Decisão

Estabelecer e manter guias para determinar quais situações estão sujeitas a um processo de avaliação formal.

Nem toda decisão é significativa o suficiente para demandar um processo de avaliação formal. A escolha entre o trivial e o realmente importante é obscura sem uma orientação explícita. Se uma decisão é significativa ou não depende do projeto e das circunstâncias, sendo determinada pelos guias estabelecidos.

Os guias típicos para determinar quando demandar um processo de avaliação formal incluem o seguinte:

- Quando a decisão está diretamente relacionada aos tópicos considerados de médio ou alto risco
- Quando a decisão está relacionada com mudanças de produtos de trabalho sob gestão de configuração
- Quando a decisão causaria atrasos no cronograma além de certa porcentagem ou de períodos de tempo específicos
- Quando a decisão afeta a capacidade de alcançar os objetivos de projeto
- Quando os custos do processo de avaliação formal são razoáveis quando comparados com o impacto da decisão

- Quando existe uma obrigação legal durante uma solicitação

Veja a área de processo Gestão de Risco para mais informações sobre como determinar se os tópicos são de médio ou alto risco.

Exemplos de quando usar um processo de avaliação formal:

- Em compras de material, quando 20% das partes do material constituem 80% do total dos custos
- Em decisões de *design*-implementação quando falhas técnicas de desempenho podem causar uma falha catastrófica (ex: segurança de item de aviação)
- Em decisões com potencial de reduzir significativamente o risco de *design*, mudanças no desenvolvimento, ciclo de tempo, tempo de resposta, cronograma e custos de produção (ex: usar modelos de litografia para avaliar a forma e a capacidade de adequação antes de liberar os desenhos de engenharia (plantas) e a construção)

Produtos de Trabalho Típicos

1. Guias sobre quando aplicar um processo de avaliação formal.

Subpráticas

1. Estabelecer guias.
2. Incorporar o uso de guias nos processos definidos quando apropriado.

Veja a área de processo Gestão Integrada de Projeto para mais informações sobre estabelecimento do processo definido do projeto.

SP 1.2 Estabelecer Critérios de Avaliação

Estabelecer e manter os critérios para avaliar as alternativas e a classificação relativa desses critérios.

A avaliação de critérios fornece as bases para avaliar as soluções alternativas. Os critérios são classificados de tal forma que os critérios com valores mais altos exerçam a maior influência na avaliação.

Esta área de processo é referenciada por muitas outras áreas de processo no modelo e existem muitos contextos onde um processo de avaliação formal pode ser usado. Portanto, em algumas situações pode-se achar que os critérios já foram definidos como parte de outro processo. Esta prática específica não sugere que uma segunda elaboração de critérios seja realizada.

A documentação dos critérios de avaliação minimizam a possibilidade de que as decisões sejam contestadas, ou que a razão da tomada de decisão seja esquecida. Decisões baseadas em critérios explicitamente definidos e estabelecidos removem barreiras para que os *stakeholders* as aceitem.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Critérios de avaliação documentados
2. Classificações da importância dos critérios

Subpráticas

1. Definir os critérios para avaliar as soluções alternativas.

Os critérios deveriam ser rastreáveis a requisitos, cenários, suposições de caso de negócio, objetivos de negócio ou outras fontes documentadas.

Tipos de critérios a considerar:

- Limitações da tecnologia
- Impacto ambiental
- Riscos
- Custos total de propriedade e do ciclo de vida

2. Definir o intervalo e escala para classificação dos critérios de avaliação.

Escala de importância relativa para avaliação de critérios podem ser estabelecidas com valores não numéricos ou com fórmulas que relacionam parâmetros de avaliação com pesos numéricos.

3. Classificar os critérios.

Os critérios são classificados de acordo com o intervalo e a escala definidos para refletir as necessidades, objetivos e prioridades dos *stakeholders* relevantes.

4. Avaliar os critérios e suas importâncias relativas.
5. Evoluir os critérios de avaliação para melhorar suas validades.
6. Documentar o fundamento lógico para seleção e rejeição de critérios de avaliação.

A documentação dos critérios de seleção e fundamento lógico podem ser necessários para justificar soluções ou para referência e uso futuros.

SP 1.3 Identificar Soluções Alternativas

Identificar soluções alternativas para endereçar situações.

Um intervalo maior de alternativas pode surgir, solicitando contribuições às muitos *stakeholders*. Subsídios dos *stakeholders* com diversas habilidades e experiências anteriores podem ajudar a identificar e encaminhar restrições e tendências. Sessões de *brainstorming* podem estimular alternativas inovadoras através de interação e *feedback* rápidos. Soluções candidatas suficientes podem não ser fornecidas para análise. À medida que a análise prossegue, outras alternativas deveriam ser adicionadas à lista de potenciais soluções candidatas. A geração e consideração antecipadas de várias alternativas no processo de Análise de Decisão aumentam a probabilidade de que uma decisão aceitável seja tomada e que as conseqüências da decisão sejam compreendidas.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Alternativas identificadas

Subpráticas

1. Realizar uma pesquisa na literatura.

Uma pesquisa na literatura pode mostrar o que os outros têm feito tanto dentro como fora da organização. Ela pode fornecer um entendimento mais profundo do problema, alternativas a considerar, dificuldades de implementação, estudos comerciais existentes e lições aprendidas a partir de decisões semelhantes.

2. Identificar alternativas para serem consideradas além daquelas que podem ser fornecidas pela situação.

Critérios de avaliação são um ponto de partida eficaz para identificação de alternativas. Os critérios de avaliação identificam as prioridades dos *stakeholders* relevantes e a importância de desafios técnicos, logísticos ou outros.

A combinação de atributos-chave das alternativas existentes pode gerar alternativas adicionais e às vezes mais fortes.

Solicitar alternativas dos *stakeholders* relevantes. Sessões de *brainstorming*, entrevistas com grupos de trabalho podem ser usadas efetivamente para descobrir alternativas.

3. Documentar as alternativas propostas.

SP 1.4 Selecionar Métodos de Avaliação

Selecionar os Métodos de Avaliação.

Os métodos de avaliação de soluções alternativas com relação aos critérios estabelecidos podem surgir de simulações do uso de modelos probabilísticos e da teoria de decisão. Esses métodos precisam ser cuidadosamente selecionados. O nível de detalhe de um método deveria ser avaliado com relação a custos, a cronograma, a desempenho e a impactos de risco.

Enquanto muitos problemas requerem somente um método de avaliação, alguns problemas podem demandar vários métodos. Por exemplo, simulações podem incrementar um estudo de tendência para determinar qual alternativa de *design* atende melhor a um dado critério.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Métodos de avaliação selecionados

Subpráticas

1. Selecionar os métodos baseado no propósito da análise de uma decisão e na disponibilidade das informações usadas para dar suporte ao método.

Por exemplo, os métodos usados para avaliar uma solução técnica quando os requisitos são definidos pobremente podem ser diferentes de métodos usados quando os requisitos são bem definidos.

Métodos típicos de avaliação incluem o seguinte:

- Modelagens e simulação
 - Estudos de engenharia
 - Estudos de manufatura
 - Estudos de custos
 - Estudos de oportunidade de negócio
 - Análises
 - Extrapolações baseadas em experiências e protótipos
 - Revisão e comentário do usuário
 - Teste
 - Julgamento feito por um *expert* ou grupo de *experts* (ex: Método Delphi)
2. Selecionar métodos de avaliação com base em suas habilidades de focar nos problemas próximos sem serem excessivamente influenciados por questões secundárias.

Os resultados de simulações podem ser desviados por atividades aleatórias na solução que não estejam diretamente relacionadas com o problema imediato.

3. Determinar as medidas necessárias para dar suporte ao método de avaliação.

Considerar o impacto nos custos, cronograma, desempenho e riscos.

SP 1.5 Avaliar Alternativas

Avaliar as soluções alternativas usando os critérios e os métodos estabelecidos.

Avaliar as soluções alternativas envolve análise, discussão e revisão. Ciclos iterativos de análise às vezes são necessários. Análises de suporte, experimentação, prototipagem, piloto ou simulações podem ser necessárias para confirmar o ganho e as conclusões.

Freqüentemente, a importância relativa dos critérios é imprecisa e o efeito total na solução não é aparente até mesmo após a realização da análise. Em casos onde a contagem resultante difere relativamente pouco, a melhor seleção entre as soluções alternativas pode não ser clara. Desafios aos critérios e suposições deveriam ser incentivados.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Resultados de avaliações

Subpráticas

1. Avaliar as soluções alternativas propostas usando os critérios de avaliação estabelecidos e os métodos selecionados.
2. Avaliar as suposições relacionadas aos critérios de avaliação e à evidência que dá suporte às suposições.
3. Avaliar se a incerteza dos valores das soluções alternativas afeta a avaliação e endereçar o fato quando apropriado.

Por exemplo, se a contagem pode variar entre dois valores, a diferença é suficientemente significativa para fazer uma diferença no conjunto final de soluções? A variação na contagem representa um risco alto? Para endereçar essa preocupação, podem ser feitas simulações, podem ser realizados estudos futuros ou os critérios de avaliação podem ser modificados, dentre outras coisas.

4. Realizar simulações, modelagem, protótipos e pilotos quando necessário para exercitar os critérios e métodos de avaliação e as soluções alternativas.

Os critérios não testados, suas importâncias relativas e os dados de suporte ou as funções podem induzir ao questionamento sobre a validade das soluções. Os critérios e suas prioridades e escalas relativas podem ser testados com execuções experimentais em um conjunto de alternativas. Essas execuções experimentais para selecionar um conjunto de critérios permitem a avaliação dos impactos cumulativos dos critérios na solução. Se essas experiências revelam problemas, diferentes critérios ou alternativas deveriam ser consideradas para evitar situações tendenciosas.

5. Considerar soluções alternativas, critérios ou métodos novos se as alternativas propostas não funcionam bem; repetir as avaliações até que as alternativas estejam adequadas.
6. Documentar os resultados da avaliação.

Documentar o fundamento lógico para a adição de novas alternativas ou métodos e mudanças de critérios, bem como os resultados das avaliações intermediárias.

SP 1.6 Selecionar Soluções

Selecionar as soluções a partir das alternativas com base nos critérios de avaliação.

A seleção de soluções envolve pesar os resultados da avaliação das alternativas. Os riscos associados à implementação das soluções devem ser avaliados.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Soluções recomendadas para endereçar as questões significativas

Subpráticas

1. Avaliar os riscos associados à implementação da solução recomendada.

Veja a área de processo Gestão de Risco para mais informações sobre identificação e gerenciamento de riscos.

Freqüentemente, as decisões precisam ser tomadas mesmo com informações incompletas. Pode haver riscos substanciais associados à decisão em função de informações incompletas.

Quando as decisões devem ser tomadas de acordo com um cronograma específico, a equipe e os recursos podem não estar disponíveis para coletar as informações completas. Conseqüentemente, decisões de risco tomadas com informações incompletas podem demandar re-análises posteriores. Os riscos identificados deveriam ser monitorados.

2. Documentar os resultados e o fundamento lógico para a solução recomendada.

É importante registrar o motivo pelo qual uma solução foi selecionada e a outra solução foi rejeitada.

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Análise de Decisão para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação em estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Análise de Decisão.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para selecionar e analisar possíveis decisões usando um processo de avaliação formal que avalia as alternativas identificadas com relação aos critérios estabelecidos. A política também deveria fornecer orientações quanto às decisões que demandam um processo de avaliação formal.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Análise de Decisão.

Elaboração:

Esse plano de execução do processo de Análise de Decisão pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto, que é descrito na área de processo Planejamento de Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Análise de Decisão, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Exemplos de recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Simuladores e ferramentas de modelagem
- Ferramentas de prototipagem
- Ferramentas para condução de análises

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Análise de Decisão, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Análise de Decisão quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Análise de decisão formal
- Métodos para avaliação de soluções alternativas com relação a critérios

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Análise de Decisão sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Guias sobre quando aplicar um processo de avaliação formal
- Avaliação de relatórios contendo as soluções recomendadas

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Análise de Decisão conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades para envolvimento de stakeholders:

- Estabelecimento de guias para identificação de situações que devem ser submetidos a um processo de avaliação formal
- Estabelecimento de critérios de avaliação
- Identificação e avaliação de alternativas
- Seleção de métodos de avaliação
- Seleção de soluções

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Análise de Decisão com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados em monitoração e controle:

- Razão custo-benefício de se usar processos de avaliação formal
- Cronograma para execução de um estudo de tendência

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Análise de Decisão com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Avaliação de alternativas usando os critérios e métodos estabelecidos

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Guias sobre quando aplicar um processo de avaliação formal
- Relatórios de avaliação contendo as soluções recomendadas

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Análise de Decisão com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição do processo definido de Análise de Decisão.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Análise de Decisão para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Número de alternativas consideradas
- Resultados de avaliações
- Soluções recomendadas para endereçar questões significativas

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Análise de Decisão, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Análise de Decisão para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Análise de Decisão em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Análise de Decisão.

NÍVEL DE MATURIDADE 4: GERENCIADO QUANTITATIVAMENTE

As seções a seguir contêm todas as áreas de processo que pertencem ao nível de maturidade 4. As áreas de processo do CMMI-DEV do nível de maturidade 4 são as seguintes:

- Desempenho do Processo Organizacional
- Gestão Quantitativa de Projeto

DESEMPENHO DO PROCESSO ORGANIZACIONAL

Uma Área de Processo de Controle de Processo no Nível de Maturidade 4

Propósito

O propósito do Desempenho do Processo Organizacional (OPP) é estabelecer e manter um entendimento quantitativo do desempenho do conjunto de processos padrão da organização no suporte dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo, e prover dados de desempenho de processo, *baselines* e modelos para gerenciar quantitativamente os projetos de uma organização.

Notas Introdutórias

O desempenho de processo é uma medida dos resultados reais alcançados decorrente do fato de se seguir um processo. O desempenho de processo é caracterizado pelas medidas de processo (ex: esforço, tempo de ciclo e eficácia na remoção de defeitos) e pelas medidas de produto (ex: confiabilidade, densidade de defeito, capacidade, tempo de resposta e custo).

As medidas comuns para uma organização são compostas de medidas de processo e medidas de produto que podem ser usadas para resumir o desempenho real de processos em projetos individuais de uma organização. Os dados organizacionais para essas medidas são analisados para estabelecer uma distribuição e um intervalo de resultados, que caracterizam o desempenho esperado do processo quando usado em qualquer projeto em uma organização.

Nesta área de processo, a frase “objetivos de qualidade e de desempenho de processo” cobre objetivos e requisitos de qualidade de produto, qualidade de serviço e desempenho de processo. Como indicado acima, a expressão “desempenho de processo” inclui qualidade; contudo, para enfatizar a importância da qualidade, a frase “objetivos de qualidade e de desempenho de processo” é usada ao invés de simplesmente “objetivos de desempenho de processo”.

O desempenho esperado de processo pode ser usado no estabelecimento dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto e pode ser usado como uma *baseline* com relação à qual o desempenho real do projeto pode ser comparado. Essas informações são usadas para gerenciar o projeto quantitativamente. Cada projeto gerenciado quantitativamente, por sua vez, fornece resultados do desempenho real que se tornam uma parte da *baseline* de dados para os ativos de processo da organização.

Os modelos associados de desempenho de processo são usados para representar o desempenho de processos passados e em uso para prever resultados futuros do processo. Por exemplo, os defeitos latentes no produto entregue podem ser previstos usando medições de defeitos identificados durante as atividades de verificação do produto.

Quando possui medidas, dados e técnicas analíticas para características de processos, de produtos e de serviços críticos, a organização é capaz de fazer o seguinte:

- Determinar se os processos estão se comportando de forma consistente ou ou possuem tendências estáveis (isto é, são previsíveis)
- Identificar processos onde o desempenho está dentro de limites naturais que são consistentes nas equipes de implementação de processos
- Estabelecer critérios para identificação se um processo ou subprocesso deveria ser estatisticamente gerenciado e determinar medidas pertinentes e técnicas analíticas para serem usadas nesse gerenciamento
- Identificar processos que demonstram comportamentos não usuais (ex: esporádicos ou imprevisíveis)
- Identificar quaisquer aspectos dos processos que podem ser melhorados no conjunto de processos padrão da organização
- Identificar a implementação de um processo que funciona melhor

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Gestão Quantitativa de Projeto para mais informações sobre o uso de baselines e modelos de desempenho de processo.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre especificação de medidas e coleta/análise de dados.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Estabelecer Baselines e Modelos de Desempenho

- SP 1.1 Selecionar Processos
- SP 1.2 Estabelecer Medidas de Desempenho de Processo
- SP 1.3 Estabelecer Objetivos de Qualidade e de Desempenho de Processo
- SP 1.4 Estabelecer Baselines de Desempenho de Processo
- SP 1.5 Estabelecer Modelos de Desempenho de Processo

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Estabelecer Baselines e Modelos de Desempenho

As baselines e os modelos que caracterizam o desempenho esperado dos processos do conjunto de processos padrão da organização são estabelecidos e mantidos.

Primeiramente, para estabelecer *baselines* e modelos de desempenho de processo, é necessário determinar quais processos são apropriados para serem medidos (a prática específica Selecionar Processos), que medidas são úteis para determinar o desempenho de processo (a prática específica Estabelecer Medidas de Desempenho de Processo) e os objetivos de qualidade e de desempenho de processo para aqueles processos (a prática específica Estabelecer Objetivos de Qualidade e de Desempenho de Processo). Essas práticas específicas estão freqüentemente interrelacionadas e podem precisar ser realizadas concorrentemente com a seleção apropriada dos processos, medidas e objetivos de qualidade e de desempenho de processo. Freqüentemente, a seleção de um processo, medida ou objetivo irá restringir a seleção dos outros. Por exemplo, se um certo processo é selecionado, as medidas e os objetivos para aquele processo podem ser restringidos pelo próprio processo.

SP 1.1 Selecionar Processos

Selecionar os processos ou subprocessos no conjunto de processos padrão da organização que serão incluídos nas análises de desempenho do processo da organização.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre a estrutura dos ativos de processo da organização.

O conjunto de processos padrão da organização consiste de um conjunto de processos padrão que, por sua vez, são compostos de subprocessos.

Tipicamente, não será possível, útil ou economicamente justificável aplicar técnicas estatísticas de gerenciamento em todos os processos ou subprocessos do conjunto de processos padrão da organização. A seleção dos processos e/ou subprocessos é baseada nas necessidades e objetivos da organização e dos projetos.

Exemplos de critérios que podem ser usados para a seleção de um processo ou subprocesso para análise organizacional:

- O relacionamento dos subprocessos com os objetivos de negócio
- Disponibilidade atual de dados históricos válidos relevantes para o subprocesso
- O grau atual de variabilidade desses dados
- Estabilidade do subprocesso (ex: desempenho estável em instâncias comparáveis)
- A disponibilidade de informações corporativas ou comerciais que podem ser usadas para construir modelos de previsão

A existência de dados de projeto que indicam que o processo ou subprocesso está ou pode ser estabilizado é um critério útil para a seleção de um processo ou subprocesso.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Lista de processos ou subprocessos identificados para análises de desempenho de processo

SP 1.2 Estabelecer Medidas de Desempenho de Processo

Estabelecer e manter definições das medidas que serão incluídas nas análises de desempenho de processo da organização.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre seleção de medidas.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Definições das medidas selecionados de desempenho de processo

Subpráticas

1. Determinar quais objetivos de negócio da organização relativos a qualidade e desempenho de processo precisam ser endereçados pelas medidas.
2. Selecionar medidas apropriadas para fornecer visibilidade da qualidade e desempenho de processo da organização.

O paradigma Goal Question Metric (GQM) é uma abordagem que pode ser usada para selecionar medidas que forneçam visibilidade dos objetivos de negócio da organização.

Exemplos de critérios usados para selecionar medidas:

- Relacionamento das medidas com os objetivos de negócio da organização
- Cobertura que as medidas fornecem em toda a vida do produto ou do serviço
- Visibilidade que as medidas fornecem no desempenho de processo
- disponibilidade das medidas
- Extensão para a qual as medidas são objetivo
- Frequência na qual as medidas podem ser coletadas
- Extensão para a qual as medidas são passíveis de controle quando ocorrem mudanças no processo ou no subprocesso
- Extensão na qual as medidas representam a visão de desempenho eficiente de processo dos usuários

3. Incorporar as medidas selecionadas no conjunto comum de medidas da organização.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre o estabelecimento dos ativos de processo da organização.

4. Atualizar o conjunto de medidas quando necessário.

SP 1.3 Estabelecer Objetivos de Qualidade e de Desempenho de Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho de processo para a organização.

Os objetivos de qualidade e de desempenho de processo de uma organização deveria ter os seguintes atributos:

- Baseados nos objetivos negócio da organização
- Baseados no desempenho anterior dos projetos
- Definidos para medir o desempenho de processo em áreas tais como qualidade de produto, produtividade, tempo de ciclo ou tempo de resposta
- Restringidos pela variabilidade intrínseca ou pelos limites naturais do processo ou dos subprocesso selecionados

Produtos de Trabalho Típicos

1. Objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização

Subpráticas

1. Revisar os objetivos negócio de uma organização relativos a qualidade e desempenho de processo.

Exemplos de objetivos de negócio:

- Conseguir um ciclo de desenvolvimento de determinada duração para uma *release* específica de um produto
- Conseguir um tempo médio de resposta menor que a duração especificada para uma determinada versão de um serviço
- Entregar a funcionalidade de um produto a uma porcentagem-alvo do custo estimado
- Diminuir os custos de manutenção do produto segundo em uma dada porcentagem

2. Definir objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho de processo da organização.

Os objetivos podem ser estabelecidos para medições de processo ou de subprocesso (ex: esforço, tempo de ciclo e eficácia na remoção de defeitos) tanto quanto para medições de produto (ex: confiabilidade e densidade de defeitos) e medições de serviço (ex: tempos de resposta e de capacidade) quando apropriado.

Exemplos de objetivos de qualidade e de desempenho de processo:

- Atingir uma produtividade especificada
- Não entregar produtos de trabalho com um número de defeitos latentes acima do especificado
- Diminuir o tempo de entrega para uma porcentagem especificada na *baseline* de desempenho de processo
- Reduzir o custo do ciclo de vida total de produtos novos e já existentes em uma dada porcentagem
- Entregar uma porcentagem da funcionalidade especificada do produto

3. Definir as prioridades dos objetivos para qualidade e para o desempenho de processo da organização.
4. Revisar, negociar e obter compromissos de objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização, e suas prioridades, a partir dos *stakeholders* relevantes.
5. Atualizar os objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho de processo da organização quando necessário.

Exemplos de quando os objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho de processo da organização podem necessitar de revisão:

- Quando os objetivos de negócio da organização mudam
- Quando os processos da organização mudam
- Quando a qualidade e o desempenho de processo reais diferem significativamente dos objetivos

SP 1.4 Estabelecer *Baselines* de Desempenho de Processo

Estabelecer e manter a baseline de desempenho de processo da organização.

As *baselines* de desempenho de processo da organização são as medições de desempenho para o conjunto de processos padrão da organização em vários níveis de detalhe, quando apropriado. Os processos incluem o seguinte:

- Seqüência de processos interligados
- Processos que cobrem toda a vida do projeto
- Processos para desenvolvimento de produtos de trabalho individuais

Podem existir várias *baselines* de desempenho de processo para caracterizar os desempenho de subgrupos da organização.

Exemplos de critérios usados para categorizar subgrupos:

- Linha de produto
- Linha de negócio
- Domínio de aplicação
- Complexidade
- Tamanho da equipe
- Tamanho do produto de trabalho
- Subprocessos a partir dos processos padrão da organização

As adaptações permitidas do conjunto de processos padrão da organização podem afetar significativamente a comparabilidade dos dados para inclusão nas *baselines* de desempenho de processo. Os efeitos de adaptação deveriam ser considerados quando as *baselines* são estabelecidas. Dependendo da adaptação permitida, podem existir *baselines* de desempenho separadas para cada tipo de adaptação.

