

8

GERENCIAMENTO DA QUALIDADE DO PROJETO

O Gerenciamento da Qualidade do Projeto inclui os processos para incorporação da política de qualidade da organização com relação ao planejamento, gerenciamento e controle dos requisitos de qualidade do projeto e do produto para atender os objetivos das partes interessadas. O Gerenciamento da Qualidade do Projeto também oferece suporte às atividades de melhoria contínua de processos quando realizadas em nome da organização executante.

Os processos de Gerenciamento da Qualidade do Projeto são:

8.1 Planejar o Gerenciamento da Qualidade—O processo de identificar os requisitos e/ou padrões da qualidade do projeto e suas entregas, e documentar como o projeto demonstrará a conformidade com os requisitos e/ou padrões de qualidade.

8.2 Gerenciar a Qualidade—O processo de transformar o plano de gerenciamento da qualidade em atividades da qualidade executáveis que incorporam no projeto as políticas de qualidade da organização.

8.3 Controlar a Qualidade—O processo de monitorar e registrar resultados da execução de atividades de gerenciamento da qualidade para avaliar o desempenho e garantir que as saídas do projeto sejam completas, corretas e atendam as expectativas do cliente.

A Figura 8-1 fornece uma visão geral dos processos de Gerenciamento da Qualidade do Projeto. Os processos de Gerenciamento da Qualidade do Projeto são apresentados como distintos e com interfaces definidas, embora, na prática, eles se sobreponham e interajam de maneiras que não podem ser completamente detalhadas no *Guia PMBOK®*. Além disso, esses processos de qualidade podem ser diferentes dentro de setores e empresas.



Figura 8-1. Visão Geral do Gerenciamento da Qualidade do Projeto

A Figura 8-2 fornece uma visão geral das principais entradas e saídas dos processos de Gerenciamento da Qualidade do Projeto e as inter-relações desses processos na Área de Conhecimento de Gerenciamento da Qualidade do Projeto. O processo Planejar o Gerenciamento da Qualidade refere-se à qualidade que o trabalho precisa ter. Gerenciar a Qualidade refere-se ao gerenciamento dos processos de qualidade ao longo do projeto. Durante o processo Gerenciar a Qualidade, os requisitos de qualidade identificados no processo Planejar a Qualidade são convertidos em instrumentos de teste e de avaliação, que depois são aplicados durante o processo Controlar a Qualidade, para verificar se esses requisitos de qualidade são atendidos pelo projeto. Controlar a Qualidade refere-se a comparar os resultados do trabalho com os requisitos de qualidade para garantir que o resultado seja aceitável. Há duas saídas específicas da Área de Conhecimento de Gerenciamento da Qualidade do Projeto que são usadas por outras Áreas de Conhecimento: entregas verificadas e relatórios de qualidade.

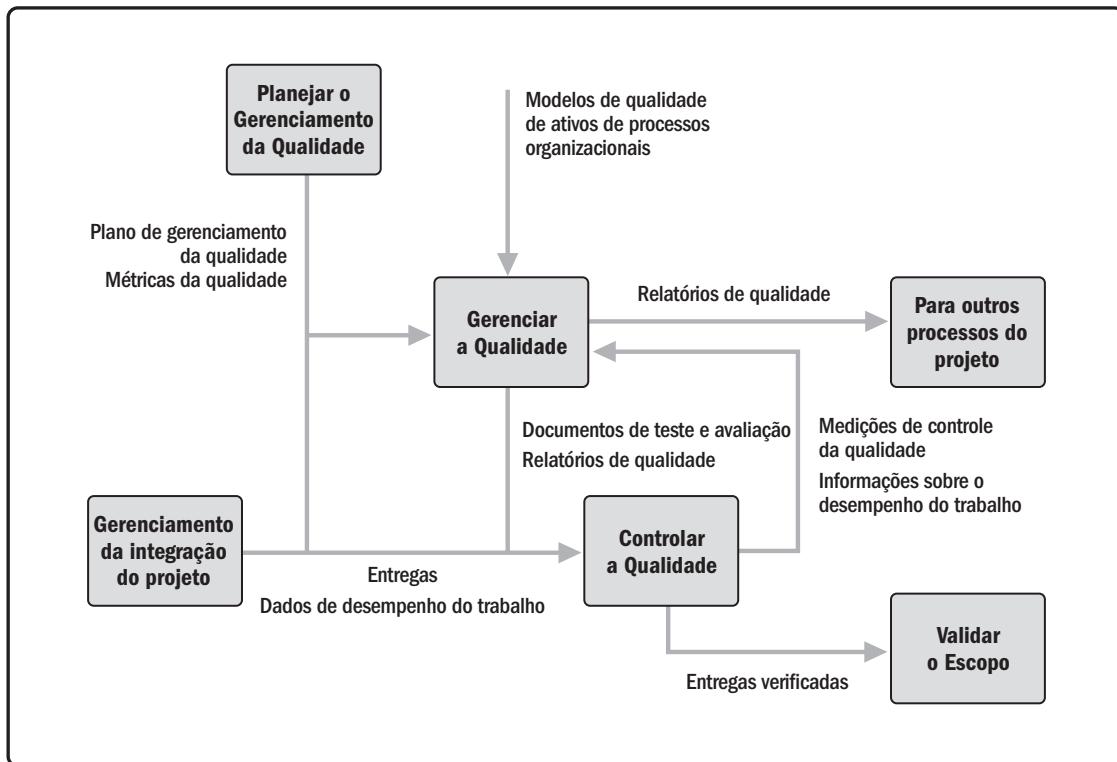


Figura 8-2. Principais inter-relações do Processo de Gerenciamento da Qualidade do Projeto

CONCEITOS ESSENCIAIS PARA GERENCIAMENTO DA QUALIDADE DO PROJETO

O Gerenciamento da Qualidade do Projeto aborda o gerenciamento do projeto e entregas do projeto. Ele se aplica a todos os projetos, independentemente da natureza das suas entregas. As medidas e técnicas de qualidade são específicas do tipo de entrega produzida pelo projeto. Por exemplo, o gerenciamento da qualidade do projeto para entregas de software pode usar abordagens e medidas diferentes das utilizadas na construção de uma usina nuclear. Nos dois casos, deixar de cumprir os requisitos pode ter graves consequências negativas para uma ou todas as partes interessadas do projeto. Por exemplo:

- ◆ Cumprir os requisitos do cliente sobrepondo a equipe do projeto pode resultar em redução dos lucros e aumento dos níveis de riscos gerais do projeto, atritos entre os funcionários, erros ou retrabalho.
- ◆ Cumprir os objetivos do cronograma do projeto apressando as inspeções de qualidade planejadas pode resultar em erros não detectados, redução de lucros e aumento de riscos pós-implementação.

Qualidade e *grau* são conceitos diferentes. Qualidade como um desempenho na entrega ou resultado é “o grau em que um conjunto de características inerentes atende aos requisitos” (ISO 9000) [18]. Grau como uma intenção do projeto é uma categoria atribuída às entregas que têm a mesma utilidade funcional, mas diferentes características técnicas. O gerente do projeto e a equipe de gerenciamento do projeto são responsáveis por administrar as compensações associadas à entrega dos níveis requeridos de qualidade e grau. Embora um nível de qualidade que não cumpra os requisitos de qualidade seja sempre um problema, um produto de baixo grau pode não ser. Por exemplo:

- ◆ Talvez não seja um problema se um produto adequado de baixo grau (com um número limitado de recursos) for de alta qualidade (sem defeitos óbvios). Neste exemplo, o produto seria apropriado para o objetivo geral de uso.
- ◆ Pode ser um problema se um produto de alto grau (um com muitos recursos) for de baixa qualidade (com muitos defeitos). Em essência, as muitas funções seriam ineficazes e/ou ineficientes devido à baixa qualidade.

A prevenção é preferível à inspeção. É melhor projetar a qualidade nas entregas, em vez de encontrar problemas de qualidade durante a inspeção. O custo de prevenção dos erros é geralmente muito menor do que o custo de corrigir tais erros quando são encontrados pela inspeção ou durante o uso.

Dependendo do projeto e do setor, a equipe do projeto pode precisar ter um conhecimento prático de processos de controle estatístico para avaliar os dados contidos nas saídas de Controlar a Qualidade. A equipe deve conhecer as diferenças entre os seguintes pares de termos:

- ◆ *Prevenção* (manter os erros fora do processo) e *inspeção* (manter os erros fora do alcance do cliente);
- ◆ *Amostragem de atributos* (o resultado está em conformidade ou não está em conformidade) e amostragem de variáveis (o resultado é classificado em uma escala contínua que mede o grau de conformidade); e
- ◆ *Tolerâncias* (uma faixa especificada de resultados aceitáveis) e *limites de controle* (que identificam os limites de variação comum em um processo estatisticamente estável ou desempenho do processo).

O custo da qualidade (CDQ) inclui todos os custos incorridos durante a vida do produto através de investimentos na prevenção do não cumprimento dos requisitos, na avaliação do produto ou serviço quanto ao cumprimento dos requisitos, e ao não cumprimento dos requisitos (retrabalho). Os custos de falhas geralmente são categorizados como internos (encontrados pela equipe do projeto) e externos (encontrados pelo cliente). Os custos de falhas também são chamados de custos de má qualidade. A Seção 8.1.2.3 fornece alguns exemplos a serem considerados em cada área. As organizações optam por investir em prevenção de defeitos, devido aos benefícios ao longo da vida do produto. Como os projetos são temporários, decisões sobre o CDQ ao longo do ciclo de vida de um produto com frequência são a preocupação do gerenciamento de programas, do gerenciamento de portfólio, do EGP ou de operações.

Existem cinco níveis de gerenciamento da qualidade cada vez mais eficaz, conforme a seguir:

- ◆ Em geral, a abordagem mais cara é deixar que o cliente encontre os defeitos. Esta abordagem pode resultar em problemas de garantia, recalls, perda de reputação e custos de retrabalho.
- ◆ Detectar e corrigir os defeitos antes que as entregas sejam enviadas para o cliente como parte do processo controlar a qualidade. O processo controlar a qualidade tem custos relacionados, que são principalmente os custos de avaliação e os custos internos de falhas.
- ◆ Usar a garantia da qualidade para examinar e corrigir o processo em si e não apenas defeitos especiais.
- ◆ Incorporar a qualidade no planejamento e design do projeto e do produto.
- ◆ Criar uma cultura na organização que esteja ciente e comprometida com a qualidade em processos e produtos.