Veja a área de processo Gestão Quantitativa de Projeto para mais informações sobre o uso de baselines de desempenho processo.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Dados da *baseline* de desempenho de processo da organização

Subpráticas

1. Coletar medições dos projetos da organização.

O processo ou subprocesso em uso quando as medições foram realizadas é registrado para permitir utilização apropriada no futuro.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre coleta e análise de dados.

2. Estabelecer e manter uma *baseline* de desempenho de processo da organização a partir de medições coletadas e analisadas.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre estabelecer objetivos de Medição e Análise, especificar medidas e análises a serem realizadas, obter e analisar medidas e relatar resultados.

As *baselines* de desempenho de processo são derivadas a partir da análise das medidas coletadas para estabelecer a distribuição e o intervalo de resultados que caracterizam o desempenho esperado para os processos ou subprocessos selecionados quando usados em qualquer projeto na organização.

As medições obtidas em processos ou subprocessos estáveis dos projetos deveriam ser usadas; outros dados podem não ser confiáveis.

3. Revisar e obter acordo com os *stakeholders* relevantes sobre as *baselines* de desempenho de processo da organização.
4. Tornar as informações de desempenho de processo da organização disponíveis no repositório de medidas da organização.

As *baselines* de desempenho de processo da organização são usadas pelos projetos para estimar os limites naturais de desempenho de processo.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre estabelecer o repositório de medidas da organização.

5. Comparar as *baselines* de desempenho de processo da organização com os objetivos associados.
6. Atualizar as *baselines* de desempenho de processo da organização quando necessário.

Exemplos de quando as baselines de desempenho de processo da organização podem precisar ser revisadas:

- Quando os processos mudam
- Quando os resultados da organização mudam
- Quando as necessidades da organização mudam

SP 1.5 Estabelecer Modelos de Desempenho de Processo

Estabelecer e manter os modelos de desempenho de processo para o conjunto de processos padrão da organização.

Os modelos de desempenho de processo são usados para estimar ou prever os valores de uma medida de desempenho de processo a partir de valores de medições de outros processos, produtos e serviços. Esses modelos de desempenho de processo tipicamente usam medições de processo e de produto coletados durante a vida do projeto para estimar o progresso em direção aos objetivos que não podem ser medidos anteriormente na vida do projeto.

Os modelos de desempenho de processo são usados conforme a seguir:

- A organização os utiliza em estimativas, análise e previsão de desempenho de processos associados àqueles do conjunto de processos padrão da organização.
- A organização os utiliza para avaliar o retorno de investimento (potencial) das atividades de melhoria de processo.
- A organização os utiliza em estimativas, análise e previsão de desempenho de processos de seus processos definidos.
- Os projetos os utilizam para selecionar processos ou subprocessos para uso.

Essas medidas e modelos são definidos para fornecer visibilidade e fornecer a habilidade de prever características críticas de processos e de produtos que são relevantes para o valor do negócio.

Exemplos de áreas de relativas aos projetos nas quais os modelos podem ser úteis:

- Cronograma e custos
- Confiabilidade
- Identificação e remoção de taxas de defeitos
- Eficácia na remoção de defeitos
- Estimativa de defeitos latentes
- Tempo de resposta
- Progresso de projeto
- Combinações dessas áreas

Exemplos de modelos de desempenho de processo:

- Modelos dinâmicos de sistema
- Modelos de crescimento de confiabilidade
- Modelos de complexidade

Veja a área de processo Gestão Quantitativa de Projeto para mais informações sobre o use de modelos de desempenho de processo.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Modelos de desempenho de processo

Subpráticas

1. Estabelecer os modelos de desempenho de processo com base no conjunto de processos padrão da organização e nas *baselines* de desempenho de processo da organização.
2. Calibrar os modelos de desempenho de processo com base nos resultados anteriores e nas necessidades atuais da organização.
3. Revisar os modelos de desempenho de processo e obter acordo dos *stakeholders* relevantes.
4. Dar suporte aos projetos no uso dos modelos de desempenho de processo.
5. Atualizar os modelos de desempenho de processo quando necessário.

Exemplos de quando os modelos de desempenho de processo da organização podem precisar ser revisados:

- Quando os processos mudam
- Quando os resultados da organização mudam
- Quando as necessidades da organização mudam

Práticas Genéricas por Meta

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Desempenho do Processo Organizacional para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação por estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Desempenho do Processo Organizacional.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para estabelecer e manter as *baselines* de desempenho de processo para o conjunto de processos padrão da organização.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição de um processo definido de Desempenho do Processo Organizacional.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Desempenho do Processo Organizacional.

Elaboração:

Este plano para execução do processo de Desempenho do Processo Organizacional pode ser incluído (ou referenciado) pelo plano de melhoria de processo da organização, que é descrito na área de processo Foco no Processo Organizacional, ou pode ser documentado em um plano separado que descreve somente o plano para o processo de Desempenho do Processo Organizacional.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Desempenho do Processo Organizacional, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Habilidades especiais em Estatística e controle estatístico de processo pode ser necessário para estabelecer as *baselines* de desempenho de processo para o conjunto de processos padrão da organização.

Exemplos de outros recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Sistemas de gerenciamento de banco de dados
- Modelos de sistemas dinâmicos
- Ferramentas de modelagem de processo
- Pacotes de análise estatística
- Pacotes de acompanhamento de problemas

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Desempenho do Processo Organizacional, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Desempenho do Processo Organizacional quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Modelagem de processo e melhoria de processo
- Métodos quantitativos e estatística (ex: modelos de estimativa, análise de Pareto e diagramas de controle)

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Desempenho do Processo Organizacional sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização
- Definição das medidas selecionadas de desempenho de processo
- Dados da *baseline* de desempenho de processo da organização

GP 2.7 Identificar e Envolver *Stakeholders* Relevantes

Identificar e envolver os *stakeholders* relevantes do processo de Desempenho do Processo Organizacional conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades para envolvimento de *stakeholders*:

- Estabelecer os objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização e suas prioridades
- Revisar e resolver problemas de *baselines* de desempenho de processo da organização
- Revisar e resolver problemas de modelos de desempenho de processo da organização

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Desempenho do Processo Organizacional com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e de produtos de trabalho usados em monitoração e controle:

- Tendências no desempenho de processo da organização com relação à mudanças nos produtos de trabalho e atributos de tarefa (ex: aumento de tamanho, de esforço, de prazo e de qualidade)
- Cronograma de coleta e revisão de medidas a serem usadas para estabelecer uma *baseline* de desempenho de processo

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Desempenho do Processo Organizacional para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Desempenho do Processo Organizacional com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Estabelecer *baselines* de desempenho e modelos de processo

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Planos de desempenho de processo
- Objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização
- Definição das medidas selecionadas de desempenho de processo

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Desempenho do Processo Organizacional com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição de um processo definido de Desempenho do Processo Organizacional.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Desempenho do Processo Organizacional para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- *Baselines* de desempenho de processos
- Porcentagem de dados de medição que são rejeitados devido a inconsistências com as definições das medições de desempenho de processo

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Desempenho do Processo Organizacional, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Desempenho do Processo Organizacional para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Desempenho do Processo Organizacional em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Desempenho do Processo Organizacional.

GESTÃO QUANTITATIVA DE PROJETO

Uma Área de Processo de Gerenciamento de Processo no Nível de Maturidade 4

Propósito

O propósito da Gestão Quantitativa de Projeto (QPM) é gerenciar quantitativamente o processo definido do projeto para alcançar os objetivos de qualidade e de desempenho de processo estabelecidos do projeto.

Notas Introdutórias

A área de processo Gestão Quantitativa de Projeto envolve o seguinte:

- Estabelecer e manter os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto
- Identificar os subprocessos apropriados que compõem o processo definido do projeto, com base na estabilidade histórica e na capacidade dos dados encontrados nas *baselines* ou nos modelos de desempenho de processo
- Selecionar os subprocessos do processo definido do projeto a serem gerenciados estatisticamente
- Monitorar o projeto para determinar se os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto estão sendo satisfeitos e identificar as ações corretivas apropriadas
- Selecionar as medidas e técnicas analíticas a serem usadas no gerenciamento estatístico dos subprocessos selecionados
- Estabelecer e manter um entendimento da variação dos subprocessos selecionados usando as medidas selecionadas e as técnicas analíticas
- Monitorar o desempenho dos subprocessos selecionados para determinar se são capazes de satisfazerem seus objetivos de qualidade e de desempenho de processo, e identificação de ações corretivas
- Registrar dados de gerenciamento estatístico e de qualidade no repositório de medidas da organização

Os objetivos de qualidade e de desempenho de processo, medidas e *baselines* identificados acima são desenvolvidos como descrito na área de processo Desempenho do Processo Organizacional. Subseqüentemente, os resultados da execução dos processos associados à área de processo Gestão Quantitativa de Projeto (ex: definições de medições e dados de medições) tornam-se parte dos ativos de processo da organização referenciados na área de processo Desempenho do Processo Organizacional.

Para endereçar as práticas específicas desta área de processo de forma eficiente, a organização já deveria ter estabelecido um conjunto de processos padrão e os ativos de processo da organização associados, tais como o repositório de medidas da organização e a biblioteca de ativos de processo da organização, para uso de cada projeto no estabelecimento dos seus processos definidos. O processo definido do projeto é um conjunto de subprocessos que formam um ciclo de vida integrado e coerente para o projeto. Ele é estabelecido, em parte, através da seleção e adaptação dos processos do conjunto de processos padrão da organização. (Veja a definição de “processo definido” no glossário.

O projeto também deveria garantir que as medições e progresso e os esforços do fornecedor são disponibilizados. O estabelecimento de relacionamentos efetivos com o fornecedor é necessário para a implantação bem sucedida das práticas específicas desta área de processo.

Desempenho de processo é uma medida dos resultados reais alcançados pelo processo. O desempenho do processo é caracterizado tanto pelas medidas de processo (ex: esforço, tempo de ciclo e eficiência de remoção de defeitos) como pelas medidas de produto (ex: confiabilidade, densidade de defeito e tempo de resposta).

Subprocessos são componentes de um processo definido maior. Por exemplo, um processo desenvolvimento típico de uma organização pode ser definido em termos de subprocessos tais como desenvolvimento de requisitos, *design*, construção, teste e revisão por pares. Os próprios subprocessos podem ser decompostos mais tarde quando necessário em outros subprocessos e subprocessos.

Um elemento essencial de gerenciamento quantitativo é a segurança nas estimativas (isto é, sendo capaz de prever a extensão em que o projeto pode cumprir seus objetivos de qualidade e de desempenho de processo). Os subprocessos que serão gerenciados estatisticamente são escolhidos com base nas necessidades identificadas de previsão de desempenho. Veja as definições de “processo estatisticamente gerenciado”, “objetivos de qualidade e de desempenho de processo” e “processo gerenciado quantitativamente ” no glossário.

Outro elemento essencial do gerenciamento quantitativo é o entendimento da natureza e da extensão da variação percebida no desempenho do processo e reconhecer quando o desempenho real do projeto não pode ser adequado para atingir os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto.

O gerenciamento estatístico envolve pensamento estatístico e o uso correto de uma variedade de técnicas estatísticas, tais como diagramas de execução, diagramas de controle, intervalos de confiança, intervalos de previsão e testes de hipóteses. O gerenciamento quantitativo usa dados do gerenciamento estatístico para ajudar o projeto a prever se será capaz de atingir seus objetivos de qualidade e de desempenho de processo e identificar quais ações corretivas deveriam ser tomadas.

Esta área de processo se aplica ao gerenciamento de um projeto, mas os conceitos aqui encontrados também se aplicam ao gerenciamento de outras equipes e funções. A aplicação desses conceitos ao gerenciamento de outras equipes e funções podem não necessariamente contribuir para atingir os objetivos de negócio da organização, mas podem ajudar essas equipes e funções a controlar seus próprios processos.

Exemplos de outras equipes e funções:

- Garantia da qualidade
- Definição de processo e de melhoria
- Relato de esforço
- Tratamento de reclamação de cliente
- Acompanhamento e relato de problemas

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre monitorar e controlar o projeto e tomar ação corretiva.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre estabelecer objetivos mensuráveis, especificar as medidas e as análises a serem realizadas, obter e analisar medidas, e fornecer resultados.

Veja a área de processo Desempenho do Processo Organizacional para mais informações sobre objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização, análise de desempenho de processo, baselines de desempenho de processo e modelos de desempenho de processo.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre os ativos de processo da organização, incluindo o repositório de medidas da organização.

Veja a área de processo Gestão Integrada de Projeto para mais informações sobre estabelecer e manter o processo definido do projeto.

Veja a área de processo Análise de Causa e Solução de Problemas para mais informações sobre como identificar as causas de defeitos e outros problemas, e tomar ações para evitar que ocorram no futuro.

Veja a área de processo Inovação Organizacional para mais informações sobre selecionar e implementar melhorias que dão suporte aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Gerenciar o Projeto Quantitativamente

- SP 1.1 Estabelecer os Objetivos do Projeto
- SP 1.2 Compor o Processo Definido
- SP 1.3 Selecionar os Subprocessos que serão Gerenciados Estatisticamente
- SP 1.4 Gerenciar o Desempenho do Projeto

SG 2 Gerenciar Estatisticamente o Desempenho de Subprocesso

- SP 2.1 Selecionar Medidas e Técnicas Analíticas
- SP 2.2 Aplicar Métodos Estatísticos para Compreender a Variação
- SP 2.3 Monitorar o Desempenho dos Subprocessos Selecionados
- SP 2.4 Registrar Dados de Gerenciamento Estatístico

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Gerenciar o Projeto Quantitativamente

O projeto é gerenciado quantitativamente a partir dos uso dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo.

SP 1.1 Estabelecer os Objetivos do Projeto

Estabelecer e manter os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto.

Ao estabelecer os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto, freqüentemente é útil pensar nos processos do conjunto de processos padrão da organização que serão incluídos no processo definido do projeto, e que dados históricos dizem respeito ao desempenho de seus processos. Estas considerações ajudarão a estabelecer objetivos realistas para o projeto. Mais tarde, à medida que o desempenho real do projeto torna-se conhecido e mais previsível, os objetivos podem precisar ser atualizados.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto

Subpráticas

1. Revisar os objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização.

A intenção desta revisão é garantir que o projeto compreenda o amplo contexto de negócio em que vai precisar operar. Os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto são elaborados no contexto desses objetivos organizacionais abrangentes.

Veja a área de processo Desempenho do Processo Organizacional para mais informações sobre objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização

2. Identificar as necessidades da qualidade e do desempenho do processo e prioridades do cliente, dos fornecedores e dos usuários finais e outros *stakeholders* relevantes.

Exemplos de atributos de qualidade e de desempenho de processo para os quais as necessidades e prioridades poderiam ser identificadas:

- Funcionalidade
- Confiabilidade
- Manutenibilidade
- Usabilidade
- Duração
- Previsibilidade
- Oportunidade
- Precisão

3. Identificar como o desempenho de processo será medido.

Considere se as medidas estabelecidas pela organização são adequadas para avaliar o progresso da satisfação do cliente, do usuário final e de outras necessidades e prioridades dos *stakeholders*. Pode ser necessário suplementar as medidas com outras medidas adicionais.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre definição de medidas.

4. Definir e documentar objetivos mensuráveis de qualidade e de desempenho de processo do projeto.

Definir e documentar objetivos para o projeto envolve o seguinte:

- Incorporar os objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização
- Escrever objetivos que refletem as necessidades e prioridades de qualidade e de desempenho de processo do cliente, dos usuários finais e de outros *stakeholders*, e a forma que esses objetivos deveriam ser medidos.

Exemplos de atributos de qualidade para os quais os objetivos deveriam ser escritos:

- Tempo médio entre falhas
- Utilização de recursos críticos
- Número e severidade de defeitos na *release* do produto
- Número e severidade de reclamações de clientes relacionadas aos serviços fornecidos

Exemplos de atributos de desempenho de processo para os quais os objetivos deveriam ser escritos:

- Percentagem de defeitos removido por atividades de verificação de produto (talvez pelo tipo de verificação, tais como revisão por pares e teste)
- Taxas de propagação de defeito
- Número e densidade de defeitos (por severidade) detectados durante o primeiro ano após a entrega do produto (ou o início do serviço)
- **Tempo de ciclo**
- Percentagem de tempo de retrabalho

5. Derivar os objetivos intermediários para cada fase do ciclo de vida, quando apropriado, para monitorar o progresso em direção aos objetivos do projeto.

Um exemplo de um método para prever resultados futuros de um processo é o uso de modelos de desempenho de processo para estimar os defeitos latentes na entrega do produto usando medidas intermediárias de defeitos identificados durante as atividades de verificação de produto (ex: revisão por pares e teste).

6. Resolver conflitos entre os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto (ex: se um objetivo não pode ser alcançado sem abrir mão de outro objetivo).

Resolver conflitos envolve o seguinte:

- Estabelecer prioridades relativas para os objetivos
- Considerar objetivos alternativos à luz de estratégias de negócio a longo prazo e de necessidades a curto prazo
- Envolver o cliente, usuários finais, gerência superior, gerente de projeto e outros *stakeholders* relevantes nas decisões de mercado
- Atualizar os objetivos quando necessário para refletir os resultados da resolução de conflitos

7. Estabelecer rastreabilidade dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto a partir das suas fontes.

Exemplos de fontes de objetivos:

- Requisitos
- Objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização
- Objetivos de qualidade e de desempenho de processo do cliente
- Objetivos de negócio
- Discussões com clientes e clientes em potencial
- Análises de mercado

Um exemplo de um método para identificar e acompanhar essas necessidades e prioridades é o *Quality Function Deployment (QFD)*.

8. Definir e negociar os objetivos de qualidade e de desempenho de processo para fornecedores.

Veja a área de processo Gestão de Acordo com Fornecedor para mais informações sobre estabelecer e manter acordos com fornecedores.

9. Atualizar os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto quando necessário.

SP 1.2 Compor o Processo Definido

Selecionar os subprocessos que compõem o processo definido do projeto com bases históricas de estabilidade e de dados de capacidade.

Veja a área de processo Gestão Integrada de Projeto para mais informações sobre estabelecer e manter o processo definido do projeto.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre a biblioteca de ativos de processo da organização, que poderia incluir um elemento de processo de capacidade conhecida e necessária.

Veja área de processo Desempenho do Processo Organizacional para mais informações sobre baselines de desempenho de processo e modelos de desempenho de processo da organização.

Os subprocessos são identificados a partir dos subprocessos do conjunto de processos padrão da organização e dos artefatos de processo da biblioteca de ativos de processo da organização.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Critérios usados na identificação dos subprocessos que são candidatos válidos para inclusão no processo definido do projeto

2. Subprocessos candidatos para inclusão no processo definido do projeto
3. Subprocessos a serem incluídos no processo definido do projeto
4. Riscos identificados ao se selecionar subprocessos quando não há histórico disponível de desempenho de processo

Subpráticas

1. Estabelecer os critérios para usar na identificação de quais subprocessos são candidatos válidos para uso.

A identificação pode ser feita com base no seguinte:

- Objetivos de qualidade e de desempenho de processo
- Existência dados de desempenho de processo
- Padrões da linha de produto
- Modelos de ciclo de vida de projeto
- Os requisitos do cliente
- Leis e regulamentos

2. Determinar se os subprocessos que serão gerenciados estatisticamente, e que foram obtidos a partir dos ativos de processo da organização, são adequados para gerenciamento estatístico.

Um subprocesso pode ser mais adequado para gerenciamento estatístico se ele tem um histórico do seguinte:

- Desempenho estável nas instâncias comparáveis anteriores
- Dados de desempenho de processo que satisfaçam aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto

Os dados históricos são obtidos basicamente das *baselines* de desempenho de processo da organização. Entretanto, esses dados podem não estar disponíveis para todos os subprocessos.

3. Analisar a interação dos subprocessos para compreender os relacionamentos entre eles e os seus atributos medidos.

Exemplos de técnicas de análise incluem modelos dinâmicos de sistemas e simulações.

4. Identificar o risco quando nenhum subprocesso, capaz de satisfazer os objetivos de qualidade e de desempenho de processo, está disponível (isto é, quando nenhum subprocesso capaz está disponível ou a capacidade do subprocesso não é conhecida).

Mesmo quando um subprocesso não é selecionado para ser gerenciado estatisticamente, os dados históricos e modelos de desempenho de processo podem indicar que o subprocesso não é capaz de satisfazer os objetivos de qualidade e de desempenho de processo.

Veja a área de processo Gestão de Risco para mais informações sobre identificação e análise de risco.

SP 1.3 Selecionar os Subprocessos que Serão Gerenciados Estatisticamente

Selecionar os subprocessos do processo definido do projeto que serão gerenciados estatisticamente.

A seleção dos subprocessos do processo definido do projeto que serão gerenciados estatisticamente freqüentemente é um processo de identificação concorrente e iterativo, aplicável ao projeto e aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização. Selecionar os subprocessos e identificar o processo e os atributos de produto a serem medidos e controlados. Frequentemente, a seleção de um processo, do objetivo de desempenho e de qualidade do processo, ou dos atributos mensuráveis restringirão a seleção dos outros dois. Por exemplo, se um dado processo é selecionado, os atributos mensuráveis e os objetivos de qualidade e de desempenho de processo podem ser restringidos por aquele processo.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Objetivos de qualidade e de desempenho de processo que serão endereçados pelo gerenciamento estatístico
2. Critérios usados para selecionar quais subprocessos serão estatisticamente gerenciados
3. Subprocessos que serão estatisticamente gerenciados
4. Processos identificados e os atributos de produto dos subprocessos selecionados que deveriam ser medidos e controlados

Subpráticas

1. Identificar os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto que serão gerenciados estatisticamente.
2. Identificar os critérios a serem usados na seleção dos subprocessos que mais contribuem para alcançar os objetivos de qualidade e de desempenho dos processos identificados e para os quais a previsibilidade de desempenho é importante.

Exemplos de fontes para critérios usados na seleção de subprocessos:

- Requisitos do cliente relacionados com qualidade e desempenho de processo
- Objetivos de qualidade e de desempenho de processo estabelecidos pelo cliente
- Objetivos de qualidade e de desempenho de processo estabelecidos por uma organização
- *Baselines* de desempenho e modelos da organização
- Desempenho de subprocesso estável em outros projetos
- Leis e regulamentações

3. Selecionar os subprocessos que serão gerenciados estatisticamente usando os critérios de seleção.

Pode não ser possível gerenciar estatisticamente alguns subprocessos (ex: onde novos subprocessos e novas tecnologias estão sendo experimentados). Em outros casos, pode não ser economicamente justificável aplicar técnicas estatísticas a determinados subprocessos.

4. Identificar os atributos de produto e de processo dos subprocessos selecionados que serão medidos e controlados.

Exemplos de atributos de produto e de processo incluem o seguinte:

- Densidade de defeitos
- Tempo de ciclo
- Cobertura de teste

SP 1.4 Gerenciar o Desempenho do Projeto

Monitorar o projeto para determinar se os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto serão satisfeitos e identificar ações corretivas quando apropriado.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre analisar e usar medidas.

Um pré-requisito para essa comparação é que os subprocessos selecionados do processo definido do projetos estejam sendo gerenciados estatisticamente e suas capacidade de processo sejam entendidas. As práticas específicas da meta específica 2 fornecem detalhes sobre gerenciar estatisticamente os subprocessos selecionados.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Estimativas (previsões) do atingimento dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto

2. Documentação dos riscos do atingimento dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto
3. Documentação de ações necessárias para endereçar as deficiências no atingimento dos objetivos do projeto

Subpráticas

1. Revisar periodicamente o desempenho de cada subprocesso e a capacidade de cada subprocesso selecionado a ser gerenciado estatisticamente, para avaliar o progresso em direção aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto.

A capacidade de processo de cada subprocesso selecionado é determinada com respeito aos objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo de cada subprocesso. Esses objetivos são derivados dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto, que são estabelecidos para o projeto como um todo.

2. Revisar periodicamente os resultados reais alcançados em relação aos objetivos intermediários estabelecidos para cada fase do ciclo de vida do projeto para avaliar o progresso em direção aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto.
3. Acompanhar os resultados dos fornecedores em direção aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo.
4. Usar modelos de desempenho de processo calibrados com medidas obtidas de atributos críticos para estimar o progresso em direção ao atingimento dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto. Modelos de desempenho de processo são usados para estimar o progresso em direção ao atingimento dos objetivos que não podem ser medidos até uma fase futura no ciclo de vida do projeto. Um exemplo é o uso de modelos de desempenho de processo para prever os defeitos latentes no produto entregue usando medidas temporárias de defeitos identificados durante revisões por pares.

Veja a área de processo Desempenho do Processo Organizacional para mais informações sobre modelos de desempenho de processo.

A calibração é baseada nos resultados obtidos a partir da execução das subpráticas anteriores.

5. Identificar e gerenciar os riscos associados com o atingimento dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto.

Veja a área de processo Gestão de Risco para mais informações sobre identificação e gerenciamento riscos.

Exemplos de fontes dos riscos:

- Dados inadequados sobre estabilidade e capacidade existentes no repositório de medidas da organização
- Subprocessos que possuem desempenho ou capacidade inadequados
- Fornecedores que não alcançam seus objetivos de qualidade e de desempenho de processo
- Falta de visibilidade da capacidade do fornecedor
- Imprecisões nos modelos de desempenho de processo da organização para previsão de desempenhos futuros
- Deficiências no desempenho estimado do processo (progresso estimado)
- Outros riscos identificados associados às deficiências identificadas

6. Determinar e documentar ações necessárias para endereçar as deficiências no atingimento dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto.

A intenção dessas ações é planejar e implantar o conjunto correto de atividades, recursos e cronograma para colocar o projeto de volta em acompanhamento tanto quanto possível para alcançar seus objetivos.

Exemplos de ações que podem ser tomadas para endereçar as deficiências no atingimento dos objetivos do projeto:

- Alterar os objetivos de qualidade ou de desempenho de processo para que fiquem dentro do intervalo esperado do processo definido do projeto
- Melhorar a implementação do processo definido do projeto de forma a reduzir a sua variabilidade normal (a redução da variabilidade pode trazer o desempenho do projeto para dentro dos objetivos sem ter que deslocar a média)
- Adotar novos subprocessos e tecnologias que tenham o potencial de satisfazer os objetivos e gerenciamento dos riscos associados
- Identificar riscos e estratégias de mitigação de riscos para as deficiências
- Terminar o projeto

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre tomar ações corretivas.

SG 2 Gerenciar Estatisticamente o Desempenho de Subprocessos

O desempenho de subprocessos selecionados no processo definido do projeto é gerenciado estatisticamente.

Esta meta específica descreve as atividades críticas para atingir a meta específica Gerenciar Quantitativamente o Projeto desta área de processo. As áreas específicas desta meta específica descrevem como gerenciar estatisticamente os subprocessos cuja seleção foi descrita nas práticas específicas da primeira meta específica. Quando os subprocessos selecionados são gerenciados estatisticamente, sua capacidade de atingir seus objetivos pode ser determinada. Dessa forma, será possível prever se será capaz de atingir os seus objetivos, que é a chave para se gerenciar quantitativamente o projeto.

SP 2.1 Selecionar Medidas e Técnicas Analíticas

Selecionar as medidas e as técnicas analíticas a serem usadas no gerenciamento estatístico dos subprocessos selecionados.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre estabelecer objetivos mensuráveis; definição, coleta e análise de medidas; e atualização de medidas e técnicas de análise estatística.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Definições das medidas e das técnicas analíticas a serem usadas no (ou propostas para) gerenciamento estatístico dos subprocessos
2. Definições operacionais das medidas, suas coleções de pontos nos subprocessos e como a integridade das medidas será determinada
3. Rastreabilidade das medidas com relação aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto.
4. Ambiente organizacional de suporte instrumentalizado automático à coleção de dados

Subpráticas

1. Identificar as medidas comuns a partir dos ativos de processo da organização que dão suporte ao gerenciamento estatístico.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre medidas comuns.

A linha de produtos ou outros critérios de estratificação podem categorizar as medidas comuns.

2. Identificar medidas adicionais que podem ser necessárias para esta instância cobrir atributos críticos de produto e de processo dos subprocessos selecionados.

Em alguns casos, as medidas podem ser orientadas a pesquisas. Tais medidas deveriam ser explicitamente identificadas.

3. Identificar as medidas que são apropriadas ao gerenciamento estatístico.

Os critérios críticos para seleção das medidas para gerenciamento estatístico incluem o seguinte:

- Controláveis (ex: os valores das medidas podem ser alterados dependendo da maneira que o subprocesso é implementado?)
- Indicador adequado de desempenho (ex: a medida é um bom indicador de quanto o subprocesso atende aos objetivos de interesse?)

Exemplos de medidas de subprocesso:

- Volatilidade dos requisitos
- Relação entre os valores estimados e os valores medidos dos parâmetros de planejamento (ex: tamanho, custos e cronograma)
- Cobertura e eficiência de revisões por pares
- Cobertura e eficiência de testes
- Eficácia de treinamento (ex: porcentagem de treinamento planejado concluído e notas de avaliações)
- Confiabilidade
- Porcentagem do total de defeitos inseridos ou encontrados nas diferentes fases do ciclo de vida do projeto
- Porcentagem do total de esforço despendido nas diferentes fases do ciclo de vida do projeto

4. Especificar as definições operacionais das medidas, suas coleções de pontos nos subprocessos e como a integridade das medidas será determinada.

Definições operacionais são expressas em termos precisos e não ambíguos. Eles endereçam dois critérios importantes a seguir:

- Comunicação: O que tem sido medido, como foi medido, quais são as unidades de medida e o que foi incluído e excluído
- Repetibilidade: Se a medição pode ser repetida, dada a mesma definição, para obter os mesmos resultados

5. Analisar o relacionamentos das medidas identificados para os objetivos do projeto e da organização e derivar objetivos que expressam medidas-alvo específicas ou intervalos a serem alcançados para cada atributo medido de cada subprocesso selecionado.

6. Instrumentalizar o ambiente de suporte organizacional para dar suporte à coleção, derivação e análise de estatística das medidas.

The instrumentação é baseada no seguinte:

- Descrição do conjunto de processos padrão da organização
- Descrição do processo definido do projeto
- Capacidade de ambiente de suporte organizacional

7. Identificar as técnicas de análise estatística apropriadas que espera-se que sejam úteis no gerenciamento estatístico dos subprocessos selecionados.

O conceito de “um único tamanho não atende a tudo” se aplica às técnicas de análise estatística. O que torna uma determinada técnica apropriada não é só o tipo de medidas, mas, o que é mais importante, como as medidas serão usadas e se a situação permite a aplicação daquela técnica. A adequação da seleção pode precisar ser investigada de tempos em tempos.

Exemplos de técnicas de análise estatística são dados na próxima prática específica.

8. Atualizar as medidas e as técnicas de análise estatística quando necessário.

SP 2.2

Aplicar Métodos Estatísticos para Compreender a Variação

Estabelecer e manter um entendimento da variação dos subprocessos selecionados usando as medidas e as técnicas analíticas selecionadas.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre coleta, análise, e uso de resultados de medidas.

O entendimento da variação é conseguido, em parte, coletando e analisando as medidas de processo e de produto de forma que as causas especiais de variação possam ser identificadas e endereçadas para atingir desempenhos previsíveis.

Uma causa especial de variação de processo é caracterizada por uma alteração inesperada no desempenho do processo. As causas especiais também são conhecidas como “causas transferíveis” porque elas podem ser identificadas, analisadas e endereçadas para prevenir recorrências.

A identificação de causas especiais de variação é baseada no afastamento em relação às causas comuns de variação do sistema. Esses afastamentos podem ser identificados pela presença de valores extremos, ou outros padrões identificados nos dados coletados do subprocesso ou nos produtos de trabalho associados. O conhecimento da variação e o conhecimento das potenciais fontes de padrões anômalos são tipicamente necessários para detectar causas especiais de variação.

Fontes de padrões anômalos variação podem incluir:

- Falta de conformidade de processo
- Influências que carecem de qualidade nos dados de vários subprocessos básicos
- Ordem ou momento das atividades no subprocesso
- Entradas descontroladas para o subprocesso
- Mudanças ambientais durante a execução do subprocesso
- Pressão causada por cronograma
- Amostra ou agrupamento de dados inadequados

Produtos de Trabalho Típicos

1. Medidas coletadas
2. Limites naturais de desempenho de processo para cada atributo medido de cada subprocesso selecionado
3. Desempenho de processo comparado com os limites naturais de desempenho de processo para cada atributo medido de cada subprocesso selecionado

Subpráticas

Veja a área de processo Desempenho do Processo da Organização para mais informações sobre baselines de desempenho do processo organizacional.

1. Estabelecer limites naturais experimentais para cada subprocesso que tem dados históricos adequados de desempenho.

Os limites naturais de um atributo são o intervalo dentro do qual normalmente ocorre a variação. Todos os processos mostrarão alguma variação no processo e nas medidas de produto cada vez que são executados. A questão é se essa variação é devido a causas comuns de variação no desempenho normal do processo ou a algumas causas especiais que possam e devam ser identificadas e removidas.

Quando um subprocesso é executado pela primeira vez, os dados apropriados para estabelecer limites experimentais naturais às vezes estão disponíveis a partir de instâncias anteriores do subprocesso ou de subprocessos comparáveis, *baselines* de desempenho de processo, ou modelos de desempenho de processo. Esses dados tipicamente estão contidos no repositório de medidas da organização. À medida que o subprocesso é executado, dados específicos daquela instância são coletados e usados para atualizar e substituir os limites experimentais naturais. Entretanto, se o subprocesso em questão foi materialmente adaptado, ou se as condições são materialmente diferentes das instanciações anteriores, os dados contidos no repositório podem não ser relevantes e não deveriam ser utilizados.

Em alguns casos, pode não haver dados históricos comparáveis (Por exemplo, quando um novo subprocesso é introduzido, quando surge um novo domínio de aplicação ou quando foram feitas mudanças significativas no subprocesso). Nesses casos, os limites experimentais naturais terão que ser obtidos previamente a partir de dados do processo data nesse subprocesso. Esses limites experimentais naturais devem então ser redefinidos e atualizados à medida que a execução do subprocesso continua.

Exemplos de critérios para determinar se os dados são comparáveis:

- Linha de produtos
- Domínio de aplicação
- Atributos de produtos de trabalho e atributos de tarefas (ex: tamanho de produto)
- Tamanho de projeto

2. Coletar dados, como definido pelas medidas selecionadas, nos subprocessos à medida que vão sendo executados.
3. Calcular os limites naturais de desempenho de processo para cada atributo medido.

Exemplos de onde os limites naturais são calculados:

- Diagramas de controle
- Intervalos de confiança (para parâmetros de distribuições)
- Intervalos de previsibilidade (para resultados futuros)

4. Identificar causas especiais de variação.

Um exemplo de um critério para detectar uma causa especial de variação de processo em um diagrama de controle é quando um ponto cai fora dos limites de controle 3-sigma.

Os critérios para detectar causas especiais de variação são baseadas na teoria e na experiência estatística e depende de justificativa econômica. Os critérios são adicionados, causas especiais são mais prováveis de serem identificadas quando presentes, mas a probabilidade de alarmes falsos também aumenta.

5. Analisar as causas especiais de variação de processo para determinar as razões das anormalidades ocorridas.

Exemplos de técnicas para análise das causas especiais de variação:

- Diagramas de Causa-e-efeito (espinha de peixe)
- Experimentos projetados
- Diagramas de controle (aplicados às entradas do subprocesso ou a subprocessos de níveis mais baixos)
- Sub agrupamento (através da análise dos mesmos dados segregados em grupos menores com base em um entendimento de como o subprocesso implementou facilidades de isolamento de causas especiais)

Algumas anomalias podem ser simplesmente extremos da distribuição básica ao invés de outros problemas. As pessoas que implementam um subprocesso são usualmente as mais habilitadas para analisar e compreender as causas especiais de variação.

6. Determinar que ações corretivas deveriam ser tomadas quando causas especiais de variação forem identificadas.

A remoção de uma causa especial de variação de processo não altera a base do subprocesso. Endereça um erro na forma que um subprocesso está sendo executado.

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre tomada de ação corretiva.

7. Recalcular os limites naturais para cada atributo medido do subprocesso selecionado quando necessário.

O re-cálculo dos (estatisticamente estimados) limites naturais é baseado nos valores medidos que caracterizam uma mudança no subprocesso, não em expectativas ou decisões arbitrárias.

Exemplos de quando os limites naturais podem precisar ser recalculados:

- Melhorias incrementais no subprocesso
- Novas ferramentas são disponibilizadas para o subprocesso
- Um subprocesso novo é implantado
- As medidas coletadas sugerem que a média do subprocesso foi deslocada ou a variação do subprocesso mudou permanentemente

SP 2.3

Monitorar o Desempenho dos Subprocessos Selecionados

Monitorar o desempenho dos subprocessos selecionados para determinar a capacidade dos mesmos de satisfazer aos seus objetivos de qualidade e de desempenho de processo, e identificar ações corretivas quando necessário.

A intenção desta prática específica é fazer o seguinte:

- Determinar estatisticamente o comportamento esperado do processo a partir do subprocesso
- Avaliar a probabilidade de que o processo irá satisfazer aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo
- Identificar as ações corretivas a serem tomadas, com base na análise estatística de dados de desempenho do processo

Ações corretivas podem incluir renegociação dos objetivos afetados do projeto, identificação e implementação de subprocessos alternativos, ou identificação e medição de subprocessos de níveis mais baixos para conseguir maiores detalhes nos dados de desempenho. Algumas dessas ou todas ações são pretendidas para ajudar o projeto a usar um processo mais capaz. Veja a definição de “processo capaz” no glossário.

Um pré-requisito para comparar a capacidade de um subprocesso selecionado com seus objetivos de qualidade e de desempenho de processo é que o desempenho do subprocesso seja estável e previsível com relação aos seus atributos medidos.

A capacidade de processo é analisada para aqueles subprocessos e aqueles atributos medidos para os quais os objetivos derivados foram estabelecidos. Nem todos os subprocessos ou atributos medidos que são gerenciados estatisticamente são analisados quanto à capacidade de processo.

Os dados históricos podem ser inadequados para determinar inicialmente se o subprocesso é capaz. Também é possível que os limites naturais estimados para o desempenho de subprocesso possam estar deslocados em relação aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo. Em qualquer caso, o controle estatístico implica monitorar tanto a capacidade como a estabilidade.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Limites naturais de desempenho de processo para cada subprocesso selecionado comparados com seus objetivos estabelecidos (derivados)
2. Capacidade de processo de cada subprocesso

3. Para cada subprocesso, as ações necessárias para endereçar suas deficiências em sua capacidade de processo

Subpráticas

1. Comparar os objetivos de qualidade e de desempenho de processo com os limites naturais dos atributos medidos.

Essa comparação fornece uma avaliação do processo capacidade para cada atributo medido de um subprocesso. Essas comparações podem ser apresentadas graficamente, de forma a relacionar os limites naturais estimados com os objetivos ou com índices de capacidade de processo, que sintetizem o relacionamento dos objetivos com os limites naturais.

2. Monitorar mudanças nos objetivos de qualidade e de desempenho de processo e a capacidade de processo dos subprocessos selecionados selecionados.
3. Identificar e documentar deficiências de capacidade de subprocesso.
4. Determinar e documentar ações necessárias para endereçar deficiências de capacidade de subprocesso.

Exemplos de ações que podem ser tomadas quando o desempenho de um subprocesso selecionado não satisfaz seus objetivos:

- Mudar os objetivos de qualidade e de desempenho de processo de forma que fiquem dentro da capacidade de processo do subprocesso
- Melhorar a implementação dos subprocessos existentes de forma a reduzir suas variabilidade normais (a redução da variabilidade podem trazer os limites naturais para dentro dos objetivos sem ter que mover a média)
- Adotar novos subprocessos e subprocessos e tecnologias que tenham o potencial de satisfazerem aos objetivos e ao gerenciamento dos associados riscos
- Identificação riscos e estratégias de mitigação de risco para cada deficiência de capacidade de processo do subprocesso

Veja a área de processo Monitoração e Controle de Projeto para mais informações sobre tomar ações corretivas.

SP 2.4 Registrar Dados de Gerenciamento Estatístico

Registrar dados de gerenciamento estatístico e de qualidade no repositório de medidas da organização.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre gerenciamento e armazenamento de dados, medições, definições, e resultados.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre o repositório de medidas da organização.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Os dados de gerenciamento estatístico e de qualidade são registrados no repositório de medidas da organização.

Práticas Genéricas por Meta

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Inovação Organizacional para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação por estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Gestão Quantitativa de Projeto.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para o gerenciamento quantitativo do projeto, usando objetivos de qualidade e de desempenho de processo e gerenciamento estatístico dos subprocessos selecionados que fazem parte do processo definido do projeto.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Gestão Quantitativa de Projeto.

Elaboração:

Este plano de execução do processo de Gestão Quantitativa de Projeto pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto, que é descrito na área de processo Planejamento de Projeto.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Gestão Quantitativa de Projeto, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Habilidades especiais em Estatística e controle estatístico de processo podem ser necessários para definir as técnicas para gerenciamento estatístico dos subprocessos selecionados, mas as pessoas usarão as ferramentas e técnicas para executar o gerenciamento estatístico. Habilidades especiais em Estatística podem ser necessárias para analisar e interpretar as medidas que resultam do gerenciamento estatístico.

Exemplos de outros recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Modelos dinâmicos de sistemas
- Análises automáticas de cobertura de testes
- Pacotes de controle estatístico de processo e de qualidade
- Pacotes de controle estatístico

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Gestão Quantitativa de Projeto, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Gestão Quantitativa de Projeto quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Modelagem e análise de processo
- Seleção, definição e coleta de dados do processo de medição

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Gestão Quantitativa de Projeto sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Subprocessos a serem incluídos no processo definido do projeto
- Definições operacionais das medidas, suas coleções de pontos nos subprocessos, e como a integridade das medidas será determinada
- Medidas coletadas

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Gestão Quantitativa de Projeto conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades para envolvimento de stakeholders:

- Estabelecer os objetivos do projeto
- Resolver questões entre os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto
- Avaliar o desempenho dos subprocessos selecionados
- Identificar e gerenciar os riscos no atingimento dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto
- Identificação das ações corretivas que deveriam ser tomadas

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo processo de Gestão Quantitativa de Projeto com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e produtos de trabalho usados em monitoração e controle:

- Perfil dos subprocessos sob gerenciamento estatístico (ex: número planejado a ser colocado sob gerenciamento estatístico, quantos estão sendo gerenciados estatisticamente e quantos são estatisticamente estáveis)
- Número de causas especiais de variação identificadas
- Cronograma de coleta de dados, análise e reporte das atividades em um ciclo de medição e análise relativos às atividades de gerenciamento quantitativo

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Gestão Quantitativa de Projeto com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Gerenciamento quantitativo do projeto usando objetivos de qualidade e de desempenho de processo
- Gerenciamento estatístico de subprocessos selecionados que fazem parte do processo definido do projeto

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Subprocessos a serem incluídos no processo definido do projeto
- Definições operacionais das medidas
- Medidas coletadas

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Gestão Quantitativa de Projeto com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição de um processo definido de Gestão Quantitativa de Projeto.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Gestão Quantitativa de Projeto para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Registros de dados de gerenciamento estatístico e de gerenciamento da qualidade do projeto, incluindo resultados de revisões periódicas do desempenho real dos subprocessos gerenciados estatisticamente em relação aos objetivos temporários estabelecidos do projeto
- Relatório de garantia da qualidade de processo e de produto que identifique implementações inconsistentes mas compatíveis dos subprocessos considerados para gerenciamento estatístico

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Gestão Quantitativa de Projeto, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Gestão Quantitativa de Projeto para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Gestão Quantitativa de Projeto em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Gestão Quantitativa de Projeto.

NÍVEL DE MATURIDADE 5: EM OTIMIZAÇÃO

As seções a seguir contêm todas as áreas de processo que pertencem ao nível de maturidade 5. As áreas de processo do CMMI-DEV do nível de maturidade 5 são as seguintes:

- Inovação Organizacional
- Análise de Causa e Solução de Problemas

INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL

Uma Área de Processo de Gerenciamento de Processo no Nível de Maturidade 5

Propósito

O propósito da Inovação Organizacional (OID) é selecionar e implementar melhorias incrementais e inovadoras que melhorem os processos e as tecnologias de uma organização de forma mensurável. As melhorias dão suporte aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização derivados dos objetivos negócio da organização.

Notas Introdutórias

A área de processo Inovação Organizacional permite a seleção e implementação de melhorias que possam aumentar a habilidade de uma organização em atingir seus objetivos de qualidade e de desempenho de processo. Veja no Capítulo 3 uma explicação de como a expressão “objetivos de qualidade e de desempenho de processo” é utilizada na Suíte do Produto CMMI. O termo “melhoria” como usado nesta área de processo, refere-se a todas as idéias (comprovadas ou não) que poderiam mudar os processos e as tecnologias de uma organização para melhor atingir seus objetivos de qualidade e de desempenho de processo.

Os objetivos de qualidade e de desempenho de processo que esta área de processo poderiam endereçar incluem o seguinte:

- Qualidade melhorada de produto (ex: funcionalidade, desempenho)
- Produtividade aumentada
- Tempo de ciclo diminuído
- Maior satisfação do cliente e do usuário final
- Desenvolvimento ou tempo de produção mais curto para alterar funcionalidades ou/e adicionar novas características, ou adaptar-se a novas tecnologias
- Diminuir o tempo de entrega
- Diminuir o tempo para adaptar as novas tecnologias e necessidades de negócio

A conquista desses objetivos depende do estabelecimento bem sucedido de uma infraestrutura que permita e encoraja todas as pessoas de uma organização a propor potenciais melhorias aos seus processos e tecnologias. A conquista desses objetivos também depende da capacidade de efetivamente se avaliar e implementar as melhorias nos processos e nas tecnologias da organização. Todos os membros da organização podem participar das atividades de melhoria de processo e da melhoria da tecnologia da organização. Suas propostas são sistematicamente acolhidas e encaminhadas.

Pilotos são conduzidos para avaliar mudanças significativas que envolvam melhorias inéditas, de alto-risco ou inovadoras, antes que sejam amplamente disseminadas.

As melhorias de processo e de tecnologia que serão implementadas na organização são selecionadas a partir das propostas de melhoria de processo e de tecnologia com base nos seguintes critérios:

- Um entendimento quantitativo da qualidade e do desempenho de processo atuais da organização
- Os objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização
- As estimativas das melhorias na qualidade e no desempenho de processo resultantes da implementação das melhorias de processo e de tecnologia
- As estimativas de custos da implementação das melhorias de processo e de tecnologia, e as estimativas de recursos e fundos disponíveis para tal implementação

Os benefícios esperados das melhorias de processo e de tecnologia são avaliados em relação aos custos e aos impactos em uma organização. Mudança e estabilidade devem ser cuidadosamente equilibradas. Mudanças muito grandes ou muito rápidas podem sobrepujar uma organização, destruindo seus investimentos no aprendizado da organização representado pelos seus ativos de processo. Estabilidade rígida pode resultar em estagnação, enquanto que uma mudança do ambiente de negócio pode corroer a posição de negócio de uma organização.

As melhorias são implementadas, quando apropriado, em novos projetos e em projetos em andamento.

Nesta área de processo, a expressão “melhorias de processo e de tecnologia” refere-se a melhorias incrementais e inovadoras em processos e também em tecnologias de processo ou de produto (incluindo os ambientes de trabalho do projeto).

O material informativo desta área de processo é escrito com a suposição de que as práticas específicas sejam aplicadas a um processo gerenciado quantitativamente. As áreas específicas desta área de processo podem ser aplicáveis, mas com valor reduzido, se a suposição não for atendida.