TENDÊNCIAS E PRÁTICAS EMERGENTES EM GERENCIAMENTO DA QUALIDADE DO PROJETO

As abordagens modernas de gerenciamento da qualidade buscam minimizar a variação e entregar resultados que cumpram os requisitos definidos pelas partes interessadas. As Tendências em Gerenciamento da Qualidade do Projeto incluem, mas não estão limitadas a:

- ◆ **Satisfação do cliente.** Entender, avaliar, definir e gerenciar os requisitos para que as expectativas do cliente sejam atendidas. Para isso, é necessária uma combinação de conformidade com os requisitos (para garantir que o projeto produza o que ele foi criado para produzir) e adequação ao uso (o produto ou serviço deve atender às necessidades reais). Em ambientes ágeis, o engajamento das partes interessadas com a equipe garante que a satisfação do cliente seja mantida ao longo do projeto.
- ◆ **Melhoria contínua.** O ciclo planejar-fazer-verificar-agir (PDCA) é a base para a melhoria da qualidade, conforme definida por Shewhart e modificada por Deming. Além disso, as iniciativas de melhoria da qualidade - como gerenciamento da qualidade total (GQT), Seis Sigma e Lean Seis Sigma - devem aprimorar a qualidade do gerenciamento do projeto e também a qualidade do produto, serviço ou resultado final.
- ◆ **Responsabilidade da gerência.** O sucesso exige a participação de todos os membros da equipe do projeto. A gerência, dentro de seu escopo de responsabilidade pela qualidade, detém a responsabilidade pelo fornecimento dos recursos adequados, com capacidades adequadas.
- ◆ **Parceria mutuamente benéfica com fornecedores.** Uma organização e seus fornecedores são interdependentes. Os relacionamentos baseados em parceria e cooperação com o fornecedor são mais benéficos para a organização e para os fornecedores do que o gerenciamento de fornecedores tradicional. A organização deve preferir relacionamentos de longo prazo em lugar de ganhos de curto prazo. Um relacionamento mutuamente benéfico aumenta a capacidade da organização e dos fornecedores para criar valor mutuamente, aprimora as respostas conjuntas às necessidades e expectativas dos clientes, e otimiza custos e recursos.

CONSIDERAÇÕES SOBRE TAILORING

Cada projeto é único, portanto, o gerente do projeto precisará adaptar a forma como os processos de Gerenciamento da Qualidade do Projeto são aplicados. Os itens a serem considerados para adaptação incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ **Conformidade com políticas e auditoria.** Quais políticas e procedimentos de qualidade existem na organização? Quais ferramentas, técnicas e modelos de qualidade são usados na organização?
- ◆ **Padrões e conformidade com regulamentações.** Há algum padrão de qualidade específico do setor que precisa ser aplicado? Há alguma restrição governamental, legal ou de regulatória específica que precisa ser considerada?
- ◆ **Melhoria contínua.** Como a melhoria da qualidade será gerenciada no projeto? É gerenciada em nível organizacional ou em nível de cada projeto?
- ◆ **Engajamento das partes interessadas.** Existe um ambiente colaborativo para partes interessadas e fornecedores?

CONSIDERAÇÕES PARA AMBIENTES ÁGEIS/ADAPTATIVOS

Para navegar nas mudanças, os métodos ágeis requerem passos frequentes de qualidade e revisão integrados ao longo do projeto, em vez de concentrados no fim do projeto.

Retrospectivas recorrentes verificam regularmente a eficácia dos processos de qualidade. Procuram a causa-raiz dos problemas e sugerem tentativas de novas abordagens para aprimorar a qualidade. Retrospectivas subsequentes avaliam quaisquer processos experimentais para determinar se estão funcionando e devem ser continuados ou receber novos ajustes, ou se devem ser abandonados.

Para facilitar as entregas frequentes e incrementais, os métodos ágeis têm foco em lotes pequenos de trabalho, incorporando o máximo possível de elementos de entregas do projeto. Os sistemas de lotes pequenos têm por objetivo identificar inconsistências e problemas de qualidade no início do ciclo de vida do projeto, quando os custos gerais de mudança são menores.

8.1 PLANEJAR O GERENCIAMENTO DA QUALIDADE

Planejar o Gerenciamento da Qualidade é o processo de identificação dos requisitos e/ou padrões de qualidade do projeto e suas entregas, e de documentação de como o projeto demonstrará conformidade com os requisitos e/ou padrões de qualidade. O principal benefício desse processo é o fornecimento de orientação e direcionamento sobre como a qualidade será gerenciada e verificada ao longo de todo o projeto. Esse processo é realizado uma vez ou em pontos predefinidos no projeto. As entradas e saídas deste processo estão ilustradas na Figura 8.3. A Figura 8.4 ilustra o diagrama de fluxo de dados do processo.

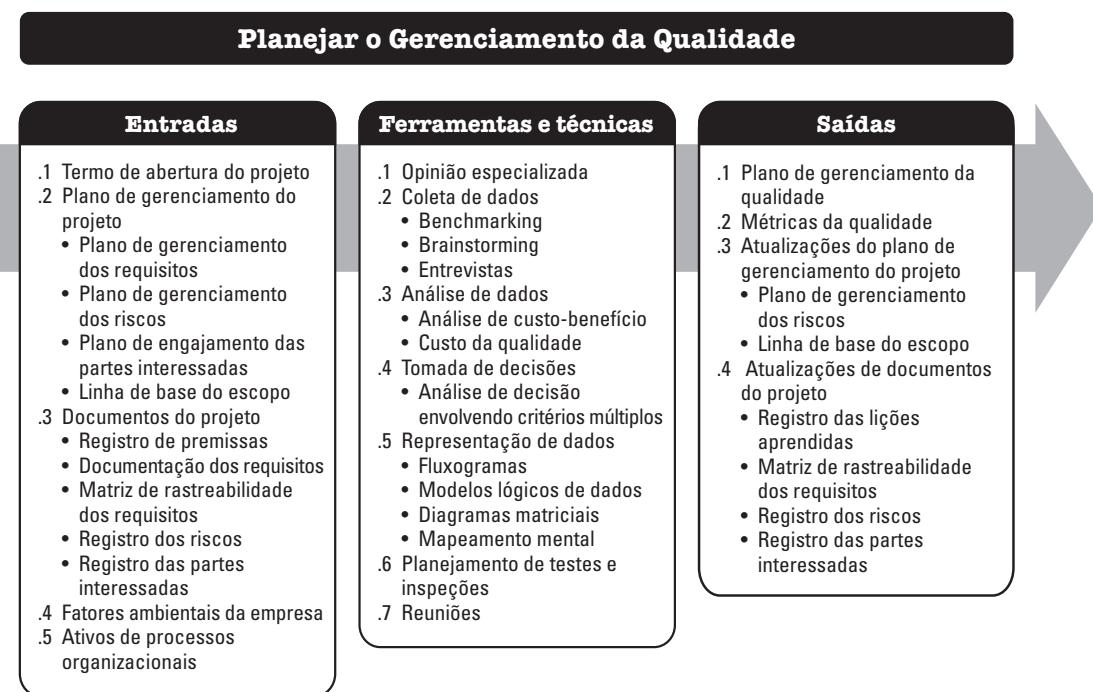


Figura 8-3. Planejar o Gerenciamento da Qualidade: Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas

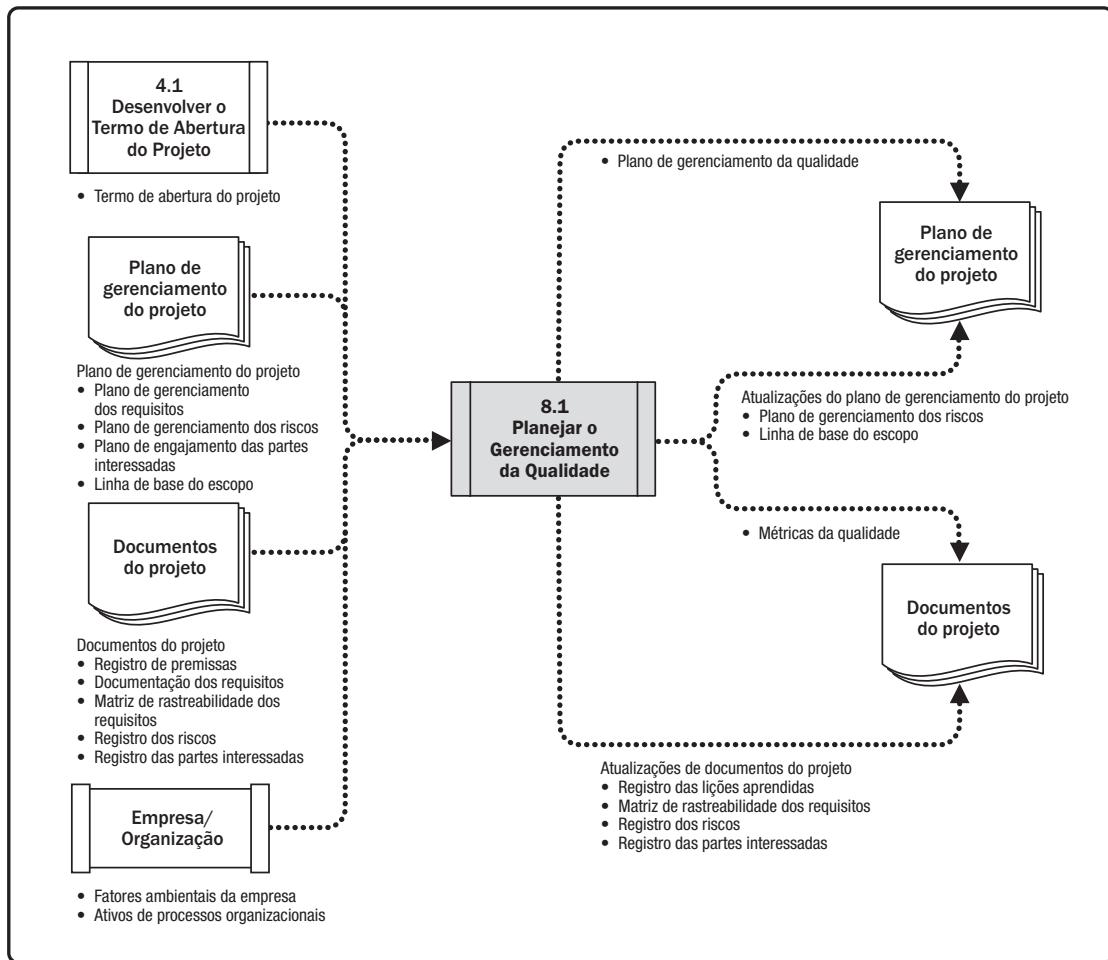


Figura 8-4. Planejar o Gerenciamento da Qualidade: Diagrama do Fluxo de Dados

O planejamento da qualidade deve ser realizado em paralelo com os outros processos de planejamento. Por exemplo, mudanças propostas nas entregas para atender os padrões de qualidade identificados podem exigir ajustes nos custos ou cronogramas e uma análise de riscos detalhada do seu impacto nos planos.

As técnicas de planejamento da qualidade aqui discutidas são as usadas com maior frequência nos projetos. Existem muitas outras que podem ser úteis em determinados projetos ou em áreas de aplicação específicas.

8.1.1 PLANEJAR O GERENCIAMENTO DA QUALIDADE: ENTRADAS

8.1.1.1 TERMO DE ABERTURA DO PROJETO

Descrito na Seção 4.1.3.1. O termo de abertura do projeto fornece a descrição em alto nível do projeto e das características do produto. Também contém os requisitos de aprovação do projeto, objetivos mensuráveis do projeto e critérios de sucesso relacionados que influenciarão o gerenciamento de qualidade do projeto.