As áreas específicas desta área de processo complementam e ampliam as encontradas na área de processo Foco no Processo Organizacional. O foco desta área de processo é a melhoria de processo que está baseada em um conhecimento quantitativo do conjunto de processos padrão e tecnologias da organização e na qualidade e desempenho em situações previsíveis. Na área de processo Foco no Processo Organizacional, nenhuma suposição é feita sobre as bases quantitativas de melhoria.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre incorporação, nos ativos de processo da organização, das melhorias de processos implementadas.

Veja a área de processo Foco no Processo Organizacional para mais informações sobre solicitação, coleta e tratamento das propostas de melhoria de processo e coordenação da implementação de melhoria de processo no processo definido do projetos.

Veja a área de processo Treinamento Organizacional para mais informações sobre prover treinamento atualizado para dar suporte à implantação de melhorias de processo e de tecnologia.

Veja a área de processo Desempenho do Processo Organizacional para mais informações sobre objetivos de qualidade e de desempenho de processo e modelos de desempenho de processo. Os objetivos de qualidade e de desempenho de processo são usados para analisar e selecionar propostas de melhoria de processo e de tecnologia para implantação. Modelos de desempenho de processo são usados para quantificar os impactos e benefícios de inovações.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre estabelecer objetivos para Medição e Análise, especificação das medidas e análises a serem realizadas, obtenção e análise medidas, e reporte dos resultados.

Veja a área de processo Gestão Integrada de Projeto para mais informações sobre coordenação da implantação de melhorias de processo e de tecnologia no processo definido do projeto e no ambiente de trabalho do projeto.

Veja a área de processo Análise de Decisão para mais informações sobre avaliações formais relacionadas às propostas de melhoria e de inovações.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Selecionar Melhorias

- SP 1.1 Coletar e Analisar Propostas de Melhoria
- SP 1.2 Identificar e Analisar Inovações
- SP 1.3 Melhorias Piloto
- SP 1.4 Selecionar Melhorias para Implantação

SG 2 Implementar Melhorias

- SP 2.1 Planejar a Implantação
- SP 2.2 Gerenciar a Implantação
- SP 2.3 Medir os Efeitos de Melhorias

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Selecionar Melhorias

As melhorias de processo e de tecnologia que contribuem para atingir os objetivos de qualidade e de desempenho de processo são selecionados.

SP 1.1 Coletar e Analisar Propostas de Melhoria

Coletar e analisar propostas de melhoria de processo e de tecnologia.

Cada proposta de melhoria de processo e de tecnologia deve ser analisada.

Melhorias de processo e tecnologia simples, com benefícios e efeitos bem compreendidos, usualmente não serão submetidas a avaliações detalhadas.

Exemplos de melhorias simples de processo e de tecnologia:

- Adicionar um item a uma lista de verificação de revisão por pares.
- Combinar as revisões técnicas e as revisões gerenciais para fornecedores em uma única revisão com ambos os enfoques

Produtos de Trabalho Típicos

1. Propostas de melhoria de processo e de tecnologia analisadas

Subpráticas

1. Coletar propostas de melhoria de processo e de tecnologia.

Documentos de propostas de melhoria de processo e de tecnologia propõem melhorias incrementais e inovadoras a processos e tecnologias específicos. Gerentes e equipes em uma organização, tanto quanto clientes, usuários finais, e fornecedores podem submeter propostas de melhoria de processo e de tecnologia que podem ser implementadas em um nível local antes de serem propostas a uma organização.

Exemplos de fontes para propostas de melhoria de processo e de tecnologia:

- Descobertas e recomendações das avaliações de processo
- Objetivos de qualidade e de desempenho de processo de uma organização
- Análise de dados sobre problemas e satisfação do cliente e do usuário final
- Análise de dados sobre o desempenho do projeto comparado com os objetivos de qualidade e de produtividade
- Análise de medidas de desempenho técnico
- Resultados de esforços de *benchmarking* de processo e de produto
- Análise de dados sobre causas de defeitos
- Efetividade medida de atividades de processo
- Efetividade medida dos ambientes de trabalho do projeto
- Exemplos de propostas de melhoria de processo e de tecnologia que foram adotadas com sucesso em outros lugares
- *Feedbacks* de propostas de melhoria de processo e de tecnologia submetidas anteriormente
- Idéias espontâneas de gerentes e equipes

Veja a área de processo Foco no Processo Organizacional para mais informações sobre propostas de melhoria de processo e de tecnologia

2. Analisar os custos e benefícios das propostas de melhoria de processo e de tecnologia quando apropriado.

As propostas de melhoria de processo e de tecnologia que têm uma alta relação custos/benefício são rejeitadas.

Critérios para avaliar custos e benefícios incluem o seguinte:

- Contribuição em direção à conquista dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo de uma organização
- Efeito na mitigação dos riscos identificados de projeto e das organização
- Habilidade de responder rapidamente às mudanças de requisitos do projeto, das situações de mercado e do ambiente de negócio
- Efeitos nos processos e nos ativos associados
- Custos de definição e coleta de dados que dêem suporte à medição e análise das propostas de melhoria de processo e de tecnologia

- Duração esperada da vida da proposta

As propostas de melhoria de processo e de tecnologia que não iriam melhorar os processos da organização são rejeitadas.

Os modelos de desempenho de processo fornecem percepção dos efeitos das mudanças na capacidade e desempenho dos processos.

Veja a área de processo Desempenho do Processo Organizacional para mais informações sobre modelos de desempenho de processos.

3. Identificar as propostas de melhoria de processo e de tecnologia que são inovadoras.

Melhorias inovadoras também são identificadas e analisadas na prática específica Identificar e Analisar Inovações.

Apesar dessa prática específica analisar propostas que foram coletadas passivamente, o propósito da prática específica Identificar e Analisar Inovações é procurar ativamente e localizar melhorias inovadoras. Inicialmente a procura envolve buscar fora da organização.

Melhorias inovadoras são tipicamente identificadas através da revisão das propostas de melhoria de processo e de tecnologia ou pela investigação e monitoração ativas de inovações que estão sendo usadas em outras organizações ou documentadas na literatura. A inovação pode ser inspirada por objetivos internos de melhoria ou pelo ambiente de negócio externo.

Melhorias inovadoras geralmente são as principais mudanças do processo, que representam uma quebra da forma antiga de se fazer as coisas (ex: mudança modelo de ciclo de vida). Melhorias inovadoras também podem incluir mudanças nos produtos que dão suporte, ampliem ou automatizem o processo (por exemplo, uso de produtos de prateleira para dar suporte ao processo).

Exemplos de melhorias inovadoras:

- Avanços em computadores e produtos de hardware associados
- Novas ferramentas de suporte
- Novas técnicas, metodologias, processos ou modelos de ciclo de vida
- Novas padrões de interface
- Novos componentes reusáveis
- Novas técnicas de gerenciamento
- Novas técnicas de qualidade
- Novos processo de desenvolvimento e implantação de ferramentas de suporte

4. Identificar potenciais barreiras e riscos para implementar cada proposta de melhoria de processo e de tecnologia.

Exemplos de barreiras no desenvolvimento de propostas de melhoria de processo e de tecnologia:

- Proteção de territórios e perspectivas com horizontes curtos
- Fundamento lógico de negócio fraco ou obscuro
- Falta de benefícios e de sucessos visíveis a curto prazo
- Percepção obscura do que é esperado de cada um
- Muitas mudanças ao mesmo tempo
- Falta de envolvimento e de suporte dos *stakeholders* relevantes

Exemplos de fatores de risco que afetam a implantação de melhorias de processo e de tecnologia:

- Compatibilidade da melhoria com os processos, valores e habilidades existentes dos potenciais usuários finais
- Complexidade da melhoria
- Melhoria difícil de implementar
- Habilidade de demonstrar o valor da melhoria antes da propagação da implantação
- Justificativas para grandes investimentos em áreas tais como ferramentas e treinamento
- Inabilidade para superar “a resistência da tecnologia” onde a implementação atual é bem sucedida uma grande e madura base instalada de usuários finais

5. Estimar os custos, esforço e cronograma necessários para implementar cada proposta de melhoria de processo e de tecnologia.

6. Selecionar as propostas de melhoria de processo e de tecnologia a serem alvos de pilotos antes da implantação em larga escala.

Uma vez que as inovações, por definição, usualmente representam as principais mudanças, a maioria das melhorias inovadoras serão alvo de pilotos.

7. Documentar os resultados da avaliação de cada proposta de melhoria de processo e de tecnologia.

8. Monitorar a situação de cada proposta de melhoria de processo e de tecnologia.

SP 1.2 Identificar e Analisar Inovações

Identificar e analisar melhorias inovadoras que poderiam aumentar a qualidade e o desempenho de processo de uma organização.

A prática específica Coletar e Analisar Propostas de Melhoria analisa as propostas que foram coletadas de forma passiva. O propósito desta prática específica é procurar ativamente, localizar e analisar melhorias inovadoras. Esta busca envolve primariamente olhar para fora da organização.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Melhorias inovadoras candidatas
2. Análise de propostas de melhorias inovadoras

Subpráticas

1. Analisar o conjunto de processos padrão da organização para determinar áreas onde as melhorias inovadoras seriam de grande ajuda.

Essas análises são realizadas para determinar quais subprocessos são críticos para a conquista dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo de uma organização e aqueles que são bom candidatos a serem melhorados.

2. Investigar melhorias inovadoras que podem melhorar o conjunto de processos padrão da organização.

A investigação de melhorias inovadoras envolve o seguinte:

- Informar-se sistematicamente sobre os principais trabalhos técnicos e tendências tecnológicas
 - Procurar periodicamente por melhorias inovadoras comercialmente disponíveis
 - Coletar propostas de melhorias inovadoras dos projetos e da organização
 - Revisar sistematicamente processos e tecnologias usados externamente e compará-los com os utilizados na organização
 - Identificar áreas onde melhorias inovadoras têm sido utilizadas com sucesso e revisar dados e documentação sobre as experiências na utilização dessas melhorias
 - Identificar melhorias que integrem nova tecnologia em produtos e aos ambientes de trabalho do projeto
3. Analisar as potenciais melhorias inovadoras para compreender seus efeitos nos subprocessos e prever suas influências no processo.

Os modelos de desempenho de processo podem fornecer uma base para analisar os possíveis efeitos de mudanças nos subprocessos.

Veja a área de processo Desempenho do Processo Organizacional para mais informações sobre modelos de desempenho de processo.

4. Analisar os custos e benefícios das as potenciais melhorias inovadoras.

As melhorias inovadoras que têm uma razão custo-benefício muito elevada são rejeitadas.

5. Criar propostas de melhoria de processo e de tecnologia para aquelas melhorias inovadoras que resultariam na melhora dos processos ou tecnologias de uma organização.
6. Selecionar as melhorias inovadoras a serem implementadas por um piloto antes da implantação em larga escala.

Uma vez que as inovações, por definição, geralmente representam uma mudança importante, a maioria das melhorias inovadoras serão introduzidas através de um piloto.

7. Documentar os resultados das avaliações de melhorias inovadoras.

SP 1.3 Melhorias Piloto

Implantar melhorias de processo e tecnologia através de um piloto para selecionar aquelas a serem implementadas.

Pilotos são realizados para avaliar mudanças novas importantes e não experimentadas anteriormente, sendo implantadas de forma abrangente, quando apropriado.

A implementação desta prática específica pode se sobrepor à implementação da prática específica Implementar Propostas de Ação da área de processo Análise de Causa e Solução de Problemas (ex: quando a análise de causa e resolução é implementada em toda a organização ou em muitos projetos).

Produtos de Trabalho Típicos

1. Relatórios de avaliação de pilotos
2. Lições aprendidas documentadas obtidas com os pilotos

Subpráticas

1. Planejar os pilotos.

Ao planejar pilotos, é crítico definir critérios quantitativos a serem usados para avaliar os resultados dos pilotos.

2. Revisar os planos para os pilotos com os *stakeholders* relevantes e obter o seu acordo.
3. Consultar e ajudar as pessoas que estão realizando os pilotos.
4. Realizar cada piloto em um ambiente parecido com o ambiente alvo da implantação em larga escala.
5. Acompanhar os pilotos em relação aos seus planos.

6. Revisar e documentar os resultados de pilotos.

Os resultados dos pilotos são avaliados usando os critérios quantitativos definidos durante o planejamento do piloto. Revisar e documentar os resultados de pilotos usualmente envolve o seguinte:

- Decidir se deve-se abandonar o piloto, replanejar e continuá-lo, ou implantar a melhoria de processo e de tecnologia
- Atualizar a disposição das propostas de melhoria de processo e de tecnologia associadas ao piloto
- Identificar e documentar novas propostas de melhoria de processo e de tecnologia quando apropriado
- Identificar e documentar as lições aprendidas e os problemas encontrados durante o piloto

SP 1.4 Selecionar Melhorias para Implantação

Selecionar melhorias de processo e de tecnologia para implantação na organização.

A seleção das melhorias de processo e de tecnologia para implantação na organização é baseada nos critérios quantificáveis derivados dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo da organização.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Melhorias de processo e de tecnologia selecionadas para implantação

Subpráticas

1. Priorizar as melhorias de processo e tecnologia candidatas à implantação.

A prioridade é baseada em uma avaliação das estimativas da relação custo-benefício com relação aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo.

Veja a área de processo Desempenho do Processo Organizacional para mais informações sobre objetivos de qualidade e de desempenho de processo.

2. Selecionar as melhorias de processo e tecnologia a serem implantadas.

A seleção das melhorias de processos é baseada em suas prioridades e nos recursos disponíveis.

3. Determinar como cada melhoria de processo e de tecnologia será implantada.

Exemplos de onde as melhorias de processo e de tecnologia podem ser implantadas:

- Ativos de processo da organização
- Ambientes de trabalho comuns ou específicos de projeto
- Famílias de produtos da organização
- Capacidades da organização
- Projetos da organização
- Grupos organizacionais

4. Documentar os resultados do processo de seleção.

Os resultados do processo de seleção usualmente incluem o seguinte:

- Os critérios de seleção para as melhorias candidatas
- O descarte de cada proposta de melhoria
- O fundamento lógico para o descarte de cada proposta de melhoria
- Os ativos a serem alterados para cada melhoria selecionada

SG 2 Implementar Melhorias

Melhorias mensuráveis para os processos e tecnologias da organização são contínua e sistematicamente implementadas.

SP 2.1 Planejar a Implantação

Estabelecer e manter os planos de implantação das melhorias de processo e de tecnologia selecionadas.

O planos de implantação de cada melhoria de processo e de tecnologia podem ser incluídos no Plano de Inovação da organização ou podem ser documentados separadamente.

A implementação desta prática específica complementa a prática específica Implantar Ativos de Processos da Organização na área de processo Foco no Processo Organizacional, e agrega o uso de dados quantitativos para orientar a implantação e para determinar o valor das melhorias com relação à qualidade e aos objetivos de desempenho de processo.

Veja a área de processo Foco no Processo Organizacional para mais informações sobre implantar ativos de processos da organização.

Esta prática específica planeja a implantação de melhorias de processo e de tecnologia individuais. O plano enfocado pela prática genérica endereça um planejamento abrangente que cobre as práticas específicas desta área de processo.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Plano de implantação das melhorias de processo e de tecnologia selecionadas

Subpráticas

1. Determinar como cada melhoria de processo e de tecnologia deve ser ajustado para implantação em toda a organização.

As melhorias de processo e de tecnologia propostas em um contexto limitado (ex: em um único projeto) podem ter que ser modificadas para funcionar na organização.

2. Determinar as mudanças necessárias para implantar cada melhoria de processo e de tecnologia.

Exemplos de mudanças necessárias para implantar uma melhoria de processo e de tecnologia:

- Descrições de processo, padrões e procedimentos
- Ambientes de trabalho
- Educação e treinamento
- Habilidades
- Compromissos existentes
- Atividades existentes
- Suporte continuado aos usuários finais
- Cultura e características organizacionais

3. Identificar estratégias para endereçar potenciais barreiras na implantação de cada melhoria de processo e de tecnologia.
4. Estabelecer medidas e objetivos para determinar o valor de cada melhoria de processo e de tecnologia com relação aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo de uma organização.

Exemplos de medidas para determinar o valor de uma melhoria de processo e de tecnologia:

- Retorno de investimento
- Tempo para recuperar os custos da melhoria de processo e de tecnologia
- Melhorias medidas no desempenho de processo do projeto ou da organização
- Número e tipos de projeto e riscos organizacionais mitigados pela melhoria de processo e de tecnologia
- Tempo médio para responder às mudanças nos requisitos de projeto, situações de mercado e ao ambiente de negócio

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre estabelecer objetivos para medição e análise, especificar as medidas e as análises a serem realizadas, obter e analisar medidas, e reportar resultados

5. Documentar o plano para implantar cada melhoria de processo e de tecnologia.
6. Revisar o plano para implantar cada melhoria de processo e de tecnologia com os *stakeholders* relevantes e obter o acordo.
7. Atualizar o plano para implantar cada melhoria de processo e de tecnologia quando necessário.

SP 2.2 Gerenciar a Implantação

Gerenciar a implantação das melhorias de processo e de tecnologia selecionadas.

A implementação desta prática específica pode se sobrepor à implementação da prática específica Implementar Propostas de Ação da área de processo Análise de Causa e Solução de Problemas (ex: quando a análise de causa e solução é implementada em toda a organização ou em vários projetos). A principal diferença é que na área de processo Análise de Causa e Solução de Problemas, o planejamento é feito para gerenciar a remoção de causas raízes de defeitos ou problemas do processo definido do projetos. Na área de processo Inovação Organizacional, o planejamento é feito para gerenciar a implantação de melhorias para processos e tecnologias de uma organização que pode ser quantificada em relação aos objetivos de negócio da organização.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Material de treinamento atualizado (para refletir as melhorias de processo e de tecnologia implantadas)

2. Resultados documentados das atividades de implantação de melhorias de processo e de tecnologia
3. Melhorias de processo e de tecnologia, objetivos, prioridades, e planos de implantação atualizados

Subpráticas

1. Monitorar a implantação das melhorias de processo e tecnologia usando o plano de implantação.
2. Coordenar a implantação das melhorias de processo e tecnologia na organização.

Coordenar a implantação inclui as seguintes atividades:

- Coordenar as atividades de projetos, equipe de projetos, e grupos organizacionais para cada melhoria de processo e tecnologia
 - Coordenar as atividades de implantação associadas às melhorias de processo e tecnologia
3. Implantar as melhorias de processo e de tecnologia rapidamente de uma forma controlada e disciplinada, quando apropriado.

Exemplos de métodos para implantar rapidamente as melhorias de processo e de tecnologia:

- Uso de proibições, avisos de alteração de processo ou outros processos controlados para documentação temporária das descrições de processo
- Implantação incremental de melhorias de processo e de tecnologia, ao invés de uma única implantação
- Apoio abrangente aos primeiros que estão adotando a melhoria do processo e da tecnologia no lugar de treinamento formal atualizado

4. Incorporar as melhorias de processo e de tecnologia nos ativos de processo da organização, quando apropriado.

Veja a área de processo Definição do Processo Organizacional para mais informações sobre ativos de processo da organização.

5. Coordenar a implantação das melhorias de processo e de tecnologia aos processos definidos dos projetos quando apropriado.

Veja a área de processo Foco no Processo Organizacional para mais informações sobre implantar ativos de processo da organização.

6. Fornecer apoio, quando apropriado, para dar suporte à implantação das melhorias de processo e de tecnologia.
7. Fornecer material de treinamento atualizado para refletir as melhorias nos ativos de processo da organização.

Veja a área de processo Treinamento Organizacional para mais informações sobre material de treinamento.

8. Confirmar se a implantação de todas as melhorias de processo e de tecnologia está concluída.
9. Determinar se a habilidade dos processos definidos em atingir os objetivos de qualidade e de desempenho de processo é afetada negativamente pela melhoria de processo e de tecnologia e realizar ação corretiva quando necessário.

Veja a área de processo Gestão Quantitativa de Projeto para mais informações sobre gerenciar quantitativamente o processo definido do projeto para atingir os objetivos de qualidade e de desempenho de processo estabelecidos do projeto.

10. Documentar e revisar os resultados de implantação de melhoria de processo e de tecnologia.

Documentar e revisar os resultados inclui o seguinte:

- Identificação e documentação das lições aprendidas
- Identificação e documentação das novas propostas de melhoria de processo e de tecnologia
- Revisar as melhorias de processo e de tecnologia, objetivos, prioridades, e planos de implantação atualizados

SP 2.3 Medir os Efeitos de Melhorias

Medir os efeitos das melhorias de processo e tecnologia implantadas.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre estabelecer objetivos de medição e análise, especificar as medidas e análises a serem realizadas, obter e analisar medidas, e reportar resultados.

A implementação desta prática específica pode se sobrepor à implementação da prática específica Avaliar os Efeitos das Mudanças da área de processo Análise de Causa e Solução de Problemas (ex: quando a análise de causa e solução é implementada em toda a organização ou em vários projetos).

Produtos de Trabalho Típicos

1. Medidas documentadas dos efeitos da implantação de melhorias de processo e tecnologia

Subpráticas

1. Medir os custos, esforço e cronograma reais para implantação de cada melhoria de processo e de tecnologia.
2. Medir o valor de cada melhoria de processo e de tecnologia.
3. Medir o progresso em direção ao alcance dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo de uma organização.
4. Analisar o progresso em direção ao alcance dos objetivos de qualidade e de desempenho de processo de uma organização e executar ações corretivas quando necessário.

Veja a área de processo Desempenho do Processo Organizacional para mais informações sobre análises de desempenho de processo.

5. Armazenar as medidas no repositório de medidas da organização.

Práticas Genéricas por Meta

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Inovação Organizacional para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação por estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Inovação Organizacional.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para identificação e implantação das melhorias de processo e de tecnologia que contribuem para alcançar os objetivos de qualidade e de desempenho de processo.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Inovação Organizacional.

Elaboração:

Este plano para execução do processo de Inovação Organizacional difere dos planos de implantação descritos em uma prática específica desta área de processo. O plano referido nesta prática genérica seria endereçado a um planejamento abrangente para todas as práticas específicas nesta área de processo, desde a coleta e análise das propostas de melhoria até a medição dos efeitos das melhorias. Por outro lado, os planos de implantação referidos na prática específica endereçaria o planejamento necessário à implantação de melhorias de processo e de tecnologia individuais.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Inovação Organizacional, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Exemplos de recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas:

- Pacotes de simulação
- Ferramentas de prototipagem
- Pacotes de estatística
- Modelagem dinâmica de sistemas
- Subscrição em tecnologia banco de dados *on-line*
- Ferramentas de modelagem de processo

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Inovação Organizacional, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Inovação Organizacional quando necessário.

Elaboração:

Exemplo tópicos de treinamento:

- Planejamento, projeto e condução de pilotos
- Análise custo/benefício
- Transição de tecnologia
- Gerenciamento de mudanças

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Inovação Organizacional sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Lições aprendidas dos pilotos documentadas
- Medidas, objetivos, prioridades e planos de desenvolvimento de melhoria de processo e de tecnologia atualizados
- Material de treinamento atualizado

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Inovação Organizacional conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades para envolvimento de *stakeholders*:

- Revisão das propostas de melhoria de processo e de tecnologia que podem ter grandes efeitos no desempenho de processo ou na satisfação do cliente e do usuário final
- Fornecimento de *feedback* para a organização sobre o *status* e resultados das atividades de implantação de melhoria de processo e de tecnologia

O *feedback* tipicamente envolve:

- Informar as pessoas que submetem propostas de melhoria de processo e de tecnologia sobre a disposição de suas propostas

- Informar regularmente os *stakeholders* relevantes sobre os planos e *status* da seleção e implantação das melhorias de processo e tecnologia
- Preparar e distribuir um resumo das atividades de implantação de melhoria de processo e de tecnologia

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Inovação Organizacional com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas usadas na monitoração e controle:

- Mudança na qualidade
- Mudança no desempenho de processo
- Cronograma das atividades para implantar as melhorias selecionadas

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Inovação Organizacional com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Seleção de melhorias
- Seleção de implantações

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Planos de Implantação
- Medidas, objetivos, prioridades e planos de desenvolvimento de melhoria de processo e de tecnologia atualizados
- Material de treinamento atualizado

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Inovação Organizacional com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição de um processo definido de Inovação Organizacional.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Inovação Organizacional para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria:

- Lições aprendidas obtidas dos *stakeholders* relevantes que identificam barreiras de implantação a partir de introduções anteriores de tecnologia
- Medidas documentadas de custos e benefícios resultantes da implantação de inovações
- Relatório de uma comparação de processos de desenvolvimento similares para identificar o potencial de melhoria da eficiência

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Inovação Organizacional, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Inovação Organizacional para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 Institucionalizar um Processo em Otimização

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 Melhoria Contínua de Processo

Garantir a melhoria contínua do processo de Inovação Organizacional em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Inovação Organizacional.

ANÁLISE DE CAUSA E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Uma Área de Processo de Suporte no Nível de Maturidade 5

Propósito

O propósito da Análise de Causa e Solução de Problemas (CAR) é identificar causas de defeitos e de outros problemas e tomar ações para evitar que ocorram no futuro.

Notas Introdutórias

A área de processo Análise de Causa e Solução de Problemas envolve o seguinte:

- Identificação e análise de causas de defeitos e de outros problemas
- Realizar ações específicas para remover as causas e prevenir a ocorrência desses tipos de defeitos e problemas no futuro

A Análise de Causa e Solução de Problemas melhora a qualidade e a produtividade para prevenir a introdução de defeitos em um produto. A confiança na detecção de defeitos após terem sido introduzidos não é eficiente em termos de custos. É mais eficiente prevenir a introdução de defeitos integrando as atividades de análise de causa e resolução em cada fase do projeto.

Uma vez que os defeitos e problemas são previamente encontrados em outros projetos ou nas fases ou tarefas iniciais do projeto atual, as atividades de análise de causa e resolução constituem um mecanismo para comunicar lições aprendidas entre projetos.

Os tipos de defeitos e de outros problemas encontrados são analisados para identificar tendências. Com base em um entendimento do processo definido e de sua implementação, as causas dos defeitos e suas implicações futuras são determinadas.

A análise de causa também pode ser feita em problemas não relacionados a defeitos. Por exemplo, a análise de causa pode ser usada para melhorar a qualidade de atributos tais como tempo de ciclo. Propostas de melhoria, simulações, modelos dinâmicos de sistemas, análises de engenharia, novas diretrizes de negócio ou outros itens podem iniciar essa análise.

Quando não for prático realizar a análise de causa para todos os defeitos, são selecionados alvos de defeitos através de *tradeoffs* em investimentos estimados e retornos estimados de qualidade, de produtividade e de tempo de ciclo.

Um processo de medição já deveria estar em uso. As medidas definidas podem ser usadas, apesar de em algumas instâncias novas medidas podem ser necessárias para analisar os efeitos das mudanças de processo.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre estabelecer objetivos para Medição e Análise, especificar as medidas e análises a serem realizadas, obter e analisar medidas, e reportar resultados.

As atividades de análise de causa e solução de problemas fornecem um mecanismo para os projetos avaliarem seus processos no nível local e e procurar por melhorias que possam ser implementadas.

Quando as melhorias são consideradas eficientes, as informações são estendidas para o nível organizacional.

Veja a área de processo Inovação Organizacional para mais informações sobre melhorar processos no nível organizacional através de propostas de melhorias e propostas de ação.

O material informativo nesta área de processo é elaborado supondo que as práticas específicas sejam aplicadas a um processo gerenciado quantitativamente. As áreas específicas desta área de processo podem ser aplicáveis, mas com valor reduzido, se essa suposição não se aplicar.

Veja as definições de “processo estável” e “variação de causa comum de processo” no glossário.

Áreas de processo Relacionadas

Veja a área de processo Gestão Quantitativa de Projeto para mais informações sobre a análise de desempenho de processo e a criação de medidas de capacidade de processo para processos de projetos selecionados.

Veja a área de processo Inovação Organizacional para mais informações sobre a seleção e implantação de melhorias para processos e tecnologias da organização.

Veja a área de processo Medição e Análise para mais informações sobre estabelecer objetivos para medição e análise, especificar as medidas e análises a serem realizadas, obter e analisar medidas, e reportar resultados.

Resumo das Metas e Práticas Específicas

SG 1 Determinar Causas de Defeitos

SP 1.1 Selecionar Dados de Defeitos para Análise

SP 1.2 Analisar Causas

SG 2 Tratar as Causas dos Defeitos

SP 2.1 Implementar Propostas de Ação

SP 2.2 Avaliar os Efeitos das Mudanças

SP 2.3 Registrar Dados

Práticas Específicas por Meta

SG 1 Determinar Causas de Defeitos

As causas de defeitos e de outros problemas são sistematicamente determinadas.

Uma causa raiz é uma fonte de um defeito que se for removida, o defeito diminui ou é eliminado.

SP 1.1 Selecionar Dados de Defeitos para Análise

Selecionar os defeitos e outros problemas para análise.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Dados de defeitos e problemas selecionados análise posterior.

Subpráticas

1. Reunir dados de defeitos ou de problemas relevantes.

Exemplos de dados de defeitos relevantes:

- Defeitos reportados pelo cliente
- Defeitos reportados pelos usuários finais
- Defeitos encontrados em revisão por pares
- Defeitos encontrados nos testes

Exemplos de dados de problemas relevantes:

- Relatórios de problemas de gerenciamento de projeto que requerem ações corretivas
- Problemas de capacidade de processo
- Medições de duração de processo
- Medições de valor agregado pelo processo (ex: cost performance index)
- Medições de utilização de recursos ou de tempo de resposta

Veja a área de processo Verificação para mais informações sobre produtos de trabalho de verificação.

Veja a área de processo Gestão Quantitativa de Projeto para mais informações sobre gerenciamento estatístico.

2. Determinar quais defeitos e outros problemas serão analisados posteriormente.

Ao determinar os defeitos a serem analisados posteriormente, considerar o impacto dos defeitos, suas frequências de ocorrência, a similaridade entre defeitos, o custo de análise, o tempo e os recursos necessários, as considerações de segurança, etc.

Exemplos de métodos para selecionar defeitos e outros problemas:

- Análise de Pareto
- Histogramas
- Análise de capacidade de processos

SP 1.2 Analisar Causas

Realizar a análise de causas de defeitos selecionados e de outros problemas e propor ações para tratá-los.

O propósito desta análise é desenvolver soluções para os problemas identificados, através da análise dos dados relevantes e da elaboração de propostas de ação para implementação.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Propostas de ação

Subpráticas

1. Conduzir análise de causas com as pessoas que são responsáveis pela execução da tarefa.

A análise de causas é executada, tipicamente em reuniões, pelas pessoas que têm um entendimento dos defeitos ou dos problemas selecionados sob estudo. As pessoas que têm o melhor entendimento dos defeitos selecionados tipicamente são os responsáveis pela execução da tarefa.

Exemplos de quando realizar análise de causas:

- Quando o processo estável não atende aos objetivos de qualidade e de desempenho de processo especificados
- Durante a tarefa, quando problemas justificam uma reunião de análise de causas
- Quando um produto de trabalho apresenta um desvio inesperado em relação aos seus requisitos

Veja a área de processo Gestão Quantitativa de Projeto para mais informações sobre atingir os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto.

2. Analisar os defeitos e outros problemas selecionados para determinar suas causas raízes.

Dependendo do tipo e do número de defeitos, pode fazer sentido primeiro agrupar os defeitos antes de identificar suas causas raízes.

Exemplos de métodos para determinar as causas raízes:

- Diagramas de cause-e-efeito (espinha de peixe)
- Planilhas de verificação

3. Agrupar os defeitos e outros problemas selecionados com base em suas causas raízes.

Exemplos de grupos ou categorias de causas:

- Treinamento inadequado
- Queda de comunicação
- Não levar em conta todos os detalhes de uma tarefa
- Cometer erros no procedimento manual(ex: digitação)
- Deficiência de processo

4. Propor e documentar ações que precisam ser tomadas para evitar a ocorrência futura de defeitos ou de outros problemas similares.

Exemplos de ações propostas incluem mudanças no seguinte:

- O processo em questão
- Treinamento
- Ferramentas
- Métodos
- Comunicações
- Produtos de trabalho

Exemplos de ações específicas:

- Fornecer treinamento em problemas e técnicas comuns para evitá-los
- Alterar um processo de tal forma que etapas sujeitas a erros não ocorram
- Automatizar o processo todo ou uma parte dele
- Reordenar as atividades do processo
- Inserir etapas no processo para prevenir defeitos, tais como reuniões para revisar defeitos comuns e ações para evitá-los

Uma proposta de ação usualmente documenta o seguinte:

- Quem criou a proposta de ação
- Descrição do problema
- Descrição das causas do defeito
- Categoria da causa do defeito
- Fase na qual o problema foi introduzido
- Fase na qual o defeito foi identificado
- Descrição da proposta de ação
- Categoria da proposta de ação

SG 2 Tratar as Causas dos Defeitos

As causas raiz dos defeitos e de outros problemas são tratadas de forma sistemática para prevenir suas ocorrências futuras.

Os projetos que operam de acordo com um processo bem definido irão sistematicamente analisar as operações onde ainda ocorrem problemas e implementam mudanças de processo para eliminar as causas raízes de problemas dos selecionados.

SP 2.1 Implementar Propostas de Ação

Implementar as propostas de ação selecionadas que foram elaboradas na análise de causa.

As propostas de ação descrevem as tarefas necessárias para remover as causas raízes dos defeitos ou dos problemas analisados e evitar suas recorrências.

Somente as mudanças que demonstram ser valiosas deveriam ser consideradas para implementação em escala.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Propostas de ação selecionadas para implementação

2. Propostas de melhoria

Subpráticas

1. Analisar as propostas de ação e determinar suas prioridades.

Critérios para priorização de propostas de ação incluem o seguinte:

- Implicações de defeitos não endereçados
- Custos de implementação de melhoria de processos para prevenir os defeitos
- Impactos esperados na qualidade

2. Selecionar as propostas de ação que serão implementadas.

3. Criar itens de ação para implementar as propostas de ação.

Exemplos de informações fornecidas em um item de ação:

- Pessoa responsável por implementá-lo
- Descrição das áreas por ele afetadas
- Pessoas que serão mantidas informadas de seus *status*
- Próxima data em que o *status* será revisado
- Fundamento lógico para as decisões-chave
- Descrição de ações de implementação
- Tempo e custos para identificação de defeitos e corrigi-los
- Estimativas de custos de não definir problemas

Para implementar as propostas de ação, as seguintes tarefas devem ser realizadas:

- Fazer atribuições
- Coordenar as pessoas que estão fazendo o trabalho
- Revisar os resultados
- Acompanhar os itens de ação até a conclusão

Experimentos podem ser conduzidos para mudanças especialmente complexas.

Exemplos de experimentos:

- Utilização de um processo temporariamente modificado
- Utilização de uma nova ferramenta

Os itens de ação podem ser atribuídos aos membros da equipe de análise de causa, membros da equipe do projeto a ou outros membros da organização.

4. Identificar e remover defeitos similares que podem existir em outros processos e produtos de trabalho.

5. Identificar e documentar propostas de melhoria para o conjunto de processos padrão da organização.

Veja a área de processo Inovação Organizacional para mais informações sobre a seleção e implementação de propostas de melhoria para o conjunto de processos padrão da organização.

SP 2.2 Avaliar os Efeitos das Mudanças

Avaliar os efeitos das mudanças no desempenho do processo.

Veja a área de processo Gestão Quantitativa de Projeto para mais informações sobre análise de desempenho de processo e criar medidas de capacidade de processo para os processos selecionados.

Uma vez que o processo modificado é implementado no projeto, o efeito das mudanças deve ser verificado para reunir evidências de que a mudança do processo está corrigindo o problema e melhorando o desempenho.

Produtos de Trabalho Típicos

1. Medidas de desempenho e de mudança de desempenho

Subpráticas

1. Medir a mudança no desempenho do processo definido do projeto quando apropriado.

Esta subprática determina se as mudanças selecionadas têm influenciado positivamente o desempenho do processo e quanto.

Um exemplo de uma mudança no desempenho do processo definido de design do projeto seria a mudança na densidade de defeitos da documentação do design, as estatisticamente medido através da revisão por pares antes e depois da melhoria ter sido feita. Em um diagrama de controle estatístico do processo, isso seria representado por uma mudança na média.

2. Medir a capacidade do processo definido do projeto quando apropriado.

Esta subprática determina se as mudanças selecionadas têm influenciado positivamente a habilidade do processo de alcançar seus objetivos de qualidade e de desempenho de processo, como determinado pelos *stakeholders* relevantes.

Um exemplo de uma mudança da capacidade do processo definido de design do projeto seria uma mudança na habilidade do processo de permanecer dentro de seus limites especificados de processo. Isso pode ser medido estatisticamente pelo cálculo do intervalo da densidade de defeitos da documentação de design, conforme coletado em revisão por pares antes e depois da melhoria ter sido feita. Em um diagrama de controle estatístico do processo, isso seria representado por limites de controle mais baixos.

SP 2.3 Registrar Dados

Registrar dados de análise de causa e resolução para uso no projeto e na organização.

Os dados são registrados de forma que outros projetos e a organização possam fazer mudanças de processo apropriadas e alcançar resultados similares.

Registrar o seguinte:

- Dados de defeitos e de outros problemas que foram analisados
- Fundamento lógico das decisões
- Reuniões de análise de causa de propostas de ação
- Itens de ação resultantes de propostas de ação
- Custos das atividades da análise e resolução
- Medidas de mudanças no desempenho do processo definido resultantes das resoluções

Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros de análise de causa e solução de problemas

Práticas Genéricas por Meta

Apenas para a Representação Contínua

GG 1 Alcançar Metas Específicas

O processo dá suporte e permite alcançar as metas específicas da área de processo transformando os produtos de trabalho identificáveis de entrada para produzir produtos de trabalho de identificáveis saída.

GP 1.1 Executar Práticas Específicas

Executar as práticas específicas do processo de Análise de Causa e Solução de Problemas para elaborar produtos de trabalho e fornecer serviços para alcançar as metas específicas da área de processo.

GG 2 Institucionalizar um Processo Gerenciado

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

Apenas para a Representação em Estágios

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação por estágios.

GP 2.1 Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Análise de Causa e Solução de Problemas.

Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para a identificação e endereçamento de forma sistemática das causas raízes de defeitos e de outros problemas.

GP 2.2 Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo de Análise de Causa e Solução de Problemas.

Elaboração:

Este plano para executar o processo de Análise de Causa e Solução de Problemas pode ser parte do (ou referenciado pelo) plano de projeto, que é descrito na área de processo Planejamento de Projeto. Este plano difere das propostas de ação e dos planos de ação associados descritos na prática específica desta área de processo. O plano referido nesta prática genérica deveria endereçar o processo de análise de causa e solução de problemas como um todo do projeto (talvez adaptado de um processo padrão mantido pela organização). Em contraste, as propostas de ação e os planos de ação associados endereçam as atividades necessárias para remover as causas raízes em estudo.

GP 2.3 Fornecer Recursos

Fornecer recursos adequados para a execução do processo de Análise de Causa e Solução de Problemas, elaboração dos produtos de trabalho e provisão de serviços do processo.

Elaboração:

Exemplos de recursos providos incluem as seguinte ferramentas:

- Sistemas de banco de dados
- Ferramentas de modelagem de processo
- Pacotes de análise estatística
- Ferramentas, métodos e técnicas de análise (ex: Diagramas de Ishakawa ou *fishbone*, análise de Pareto, histogramas, estudo de capacidade de processo ou gráficos de controle)

GP 2.4 Atribuir Responsabilidades

Atribuir responsabilidade e autoridade pela execução do processo de Análise de Causa e Solução de Problemas, elaboração dos produtos de trabalho e fornecimento de serviços do processo.

GP 2.5 Treinar Pessoas

Treinar as pessoas para executar ou dar suporte ao processo de Análise de Causa e Solução de Problemas quando necessário.

Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento:

- Métodos de gestão da qualidade (ex: análise de causa raiz)

GP 2.6 Gerenciar Configurações

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo de Análise de Causa e Solução de Problemas sob níveis apropriados de controle.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob controle:

- Propostas de ação
- Propostas de ação selecionadas para implementação
- Registros de análise de causa e solução de problemas

GP 2.7 Identificar e Envolver Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os stakeholders relevantes do processo de Análise de Causa e Solução de Problema conforme planejado.

Elaboração:

Exemplos de atividades para envolvimento de *stakeholders*:

- Condução de análises de causa
- Avaliação das propostas de ação

GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo

Monitorar e controlar o processo de Análise de Causa e Solução de Problemas com relação ao plano e tomar ações corretivas apropriadas.

Elaboração:

Exemplos de medidas e de produtos de trabalho usados em monitoração e controle:

- Número de causas raízes removidas
- Mudança na qualidade ou no desempenho de processo por instância de análise de causa e por processo de resolução
- Cronograma de atividades para implementação de uma proposta de ação selecionada

GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo de Análise de Causa Solução de Problemas com relação à sua descrição, padrões, procedimentos e encaminhar as não-conformidades para serem tratadas.

Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas:

- Determinar causas de defeitos
- Endereçar causas de defeitos

Exemplos de produtos de trabalho revisados:

- Propostas de ação selecionadas para implementação
- Registros de análise de causa e solução de problemas

GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior

Revisar as atividades, a situação e os resultados do processo de Análise de Causa e Solução de Problemas com a gerência superior e solucionar problemas.

Apenas para a Representação Contínua

GG 3 Institucionalizar um Processo Definido

O processo é institucionalizado como um processo definido.

A aparição desta meta genérica neste ponto reflete sua localização na representação contínua.

GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido

Estabelecer e manter a descrição de um processo definido de Análise de Causa e Solução de Problemas.

GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria

Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo de Análise de Causa e Solução de Problemas para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.

Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhorias:

- Propostas de ação
- Número de propostas de ação que estão abertas e há quanto tempo
- Relatórios da situação das propostas de ação

Apenas para a Representação Contínua

GG 4 **Institucionalizar um Processo Gerenciado Quantitativamente**

O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.

GP 4.1 **Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo**

Estabelecer e manter objetivos quantitativos para o processo de Análise de Causa e Solução de Problemas, que enderecem desempenho de qualidade e de processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos de negócio.

GP 4.2 **Estabilizar o Desempenho do Subprocesso**

Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a habilidade do processo de Análise de Causa e Solução de Problemas para alcançar os objetivos estabelecidos de qualidade e de desempenho de processo.

GG 5 **Institucionalizar um Processo em Otimização**

O processo é institucionalizado como um processo em otimização.

GP 5.1 **Melhoria Contínua de Processo**

Garantir a melhoria contínua do processo de Análise de Causa e Solução de Problemas em atendimento aos objetivos de negócio relevantes da organização.

GP 5.2 **Corrigir as Causas Raízes dos Problemas**

Identificar e corrigir as causas raízes dos defeitos e de outros problemas no processo de Análise de Causa e Solução de Problemas.

2 Apêndices

A. Glossário

CMMI define muitos dos termos básicos usados nos modelos CMMI. Os itens do glossário são geralmente expressões compostas por um substantivo e um ou mais limitadores. Esta regra tem algumas exceções, onde os itens do glossário são constituídos por uma única palavra.

Para formular definições apropriadas, várias fontes foram consultadas. Em primeiro lugar, consultamos o *Miriam-Webster's Online Dictionary* (<http://www.m-w.com>) e os modelos-fonte, ou seja, EIA/IS 731, SW-CMM v2, *draft C* e IPD-CMM v0.98. Consultamos também outros padrões quando necessário, tais como:

- ISO 9000 [ISO 1987]
- ISO/IEC 12207 [ISO 1995]
- ISO/IEC 15504 [ISO 2006]
- ISO/IEC 15288 [ISO 2002b]
- IEEE [IEEE 1990]
- SW-CMM v1.1
- EIA 632 [EIA 1994]
- SA-CMM [SEI 2002c]
- P-CMM [Curtis 2002]

O glossário foi elaborado a partir do reconhecimento da importância da terminologia usada que todos os usuários de modelos podem compreender. Também reconhecemos que palavras e termos podem ter significados diferentes em contextos e ambientes distintos. O glossário nos modelos CMMI é concebido para documentar o significado de palavras e termos que deveriam ter uso e entendimento mais amplos pelos usuários dos produtos CMMI.

Tradução	Original	Significado
ação corretiva	corrective action	Atos ou ações usadas para remediar uma situação, remover um erro ou ajustar uma situação.
adaptação	tailoring	A adaptação de um processo elabora, altera ou adapta a descrição de processo para uma finalidade específica. Por exemplo, um projeto estabelece seu processo definido adaptando a partir do conjunto de processos padrão da organização para atender aos objetivos, restrições e ambiente do projeto.
adaptação de processo	process tailoring	Para elaborar, alterar ou adaptar uma descrição de processo para uma finalidade específica. Por exemplo, um projeto adapta seu processo definido a partir de um conjunto de processos padrão da organização para alcançar os objetivos, obedecer as restrições e levar em conta o ambiente do projeto. (Veja também “descrição de processo”, “conjunto de processos padrão da organização”, e “processo definido”).
adequado	adequate	Esta palavra é usada para que se possa interpretar as metas e práticas à luz dos objetivos de negócio da sua organização. Ao usar qualquer modelo CMMI, deve-se interpretar as práticas de modo que elas trabalhem para a sua organização. Este termo é usado em metas e práticas onde certas atividades podem não ser feitas todas de uma vez. (Veja também “apropriado” e “quando necessário”).
adição	addition	Na Suíte de Produto CMMI, um componente de modelo claramente destacado que contém informações de interesse de usuários específicos. Em um modelo CMMI, todas as adições referentes ao mesmo nome (por exemplo, a adição IPPD) podem ser escolhidas opcionalmente como um grupo para uso.
análise de causa	causal analysis	A análise de defeitos para determinar suas causas.
análise de requisitos	requirements analysis	A determinação de desempenho e de características funcionais de um produto específico com base em análises de necessidades, expectativas e restrições do cliente; conceito operacional; ambientes com

Tradução	Original	Significado
		utilização planejada para pessoas, produtos e processos; medidas de eficiência e eficácia.
análise de risco	risk analysis	A avaliação, classificação e priorização de riscos.
análise funcional	functional analysis	Exame de uma função para identificar todas as sub-funções necessárias à sua realização; identificação dos relacionamentos e interfaces funcionais (internas ou externas) e captura das mesmas em uma arquitetura funcional; navegação pelos requisitos de desempenho de níveis mais altos até os mais baixos e designação desses requisitos às sub-funções de níveis inferiores (Veja também “arquitetura funcional”).
appraisal	appraisal	Na Suíte de Produto CMMI, um exame de um ou mais processos por uma equipe de profissionais treinados usando um modelo de referência de <i>appraisal</i> como base para determinar, no mínimo, pontos fortes e pontos fracos. (Veja também “assessment” e “avaliação de capacidade.”)
apropriado /adequado	appropriate	Esta palavra é usada para que se possa interpretar as metas e práticas à luz dos objetivos de negócio da sua organização. Ao usar qualquer modelo CMMI, deve-se interpretar as práticas de modo que elas trabalhem para a sua organização. Este termo é usado em metas e práticas onde certas atividades podem não ser feitas todas de uma vez. (Veja também “adequado” e “quando necessário”).
aquisição	acquisition	O processo de obter produtos (bens e serviços) através de contrato.
área de processo	process area	Um agrupamento de práticas relacionadas de uma área que, quando implementadas conjuntamente, satisfazem um conjunto de metas consideradas importantes para a realização de melhorias naquela área. Todas as áreas de processo CMMI são comuns às representações contínua e por estágios.
arquitetura funcional	functional architecture	Organização hierárquica de funções, suas interfaces funcionais internas e externas (externas à agregação) e interfaces físicas externas, seus respectivos requisitos funcionais e