8.1.1.2 PLANO DE GERENCIAMENTO DO PROJETO

Descrito na Seção 4.2.3.1. Os componentes do plano de gerenciamento do projeto incluem, entre outros:

- ◆ **Plano de gerenciamento dos requisitos.** Descrito na Seção 5.1.3.2. O plano de gerenciamento dos requisitos fornece a abordagem para identificar, analisar e gerenciar os requisitos que o plano de gerenciamento da qualidade e as métricas da qualidade vão referenciar.
- ◆ **Plano de gerenciamento dos riscos.** Descrito na Seção 11.1.3.1. O plano de gerenciamento dos riscos fornece a abordagem para identificar, analisar e monitorar riscos. As informações no plano de gerenciamento dos riscos e no plano de gerenciamento da qualidade funcionam em conjunto para entregar com êxito o sucesso do produto e do projeto.
- ◆ **Plano de engajamento das partes interessadas.** Descrito na Seção 13.2.3.1. O plano de engajamento das partes interessadas fornece o método para documentar as necessidades e expectativas das partes interessadas que fornecem a base para o gerenciamento da qualidade.
- ◆ **Linha de base do escopo.** Descrito na Seção 5.4.3.1. A EAP e as entregas documentadas na especificação do escopo do projeto são consideradas ao determinar quais padrões de qualidade e objetivos são adequados para o projeto, e quais entregas e processos do projeto passarão pela revisão de qualidade. A declaração do escopo inclui os critérios de aceitação para as entregas. A definição dos critérios de aceitação pode aumentar ou diminuir significativamente os custos da qualidade e, assim sendo, os custos do projeto. O cumprimento de todos os critérios de aceitação implica que as necessidades das partes interessadas foram atendidas.

8.1.1.3 DOCUMENTOS DO PROJETO

Os documentos do projeto que podem ser considerados como entradas para este processo incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ **Registro de premissas.** Descrito na Seção 4.1.3.2. O registro de premissas contém todas as premissas e restrições sobre requisitos da qualidade e conformidade com padrões.
- ◆ **Documentação dos requisitos.** Descrito na Seção 5.2.3.1. A documentação dos requisitos coleta os requisitos que o projeto e o produto devem cumprir para satisfazer as expectativas das partes interessadas. Os componentes da documentação de requisitos incluem, mas não estão limitados aos, requisitos da qualidade do projeto e do produto. Os requisitos são usados pela equipe do projeto para planejar como o controle da qualidade será implementado no projeto.
- ◆ **Matriz de rastreabilidade dos requisitos.** Descrito na Seção 5.2.3.2. A matriz de rastreabilidade dos requisitos vincula os requisitos do produto com as entregas e ajuda a garantir que cada requisito na documentação seja testado. A matriz fornece uma visão geral dos testes requeridos para verificar os requisitos.
- ◆ **Registro dos riscos.** Descrito na Seção 11.2.3.1. O registro dos riscos contém informações sobre as ameaças e oportunidades que podem afetar os requisitos da qualidade.
- ◆ **Registro das partes interessadas.** Descrito na Seção 13.1.3.1. O registro das partes interessadas ajuda a identificar partes interessadas que têm um interesse ou impacto específico na qualidade, com ênfase nas necessidades e expectativas do cliente e do patrocinador do projeto.

8.1.1.4 FATORES AMBIENTAIS DA EMPRESA

Os fatores ambientais da empresa que podem influenciar o processo Planejar o Gerenciamento da Qualidade incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ Regulamentações de órgãos governamentais;
- ◆ Normas, padrões e diretrizes específicos da área de aplicação;
- ◆ Distribuição geográfica;
- ◆ Estrutura organizacional;
- ◆ Condições de mercado;
- ◆ Condições de trabalho ou operacionais do projeto ou das suas entregas; e
- ◆ Percepções culturais.

8.1.1.5 ATIVOS DE PROCESSOS ORGANIZACIONAIS

Os ativos de processos organizacionais que podem influenciar o processo Planejar o Gerenciamento da Qualidade incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ Sistema de gerenciamento da qualidade organizacional, incluindo políticas, procedimentos e diretrizes;
- ◆ Modelos de qualidade, como folhas de verificação, matriz de rastreabilidade e outros; e
- ◆ Repertório de bancos de dados históricos e lições aprendidas.

8.1.2 PLANEJAR O GERENCIAMENTO DA QUALIDADE: FERRAMENTAS E TÉCNICAS

8.1.2.1 OPINIÃO ESPECIALIZADA

Descrito na Seção 4.1.2.1. A expertise de indivíduos ou grupos com conhecimento ou treinamento especializado deve ser considerada nos seguintes tópicos:

- ◆ Garantia da qualidade,
- ◆ Controle da qualidade,
- ◆ Medição da qualidade,
- ◆ Melhorias da qualidade, e
- ◆ Sistemas de qualidade.

8.1.2.2 COLETA DE DADOS

As técnicas de coleta de dados que podem ser usadas para este processo incluem, mas não estão limitadas a:

- ◆ **Benchmarking.** O *benchmarking* envolve a comparação de práticas de projetos reais ou planejados, ou dos padrões de qualidade do projeto, com as de projetos comparáveis para identificar as melhores práticas, gerar ideias para melhorias e fornecer uma base para medir o desempenho. Os projetos usados como *benchmark* podem existir dentro de uma organização executora ou fora dela, ou podem estar dentro da mesma área ou em outra área de aplicação. O benchmarking permite a realização de analogias a partir de projetos em outra área de aplicação ou em diferentes setores.
- ◆ **Brainstorming.** Descrito na Seção 4.1.2.2. O brainstorming pode ser usado para coletar dados criativamente de um grupo de membros da equipe ou especialistas no assunto para desenvolver o plano de gerenciamento da qualidade mais adequado ao projeto em vista.

- ◆ **Entrevistas.** Descrito na Seção 5.2.2.2. As necessidades e expectativas de qualidade do projeto e do produto, implícitas e explícitas, formais e informais, podem ser identificadas entrevistando participantes experientes do projeto, partes interessadas e especialistas no assunto. As entrevistas devem ser realizadas em um ambiente de confiança e confidencialidade, para estimular contribuições sinceras e não tendenciosas.

8.1.2.3 ANÁLISE DE DADOS

As técnicas de análise de dados que podem ser usadas para este processo incluem, mas não estão limitadas a:

- ◆ **Análise de custo-benefício.** Uma análise de custo-benefício é uma ferramenta de análise financeira usada para estimar os pontos fortes e fracos de alternativas, a fim de determinar a melhor alternativa em termos de benefícios fornecidos. Uma análise de custo-benefício ajudará o gerente do projeto a determinar se as atividades de qualidade planejadas são eficazes em termos de custos. Os principais benefícios do cumprimento dos requisitos de qualidade incluem menos retrabalho, maior produtividade, custos mais baixos, aumento da satisfação das partes interessadas e aumento de lucratividade. Uma análise do custo-benefício para cada atividade de qualidade compara o custo da etapa de qualidade com o benefício esperado.
- ◆ **Custo da qualidade.** O custo da qualidade (CDQ) associado com um projeto consiste em um ou mais dos seguintes custos (a Figura 8-5 lista exemplos para cada grupo de custos):
 - *Custos de prevenção.* Custos relacionados à prevenção de má qualidade nos produtos, entregas ou serviços do projeto específico.
 - *Custos de avaliação.* Custos relacionados a avaliar, medir, auditar e testar os produtos, entregas ou serviços do projeto específico.
 - *Custos de falha (internos/externos).* Custos relacionados à não conformidade dos produtos, entregas ou serviços em relação às necessidades ou expectativas das partes interessadas.

Um CDQ otimizado reflete o equilíbrio apropriado por investir no custo de prevenção e avaliação para evitar custos de falhas. Modelos mostram que projetos possuem um custo de qualidade otimizado, a partir do qual investir em custos adicionais de prevenção/avaliação não será mais benéfico nem eficaz em termos de custos.



Figura 8-5. Custo da Qualidade

8.1.2.4 TOMADA DE DECISÕES

Uma técnica de tomada de decisão que pode ser usada para este processo inclui, entre outras, a análise de decisão envolvendo critérios múltiplos. As ferramentas para análise de decisão envolvendo múltiplos critérios (por exemplo, matriz de priorização) podem ser usadas para identificar as principais questões e alternativas adequadas a serem priorizadas como um conjunto de decisões para implementação. Os critérios são priorizados e ponderados antes de serem aplicados a todas as alternativas disponíveis a fim de obter uma pontuação matemática para cada alternativa. Em seguida, as alternativas são classificadas por pontuação. Da forma como é usado nesse processo, isso pode ajudar a priorizar as métricas da qualidade.

8.1.2.5 REPRESENTAÇÃO DE DADOS

As técnicas de representação de dados que podem ser usadas para este processo incluem, mas não estão limitadas a:

- ◆ **Fluxogramas.** Fluxogramas também são chamados de mapas de processos, porque mostram a sequência de etapas e as possibilidades de ramificação existentes para um processo que transforma uma ou mais entradas em uma ou mais saídas. Os fluxogramas mostram as atividades, os pontos de decisão, os loops de ramificação, os caminhos paralelos e a ordem geral do processamento, através do mapeamento dos detalhes operacionais de procedimentos que existem dentro de uma cadeia de valor horizontal. Uma versão da cadeia de valor, conhecida como modelo SIPOC (fornecedores, entradas, processo, saídas e clientes) é mostrada na Figura 8-6. Os fluxogramas podem ser úteis para entender e estimar o custo da qualidade de um processo. As informações são obtidas usando a lógica de ramificação do fluxo de trabalho e as frequências relativas associadas para estimar o valor monetário esperado do trabalho de conformidade e não conformidade requerido para entregar a saída com a conformidade esperada. Quando fluxos de trabalho são usados para representar as etapas em um processo, às vezes são denominados fluxos de processo ou diagramas de fluxo de processo, e podem ser usados para melhoria de processos, bem como para identificar onde defeitos da qualidade podem ocorrer ou onde inserir verificações da qualidade.
- ◆ **Modelos lógicos de dados.** Os modelos lógicos de dados são uma representação visual dos dados de uma organização, descritos em linguagem de negócios e independentes de qualquer tecnologia específica. O modelo lógico de dados pode ser usado para identificar onde podem ocorrer problemas na integridade dos dados ou outras questões da qualidade.
- ◆ **Diagramas matriciais.** Os diagramas matriciais ajudam a identificar a força dos relacionamentos entre diferentes fatores, causas e objetivos que existem entre as linhas e colunas que formam a matriz. Dependendo de quantos fatores podem ser comparados, o gerente do projeto pode usar diferentes formas de diagramas matriciais; por exemplo, L, T, Y, X, C e em formato de telhado. Nesse processo, facilitam identificar as métricas da qualidade essenciais que são importantes para o sucesso do projeto.
- ◆ **Mapeamento mental.** Descrito na Seção 5.2.2.3. O mapeamento mental é um método que utiliza diagramas para organizar informações visualmente. Um mapa mental em qualidade com frequência é criado com base em um único conceito da qualidade, desenhado como uma imagem no centro de uma página em branco, à qual representações associadas de ideias como imagens, palavras e partes de palavras são adicionadas. A técnica de mapeamento mental pode ajudar na coleta rápida de requisitos de qualidade do projeto, restrições, dependências e relacionamentos.