Tradução	Original	Significado
		de desempenho, além de suas restrições de <i>design</i> .
arquiteturas de processo	process architectures	A seqüência, interfaces, interdependências e outros relacionamentos entre elementos de processo em um processo padrão. A arquitetura de processo também descreve as interfaces, interdependências e outros relacionamentos entre elementos de processo e processos externos (ex: gestão de contrato).
ativo de processo	process asset	Qualquer coisa que a organização considera útil para atingir as meta de uma área de processo. (Veja também “ativos de processos organizacionais”).
ativos de processos da organização	organizational process assets	Artefatos relacionados com a descrição, implementação e melhoria de processos (ex: políticas, medições, descrições de processo e ferramentas de suporte à implementação de processos). O termo “ativos de processo” é usado para indicar que esses artefatos são desenvolvidos ou adquiridos para atingir os objetivos de negócio da organização e representam investimentos da organização que são esperados para prover valores de negócio atuais e futuros. (Veja também “biblioteca de ativos de processo”)
atributo de processo	process attribute	Uma característica mensurável de capacidade de processo aplicável a qualquer processo.
atributos de produto de trabalho e de tarefa	work product and task attributes	Características de produtos, serviços e tarefas de projeto usadas para ajudar a estimar o volume de trabalho a ser executado. Essas características incluem itens tais como: tamanho, complexidade, forma, função e geralmente são usadas como uma das entradas para se derivar outro projeto e para estimativas de recurso (esforço, custo e cronograma).
auditoria	audit	No trabalho de melhoria de processo do CMMI, trata-se de um exame objetivo de um ou mais produtos de trabalho com relação a critérios específicos (ex: requisitos).
auditoria de configuração	configuration audit	Uma auditoria conduzida para verificar se um item de configuração ou um conjunto de itens de

Tradução	Original	Significado
		configuração que fazem parte de uma <i>baseline</i> está em conformidade com um padrão ou com um requisito especificado. (Veja também “auditoria”, “item de configuração” e “auditoria de configuração física”).
auditoria de configuração física	physical configuration audit	Uma auditoria conduzida para verificar se um item de configuração, como construído, está conforme a documentação técnica que o define e descreve. (Veja também, “auditoria de configuração”, “gestão de configuração” e “auditoria de configuração funcional”).
Auditoria de configuração funcional	functional configuration audit	Uma auditoria conduzida para verificar se o desenvolvimento de um item de configuração foi concluído satisfatoriamente, se o item atingiu o desempenho e as características funcionais especificadas na identificação de configuração funcional ou alocada e se seus documentos operacionais e de suporte estão completos e satisfatórios. (Veja também “auditoria de configuração”, “gestão de configuração” e “auditoria de configuração física”).
avaliação	assessment	Na Suíte de Produto CMMI, um <i>appraisal</i> que uma organização realiza internamente para propósitos de melhoria de processo. A palavra <i>assessment</i> também é usada na Suíte de Produto CMMI em um sentido do Inglês do dia-a-dia (ex: avaliação de riscos). (Veja também “ <i>appraisal</i> ” e “avaliação de capacidade”).
avaliação de capacidade	capability evaluation	Um <i>appraisal</i> realizado por uma equipe de profissionais treinados, usado como um diferenciador para selecionar fornecedores, monitorar fornecedores com base nos contratos ou para servir de estímulo. As avaliações são utilizadas para obter visibilidade da capacidade de processo de uma organização fornecedora e é esperado que: ajudem os responsáveis por decisões a tomar melhores decisões sobre aquisições, melhorem o desempenho de sub-contratados e forneçam discernimento a organizações responsáveis por compras. (Veja também “ <i>appraisal</i> ” e “ <i>assessment</i> .”)
avaliação formal de processo	formal evaluation process	Uma abordagem estruturada para avaliar soluções alternativas com relação a critérios

Tradução	Original	Significado
		estabelecidos para determinar uma solução recomendada de um problema.
avaliar objetivamente	objectively evaluate	Revisar as atividades e os produtos de trabalho em relação a critérios que minimizam a subjetividade e a influência do revisor. Um exemplo de uma avaliação objetiva é uma auditoria com relação a requisitos, padrões ou procedimentos através de uma atividade independente de garantia da qualidade (Veja também “auditoria”).
baseline	baseline	Um conjunto de especificações ou produtos de trabalho que foi revisado formalmente e acordados, que desde então serve de base para futuros desenvolvimentos e que só pode ser alterado através de procedimentos de controle de mudanças. (Veja também “ <i>baseline</i> de configuração” e “ <i>baseline</i> de produto”).
baseline de configuração	configuration baseline	As informações de configuração formalmente designadas em um momento específico durante a vida do produto ou do componente do produto. As <i>baselines</i> de configuração, mais as mudanças aprovadas a partir dessas <i>baselines</i> , constituem as informações da configuração atual. (Veja também “ciclo de vida de produto”).
baseline de desempenho de processo	process performance baseline	Uma caracterização documentada dos resultados reais alcançados ao se seguir um processo, utilizada para comparação do desempenho real do processo com o seu desempenho esperado. (Veja também “desempenho de processo”).
baseline de produto	product baseline	Em gestão de configuração, trata-se do pacote de dados técnicos inicial aprovado (incluindo, para software, a listagem do código fonte), definindo um item de configuração durante a produção, operação, manutenção e suporte logístico ao seu ciclo de vida. (Veja também “gestão de configuração” e “item de configuração”).
biblioteca de ativos de processo	process asset library	Um conjunto de ativos de processo que podem ser utilizados por uma organização ou por um projeto. (Veja também “biblioteca de ativos de processo da organização”).

Tradução	Original	Significado
biblioteca de ativos de processo da organização	organization's process asset library	Uma biblioteca de informações usada para armazenar e disponibilizar ativos de processo que são úteis àqueles que estão definindo, implementando e gerenciando processos na organização. Essa biblioteca contém ativos de processo que incluem documentação relacionada a processos, tais como políticas, processos definidos, listas de verificação, documentos de lições aprendidas, <i>templates</i> , padrões, procedimentos, planos e materiais de treinamento.
capacidade de processo	process capability	O intervalo de resultados esperados que podem ser alcançados ao se seguir um processo.
causa comum de variação de processo	common cause of process variation	A variação de um processo que existe por causa das interações normais e esperadas entre os componentes de um processo. (Veja também “causa especial de variação de processo”).
causa especial de variação de processo	special cause of process variation	Uma causa de um defeito que é específica de alguma circunstância passageira, não sendo uma parte inerente de um processo. (Veja também “causa comum de variação de processo”).
causa identificável de variação de processo	assignable cause of process variation	No CMMI, a expressão “causa especial de variação de processo” é utilizada no lugar de “causa identificável de variação de processo” para garantir a consistência. As duas expressões têm a mesma definição. (Veja também “causa especial de variação de processo”).
causa raiz	root cause	Uma causa raiz é uma fonte de um defeito tal que, se removida, o defeito é eliminado ou diminuído.
cenário operacional	operational scenario	Descrição de uma sequência imaginada de eventos que inclui a interação do produto com seu ambiente e usuários, além da interação entre seus componentes de produto. Os cenários operacionais são usados para verificar e validar o sistema, bem como avaliar os seus requisitos e <i>design</i> .
ciclo de vida de produto	product life cycle	O período de tempo, constituído de fases, que começa quando um produto é concebido e termina quando o produto não está mais disponível para uso. Uma vez que uma

Tradução	Original	Significado
		<p>organização pode estar produzindo vários produtos para vários clientes, uma única descrição de ciclo de vida de produto pode não ser adequada. Portanto, a organização pode definir um conjunto de modelos de ciclo de vida pré-aprovados.. esses modelos são encontrados tipicamente na literatura publicada e provavelmente precisam ser adaptados para uso em uma organização.</p> <p>Um ciclo de vida de produto poderia ser constituído das seguintes fases: (1) conceito/visão, (2) viabilidade, (3) projeto/desenvolvimento, (4) produção e (5) <i>phase out</i>.</p>
classificação	rating	(Veja “classificação de <i>appraisal</i> ”).
classificação de appraisal	<i>appraisal</i> rating	O valor atribuído por uma equipe de <i>appraisal</i> , podendo ser: (a) uma meta CMMI ou área de processo, (b) o nível de capacidade de uma área de processo ou (c) o nível de maturidade de uma unidade organizacional. A classificação é determinada pelo cumprimento de um processo de classificação definido para o método de <i>appraisal</i> que está sendo empregado.
cliente	customer	<p>A parte (indivíduo, projeto ou organização) responsável por aceitar o produto ou por autorizar o pagamento. O cliente é externo ao projeto (exceto possivelmente quando são utilizadas equipes integradas, como em IPPD), mas não necessariamente externo à organização. O cliente pode ser um projeto de nível mais alto. Os clientes são um subconjunto dos <i>stakeholders</i>. (Veja também “<i>stakeholder</i>”).</p> <p>Em muitos casos onde este termo é usado, a definição precedente é pretendida; entretanto, em alguns contextos, o termo “cliente” pretende incluir outros <i>stakeholders</i> relevantes. (Veja também “requisito de cliente”).</p>
componente de modelo CMMI	CMMI model component	Quaisquer dos principais elementos arquiteturais que compõem o modelo CMMI. Alguns dos principais elementos do modelo CMMI são: práticas específicas, práticas genéricas, metas específicas, metas genéricas, áreas de processo,

Tradução	Original	Significado
		níveis de capacidade e níveis de maturidade.
componente de produto	product component	Na Suíte de Produtos CMMI, um produto de trabalho que é um componente de nível mais baixo do produto. Os componentes de produto são integrados para compor o produto. Existem vários níveis de componentes de produto. (Veja também “produto” e “produto de trabalho”).
componentes CMMI esperados	expected CMMI components	Componentes CMMI que explicam o que pode ser feito para satisfazer um componente CMMI requerido. Os usuários do modelo podem implementar os componentes esperados explicitamente ou implementar práticas alternativas equivalentes. As práticas específicas e genéricas são componentes esperados.
componentes CMMI informativos	informative CMMI components	<p>Componentes do modelo CMMI que ajudam os usuários do modelo a entender os componentes necessários e esperados. Esses componentes podem conter exemplos, explicações detalhadas ou outras informações que auxiliam.</p> <p>São componentes de modelo informativos: subpráticas, notas, referências, títulos de práticas, fontes, produtos de trabalho típicos, amplificações e elaborações de práticas genéricas.</p>
componentes CMMI requeridos	required CMMI components	Componentes do CMMI que são essenciais para alcançar a melhoria de processo em uma dada área de processo. Esses componentes são usados em <i>appraisals</i> para determinar a capacidade de processo. As metas específicas e as metas genéricas são componentes de modelo requeridos.
conceito de operações	concept of operations	(Veja também “conceito operacional”).
conceito operacional	operational concept	Uma descrição geral da maneira que uma entidade opera ou é usada. (Também conhecida como “conceito de operações”).
configuration control board	configuration control board	Um grupo de pessoas responsável pela avaliação, aprovação ou desaprovação de mudanças propostas em itens de configuração e por garantir a implementação das mudanças aprovadas. (Veja também “item de

Tradução	Original	Significado
		configuração"). <i>Configuration Control Boards</i> também são conhecidos como " <i>change control boards</i> ."
conjunto de processos padrão da organização	organization's set of standard processes	Uma coleção de definições dos processos que guiam as atividades em uma organização. Essas descrições de processo cobrem os elementos fundamentais de processo (e seus relacionamentos uns com os outros, tais como disposição e interfaces) que devem ser incorporados aos processos definidos que são implementados nos projetos na organização. Um processo padrão possibilita atividades consistentes de desenvolvimento e de manutenção em toda a organização e é essencial para a estabilidade e melhoria a longo prazo. (Veja também "processo definido" e "elemento de processo").
contabilização de status de configuração	configuration status accounting	Uma parte da gestão de configuração, consistindo do registro e reporte das informações necessárias para gerenciar efetivamente uma configuração. Essas informações incluem a lista aprovada da identificação de configuração, o <i>status</i> das mudanças propostas para a configuração e o <i>status</i> da implementação das mudanças aprovadas. (Veja também "gestão de configuração" e "identificação de configuração").
contratado	contractor	(Veja "fornecedor").
controle de configuração	configuration control	Uma parte da gestão de configuração, abrangendo a avaliação, coordenação, aprovação ou desaprovação e implementação de mudanças em itens de configuração após o estabelecimento formal de suas identificações de configuração. (Veja também "gestão de configuração", "identificação de configuração", e "item de configuração").
controle de interface	interface control	Em gestão de configuração, trata-se do processo para (1) identificar todas as características funcionais e físicas relevantes para a integração de dois ou mais itens de configuração fornecidos por uma ou mais organizações e (2) garantir que as mudanças propostas nessas características sejam avaliadas e aprovadas antes da implementação. (Veja também "gestão de

Tradução	Original	Significado
		configuração” e “item de configuração”).
controle de qualidade	quality control	As técnicas e atividades operacionais que são utilizadas para atender aos requisitos de qualidade. (Veja também “garantia da qualidade”).
controle de versão	version control	O estabelecimento e manutenção de <i>baselines</i> e a identificação de mudanças em <i>baselines</i> que tornam possível o retorno à <i>baseline</i> anterior.
controle estatístico de processo	statistical process control	Análise de um processo e medições de desempenho de processo com bases estatísticas que irão identificar causas comuns e causas especiais de variação no desempenho do processo e manter o desempenho dentro de certos limites (Veja também “causa comum de variação de processo”, “processo estatisticamente gerenciado”, e “causa especial de variação de processo”).
critérios de aceitação	acceptance criteria	Os critérios que um produto ou componente de produto devem satisfazer para ser aceito por um usuário, cliente ou outra entidade autorizada.
critérios de entrada	entry criteria	Situações ou estados que devem ocorrer antes que um esforço possa começar a ser empreendido com sucesso.
critérios de saída	exit criteria	Situações ou estados que devem ocorrer antes que um esforço possa terminar com sucesso.
dados	data	Informações registradas, sem levar em consideração a forma ou método de registro, incluindo dados técnicos, documentos de software para computador, informações financeiras, informações gerenciais, representação de fatos, números ou dado de qualquer natureza que possa ser comunicado, armazenado e processado.
definição de processo	process definition	O ato de definir e descrever um processo. O resultado de uma definição de processo é uma descrição de processo. (Veja também “descrição de processo”).
densidade de defeitos	defect density	Número de defeitos por unidade de tamanho de produto (ex: relatórios de problemas por 1000

Tradução	Original	Significado
		linhas de código).
descobertas	finding	(Veja “descobertas de <i>appraisal</i> ”).
descobertas de appraisal	<i>Appraisal findings</i>	Os resultados de um <i>appraisal</i> que identificam as questões mais importantes, problemas ou oportunidades de melhoria de processos no escopo do <i>appraisal</i> . As descobertas de <i>appraisal</i> são inferências a partir de evidências objetivas corroboradas.
descrição de processo	process description	<p>Uma descrição documentada de um conjunto de atividades executadas para atingir um determinado propósito.</p> <p>Uma descrição de processo fornece uma definição operacional dos principais componentes de um processo. A documentação específica, de uma forma completa, precisa e verificável, os requisitos, <i>design</i>, comportamento ou outras características de um processo. Também pode incluir procedimentos para determinar se essas condições estão sendo satisfeitas. As descrições de processo podem ser encontradas no nível de atividade, de projeto ou de organização.</p>
desempenho de processo	process performance	Uma medida dos resultados reais alcançados ao se seguir um processo. É caracterizado pelas medidas de processo (isto é, esforço, duração do ciclo e eficiência de remoção de defeitos) e pelas medidas de produto (isto é, confiabilidade, densidade de defeitos, tempo de resposta).
desenvolvimento	development	Na Suíte de Produto CMMI, não apenas atividades de desenvolvimento, mas também atividades de manutenção podem ser incluídas. Os projetos que se beneficiam das melhores práticas do CMMI podem focar no desenvolvimento, manutenção ou em ambos.
Desenvolvimento Integrado de Processo e Produto	Integrated Product and Process Development (IPPD)	Uma abordagem sistemática de desenvolvimento que conta com uma colaboração na hora certa de <i>stakeholders</i> relevantes durante todo o ciclo de vida do produto para melhor satisfazer as necessidades do cliente.
disciplina	discipline	Na Suíte de Produto CMMI, os corpos de

Tradução	Original	Significado
		conhecimento disponíveis ao escolher um modelo CMMI (ex: engenharia de sistemas). A Equipe de Produto CMMI prevê que outros corpos de conhecimento serão integrados à Estrutura CMMI futuramente.
documento	document	Um conjunto de dados, sem levar em consideração o meio no qual é feito o registro, que geralmente têm permanência e podem ser lidos por humanos ou por máquinas. Assim, os documentos incluem tanto papel como documentos eletrônicos.
elaboração de prática genérica	generic practice elaboration	Um componente informativo do modelo que aparece após uma prática genérica para fornecer orientações de como a prática genérica deveria ser aplicada à área de processo.
elemento de processo	process element	<p>A unidade fundamental de um processo. Um processo pode ser definido em termos de subprocessos ou elementos de processo. Um subprocesso pode ser ainda decomposto em subprocessos ou elementos de processo; um elemento de processo não pode. (Veja também “processo” e “subprocesso”).</p> <p>Cada elemento de processo cobre um conjunto de atividades fortemente relacionadas (por exemplo: elemento de estimativa e elemento de revisão por pares). Os elementos de processo podem ser elaborados usando-se <i>templates</i> a serem preenchidos, abstrações a serem refinadas ou descrições a serem usadas ou modificadas. Um elemento de processo pode ser uma atividade ou uma tarefa.</p>
elicitação de requisitos	requirements elicitation	Uso de técnicas sistemáticas, como protótipos e observações estruturadas, para identificar e documentar pro-ativamente as necessidades de cliente e usuários finais.
empresa	enterprise	A composição completa de companhias. As companhias podem ser formadas por muitas organizações em várias localidades com diferentes clientes. (Veja também “organização”).
engenharia de hardware	hardware engineering	A aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada e quantificável para transformar um

Tradução	Original	Significado
		<p>conjunto de requisitos que representam a coleção de necessidades, expectativas e restrições dos <i>stakeholders</i> usando técnicas e tecnologia documentadas para projetar, implementar e manter um produto tangível (Veja também “engenharia de software” e “engenharia de sistemas”).</p> <p>No CMMI, a engenharia de hardware representa todos os campos técnicos (ex: elétrica ou mecânica) que transformam requisitos e idéias em produtos tangíveis e realizáveis.</p>
engenharia de sistemas	systems engineering	<p>Uma abordagem inter-disciplinar que governa os esforços técnicos e gerenciais necessários para transformar um conjunto de necessidades, expectativas e restrições de cliente em uma solução de produto e dar suporte a essa solução ao longo da vida do produto.</p> <p>Inclui a definição de medidas de desempenho técnico, a integração de especialidades de engenharia visando o estabelecimento da arquitetura do produto e a definição do suporte aos processos do ciclo de vida que equilibram custo, desempenho e objetivos de cronograma.</p>
engenharia de software	software engineering	<p>(1) A aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada, quantificável para o desenvolvimento, operação e manutenção de software.</p> <p>(2) O estudo das abordagens definidas em (1). (Veja também “engenharia de hardware ” e “engenharia de sistemas.”)</p>
equipe de ação de processo	process action team	Uma equipe que tem a responsabilidade de desenvolver e implementar atividades de melhoria de processo para uma organização como documentado no plano de ação de processo.
equipe integrada	integrated team	Um grupo de pessoas, com habilidades e especialidades que se complementam, comprometidas com a entrega de produtos de trabalho em um esquema de colaboração

Tradução	Original	Significado
		sincronizada. Os membros de uma equipe integrada fornecem habilidades e apoio apropriados em todas as fases da vida dos produtos de trabalho e são coletivamente responsáveis pela entrega dos produtos de trabalho conforme especificado. Uma equipe integrada deveria contar com representantes autorizados das organizações, disciplinas e funções que têm um interesse no sucesso dos produtos de trabalho.
escopo de appraisal	<i>appraisal scope</i>	A definição das fronteiras do <i>appraisal</i> que circundam os limites organizacionais e os limites do modelo CMMI, dentro das quais operam os processos a serem investigados.
estabelecer e manter	establish and maintain	Na Suíte de Produto CMMI, encontra-se metas e práticas que incluem a frase “estabelecer e manter”. Esta frase significa mais do que uma simples combinação dos termos que a compõem; ela inclui documentação e uso. Por exemplo, “Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo de Foco no Processo Organizacional” não significa apenas que deva ser formulada uma política, mas também que essa política deve ser documentada e usada na organização.
estágio alvo	target staging	Na representação contínua, trata-se de uma seqüência de perfis alvo que descreve o caminho para a melhoria de processo a ser seguido pela organização. (Veja também “perfil de nível de capacidade”, “perfil de atendimento”, e “perfil alvo”).
estágio equivalente	equivalent staging	<p>Estágio equivalente é um estágio alvo, criado na representação contínua, definido de forma que os resultados do uso do estágio alvo podem ser comparados com os níveis de maturidade da representação por estágios. (Veja também “estágio alvo”, “nível de maturidade”, “perfil de nível de capacidade”, e “perfil alvo”).</p> <p>Esta abordagem permite a comparação entre os progressos alcançados pelas organizações, empresas e projetos, independentemente da representação CMMI utilizada. A organização pode implementar componentes dos modelos</p>

Tradução	Original	Significado
		CMMI além daqueles relatados como parte do estágio equivalente. Estágio equivalente é apenas uma medida para relatar como a organização está em comparação com outras organizações em termos de níveis de maturidade.
estratégia de aquisição	acquisition strategy	A abordagem específica para adquirir produtos e serviços com base em considerações sobre fontes fornecedoras, métodos de aquisição, tipos de especificação de requisitos, tipos de contrato ou acordo e os riscos de aquisição associados.
estratégia de gestão de risco	risk management strategy	Uma abordagem técnica organizada para identificar o que poderia causar perda ou dano (identificar riscos), avaliar e quantificar os riscos identificados e desenvolver e, se necessário, implementar uma abordagem apropriada para prevenir e tratar as causas dos riscos que poderiam resultar em perdas ou danos significativos. Geralmente, a gestão de risco é feita por projeto, por organização ou por unidades organizacionais de desenvolvimento de produtos.
estrutura	framework	(Veja “Estrutura CMMI”).
estrutura CMMI	CMMI Framework	A estrutura básica que organiza os componentes CMMI, incluindo elementos comuns dos modelos CMMI atuais, bem como as regras e métodos para gerar modelos, métodos de <i>appraisal</i> (incluindo os artefatos associados) e materiais de treinamento. A estrutura possibilita que novas disciplinas sejam incorporadas ao CMMI, de tal forma que essas novas disciplinas irão se integrar com as já existentes. (Veja também “modelo CMMI” e “Suíte de Produto CMMI”).
estrutura de decomposição de trabalho	work breakdown structure	Um arranjo dos elementos de trabalho e seus relacionamentos uns com os outros e com o produto final.
estudo de tendência	trade study	Uma avaliação de alternativas com base em critérios e análises sistemáticas, com o objetivo de selecionar a melhor alternativa para atender a determinados objetivos.
evidência	evidence	(Veja “evidência objetiva”).

Tradução	Original	Significado
evidência objetiva	objective evidence	Nos materiais do CMMI relativos a <i>appraisal</i> , documentos ou resultados de entrevistas usados como indicadores da implementação ou institucionalização das práticas do modelo. As fontes de evidência objetiva podem incluir instrumentos, apresentações, documentos e entrevistas.
executivo	executive	(Veja “gerente sênior”).
extensão	amplification	Extensões são componentes informativos do modelo que contêm informações relevantes para uma disciplina em particular. Por exemplo, para achar uma extensão para engenharia, veja no modelo os itens intitulados “ Extensão para Engenharia de Software”. O mesmo ocorre com as outras disciplinas.
fornecedor	supplier	(1) Uma entidade que entrega produtos ou executa serviços que estão sendo adquiridos. (2) Um indivíduo, sociedade, companhia, corporação, associação ou outro serviço que tem um acordo (contrato) com um adquirente para o projeto, desenvolvimento, manufatura, manutenção, modificação ou fornecimento de itens sob os termos de um acordo (contrato).
garantia da qualidade	quality assurance	Meios planejados e sistemáticos que garantem à gestão que os padrões, as práticas, os procedimentos e os métodos definidos do processo sejam aplicados.
gerência superior	higher level management	A pessoa ou pessoas que provêm a política e as orientações gerais para o processo, mas não provê o monitoramento e o controle do processo diretamente no dia-a-dia. Essas pessoas pertencem a um nível de gestão na organização acima do nível imediato responsável pelo processo e podem ser (mas não necessariamente) gerentes sêniores. (Veja também “gerente sênior.”)
gerenciamento de dados	data management	Os processos e sistemas disciplinados que planejam, adquirem e provêm eficiência e utilidade para os dados técnicos e de negócio,

Tradução	Original	Significado
		consistentes com os requisitos de dados, ao longo do ciclo de vida dos dados.
gerente	manager	Na Suíte de Produto CMMI, uma pessoa que provê direção técnica e administrativa e controla as tarefas ou atividades que estão sendo realizadas em uma área sob sua responsabilidade. As funções tradicionais de um gerente incluem planejamento, organização, direcionamento e controle do trabalho dentro de uma área de responsabilidade.
gerente de projeto	project manager	Na Suíte de Produtos CMMI, a pessoa responsável por planejar, direcionar, controlar, estruturar e motivar o projeto. O gerente de projeto é responsável por satisfazer o cliente.
gerente sênior	senior manager	<p>Na Suíte de Produtos CMMI, um papel de gestão em um nível suficientemente elevado em uma organização, onde o foco principal da pessoa que preenche este papel é a vitalidade de longo prazo da organização ao invés de projetos de curto prazo e de interesses e pressões contratuais. Um gerente sênior tem autoridade para direcionar a alocação ou realocação de recursos no suporte à efetividade da melhoria dos processos da organização. (Veja também “gerência superior”).</p> <p>Um gerente sênior pode ser qualquer gerente que satisfaça esta descrição, incluindo o nível mais elevado da organização. Sinônimos de “gerente sênior” incluem “executivo” e “gerente de alto nível.” Contudo, para garantir consistência e usabilidade, esses sinônimos não são usados nos modelos CMMI.</p>
gestão de configuração	configuration management	Uma disciplina que aplica supervisão e direção técnica e administrativa ao (1) identificar e documentar as características funcionais e físicas de um item de configuração, (2) controlar as mudanças dessas características, (3) registrar e reportar a situação do processamento e implementação das mudanças, (4) verificar a conformidade com os requisitos especificados. (Veja também “auditoria de configuração”, “controle de configuração”, “identificação de configuração” e “contabilização de <i>status</i> de

Tradução	Original	Significado
		configuração”).
Gestão de mudanças	change management	Uso sensato de meios para realizar uma mudança, ou uma mudança proposta, em um produto ou serviço. (Veja também “gestão de configuração”).
gestão de requisitos	requirements management	O gerenciamento de todos os requisitos recebidos ou gerados pelo projeto, incluindo requisitos técnicos e não técnicos, bem como os impostos pela organização.
gestão de risco	risk management	Um processo analítico, organizado para identificar o que poderia causar perda ou dano (identificar riscos), avaliar e quantificar os riscos identificados e desenvolver e, se necessário, implementar uma abordagem apropriada para prevenir e tratar as causas dos riscos que poderiam resultar em perdas ou danos significativos.
grupo de processos	process group	Um grupo de especialistas que facilitam a definição, manutenção e melhoria dos processos utilizados pela organização.
guias de adaptação	tailoring guidelines	<p>Orientações organizacionais que possibilitam que os projetos, grupos e funções organizacionais adaptem de forma apropriada os processos padrão para seu uso. O conjunto de processos padrão da organização é descrito em um nível geral que pode não ser diretamente utilizável para executar um processo.</p> <p>Os guias de adaptação ajudam aqueles que estabelecem os processos definidos para o projeto. Os guias de adaptação cobrem: (1) a seleção de um processo padrão, (2) a seleção de um modelo de ciclo de vida pré-aprovado, e (3) a adaptação do processo padrão selecionado e do modelo de ciclo de vida para atender às necessidades do projeto. Os guias de adaptação descrevem o que pode e o que não pode ser modificado e identifica os componentes de processo candidatos para modificação.</p>
identificação de configuração	configuration identification	Uma parte da gestão de configuração, abrangendo a seleção dos itens de configuração para o produto, atribuição de identificadores

Tradução	Original	Significado
		únicos aos mesmos e registro de suas características físicas e funcionais em documentação técnica. (Veja também “gestão de configuração”, “item de configuração”, e “produto”).
identificação de risco	risk identification	Uma abordagem organizada para encontrar riscos prováveis ou reais na busca de objetivos.
institucionalização	institutionalization	Uma forma de fazer negócios que uma organização segue rotineiramente como parte de sua cultura corporativa.
item de configuração	configuration item	Um conjunto de produtos de trabalho designado para gestão de configuração, tratado como uma entidade única no processo de gestão de configuração. (Veja também “gestão de configuração”).
item não desenvolvível	nondevelopmental item (NDI)	Um item de estoque que foi desenvolvido antes de seu uso atual por meio de uma aquisição ou processo de desenvolvimento. Um item desse tipo pode necessitar de menos alterações para atender aos requisitos de seu uso atual pretendido.
limites naturais	natural bounds	O processo inerente refletido pelas medidas de desempenho de processo, algumas vezes denominado “voz do processo.” Técnicas tais como gráficos de controle, intervalos de confiança e intervalos de previsibilidade são utilizadas para determinar se a variação é devido a causas comuns (isto é, o processo é previsível ou “estável”) ou se é devido a causas especiais que podem ou deveriam ser removidas.
linha de produto	product line	Um conjunto de produtos que compartilham um conjunto gerenciado de características que satisfazem necessidades específicas de um determinado mercado ou missão.
maturidade organizacional	organizational maturity	A extensão para a qual uma organização tem explicitamente e consistentemente desenvolvido processos que são documentados, gerenciados, medidos, controlados e melhorados continuamente. A maturidade organizacional pode ser medida através de <i>appraisals</i> .

Tradução	Original	Significado
medida básica	base measure	Uma propriedade ou característica distinta de uma entidade e o método para quantificá-la. (Veja também “medidas derivadas”).
medidas derivadas	derived measures	Dados resultantes de uma função matemática de duas ou mais medidas básicas. (Veja também “medida básica”).
melhoria de processo	process improvement	Um programa de atividades concebido para melhorar o desempenho e a maturidade dos processos da organização e os resultados desse programa.
melhorias de processo e tecnologia	process and technology improvements	Melhorias incrementais e inovadoras em processos e em tecnologias de produto ou em tecnologias de processo.
memorando de acordo	memorandum of agreement	Documentos obrigatórios de entendimento ou acordos entre duas ou mais partes. (Também conhecido como “memorando de entendimento”).
meta	goal	Um componente necessário do modelo que pode ser tanto uma meta genérica como uma meta específica. Ao se ver a palavra meta num modelo CMMI, ela sempre se refere a um componente de modelo (ex: meta genérica e meta específica). (Veja também “meta genérica”, “objetivo” e “meta específica”).
meta específica	specific goal	Um componente necessário do modelo que descreve a característica única que deve estar presente para satisfazer a área de processo. (Veja também “nível de capacidade”, “meta genérica”, “objetivos de negócio da organização” e “área de processo”)
meta genérica	generic goal	Um componente necessário do modelo que descreve as características que devem estar presentes para institucionalizar os processos que implementam uma área de processo. (Veja também “institucionalização”)
modelo CMMI	CMMI model	Um dos possíveis modelos de toda a coleção que pode ser gerado a partir da Estrutura CMMI. Como a Estrutura CMMI pode gerar diferentes modelos com base nas necessidades da organização que o utiliza, existem vários modelos CMMI. (Veja também “Estrutura CMMI”)

Tradução	Original	Significado
		e “Suíte de Produto CMMI ”).
modelo de ciclo de vida	lifecycle model	Uma divisão da vida de um produto em fases.
modelo de desempenho de processo	process performance model	Uma descrição dos relacionamentos entre os atributos de um processo e seus produtos de trabalho que é elaborada a partir de dados históricos de desempenho de processo e ajustados usando medidas de processo e de produto coletadas no projeto, usada para prever resultados a serem alcançados seguindo-se um processo.
modelo de maturidade de capacidade	capability maturity model	Um modelo de maturidade e capacidade (CMM) contém os elementos essenciais de processos efetivos para uma ou mais disciplinas. Também descreve um caminho evolutivo de melhoria desde o estado <i>ad hoc</i> , que caracteriza os processos imaturos, até os processos maduros, disciplinados, com mais qualidade e eficiência.
modelo de referência	reference model	Um modelo que é usado para comparação ao se medir algum atributo.
modelo de referência de appraisal	<i>appraisal</i> reference model	O modelo CMMI para o qual uma equipe de <i>appraisal</i> correlaciona as atividades de processo implementadas.
nível de capacidade	capability level	Conquista de melhoria de processo em uma área de processo em particular. Um nível de capacidade é definido por práticas genéricas e específicas apropriadas para uma área de processo. (Veja também “nível de maturidade”, “área de processo”, prática genérica”, e “meta genérica”).
nível de maturidade	maturity level	Grau de melhoria de processo em todo o conjunto de áreas de processo nas guias todas as metas desse conjunto são atendidas. (Veja também “nível de capacidade” e “área de processo”).
objetivo	objective	Quando usado como substantivo na Suíte de Produto CMMI, o termo “objetivo” substitui a palavra “meta” como é usada em seu sentido cotidiano, uma vez que a palavra meta é reservada para se fazer referência aos

Tradução	Original	Significado
		componentes do modelo CMMI denominados metas genéricas e metas específicas. (Veja também “meta”).
objetivo quantitativo	quantitative objective	Valor alvo desejado, expresso através de medidas quantitativas. (Veja também “objetivos de qualidade e de desempenho de processo” e “objetivos de melhoria de processo”).
objetivos de melhoria de processo	process-improvement objectives	Um conjunto de características almejadas, estabelecidas para guiar o esforço para melhorar um processo existente de uma forma mensurável ou em termos de características de produto resultantes (isto é, qualidade, desempenho, conformidade com padrões, etc) ou na forma que o processo é executado (isto é, eliminação de passos redundantes, combinação de passos, melhoria da duração do ciclo, etc).. (Veja também “objetivo quantitativo” e “objetivos de negócio da organização”).
objetivos de melhoria de processo	process improvement objectives	Um conjunto de características alvo estabelecidas para guiar o esforço para melhorar um processo existente de uma forma específica, mensurável ou em termos das características do produto resultante (ex: qualidade, desempenho e conformidade com padrões) ou na maneira que o processo é executado (ex: eliminação de passos redundantes, combinação de etapas do processo e melhoria do ciclo de tempo). (Veja também “objetivos de negócio da organização” e “objetivo quantitativo”).
objetivos de negócio	business objectives	(Veja “objetivos de negócio da organização”).
objetivos de negócio da organização	organization's business objectives	<p>Estratégias da gerência sênior estabelecidas para garantir a existência ao longo do tempo de uma organização e aumento de sua lucratividade, <i>market share</i>, e outros fatores que influenciam no sucesso da organização. (Veja também “objetivo quantitativo” e “objetivos de qualidade e de desempenho de processo”).</p> <p>Esses objetivos podem incluir a redução do número de solicitações de alteração (“<i>change requests</i>”) durante a fase de integração do sistema, aumento do número de erros</p>

Tradução	Original	Significado
		encontrados na primeira ou segunda fase de desenvolvimento do produto, redução do número de defeitos reportados pelo cliente, etc, quando aplicado às atividades de engenharia de sistemas.
objetivos de qualidade e de desempenho de processo	quality and process-performance objectives	Objetivos e requisitos para qualidade de produto, qualidade de serviço e desempenho de processo. Os objetivos de desempenho de processo incluem qualidade; contudo, para enfatizar a importância da qualidade na Suíte de Produtos CMMI, a frase “objetivos de qualidade e de desempenho de processo” é usada no lugar de apenas “objetivos de desempenho de processo”.
observação	observation	Nos materiais do CMMI relativos a <i>appraisal</i> , este termo denota um registro escrito que representa o entendimento das informações observadas ou ouvidas durante as atividades de levantamento de dados pelos membros da equipe do <i>appraisal</i> . O registro escrito pode ter o formato de relato ou assumir várias formas alternativas desde que o conteúdo das informações seja preservado.
ordem de trabalho	statement of work	Uma descrição de um trabalho contratado necessário para completar um projeto.
organização	organization	Uma estrutura administrativa na qual as pessoas gerenciam coletivamente um ou mais projetos como um todo, e cujos projetos compartilham um gerente sênior e operam sob as mesmas políticas. Entretanto, a palavra organização, como usada por todos os modelos CMMI, também pode se aplicar a uma pessoa que executa uma função em uma organização pequena que poderia ser executada por um grupo de pessoas em uma grande organização. (Veja também “empresa” e “unidade organizacional”).
outsourcing	outsourcing	(Veja “aquisição”).
pacote de dados técnicos	technical data package	Um conjunto de itens que pode incluir o seguinte se essas informações forem apropriadas para o tipo de produto ou componente de produto (por exemplo, material e requisitos de manufatura

Tradução	Original	Significado
		<p>podem não ser úteis para componentes de produto associados a serviços ou processos de software):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrição de arquitetura de produto • Requisitos alocados • Descrições de componentes de produto • Descrições de processos relacionados ao ciclo de vida do produto se não descritos como componentes de produto separados • Características de produto-chave • Características físicas necessárias e restrições • Requisitos de interface • Requisitos de materiais (características de materiais) • Requisitos de fabricação e de manufatura (para o fabricante do produto original e para o setor de suporte) • A verificação de critérios usados para garantir que os requisitos estão sendo atendidos • Condições de uso (ambientes) cenários de operação e uso, modos e estados de operação, suporte, treinamento, manufatura, descarte e verificações ao longo da vida da produto • Fundamento lógico para decisões e características (requisitos, alocações de requisitos; escolhas de <i>design</i>)
padrão	Standard	Quando a palavra “padrão” é usada como um substantivo em um modelo CMMI, ela refere-se a requisitos formais obrigatórios desenvolvido e usados para aconselhar abordagens consistentes de desenvolvimento (ex: padrões ISO/IEC, padrões IEEE e padrões organizacionais). Ao invés de usar a palavra “padrão” com seu sentido cotidiano, usamos um outro termo que significa a mesma coisa (ex: típico, tradicional, usual, oo costumeiro).
parâmetros de	performance	As medidas de desempenho e outras medidas-

Tradução	Original	Significado
desempenho	parameters	chaves utilizadas para guiar e controlar o desenvolvimento progressivo.
participantes de appraisal	<i>appraisal</i> participants	Membros da unidade organizacional que participam de um <i>appraisal</i> fornecendo informações.
perfil	profile	(Veja “perfil de atendimento” e “perfil alvo”).
perfil alvo	target profile	Na representação contínua, trata-se de uma lista de áreas de processo e seus correspondentes níveis de capacidade que representam um objetivo para a melhoria de processos. (Veja também “perfil de nível de capacidade” e “perfil de atendimento”).
perfil de atendimento	achievement profile	Na representação contínua, refere-se a uma lista de áreas de processo e seus níveis de capacidade correspondentes que representam o progresso da organização para cada área de processo à medida que avança nos níveis de capacidade. (Veja também “estágio alvo”, “perfil de nível de capacidade”, e “perfil alvo”).
perfil de nível de capacidade	capability level profile	Na representação contínua, trata-se de uma lista de áreas de processo e seus níveis de capacidade correspondentes. (Veja também “estágio alvo”, “perfil de nível de capacidade”, “perfil de alcance”, e “perfil alvo”). O perfil pode ser um perfil de alcance quando representa o progresso da organização em cada área de processo à medida em que avança nos níveis de capacidade. Ou, o perfil pode ser um perfil alvo quando representa um objetivo de melhoria de processo.
plano de ação de processo	process action plan	Um plano, usualmente resultante de <i>appraisals</i> , que documenta como as melhorias de processo específicas que visam os pontos fracos não cobertos por um <i>appraisal</i> serão implementadas.
plano de desenvolvimento	development plan	Um plano para orientar, implementar e controlar o <i>design</i> e desenvolvimento de um ou mais produtos. (Veja também “plano de projeto” e “ciclo de vida de produto”).
plano de melhoria de processo	process- improvement plan	Um plano para atingir os objetivos de melhoria de processos da organização com base em um

Tradução	Original	Significado
		entendimento completo dos pontos fracos e pontos fortes dos processos e dos ativos de processo da organização.
plano de melhoria de processo	process improvement plan	Um plano para atingir os objetivos de melhoria dos processos da organização com base em um entendimento completo dos pontos fortes e pontos fortes dos processos e dos ativos de processo atuais organização.
plano de projeto	project plan	Um plano que fornece as bases para executar e controlar as atividades do projeto, que endereça os compromissos com o cliente do projeto. O planejamento de projeto inclui as estimativas dos atributos dos produtos de trabalho e das tarefas, determinando os recursos necessários, negociando compromissos, produzindo um cronograma e identificando e analisando os riscos do projeto. Para interagir através dessas atividades, pode ser necessário estabelecer o plano de projeto.
política	policy	(Veja “política organizacional”)
política organizacional	organizational policy	Um princípio orientador, geralmente estabelecido pela gerência sênior, adotada por uma organização para influenciar e determinar decisões.
prática alternativa	alternative practice	Uma prática que substitui uma ou mais práticas genéricas ou específicas, contidas nos modelos CMMI, que conseguem um efeito equivalente na quanto a satisfação de uma meta genérica ou específica do modelo. As práticas alternativas não substituem necessariamente um-prá-um as práticas genéricas ou específicas.
prática específica	specific practice	Um componente esperado do modelo que é considerado importante para atingir a meta específica associada. As práticas específicas descrevem as atividades esperadas para atingir as metas específicas de uma área de processo. (Veja também “área de processo” e “meta específica”).
prática genérica	generic practice	Um componente esperado do modelo que é considerado importante para atingir a meta

Tradução	Original	Significado
		genérica associada. As práticas genéricas associadas à meta genérica descrevem as atividades que são esperadas para se atingir a meta genérica e contribuir com a institucionalização dos processos associados à área de processo.
previsibilidade estatística	statistical predictability	O desempenho de um processo quantitativo que é controlado com uso de técnicas estatísticas e outras técnicas quantitativas.
procedimento de teste	test procedure	Instruções detalhadas para o <i>setup</i> , execução e avaliação dos resultados de um dado teste.
processo	process	<p>Na Suíte de Produtos CMMI, as atividades que podem ser reconhecidas como implementações de práticas em um modelo CMMII. Essas atividades podem ser mapeadas em uma ou mais práticas das áreas de processo no CMMI para permitir um modelo seja útil para melhoria de processos e para <i>appraisal</i> de processo. (Veja também “área de processo” “subprocesso” e “elemento de processo”).</p> <p>Existe um uso especial da frase “o processo” nos enunciados e descrições das metas genéricas e das práticas genéricas. “O processo,” como usado na Parte Dois, é o processo ou processos que implementam a área de processo.</p>
processo capaz	capable process	Um processo que pode satisfazer a qualidade de produto e de serviço especificada e objetivos de desempenho de processo. (Veja também “processo estável”, “processo padrão”, e “processo estatisticamente gerenciado”).
processo de medição	process measurement	Um conjunto de definições, métodos e atividades usadas para capturar medições de um processo e de seus produtos resultantes com o objetivo de caracterizar e compreender o processo.
processo definido	defined process	Um processo gerenciado que é adaptado a partir do conjunto de processos padrão da organização de acordo com as orientações de adaptação da organização; tem uma descrição de processo que é mantida; e contribui com produtos de trabalho, medidas e outras informações de melhoria de processo para serem incorporados

Tradução	Original	Significado
		aos ativos de processo da organização. (Veja também “processo gerenciado”).
processo definido do projeto	project's defined process	O processo integrado e definido que é adaptado a partir do conjunto de processos padrão da organização. (Veja também “processo definido”).
processo em otimização	optimizing process	Trata-se de um processo gerenciado quantitativamente que é melhorado com base em um entendimento das causas comuns de variação inerentes ao processo. Um processo com foco na melhoria contínua do intervalo de desempenho do processo através de melhorias incrementais e inovadoras. (Veja também “processo gerenciado quantitativamente”, “processo definido”, e “causa comum de variação de processo”).
processo estatisticamente gerenciado	statistically managed process	Um processo que é gerenciado por uma técnica com bases estatísticas no qual os processos são analisados, as causas especiais de variação de processo são identificadas e o desempenho é mantido dentro de limites bem definidos. (Veja também “processo estável”, “processo padrão”, “controle estatístico de processo”, “processo capaz”, e “causa especial de variação de processo”).
processo estável	stable process	O estado no qual todas as causas especiais de variação de processo foram eliminadas e prevenidas de voltarem a ocorrer, restando apenas as causas comuns de variação de processo. (Veja também “causa especial de variação de processo”, “causa comum de variação de processo”, “processo padrão”, “processo estatisticamente gerenciado”, e “processo capaz”).
processo executado	performed process	Um processo que realiza o trabalho necessário para produzir os produtos de trabalho identificados a partir dos produtos de trabalho de entrada identificados (também conhecido como nível de capacidade 1). As metas específicas da área de processo são satisfeitas.
processo gerenciado	managed process	Um processo executado que é planejado e executado de acordo com uma política; emprega pessoas capacitadas que têm recursos

Tradução	Original	Significado
		adequados para produzir saídas controladas; envolve <i>stakeholders</i> relevantes; é monitorado, controlado, revisado e avaliado quanto a aderência à sua descrição de processo. (Veja também “processo executado.”)
processo incompleto	incomplete process	Um processo que não é executado ou é apenas executado parcialmente (também conhecido como nível de capacidade 0). Uma ou mais das metas específicas da área de processo não são satisfeitas.
processo padrão	standard process	<p>Uma definição operacional do processo básico que orienta o estabelecimento de um processo comum em uma organização.</p> <p>Um processo padrão descreve o elemento fundamental de processos esperados que sejam incorporados em qualquer processo definido. Também descreve os relacionamentos (isto é, seqüência e interfaces) entre esses elementos de processos. (Veja também “processo definido”).</p>
processo planejado	planned process	Um processo documentado tanto por uma descrição como por um plano. A descrição e o plano deveriam ser coordenados e o plano deveria incluir padrões, requisitos, objetivos, recursos, atribuição de tarefas, etc.
processo quantitativamente gerenciado	quantitatively managed process	<p>Um processo definido que é controlado utilizando-se técnicas estatísticas e outras técnicas quantitativas.</p> <p>A qualidade de produto, qualidade de serviço e atributos de desempenho de processo são mensuráveis e controlados ao longo do projeto. (Veja também “processo em otimização”, “processo definido”, e “processo estatisticamente gerenciado”).</p>
processos de ciclo de vida relacionados ao produto	product-related life-cycle processes	Processos associados ao produto através de uma ou mais fases de sua vida (ou seja, da concepção até a descontinuação), tais como a manufatura e processos de suporte.
produto	product	Na Suíte de Produtos CMMI, um produto de trabalho que se pretende entregar ao um cliente

Tradução	Original	Significado
		ou usuário final. A forma de um produto pode variar em diferentes contextos (Veja também “cliente”, “componente de produto”, “serviço” e “produto de trabalho”).
produto de trabalho	work product	<p>Na Suíte de Produtos CMMI, um resultado útil de um processo. Isso pode incluir arquivos, documentos, produtos, partes de um produto, serviços, descrições de processo, especificações e faturas. A diferença fundamental entre um produto de trabalho e um componente de produto é que um produto de trabalho não é necessariamente parte do produto. (Veja também “produto” e “componente de produto”).</p> <p>Nos modelos CMMI, aparece a frase “produtos de trabalho e serviços”. Mesmo que a definição de produto de trabalho inclua serviços, esta frase é usada para enfatizar a inclusão de serviços na discussão.</p>
produtos de prateleira	COTS	Itens que podem ser adquiridos de um fornecedor comercial (COTS significa “ <i>commercial off the shelf</i> ” - produto de prateleira).
produtos de trabalho típicos	typical work product	Um componente informativo do modelo que fornece exemplos de saída de uma prática específica. Esses exemplos são chamados produtos de trabalho típicos porque freqüentemente existem outros produtos de trabalho que também são efetivos, mas que não estão listados.
programa	program	(1) Um projeto. (2) Um conjunto de projetos relacionados e a infra-estrutura que dá suporte aos mesmos, incluindo objetivos, métodos, planos e medidas bem sucedidas. (Veja também “projeto”).
progresso e desempenho de processo	project progress and performance	O que um projeto alcança a partir da implementação de planos de projeto, incluindo esforço, custo, cronograma e desempenho técnico.
projeto	project	Na Suíte de Produtos CMMI, um conjunto gerenciado de recursos interrelacionados que entrega um ou mais produtos a um cliente ou usuário final. Um projeto tem um início definido

Tradução	Original	Significado
		(isto é, o <i>startup</i> de projeto) e tipicamente opera de acordo com um plano. Esse plano é freqüentemente documento e especifica o que deve ser entregue ou implementado, os recursos e fundos a serem usados, o trabalho a ser feito e o cronograma para realização do trabalho. Um projeto pode ser composto de projetos. (Veja também “ <i>startup</i> de projeto”).
proprietário de processo	process owner	Uma pessoa (ou equipe) responsável por definir e manter um processo. Em termos de organização, o proprietário do processo é a pessoa (ou equipe) responsável pela descrição de um processo padrão; no nível de projeto, o proprietário do processo é a pessoa (ou equipe) responsável pela descrição do processo definido. Portanto, um processo pode ter vários proprietários em diferentes níveis de responsabilidade. (Veja também “processo padrão” e “processo definido”).
protótipo	prototype	<p>Uma amostra, forma ou instância preliminar de um produto ou componente de produto que serve de modelo para estágios posteriores ou para a versão completa e final do produto. Esse modelo (físico, eletrônico, digital e analítico) pode ser usado, além de outras, para as seguintes finalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar a viabilidade de uma tecnologia nova ou não familiar • Avaliar ou mitigar riscos técnicos • Validar requisitos • Demonstrar características críticas • Qualificar um produto • Qualificar um processo • Caracterizar desempenho ou atributos de produto • Elucidar princípios físicos
qualidade	quality	A habilidade de um conjunto de características inerentes de um produto, componente de produto ou processo de atender aos requisitos de clientes.