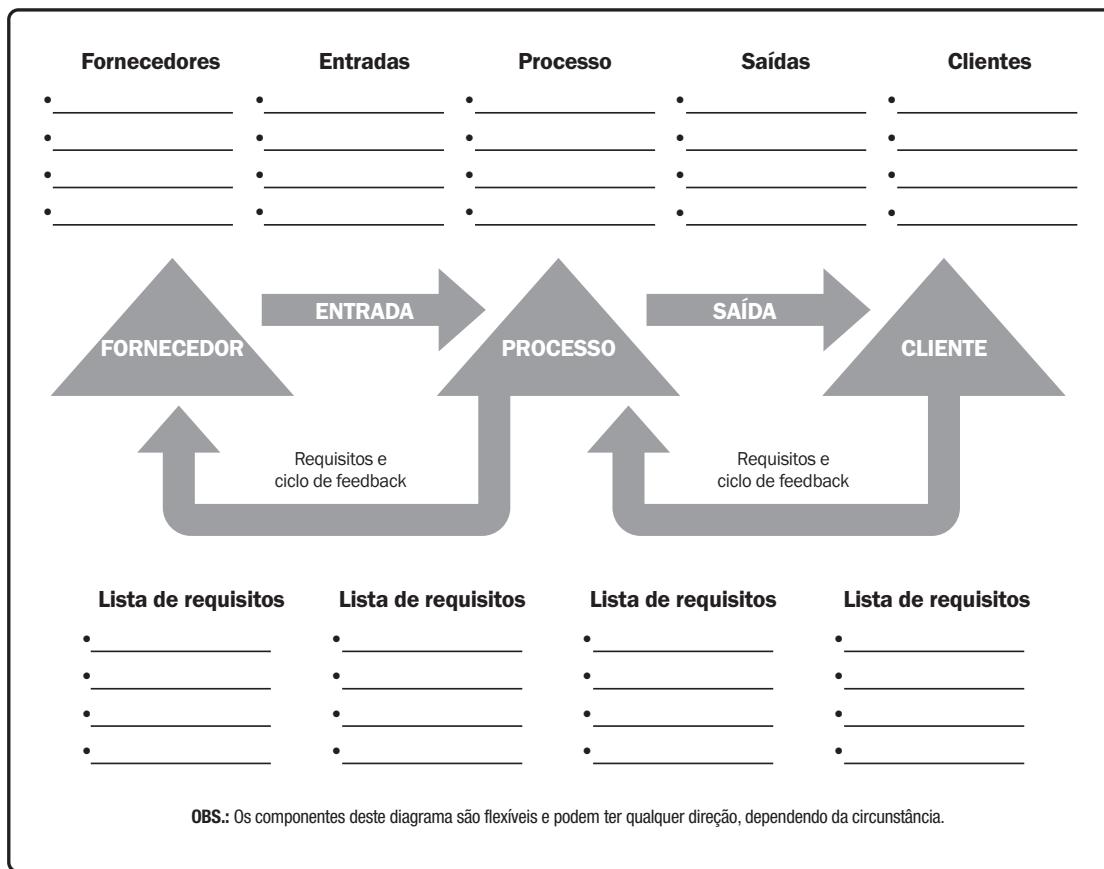


Figura 8-6. O Modelo SIPOC

8.1.2.6 PLANEJAMENTO DE TESTES E INSPEÇÕES

Durante o planejamento, o gerente do projeto e a equipe do projeto determinam como testar ou inspecionar o produto, a entrega ou o serviço para satisfazer as necessidades e expectativas das partes interessadas, e também como cumprir a meta de desempenho e confiabilidade do produto. Os testes e inspeções variam conforme o setor e podem incluir, por exemplo, testes alfa e beta em projetos de software, testes de resistência em projetos de construção, inspeção em fabricação, e testes de campo e ensaios não destrutivos em engenharia.

8.1.2.7 REUNIÕES

As equipes dos projetos podem fazer reuniões de planejamento para desenvolver o plano de gerenciamento da qualidade. Os participantes podem incluir o gerente e o patrocinador do projeto, membros selecionados da equipe do projeto e das partes interessadas, qualquer pessoa com responsabilidade por atividades de gerenciamento da qualidade do projeto, e outros, conforme a necessidade.

8.1.3 PLANEJAR O GERENCIAMENTO DA QUALIDADE: SAÍDAS

8.1.3.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DA QUALIDADE

O plano de gerenciamento da qualidade é um componente do plano de gerenciamento do projeto que descreve como políticas, procedimentos e diretrizes aplicáveis serão implementados para alcançar os objetivos da qualidade. Ele descreve as atividades e os recursos necessários para que a equipe de gerenciamento do projeto alcance os objetivos da qualidade definidos para o projeto. O plano de gerenciamento da qualidade pode ser formal ou informal, detalhado ou estruturado em termos gerais. O estilo e os detalhes do plano de gerenciamento da qualidade são determinados pelos requisitos do projeto. O plano de gerenciamento da qualidade deve ser revisado no início do projeto para garantir que as decisões sejam baseadas em informações precisas. Os benefícios dessa revisão podem incluir maior foco na proposta de valor do projeto e reduções nos custos e na frequência de atrasos no cronograma causados pelo retrabalho.

O plano de gerenciamento da qualidade pode incluir, entre outros, os seguintes componentes:

- ◆ Padrões da qualidade que serão usados pelo projeto;
- ◆ Objetivos da qualidade do projeto;
- ◆ Papéis e responsabilidades da qualidade;
- ◆ Entregas do projeto e processos sujeitos a revisão da qualidade;
- ◆ Atividades de controle da qualidade e gerenciamento da qualidade planejadas para o projeto;
- ◆ Ferramentas da qualidade que serão usadas pelo projeto; e
- ◆ Procedimentos importantes relevantes para o projeto, como lidar com não conformidades, procedimentos para ações corretivas e procedimentos para melhoria contínua.

8.1.3.2 MÉTRICAS DA QUALIDADE

Uma métrica da qualidade especificamente descreve um atributo de projeto ou produto e como o processo Controlar a Qualidade verificará a conformidade com ela. Alguns exemplos de métricas da qualidade incluem porcentagem de tarefas concluídas no prazo, desempenho de custos medido por IDC, índice de falhas, número de defeitos identificados por dia, períodos de inatividade total por mês, erros encontrados por linha de código, pontuações de satisfação do cliente e porcentagem de requisitos cobertos pelo plano de testes como uma medida da cobertura de testes.

8.1.3.3 ATUALIZAÇÕES NO PLANO DE GERENCIAMENTO DO PROJETO

Qualquer mudança no plano de gerenciamento do projeto passa pelo processo de controle de mudanças da organização através de uma solicitação de mudança. Os componentes que podem requerer uma solicitação de mudança para o plano de gerenciamento do projeto incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ **Plano de gerenciamento dos riscos.** Descrito na Seção 11.1.3.1. As decisões sobre a abordagem de gerenciamento da qualidade podem requerer mudanças na abordagem acordada para gerenciamento dos riscos no projeto, e serão registradas no plano de gerenciamento dos riscos.
- ◆ **Linha de base do escopo.** Descrito na Seção 5.4.3.1. A linha de base do escopo poderá mudar como resultado desse processo se for necessário adicionar atividades específicas de gerenciamento da qualidade. O dicionário da EAP também registra requisitos de qualidade, que podem precisar de atualização.

8.1.3.4 ATUALIZAÇÕES NOS DOCUMENTOS DO PROJETO

Os documentos do projeto que podem ser atualizados como resultado deste processo incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ **Registro das lições aprendidas.** Descrito na Seção 4.4.3.1. O registro das lições aprendidas é atualizado com informações sobre os desafios encontrados no processo de planejamento da qualidade.
- ◆ **Matriz de rastreabilidade dos requisitos.** Descrito na Seção 5.2.3.2. Quando os requisitos da qualidade são especificados por este processo, são registrados na matriz de rastreabilidade dos requisitos.
- ◆ **Registro dos riscos.** Descrito na Seção 11.2.3.1. Novos riscos identificados durante este processo são anotados no registro dos riscos e gerenciados usando os processos de gerenciamento de riscos.
- ◆ **Registro das partes interessadas.** Descrito na Seção 13.1.3.1. Sempre que informações adicionais sobre partes interessadas existentes ou novas forem coletadas como resultado deste processo, elas são registradas no registro das partes interessadas.

8.2 GERENCIAR A QUALIDADE

Gerenciar a Qualidade é o processo de traduzir o plano de gerenciamento da qualidade em atividades da qualidade executáveis que incorporam as políticas da qualidade da organização no projeto. Os principais benefícios desse processo são aumentar a probabilidade de cumprir os objetivos da qualidade, e também identificar processos ineficazes e causas da má qualidade. Gerenciar a Qualidade usa os dados e resultados do processo Controlar a Qualidade para refletir o status da qualidade geral do projeto para as partes interessadas. Este processo é realizado ao longo do projeto.

As entradas, ferramentas e técnicas, e saídas desse processo são ilustradas na Figura 8-7. A Figura 8-8 ilustra o diagrama de fluxo de dados do processo.

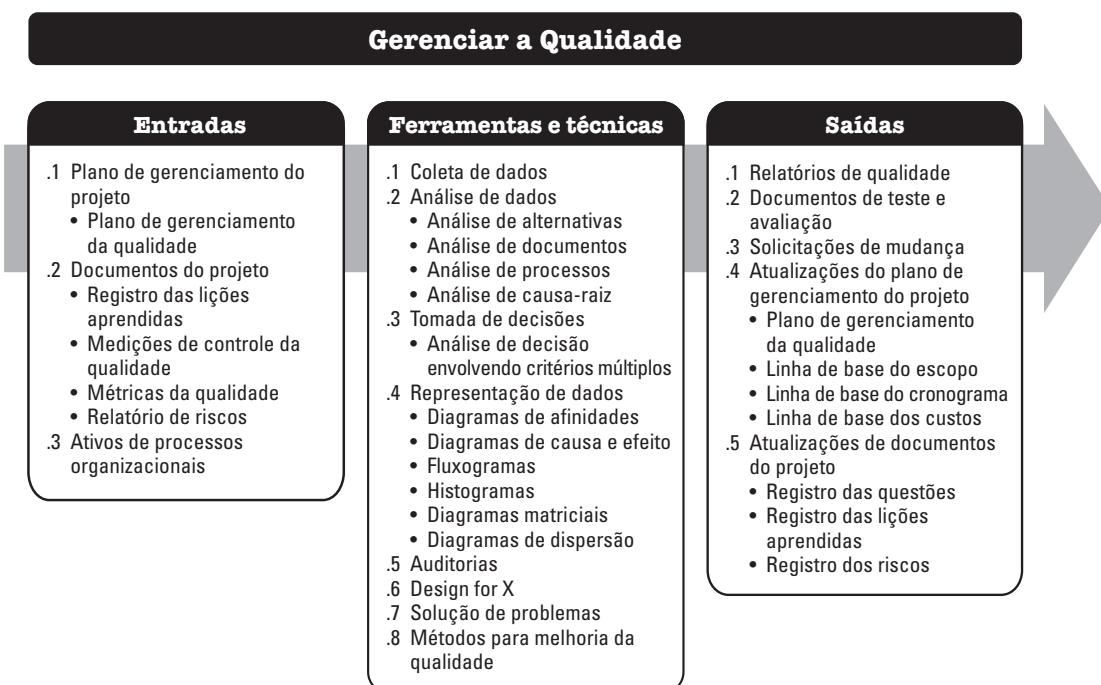


Figura 8-7. Gerenciar a Qualidade: Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas

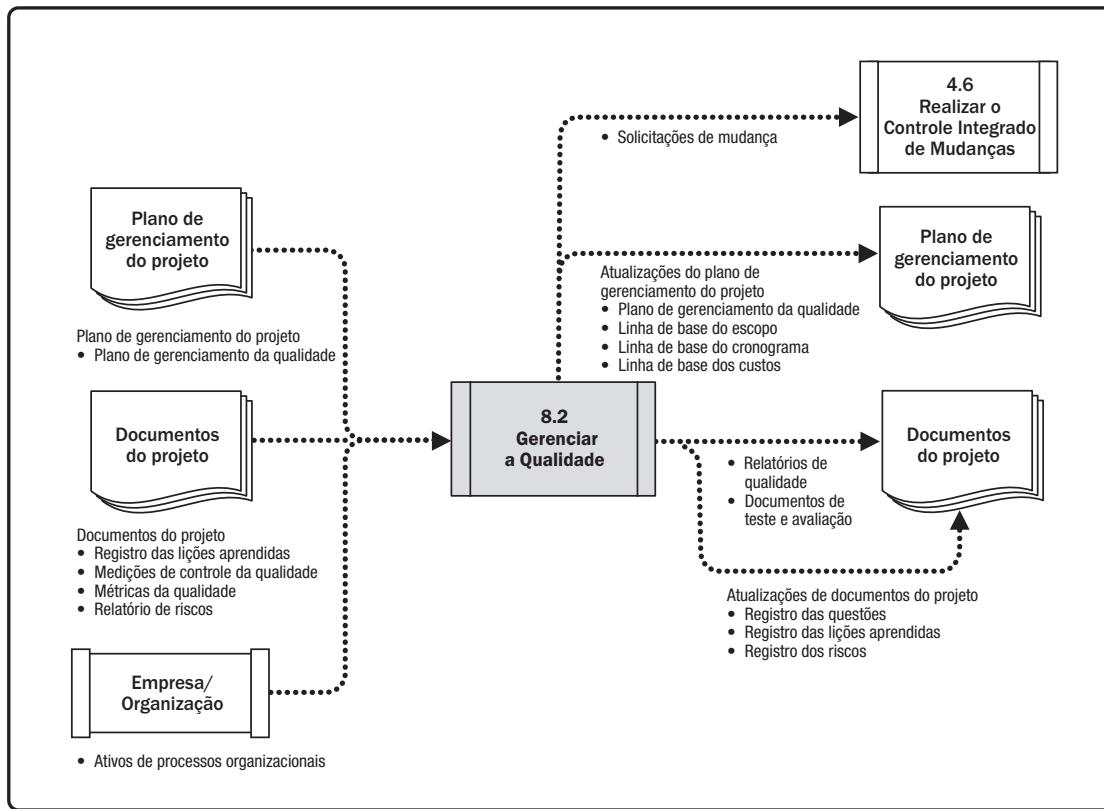


Figura 8-8. Gerenciar a Qualidade: Diagrama do Fluxo de Dados

Gerenciar a Qualidade às vezes é denominado garantia da qualidade, embora Gerenciar a Qualidade tenha uma definição mais ampla, já que é usado em trabalhos não relacionados a projetos. No gerenciamento de projetos, o foco da garantia da qualidade está nos processos usados no projeto. Garantia da qualidade envolve usar os processos do projeto com eficácia. Envolve seguir e cumprir padrões para garantir às partes interessadas que o produto final satisfará suas necessidades, expectativas e requisitos. Gerenciar a Qualidade inclui todas as atividades de garantia da qualidade e também se refere aos aspectos de design do produto e melhorias de processos. O trabalho de Gerenciar a Qualidade está incluído na categoria de trabalho de conformidade na estrutura do custo da qualidade.

O processo Gerenciar a Qualidade implementa um conjunto de ações e processos planejados e sistemáticos dentro do plano de gerenciamento da qualidade do projeto que ajuda a:

- ◆ Projetar um produto otimizado e maduro, implementando diretrizes de design específicas que abordam aspectos específicos do produto,
- ◆ Desenvolver confiança de que uma saída futura será concluída de uma forma que cumpre os requisitos e expectativas especificados por meio de ferramentas e técnicas de garantia da qualidade como auditorias da qualidade e análise de falhas,
- ◆ Confirmar que os processos da qualidade são usados e que seu uso cumpre os objetivos da qualidade do projeto, e
- ◆ Aprimorar a eficiência e a eficácia dos processos e atividades para alcançar resultados e desempenho melhores, e aumentar a satisfação das partes interessadas.

O gerente do projeto e a equipe do projeto podem usar o departamento de garantia da qualidade da organização, ou outras funções organizacionais, para executar algumas das atividades de Gerenciar a Qualidade, como análise de falhas, design de experimentos e melhoria da qualidade. Os departamentos de garantia da qualidade em geral têm experiência multidepartamental no uso de ferramentas e técnicas de qualidade, e são um bom recurso para o projeto.

Gerenciar a Qualidade é considerado trabalho de todos—do gerente do projeto, da equipe do projeto, do patrocinador do projeto, da equipe de gerenciamento da organização executora e mesmo do cliente. Todos têm papéis em gerenciar a qualidade no projeto, embora os papéis sejam diferentes em tamanho e esforço. O nível de participação no esforço de gerenciamento da qualidade pode diferir entre setores e estilos de gerenciamento de projetos. Em projetos ágeis, o gerenciamento da qualidade é realizado por todos os membros da equipe ao longo do projeto, mas em projetos tradicionais o gerenciamento da qualidade com frequência é responsabilidade de membros específicos da equipe.

8.2.1 GERENCIAR A QUALIDADE: ENTRADAS

8.2.1.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DO PROJETO

Descrito na Seção 4.2.3.1. Os componentes do plano de gerenciamento do projeto incluem, entre outros, o plano de gerenciamento da qualidade. Descrito na Seção 8.1.3.1, o plano de gerenciamento da qualidade define o nível aceitável da qualidade do projeto e do produto, e descreve como garantir esse nível da qualidade em suas entregas e processos. O plano de gerenciamento da qualidade também descreve o que fazer com produtos não conformes e qual ação corretiva implementar.

8.2.1.2 DOCUMENTOS DO PROJETO

Os documentos do projeto que podem ser considerados como entradas para este processo incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ **Registro das lições aprendidas.** Descrito na Seção 4.4.3.1. As lições já aprendidas anteriormente no projeto com relação ao gerenciamento da qualidade podem ser aplicadas a fases posteriores no projeto para aumentar a eficiência e a eficácia do gerenciamento da qualidade.
- ◆ **Medições de controle da qualidade.** Descrito na Seção 8.3.3.1. As medições de controle da qualidade são usadas para analisar e avaliar a qualidade dos processos e entregas do projeto em relação aos padrões da organização executora ou aos requisitos especificados. As medições de controle da qualidade também podem comparar os processos usados para criar as medidas e validar as medidas reais para determinar seu nível de correção.
- ◆ **Métricas da qualidade.** Descrito na Seção 8.1.3.2. As métricas da qualidade são verificadas como parte do processo Controlar a Qualidade. O processo Gerenciar a Qualidade usa essas métricas da qualidade como base para o desenvolvimento de cenários de teste para o projeto e suas entregas, e como base para iniciativas de melhoria.
- ◆ **Relatório de riscos.** Descrito na Seção 11.2.3.2. O relatório de riscos é usado no processo Gerenciar a Qualidade para identificar fontes de risco geral do projeto e os motivadores mais importantes de exposição ao risco geral que podem afetar os objetivos de qualidade do projeto.

8.2.1.3 ATIVOS DE PROCESSOS ORGANIZACIONAIS

Os ativos de processos organizacionais que podem influenciar o processo Gerenciar a Qualidade incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ Sistema organizacional de gerenciamento da qualidade, incluindo políticas, procedimentos e diretrizes;
- ◆ Modelos de qualidade, como folhas de verificação, matriz de rastreabilidade, planos de teste, documentos de teste, e outros;
- ◆ Resultados de auditorias anteriores; e
- ◆ Repositório de lições aprendidas, com informações de projetos similares.

8.2.2 GERENCIAR A QUALIDADE: FERRAMENTAS E TÉCNICAS

8.2.2.1 COLETA DE DADOS

Uma técnica de coleta de dados que pode ser usada neste processo inclui, entre outras, listas de verificação (ver Seção 11.2.2.2). Uma lista de verificação é uma ferramenta estruturada, geralmente específica do componente, usada para verificar se um conjunto de etapas necessárias foi executado, ou se uma lista de requisitos foi cumprida. Com base nos requisitos e práticas do projeto, as listas de verificação podem ser simples ou complexas. Muitas organizações têm listas de verificação padronizadas disponíveis para garantir a consistência em tarefas realizadas com frequência. Em algumas áreas de aplicação, também existem listas de verificação disponibilizadas por associações profissionais ou provedores de serviços comerciais. As listas de verificação da qualidade devem incorporar os critérios de aceitação incluídos na linha de base do escopo.

8.2.2.2 ANÁLISE DE DADOS

As técnicas de análise de dados que podem ser usadas para este processo incluem, mas não estão limitadas a:

- ◆ **Análise de alternativas.** Descrito na Seção 9.2.2.5. Esta técnica é usada para avaliar as opções identificadas a fim de selecionar quais diferentes opções ou abordagens de qualidade são mais adequadas para uso.
- ◆ **Análise de documentos.** Descrito em 5.2.2.3. A análise de diferentes documentos produzidos como parte da saída de processos de controle do projeto, como relatórios de qualidade, relatórios de teste, relatórios de desempenho e análise de variação, pode indicar e ter foco em processos que talvez estejam fora de controle e podem colocar em risco o cumprimento dos requisitos especificados ou das expectativas das partes interessadas.
- ◆ **Análise de processos.** A análise de processos identifica oportunidades para melhorias de processos. Também examina a ocorrência de problemas, restrições e atividades sem valor agregado durante um processo.
- ◆ **Análise de causa raiz (RCA).** A análise de causa-raiz é uma técnica analítica usada para determinar a razão subjacente básica que causa uma variação, um defeito ou um risco. Uma causa-raiz pode provocar mais de uma variação, defeito ou risco. Também pode ser usada como uma técnica para identificar as causas-raiz de um problema e solucioná-las. Quando todas as causas-raiz de um problema são removidas, o problema não volta a ocorrer.