Tradução	Original	Significado
quando necessário	as needed	Esta palavra é usada para que se possa interpretar as metas e práticas à luz dos objetivos de negócio da sua organização. Ao usar qualquer modelo CMMI, deve-se interpretar as práticas de modo que elas trabalhem para a sua organização. Este termo é usado em metas e práticas onde certas atividades podem não ser feitas todas de uma vez. (Veja também “adequado” e “apropriado”).
rastreabilidade	traceability	Uma associação compreensível entre duas ou mais entidades lógicas tais como elementos de sistemas, verificações ou tarefas. (Veja também “rastreabilidade bidirecional” e “rastreabilidade de requisitos”).
rastreabilidade bidirecional	bidirectional traceability	Uma associação entre duas ou mais entidades lógicas que é compreensível em ambas as direções (isto é, para uma entidade e a partir de uma entidade). (Veja também “rastreabilidade de requisitos” e “rastreabilidade”).
rastreabilidade de requisitos	requirements traceability	Uma associação compreensível entre requisitos e requisitos, implementações e verificações associadas. (Veja também “rastreabilidade bidirecional” e “rastreabilidade”).
referência	reference	Um componente informativo do modelo que aponta para informações adicionais ou mais detalhadas em áreas de processo relacionadas.
repositório de medidas da organização	organization's measurement repository	Um repositório usado para coletar e disponibilizar dados de medições em processos e produtos de trabalho, especialmente como eles se relacionam com o conjunto de processos padrão da organização. Esse repositório contém ou referencia dados de medições reais e informações relacionadas necessárias para entender e analisar os dados das medições.
representação	representation	A organização, uso e apresentação de componentes do CMM. Por toda parte, dois tipos de abordagens para apresentar as melhores práticas estão claramente definidas: a representação por estágios e a representação contínua.
representação	continuous	Uma estrutura de modelo de maturidade de

Tradução	Original	Significado
contínua	representation	capacidade em que os níveis de capacidade provêem uma ordem recomendada para abordar o processo de melhoria em cada área de processo especificada. (Veja também “representação por estágios”, “nível de capacidade”, e “área de processo”).
representação por estágios	staged representation	Uma estrutura de modelo onde o atendimento às metas de um conjunto de áreas de processo estabelece um nível de maturidade; cada nível constrói uma base para os níveis subseqüentes. (Veja também “área de processo” e “nível de maturidade”).
requisito	requirement	(1) Uma condição ou capacidade necessária a um usuário para resolver um problema ou atingir um objetivo. (1) Uma condição ou capacidade que deve ser atendida por um produto ou componente de produto para satisfazer um contrato, padrão, especificação ou outros documentos impostos formalmente. (3) Uma representação documentada de uma condição ou capacidade como mencionado em (1) ou (2).
requisito alocado	allocated requirement	Requisitos que levam ao mapeamento total ou parcial do desempenho e da funcionalidade de um requisito de nível mais alto em um elemento de arquitetura ou componente de projeto de nível mais baixo.
requisito de cliente	customer requirement	O resultado de elicitar, consolidar e resolver conflitos entre as necessidades, expectativas, restrições e interfaces dos <i>stakeholders</i> relevantes do produto, de uma forma que seja aceitável ao cliente. (Veja também “cliente”).
requisito de componente de produto	product-component requirements	Os requisitos de componente de produto fornecem uma especificação completa de um componente de produto, incluindo requisitos de adequação, forma, função, desempenho e qualquer outro.
requisitos de produto	product requirements	Um detalhamento dos requisitos do cliente na linguagem dos desenvolvedores, transformando os requisitos implícitos em requisitos derivados explícitos. (Veja também “requisitos de componentes de produto” e “requisitos derivados”). O desenvolvedor usa os requisitos

Tradução	Original	Significado
		de produto para orientar o <i>design</i> e construir o produto.
requisitos derivados	derived requirements	Requisitos que não são explicitamente declarados nos requisitos do cliente, mas inferidos (1) do contexto dos requisitos (ex: padrões aplicáveis, leis, políticas, práticas comuns e decisões de gerenciamento) ou (2) dos requisitos necessários para especificar um componente de produto. Os requisitos derivados também podem surgir durante a análise e <i>design</i> dos componentes do produto ou do sistema. (Veja também “requisitos de produto”).
requisitos não técnicos	nontechnical requirements	Provisões contratuais, compromissos, condições e termos que afetam o modo como os produtos e serviços são adquiridos. Exemplos: produtos a serem entregues, direitos de dados por produtos de prateleira (COTS) entregues, itens não desenvolvidos (NDIs), datas de entrega e marcos com critérios de saída. Outros requisitos não técnicos incluem requisitos de treinamento, requisitos de <i>síte</i> e cronogramas de implantação.
requisitos técnicos	technical requirements	Propriedades (atributos) de produtos e serviços a serem adquiridos ou desenvolvidos.
retorno de investimento	return on investment	A relação entre o preço de venda do produto e os custos de produção, que determina se uma organização tem benefícios com a realização de uma ação para produzir alguma coisa.
revisão de design	design review	Um exame formal, documentado, abrangente e sistemático de um <i>design</i> para avaliar os requisitos e a capacidade do <i>design</i> em atender a esses requisitos, além de servir para identificar problemas e propostas de soluções.
revisão por pares	peer review	A revisão dos produtos de trabalho executada por pares durante o desenvolvimento dos mesmos para identificar defeitos a serem removidos. O termo “revisão por pares” é usado na Suíte de Produtos CMMI ao invés do termo inspeção dos produtos de trabalho. (Veja

Tradução	Original	Significado
		também “produto de trabalho”)
serviço	service	Na Suíte de Produtos CMMI, um serviço é um produto que é intangível e não armazenável. (Veja também “produto”, “cliente” e “produto de trabalho”).
solicitação	solicitation	O processo de preparar um pacote de solicitação e selecionar um fornecedor (contratado).
stakeholder	<i>stakeholder</i>	Na Suíte de Produtos CMMI, um grupo ou indivíduo que é afetado (ou é de alguma forma responsável) pelo resultado de uma tarefa. Os <i>stakeholders</i> podem incluir membros de projeto, fornecedores, clientes, usuários finais e outros (Veja também “cliente” e “ <i>stakeholder</i> relevante”).
stakeholder relevante	relevant <i>stakeholder</i>	Um <i>stakeholder</i> que é identificado para envolvimento em atividades especificadas, sendo incluído em um plano. (Veja também “ <i>stakeholder</i> ”)
Startup de projeto	project startup	Quando um conjunto de recursos interrelacionados são direcionados para desenvolver ou entregar um ou mais produtos para um cliente ou usuário final. (Veja também “projeto.”)
subprática	subpractice	Um componente informativo do modelo que fornece orientações para interpretar e implementar uma prática genérica ou específica. As subpráticas podem ser expressas como se fossem prescritivas, mas de fato só visam fornecer idéias que podem ser úteis para melhoria de processos.
subprocesso	subprocess	Um processo que é parte de um processo maior. Um subprocesso pode ser decomposto em subprocessos e/ou elementos de processo. (Veja também “processo”, “descrição de processo” e “elementos de processo”).
suíte de produto	product suite	(Veja “Suíte do Produto CMMI ”).
Suíte do Produto	CMMI Product	O conjunto completo de produtos desenvolvidos

Tradução	Original	Significado
CMMI	Suite	em torno do conceito CMMI. Esses produtos incluem a estrutura em si mesma, modelos, métodos de <i>appraisal</i> , materiais de <i>appraisal</i> e vários tipos de treinamento. Veja também “Estrutura CMMI” e “modelo CMMI”).
suporte	sustainment	O processo usado para garantir que um produto pode ser utilizado operacionalmente por seus usuários finais ou clientes. Suporte garante que a manutenção é feita de forma que o produto esteja em condições de operação, estando ou não em uso pelos clientes ou usuários finais.
técnicas estatísticas	statistical techniques	Uma técnica analítica que emprega métodos estatísticos (isto é, controle estatístico de processo, intervalos de confiança e intervalos de previsibilidade).
teste de aceitação	acceptance testing	Teste formal realizado para permitir um usuário, cliente ou outra entidade autorizada determinar se aceita ou não um produto ou componente de produto (Veja também “teste de unidade”).
teste de unidade	unit testing	Teste de unidades individuais de hardware ou software ou de grupos de unidades relacionadas. (Veja também “teste de aceitação”).
treinamento	training	Opções de aprendizagem formais e informais, que podem incluir treinamento em sala de aula, <i>mentoring</i> informal, treinamento baseado na Web, auto estudo e programas de treinamento <i>on-the-job</i> formalizados. As opções de aprendizagem escolhidas para cada situação são baseadas em uma avaliação das necessidades de treinamento e no <i>gap</i> de desempenho a ser endereçado.
unidade organizacional	organizational unit	Uma unidade organizacional desenvolve um ou mais processos que possuem um contexto de processo coerente e opera dentro de um conjunto coerente de objetivos de negócio. Uma unidade organizacional geralmente faz parte de uma organização maior, embora em uma organização pequena, a unidade organizacional

Tradução	Original	Significado
		pode ser a organização inteira.
validação	validation	Confirmação de que o produto, como fornecido (ou como será fornecido), atenderá ao seu uso pretendido. Em outras palavras, a validação garante que “você constrói a coisa certa.” (Veja também “verificação”).
verificação	verification	Confirmação de que os produtos de trabalho refletem apropriadamente os requisitos especificados para eles. Em outras palavras, a verificação garante que “você constrói certo a coisa”. (Veja também “validação”).
visão compartilhada	shared vision	Um entendimento comum dos princípios orientadores incluindo missão, objetivos, comportamento esperado, valores e resultados finais, que são desenvolvidos e utilizados por um projeto.

B. Relacionamentos entre Práticas Genéricas e Áreas de Processo

Prática Genérica	Papéis das Áreas de Processo na Implementação das Práticas Genéricas	Como as Práticas Genéricas se Aplicam Recursivamente às suas Áreas de Process Relacionadas (s)⁶
GP 2.2 Planejar o Processo	Planejamento de Projeto: O processo de Planejamento de Projeto pode implementar a GP 2.2 completamente em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto (exceto no próprio Planejamento de Projeto).	A GP 2.2 aplicada à área de processo Planejamento de Projeto pode ser caracterizada como “planejar o plano” e cobre as atividades de Planejamento de Projeto.
GP 2.3 Fornecer Recursos GP 2.4 Atribuir Responsabilidade	Planejamento de Projeto: A parte do processo de Planejamento de Projeto que implementa a SP 2.4 de Planejamento de Projeto, “Planejar os recursos necessários para executar o projeto,” dá suporte à implementação da GP 2.3 e da GP 2.4 em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto (exceto talvez inicialmente ao próprio Planejamento de Projeto) identificando os processos, papéis e responsabilidades necessários para garantir o pessoal, as facilidades e os equipamentos apropriados, sendo os outros ativos necessários ao projeto também assegurados.	

⁶ Quando o relacionamento entre uma prática genérica e uma área de processo não é tão direta, o risco de confusão é reduzido; portanto, não descrevemos todos os relacionamentos recursivos na tabela (ex: para as práticas genéricas 2.3, 2.4 e 2.10).

Prática Genérica	Papéis das Áreas de Processo na Implementação das Práticas Genéricas	Como as Práticas Genéricas se Aplicam Recursivamente às suas Áreas de Processos Relacionadas (s)
GP 2.5 Treinar Pessoas	<p>Treinamento Organizacional: O processo de Treinamento Organizacional dá suporte à implementação da GP 2.5 como aplicada a todas as áreas de processos realizando o treinamento que endereça as necessidades estratégicas ou em toda a organização, disponíveis àqueles que irão executar ou dar suporte ao processo.</p> <p>Planejamento de Projeto: A parte do processo de Planejamento de Projeto que implementa a SP 2.5 de Planejamento de Projeto “Planejar o conhecimento e as habilidades necessárias para executar o projeto”, juntamente com o processo de Treinamento Organizacional, dá suporte à implementação da GP 2.5 completamente em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto.</p>	A GP 2.5 aplicada à área de processo Treinamento Organizacional cobre o treinamento para a execução das atividades do Treinamento Organizacional, que endereçam as habilidades necessárias para gerenciar, criar e concluir o treinamento.
GP 2.6 Gerenciar Configurações	Gestão de Configuração: O processo de Gestão de Configuração pode implementar a GP 2.6 completamente em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto assim como em algumas das áreas de processos organizacionais	A GP 2.6 aplicada à área de processo Gestão de Configuração cobre o controle de mudanças e o controle de versões para todos os produtos de trabalho gerados pelas atividades de Gestão de Configuração.

Prática Genérica	Papéis das Áreas de Processo na Implementação das Práticas Genéricas	Como as Práticas Genéricas se Aplicam Recursivamente às suas Áreas de Processos Relacionadas (s)
GP 2.7 Identificar e Envolver <i>Stakeholders</i> Relevantes	<p>Planejamento de Projeto: A parte do processo de Planejamento de Projeto que implementa a SP 2.6 de Planejamento de Projeto, “Planejar o Envolvimento de <i>Stakeholder</i>” pode implementar a parte de identificação de <i>stakeholders</i> (as duas primeiras subpráticas) da GP 2.7 completamente em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto.</p> <p>Controle e Monitoramento de Projeto: A parte do processo de Controle e Monitoramento de Projeto que implementa a SP 1.5 de Controle e Monitoramento de Projeto, “Monitorar o Envolvimento de <i>Stakeholders</i>”, pode ajudar na implementação da terceira subprática da GP 2.7 em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto.</p> <p>Gestão Integrada de Projeto: A parte do processo de Gestão Integrada de Projeto que implementa a SP 2.1 de Gestão Integrada de Projeto, “Gerenciar o Envolvimento de <i>Stakeholders</i>,” pode ajudar na implementação da terceira subprática GP 2.7 em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto.</p>	<p>A GP 2.7 aplicada à área de processo Planejamento de Projeto cobre o envolvimento de <i>stakeholders</i> relevantes nas atividades de Planejamento de Projeto.</p> <p>A GP 2.7 aplicada à área de processo Controle e Monitoramento de Projeto cobre o envolvimento de <i>stakeholders</i> relevantes nas atividades de Controle e Monitoramento de Projeto.</p> <p>A GP 2.7 aplicada à área de processo Gestão Integrada de Projeto cobre o envolvimento de <i>stakeholders</i> relevantes nas atividades de Gestão Integrada de Projeto.</p>
GP 2.8 Monitorar e Controlar o Processo	<p>Controle e Monitoramento de Projeto: O processo de Controle e Monitoramento de Projeto pode implementar a GP 2.8 completamente em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto.</p> <p>Medição e Análise: Para todos os processos, não apenas os processos relacionados ao projeto, a área de processo de Medição e Análise fornece orientações gerais sobre medir, analisar e registrar informações que podem ser usadas no estabelecimento de medidas para monitorar o desempenho real do processo.</p>	<p>A GP 2.8 aplicada à área de processo Controle e Monitoramento de Projeto cobre o monitoramento e controle das atividades de monitoramento de controle do projeto.</p>

Prática Genérica	Papéis das Áreas de Processo na Implementação das Práticas Genéricas	Como as Práticas Genéricas se Aplicam Recursivamente às suas Áreas de Process Relacionadas (s)
GP 2.9 Avaliar Objetivamente a Aderência	Garantia da Qualidade de Processo e Produto: O processo de Garantia da Qualidade de Processo e Produto pode implementar a GP 2.9 em todas as áreas de processos (exceto talvez na própria Garantia da Qualidade de Processo e Produto).	A GP 2.9 aplicada à área de processo Garantia da Qualidade de Processo e Produto cobre a avaliação objetiva das atividades de garantia da qualidade.
GP 2.10 Revisar a Situação com a Gerência Superior	Controle e Monitoramento de Projeto: A parte do processo de Controle e Monitoramento de Projeto que implementa a SP 1.6 do Controle e Monitoramento de Projeto, “Conduzir Revisões de Progresso,” e a SP 1.7, “Conduzir Revisões por Marcos”, dá suporte à implementação da GP 2.10 em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto, talvez completamente, dependendo do envolvimento da gerência superior nessas revisões.	
GP 3.1 Estabelecer um Processo Definido	Gestão Integrada de Projeto: A parte do processo de Gestão Integrada de Projeto que implementa a SP 1.1 da Gestão Integrada de Projeto, “Estabelecer e manter o processo definido do projeto do início ao fim do projeto”, pode implementar a GP 3.1 completamente em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto. Definição do Processo Organizacional: Para todos os processos, não apenas os processos relacionados ao projeto. O processo de Definição do Processo Organizacional estabelece os ativos de processo da organização necessários para implementar a GP 3.1.	A GP 3.1 aplicada à área de processo Gestão Integrada de Projeto cobre o estabelecimento do processo definido para as atividades da Gestão Integrada de Projeto.

Prática Genérica	Papéis das Áreas de Processo na Implementação das Práticas Genéricas	Como as Práticas Genéricas se Aplicam Recursivamente às suas Áreas de Processos Relacionadas (s)
GP 3.2 Coletar Informações de Melhoria	<p>Gestão Integrada de Projeto: A parte do processo de Gestão Integrada de Projeto que implementa a SP 1.6 da Gestão Integrada de Projeto, “Contribuir com os ativos de processo da organização disponibilizando produtos de trabalho, medidas e experiências documentadas”, pode implementar a GP 3.2 em parte ou completamente em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto.</p> <p>Foco no Processo Organizacional: A parte do processo de Foco no Processo Organizacional que implementa a SP 3.4 do Foco no Processo Organizacional, “incorporar os produtos de trabalho, as medidas e as informações relacionados a melhoria de processo, derivadas do planejamento e execução de processo, aos ativos do processo organizacionais”, pode implementar a GP 3.2 em parte ou completamente em todas as áreas de processo.</p> <p>Definição do Processo Organizacional: Para todos os processos, o processo de Definição do Processo Organizacional estabelece os ativos de processo da organização necessários para implementar a GP 3.2.</p>	<p>A GP 3.2 aplicada ao processo de Gestão Integrada de Projeto cobre a coleta de informações de melhoria derivadas do planejamento e execução das atividades da Gestão Integrada de Projeto.</p>

<i>Prática Genérica</i>	<i>Papéis das Áreas de Processo na Implementação das Práticas Genéricas</i>	<i>Como as Práticas Genéricas se Aplicam Recursivamente às suas Áreas de Process Relacionadas (s)</i>
GP 4.1 Estabelecer Objetivos Quantitativos para o Processo	<p>Gestão Quantitativa de Projeto: A parte do processo de Gestão Quantitativa de Projeto que implementa a SP 1.1 da Gestão Quantitativa de Projeto, “Estabelecer e manter os objetivos de qualidade e de desempenho de processo do projeto”, dá suporte à implementação da GP 4.1 em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto provendo objetivos a partir dos quais os objetivos para cada processo específico pode ser derivado. Se esses objetivos forem estabelecidos como parte da implementação das subpráticas 5 e 8 da SP 1.1 da Gestão Quantitativa de Projeto, então o processo de Gestão Quantitativa de Projeto implementa a GP 4.1 completamente.</p> <p>Desempenho do Processo Organizacional: A parte do processo de Desempenho do Processo Organizacional que implementa a SP 1.3 do Desempenho do Processo Organizacional, “Estabelecer e manter objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho de processo para a organização,” dá suporte à implementação da GP 4.1 para todas as áreas de processo.</p>	<p>A GP 4.1 aplicada ao processo de Gestão Quantitativa de Projeto cobre o estabelecimento de objetivos quantitativos para as atividades de Gestão Quantitativa de Projeto.</p> <p>A GP 4.1 aplicada ao processo de Desempenho do Processo Organizacional cobre o estabelecimento de objetivos quantitativos para as atividades de Desempenho do Processo Organizacional.</p>

Prática Genérica	Papéis das Áreas de Processo na Implementação das Práticas Genéricas	Como as Práticas Genéricas se Aplicam Recursivamente às suas Áreas de Processos Relacionadas (s)
GP 4.2 Estabilizar o Desempenho do Subprocesso	<p>Gestão Quantitativa de Projeto: A parte do processo de Gestão Quantitativa de Projeto que implementa a SG 2 da Gestão Quantitativa de Projeto, “Gerenciar Estatisticamente o Desempenho de Subprocessos”, pode implementar a GP 4.2 completamente em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto para as quais o subprocesso gerenciado estatisticamente pode ser mapeado.</p> <p>Desempenho do Processo Organizacional: Para todos os processos, não apenas os processos relacionados ao projeto, o processo de Desempenho do Processo Organizacional estabelece os ativos de processo da organização que podem ser necessários para implementar a GP 4.2.</p>	A GP 4.2 aplicada ao processo de Gestão Quantitativa de Projeto cobre a estabilização dos subprocessos selecionados dentro das atividades de Gestão Quantitativa de Projeto.
GP 5.1 Garantir a Melhoria Contínua do Processo	Inovação Organizacional: O processo de Inovação Organizacional pode implementar a GP 5.1 completamente em todas as áreas de processos assegurando que os objetivos de desempenho e de qualidade do processo para a organização foram definidos (se a área de processo Desempenho do Processo Organizacional foi implementada).	A GP 5.1 aplicada ao processo de Inovação Organizacional cobre assegurar a melhoria contínua das atividades de Inovação Organizacional.
GP 5.2 Corrigir as Causas Raízes dos Problemas	Análise de Causa e Solução de Problemas: O processo de Análise de Causa e Solução de Problemas pode implementar a GP 5.2 completamente em todas as áreas de processo relacionadas ao projeto.	A GP 5.2 aplicada ao processo de Análise de Causa e Solução de Problemas cobre a identificação das causas raízes dos defeitos e outros problemas nas atividades de Análise de Causa e Solução de Problemas.