8.2.2.3 TOMADA DE DECISÕES

Uma técnica de tomada de decisão que pode ser usada para este processo inclui, entre outras, a análise de decisão envolvendo critérios múltiplos. Descrito na Seção 8.1.2.4. A tomada de decisão envolvendo critérios múltiplos é usada para avaliar diversos critérios ao discutir alternativas que afetem a qualidade do projeto ou do produto. As decisões de *projeto* podem incluir escolher entre diferentes cenários de implementação ou fornecedores. As decisões de *produto* podem incluir avaliar o custo do ciclo de vida, cronograma, satisfação das partes interessadas e riscos associados com solucionar defeitos no produto.

8.2.2.4 REPRESENTAÇÃO DE DADOS

As técnicas de representação de dados que podem ser usadas para este processo incluem, mas não estão limitadas a:

- ◆ **Diagramas de afinidades.** Descrito na Seção 5.2.2.5. Os diagramas de afinidades podem organizar causas potenciais de defeitos em grupos, mostrando as áreas que mais precisam de foco.
- ◆ **Diagramas de causa e efeito.** Os diagramas de causa e efeito também são conhecidos como diagramas de espinha de peixe, diagramas por que por que, ou diagramas de Ishikawa. Esse tipo de diagrama desdobra as causas da especificação do problema identificadas em ramos discretos, ajudando a identificar a causa-raiz ou principal do problema. A Figura 8-9 é um exemplo de diagrama de causa e efeito.
- ◆ **Fluxogramas.** Descrito na Seção 8.1.2.5. Os fluxogramas mostram uma série de etapas que levam a um defeito.
- ◆ **Histogramas.** Os histogramas mostram uma representação gráfica de dados numéricos. Os histogramas podem mostrar o número de defeitos por entrega, uma classificação da causa de defeitos, o número de vezes em que cada processo não tem conformidade ou outras representações de defeitos em projetos ou produtos.
- ◆ **Diagramas matriciais.** Descrito em 8.1.2.5. O diagrama matricial procura mostrar a força dos relacionamentos entre fatores, causas e objetivos que existem entre as linhas e colunas que formam a matriz.
- ◆ **Diagramas de dispersão.** Um diagrama de dispersão é um gráfico que mostra o relacionamento entre duas variáveis. Os diagramas de dispersão podem demonstrar um relacionamento entre qualquer elemento de um processo, ambiente ou atividade em um eixo e um defeito de qualidade no outro eixo.

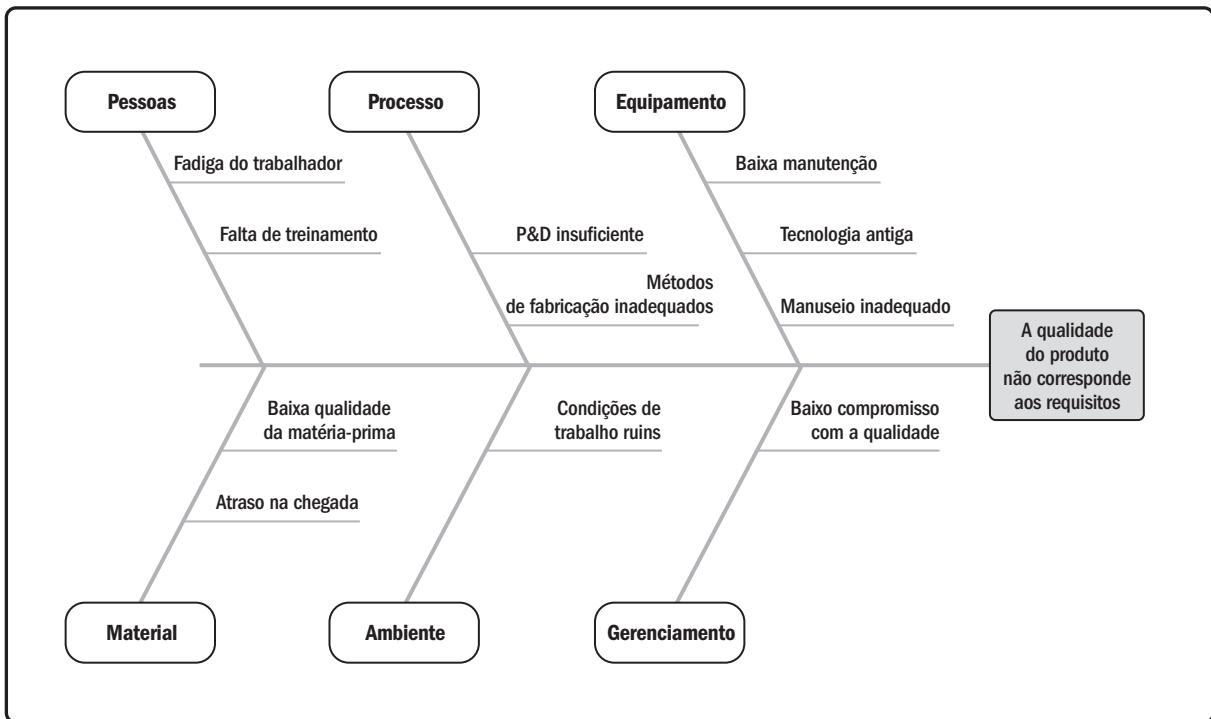


Figura 8-9. Diagrama de Causa e Efeito

8.2.2.5 AUDITORIAS

Uma auditoria é um processo estruturado e independente para determinar se as atividades do projeto estão cumprindo as políticas, os processos e os procedimentos da organização e do projeto. Uma auditoria de qualidade em geral é realizada por uma equipe externa ao projeto, como o PMO do departamento de auditoria interna da organização, ou por um auditor externo. Os objetivos das auditorias de qualidade podem incluir, mas não estão limitados a:

- ◆ Identificar todas as boas e melhores práticas sendo implementadas;
- ◆ Identificar todas as não conformidades, lacunas e deficiências;
- ◆ Compartilhar as boas práticas introduzidas ou implementadas em projetos similares na organização e/ou no setor;
- ◆ Oferecer apoio proativo de forma positiva para melhorar a implementação de processos, a fim de ajudar a aumentar a produtividade da equipe; e
- ◆ Destacar as contribuições de cada auditoria no repositório de lições aprendidas da organização.

Os esforços subsequentes para corrigir quaisquer deficiências devem resultar em uma redução do custo da qualidade e um aumento da aceitação do produto do projeto pelo patrocinador ou cliente. As auditorias de qualidade podem ser programadas ou aleatórias, e podem ser realizadas por auditores internos ou externos.

As auditorias de qualidade podem confirmar a implementação de solicitações de mudança aprovadas, incluindo atualizações, ações corretivas, reparos de defeitos e ações preventivas.

8.2.2.6 DESIGN FOR X

Design for X (DfX) é um conjunto de diretrizes técnicas que podem ser aplicadas durante o design de um produto para otimização de um aspecto específico do design. O DfX pode controlar ou mesmo aprimorar as características finais do produto. O X em DfX pode ser diferentes aspectos do desenvolvimento de produtos, como confiabilidade, implementação, montagem, fabricação, custo, serviço, usabilidade, segurança e qualidade. Usar o DfX pode resultar em redução de custos, melhoria da qualidade, melhor desempenho e satisfação do cliente.

8.2.2.7 SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Solucionar problemas envolve encontrar soluções para questões ou desafios. Pode incluir coletar informações adicionais, pensamento crítico, e abordagens criativas, quantitativas e/ou lógicas. A solução de problemas eficaz e sistemática é um elemento fundamental em garantia da qualidade e melhoria da qualidade. Problemas podem ocorrer como resultado do processo Controlar a Qualidade ou de auditorias de qualidade, e podem estar associados com um processo ou entrega. Usar um método estruturado para solução de problemas ajudará a eliminar o problema e a desenvolver uma solução duradoura. Os métodos para solução de problemas em geral envolvem os seguintes elementos:

- ◆ Definir o problema,
- ◆ Identificar a causa-raiz,
- ◆ Gerar soluções possíveis,
- ◆ Escolher a melhor solução,
- ◆ Implementar a solução, e
- ◆ Verificar a eficácia da solução.

8.2.2.8 MÉTODOS PARA MELHORIA DA QUALIDADE

As melhorias da qualidade podem ocorrer com base em conclusões e recomendações de processos de controle de qualidade, conclusões da auditoria de qualidade ou solução de problemas no processo Gerenciar a Qualidade. PDCA e Seis Sigma são duas das ferramentas mais comuns para melhoria da qualidade, usadas para analisar e avaliar oportunidades para melhoria.

8.2.3 GERENCIAR A QUALIDADE: SAÍDAS

8.2.3.1 RELATÓRIOS DE QUALIDADE

Os relatórios de qualidade podem ser gráficos, numéricos ou qualitativos. As informações fornecidas podem ser usadas por outros processos e departamentos para adotar ações corretivas a fim de concretizar as expectativas de qualidade do projeto. As informações apresentadas nos relatórios de qualidade podem incluir todos os problemas de gerenciamento de qualidade encaminhados pela equipe; recomendações para melhorias em processo, projeto e produto; recomendações de ações corretivas (incluir retrabalho, reparo de defeitos/bugs, inspeção de 100% e mais); e o resumo das conclusões do processo Controlar a Qualidade.

8.2.3.2 DOCUMENTOS DE TESTE E AVALIAÇÃO

Os documentos de teste e avaliação podem ser criados com base nas necessidades do setor e nos modelos da organização. São entradas para o processo Controlar a Qualidade e são usados para avaliar o cumprimento dos objetivos de qualidade. Esses documentos podem incluir listas de verificação dedicadas e matrizes de rastreabilidade dos requisitos detalhadas como parte do documento.

8.2.3.3 SOLICITAÇÕES DE MUDANÇA

Descrito na Seção 4.3.3.4. Se ocorrerem mudanças durante o processo Gerenciar a Qualidade com impacto em qualquer dos componentes do plano de gerenciamento do projeto, nos documentos do projeto, ou nos processos de gerenciamento do projeto ou do produto, o gerente do projeto deve enviar uma solicitação de mudança e seguir o processo Realizar o Controle Integrado de Mudanças, conforme definido na Seção 4.6.

8.2.3.4 ATUALIZAÇÕES NO PLANO DE GERENCIAMENTO DO PROJETO

Qualquer mudança no plano de gerenciamento do projeto passa pelo processo de controle de mudanças da organização através de uma solicitação de mudança. Os componentes que podem requerer uma solicitação de mudança para o plano de gerenciamento do projeto incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ **Plano de gerenciamento da qualidade.** Descrito na Seção 8.1.3.1. A abordagem acordada para gerenciar a qualidade pode precisar ser modificada, devido aos resultados reais.
- ◆ **Linha de base do escopo.** Descrito na Seção 5.4.3.1. A linha de base do escopo poderá mudar como resultado de atividades específicas de gerenciamento da qualidade.
- ◆ **Linha de base do cronograma.** Descrito na Seção 6.5.3.1. A linha de base do cronograma poderá mudar como resultado de atividades específicas de gerenciamento da qualidade.
- ◆ **Linha de base dos custos.** Descrito na Seção 7.3.3.1. A linha de base dos custos poderá mudar como resultado de atividades específicas de gerenciamento da qualidade.

8.2.3.5 ATUALIZAÇÕES NOS DOCUMENTOS DO PROJETO

Os documentos do projeto que podem ser atualizados como resultado deste processo incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ **Registro das questões.** Descrito na Seção 4.3.3.3. Novas questões apresentadas como resultado desse processo são registradas no registro das questões.
- ◆ **Registro das lições aprendidas.** Descrito na Seção 4.4.3.1. O registro das lições aprendidas é atualizado com informações sobre os desafios encontrados e como poderiam ter sido evitados, assim como abordagens que funcionaram bem para a qualidade do gerenciamento.
- ◆ **Registro dos riscos.** Descrito na Seção 11.2.3.1. Novos riscos identificados durante este processo são anotados no registro dos riscos e gerenciados usando os processos de gerenciamento de riscos.

8.3 CONTROLAR A QUALIDADE

Controlar a qualidade é o processo de monitorar e registrar resultados da execução das atividades de gerenciamento da qualidade para avaliar desempenho e garantir que as saídas do projeto sejam completas, corretas e atendam as expectativas do cliente. O principal benefício desse processo é verificar se as entregas e o trabalho do projeto cumprem os requisitos especificados pelas principais partes interessadas para aceitação final. O processo Controlar a Qualidade determina se as saídas do projeto correspondem à intenção. Essas saídas precisam cumprir todos os padrões, requisitos, regulamentações e especificações aplicáveis. Este processo é realizado ao longo do projeto.

As entradas, ferramentas e técnicas, e saídas desse processo são ilustradas na Figura 8-10. A Figura 8-11 ilustra o diagrama de fluxo de dados do processo.

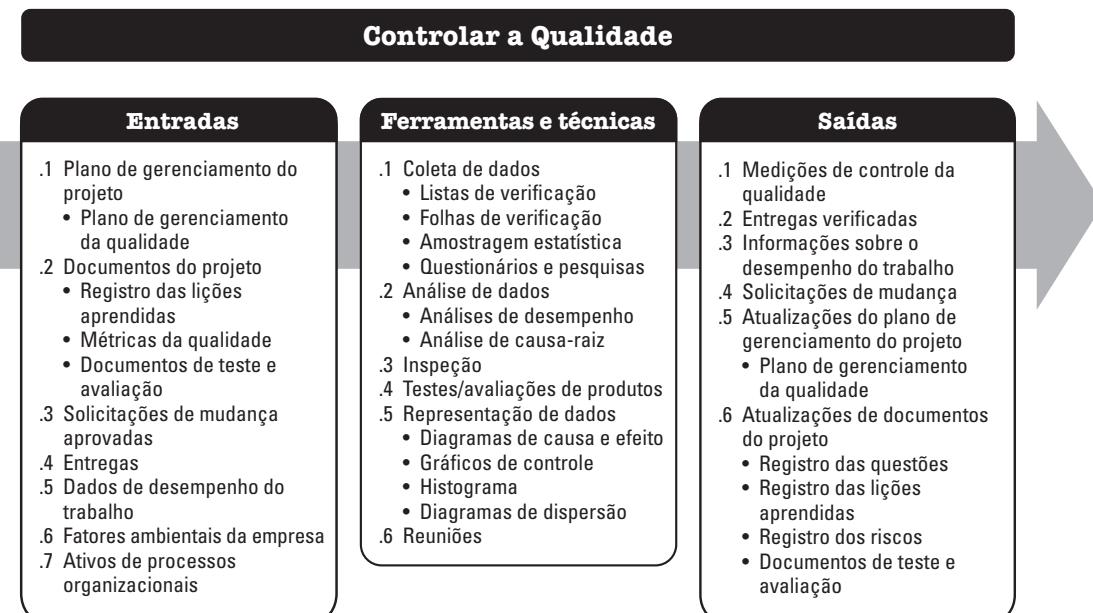


Figura 8-10. Controlar a Qualidade: Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas

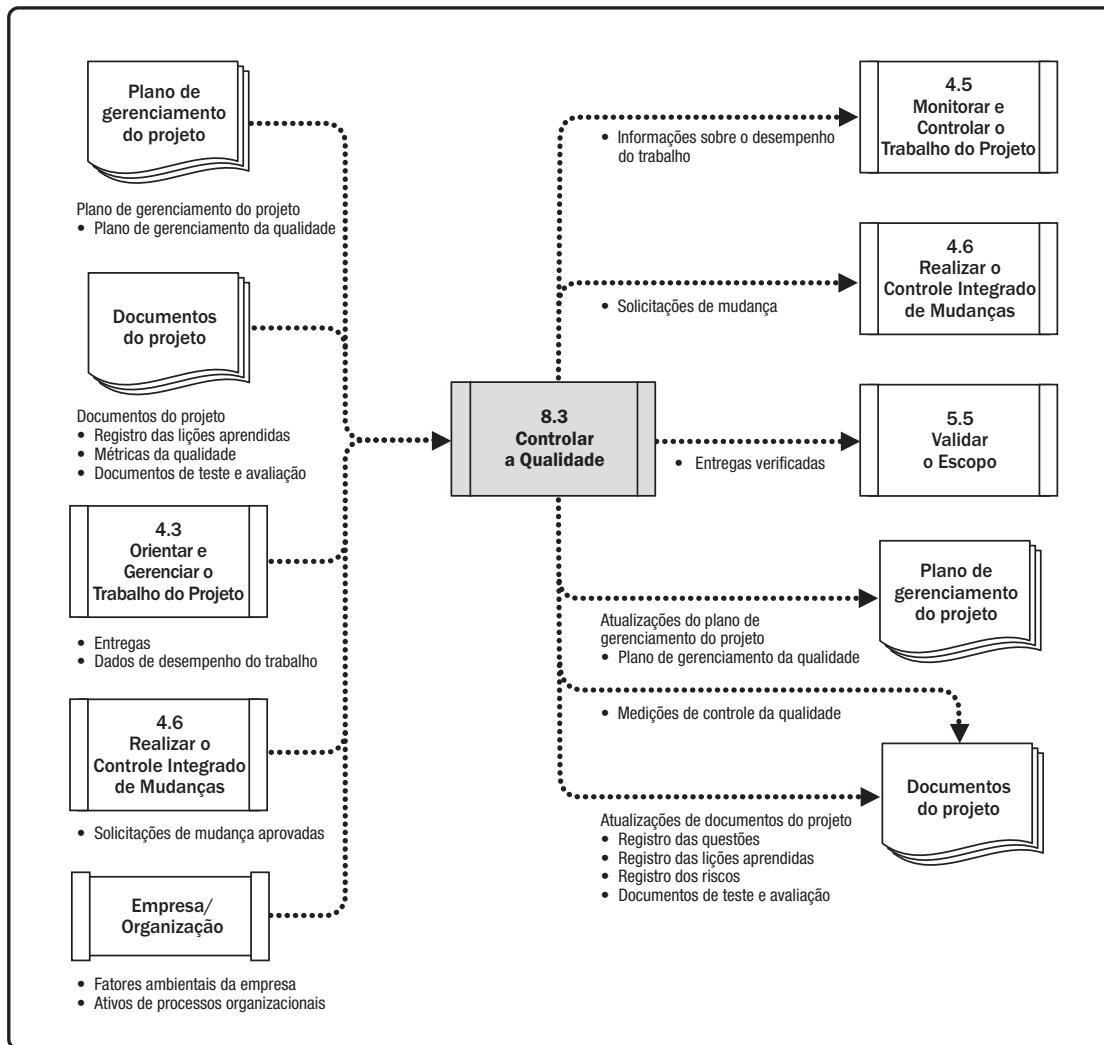


Figura 8-11. Diagrama do Fluxo de Dados do Processo Controlar a Qualidade

O processo Controlar a Qualidade é realizado para medir a integridade, conformidade e adequação para uso de um produto ou serviço antes da aceitação do usuário e entrega final. Isso é feito medindo todos os passos, atributos e variáveis usados para verificar a conformidade com ou o cumprimento das especificações definidas no estágio de planejamento.

O controle de qualidade deve ser realizado ao longo de todo o projeto para demonstrar formalmente, com dados confiáveis, que os critérios de aceitação do patrocinador e/ou do cliente foram atendidos.

O nível de esforço para controlar a qualidade e o grau de implementação pode diferir entre setores e estilos de gerenciamento de projetos; nos setores farmacêutico, de saúde, transportes e nuclear, por exemplo, pode haver procedimentos de controle de qualidade mais rigorosos em comparação com outros setores, e o esforço necessário para atender os padrões pode ser extenso. Por exemplo, em projetos ágeis, as atividades de Controlar a Qualidade podem ser realizadas por todos os membros da equipe, durante todo o ciclo de vida do projeto. Nos projetos baseados em modelos de cascata, as atividades de controle da qualidade são realizadas em ocasiões definidas, próximo do fim do projeto ou fase, por membros da equipe especificados.

8.3.1 CONTROLAR A QUALIDADE: ENTRADAS

8.3.1.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DO PROJETO

Descrito na Seção 4.2.3.1. Os componentes do plano de gerenciamento do projeto incluem, entre outros, o plano de gerenciamento da qualidade. Descrito na Seção 8.1.3.1, o plano de gerenciamento da qualidade define como o controle da qualidade será realizado no projeto.

8.3.1.2 DOCUMENTOS DO PROJETO

Os documentos do projeto que podem ser considerados como entradas para este processo incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ **Registro das lições aprendidas.** Descrito na Seção 4.4.3.1. As lições aprendidas anteriormente no projeto podem ser aplicadas a fases posteriores no projeto para aprimorar o controle de qualidade.
- ◆ **Métricas da qualidade.** Descrito na Seção 8.1.3.2. Uma métrica da qualidade especificamente descreve um atributo de projeto ou produto e como o processo Controlar a Qualidade verificará a conformidade com ela.
- ◆ **Documentos de teste e avaliação.** Descrito na Seção 8.2.3.2. Os documentos de teste e avaliação são usados para avaliar a realização dos objetivos de qualidade.

8.3.1.3 SOLICITAÇÕES DE MUDANÇA APROVADAS

Descrito na Seção 4.6.3.1. Como parte do processo Realizar o Controle Integrado de Mudanças, uma atualização no registro de mudanças indica que algumas mudanças foram aprovadas e outras não. As solicitações de mudança aprovadas podem incluir modificações como reparos de defeitos, revisão dos métodos de trabalho e revisão dos cronogramas. A conclusão parcial de mudanças pode resultar em inconsistências e posteriores atrasos, devido a passos ou correções incompletos. A implementação de mudanças aprovadas deve ser verificada, confirmada quanto à conclusão, retestada e certificada como correta.

8.3.1.4 ENTREGAS

Uma entrega é qualquer produto, resultado ou capacidade singular e verificável para realizar um serviço cuja execução é exigida para concluir um processo, uma fase ou um projeto. As entregas que são saídas do processo Orientar e Gerenciar o Trabalho do Projeto são inspecionadas e comparadas com os critérios de aceitação definidos na especificação do escopo do projeto.

8.3.1.5 DADOS DE DESEMPENHO DO TRABALHO

Descrito na Seção 4.3.3.2. Os dados de desempenho do trabalho contêm dados sobre status do produto, como observações, métricas da qualidade e medições para desempenho técnico, assim como informações de qualidade do projeto sobre desempenho do cronograma e desempenho de custos.

8.3.1.6 FATORES AMBIENTAIS DA EMPRESA

Os fatores ambientais da empresa que podem influenciar o processo Controlar a Qualidade incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ Sistema de informações de gerenciamento de projetos; um software de gerenciamento da qualidade pode ser usado para identificar erros e variações em processos ou entregas;
- ◆ Regulamentações de órgãos governamentais; e
- ◆ Normas, padrões e diretrizes específicos da área de aplicação.

8.3.1.7 ATIVOS DE PROCESSOS ORGANIZACIONAIS

Os ativos de processos organizacionais que podem influenciar o processo Controlar a Qualidade incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ Padrões e políticas de qualidade;
- ◆ Modelos de qualidade, por exemplo, folhas de verificação, listas de verificação, etc.; e
- ◆ Procedimentos de relatórios de problemas e defeitos, e políticas de comunicação.

8.3.2 CONTROLAR A QUALIDADE: FERRAMENTAS E TÉCNICAS

8.3.2.1 COLETA DE DADOS

As técnicas de coleta de dados que podem ser usadas para este processo incluem, mas não estão limitadas a:

- ◆ **Listas de verificação.** Descrito na Seção 11.2.2.2. As listas de verificação ajudam a gerenciar as atividades de controlar a qualidade de forma estruturada.
- ◆ **Folhas de verificação.** As folhas de verificação também são conhecidas como folhas de resultados, e são usadas para organizar os fatos de uma maneira que facilite a coleta eficaz de dados úteis sobre um possível problema de qualidade. São especialmente úteis para coletar dados de atributos durante a realização de inspeções para identificar defeitos; por exemplo, dados sobre as frequências ou consequências de defeitos coletados. Ver Figura 8-12.

Defeitos/Data	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Total
Arranhão pequeno	1	2	2	2	7
Arranhão grande	0	1	0	0	1
Torto	3	3	1	2	9
Componente ausente	5	0	2	1	8
Cor errada	2	0	1	3	6
Erro de etiquetamento	1	2	1	2	6

Figura 8-12. Folhas de verificação

- ◆ **Amostragem estatística.** A amostragem estatística envolve a escolha de parte de uma população de interesse para inspeção (por exemplo, selecionar aleatoriamente 10 desenhos de engenharia em uma lista de 75). A amostra é obtida para medir controles e verificar a qualidade. A frequência e os tamanhos das amostras devem ser determinados durante o processo Planejar o Gerenciamento da Qualidade.
- ◆ **Questionários e pesquisas.** Pesquisas podem ser usadas para coletar dados sobre satisfação do cliente após a implementação do produto ou serviço. O custo referente a defeitos identificados nas pesquisas pode ser considerado custos de falhas externas no modelo CDQ e pode ter grandes implicações de custos para a organização.

8.3.2.2 ANÁLISE DE DADOS

As técnicas de análise de dados que podem ser usadas para este processo incluem, mas não estão limitadas a:

- ◆ **Análises de desempenho.** A análise de desempenho mede, compara e analisa as métricas da qualidade definidas pelo processo Planejar o Gerenciamento da Qualidade em relação aos resultados reais.
- ◆ **Análise de causa raiz (RCA).** Descrito na Seção 8.2.2.2. A análise de causa raiz é usada para identificar a origem de defeitos.

8.3.2.3 INSPEÇÃO

Uma inspeção é o exame do produto resultante de um trabalho, para determinar se está em conformidade com os padrões documentados. Os resultados de inspeções geralmente incluem medições e podem ser conduzidos em qualquer nível. É possível inspecionar os resultados de uma única atividade ou o produto final de um projeto. As inspeções podem ser chamadas de revisões, revisões por pares, auditorias ou homologações. Em algumas áreas de aplicação, esses termos têm significados mais restritos e específicos. As inspeções também são usadas para verificar reparos de defeitos.

8.3.2.4 TESTES/AVALIAÇÕES DE PRODUTOS

Um teste é uma investigação organizada e estruturada, realizada para fornecer informações objetivas sobre a qualidade do produto ou serviço em teste, em conformidade com os requisitos do projeto. A intenção dos testes é encontrar erros, defeitos, bugs ou outros problemas de não conformidade no produto ou serviço. O tipo, a quantidade e a extensão dos testes necessários para avaliar cada requisito são parte do plano de gerenciamento da qualidade do projeto e dependem da natureza do projeto, tempo, orçamento e outras restrições. Os testes podem ser realizados ao longo de todo o projeto, à medida que diferentes componentes do projeto são disponibilizados e no fim do projeto, nas entregas finais. Os testes no início do projeto ajudam a identificar problemas de não conformidade e ajudam a reduzir o custo de corrigir os componentes não conformes.

Diferentes áreas de aplicação requerem diferentes testes. Por exemplo, o teste de software pode incluir testes de unidade, testes de integração, caixa-preta, caixa-branca, testes de interface, testes de regressão, testes Alfa, etc. Em projetos de construção, os testes podem incluir resistência do concreto, testes de trabalhabilidade do concreto, ensaios não destrutivos em canteiros de construção para testar a qualidade das estruturas de concreto endurecidas e testes de solo. Em desenvolvimento de hardware, os testes podem incluir ensaio de estresse ambiental, testes de resistência de componentes, testes do sistema e outros.

8.3.2.5 REPRESENTAÇÃO DE DADOS

As técnicas de representação de dados que podem ser usadas para este processo incluem, mas não estão limitadas a:

- ◆ **Diagramas de causa e efeito.** Descrito na Seção 8.2.2.4. Os diagramas de causa e efeito são usados para identificar os possíveis impactos de defeitos da qualidade e erros.
- ◆ **Gráficos de controle.** Gráficos de controle são usados para determinar se um processo é estável ou não, ou se tem um desempenho previsível. Os limites de especificação superior e inferior baseiam-se nos requisitos e refletem os valores máximo e mínimo permitidos. Os limites de controle superior e inferior são diferentes dos limites de especificação. Os limites de controle são determinados usando princípios e cálculos estatísticos padrão para finalmente estabelecer a capacidade natural de um processo estável. O gerente do projeto e as partes interessadas apropriadas podem usar os limites de controle estatisticamente calculados para identificar os pontos em que a ação corretiva será adotada para impedir desempenho que permaneça fora dos limites de controle. Os gráficos de controle podem ser usados para monitorar vários tipos de variáveis de saída. Embora sejam usados mais frequentemente para rastrear as atividades repetitivas necessárias para produzir lotes manufaturados, os gráficos de controle também podem ser usados para monitorar variações de custos e prazos, volume e frequência de mudanças no escopo ou outros resultados de gerenciamento, para ajudar a determinar se os processos de gerenciamento do projeto estão sob controle.
- ◆ **Histogramas.** Descrito na Seção 8.2.2.4. Os histogramas podem demonstrar o número de defeitos por origem ou por componente.
- ◆ **Diagramas de dispersão.** Descrito na Seção 8.2.2.4. Os diagramas de dispersão podem mostrar o desempenho planejado em um eixo e o desempenho real no segundo eixo.

8.3.2.6 REUNIÕES

As reuniões a seguir podem ser usadas como parte do processo Controlar a Qualidade:

- ◆ **Análise das solicitações de mudança aprovadas.** Todas as solicitações de mudança aprovadas devem ser analisadas para verificar se foram implementadas como aprovadas. Essa análise também deve verificar se mudanças parciais estão concluídas e todas as partes foram implementadas, testadas, concluídas e certificadas adequadamente.
- ◆ **Retrospectivas/lições aprendidas.** Uma reunião realizada por uma equipe de projeto para discutir:
 - Elementos bem-sucedidos no projeto/fase,
 - O que pode ser melhorado,
 - O que incorporar no projeto em andamento e em projetos futuros, e
 - O que adicionar aos ativos de processos organizacionais.

8.3.3 CONTROLAR A QUALIDADE: SAÍDAS

8.3.3.1 MEDIÇÕES DE CONTROLE DA QUALIDADE

As medições de controle da qualidade são os resultados documentados das atividades de Controlar a Qualidade. Devem ser captadas no formato especificado no plano de gerenciamento da qualidade.

8.3.3.2 ENTREGAS VERIFICADAS

Uma das metas do processo Controlar a Qualidade é determinar a correção das entregas. Os resultados de realizar o processo Controlar a Qualidade são entregas verificadas que se tornam uma entrada do processo Validar o Escopo (Seção 5.5) para aceitação formal. Se houver quaisquer solicitações de mudança ou melhorias relacionadas às entregas, elas podem ser alteradas, inspecionadas e reverificadas.

8.3.3.3 INFORMAÇÕES SOBRE O DESEMPENHO DO TRABALHO

Descrito na Seção 4.5.1.3. As informações sobre o desempenho do trabalho incluem cumprimento de requisitos do projeto, causas para rejeições, retrabalho necessário, recomendações para ações corretivas, listas de entregas verificadas, status das métricas da qualidade e necessidade de ajustes no processo.

8.3.3.4 SOLICITAÇÕES DE MUDANÇA

Descrito na Seção 4.3.3.4. Se ocorrerem mudanças durante o processo Controlar a Qualidade que possam impactar qualquer dos componentes do plano de gerenciamento do projeto ou os documentos do projeto, o gerente do projeto deverá enviar uma solicitação de mudança. As solicitações de mudança são processadas para revisão e disposição através do processo Realizar o Controle Integrado de Mudanças (Seção 4.6).

8.3.3.5 ATUALIZAÇÕES NO PLANO DE GERENCIAMENTO DO PROJETO

Qualquer mudança no plano de gerenciamento do projeto passa pelo processo de controle de mudanças da organização através de uma solicitação de mudança. Os componentes que podem requerer uma solicitação de mudança para o plano de gerenciamento do projeto incluem, mas não estão limitados ao plano de gerenciamento da qualidade, conforme descrito na Seção 8.1.3.1.

8.3.3.6 ATUALIZAÇÕES DE DOCUMENTOS DO PROJETO

Os documentos do projeto que podem ser atualizados como resultado deste processo incluem, mas não estão limitados a:

- ◆ **Registro das questões.** Descrito na Seção 4.3.3.3. Muitas vezes uma entrega que não cumpre os requisitos da qualidade é documentada como uma questão.
- ◆ **Registro das lições aprendidas.** Descrito na Seção 4.4.3.1. O registro das lições aprendidas é atualizado com informações sobre a origem dos defeitos da qualidade e como poderiam ter sido evitados, assim como abordagens que funcionaram bem.
- ◆ **Registro dos riscos.** Descrito na Seção 11.2.3.1. Novos riscos identificados durante este processo são anotados no registro dos riscos e gerenciados usando os processos de gerenciamento de riscos.
- ◆ **Documentos de teste e avaliação.** Descrito na Seção 8.2.3.2. Os documentos de teste podem ser modificados como resultado deste processo para aumentar a eficácia dos testes futuros.