

# Unidade IV

## 7 PMBOK – DOMÍNIOS DE DESEMPENHO – PARTE 2

Após termos conhecido os quatro primeiros domínios de desempenho do *Guia PMBOK* (partes interessadas; equipe; abordagem de desenvolvimento e do ciclo de vida; e planejamento), passemos agora aos quatro últimos deles, que são: trabalho do projeto; entrega; medição; e incerteza.

Os domínios restantes complementam a base principal do *Guia PMBOK*, fornecendo uma solução segura para o gerenciamento de projetos. Eles não podem ser vistos como um conjunto de esforços isoladas, mas de forma integrada e perceptível ao longo de todo o projeto.

### 7.1 Domínios de desempenho de trabalho do projeto e domínio de desempenho da entrega

#### 7.1.1 Domínio de desempenho de trabalho do projeto

O quinto domínio de desempenho encontrado no *Guia PMBOK* é chamado de trabalho do projeto. Ele está intimamente ligado ao estabelecimento e à execução dos processos executados pela equipe, bem como à produção de entregas e resultados do projeto (PMI, 2021).

O PMI (2021) menciona as seguintes atividades na composição do trabalho do projeto:

- gestão do fluxo de trabalho existente, novo, além das mudanças;
- manutenção do foco da equipe de projeto;
- estabelecimento e execução de processos eficientes;
- comunicação com as partes interessadas;
- gestão de recursos e materiais, bem como a sua logística;
- contratação de fornecedores e profissionais;
- acompanhamento de mudanças que influenciam no escopo do projeto e do produto;
- favorecimento da aprendizagem e transferência de conhecimento.

Um dos grandes focos do domínio de desempenho é composto dos processos. Eles precisam ser eficientes e eficazes para que não haja desperdício de recursos ou de força de trabalho. Os processos têm de ser adequados para cumprirem, de fato, os requisitos de qualidade e contribuir para que os resultados desejados sejam entregues.

Para diferenciar melhor eficiência e eficácia, o quadro a seguir detalha o que envolve ambos os conceitos.

**Quadro 34 – Eficácia e eficiência dos sistemas**

Medida de desempenho	Descrição	Forma de cálculo
Eficiência	Medida da correta produção de um sistema a partir do uso adequado de recursos	Pode ser calculada a partir daquilo que é produzido dividindo-se por aquilo que é consumido
Eficácia	Medida da extensão na qual o sistema atinge suas metas	Pode ser calculada dividindo se as metas efetivamente alcançadas pelo total de metas estabelecidas

Adaptado de: Stair e Reynolds (2015, p. 9).

Um grande aliado no trabalho do projeto baseado em processo é o tailoring, que fomenta a ideia de adaptar cada vez mais as tarefas considerando contextos, abordagens e ciclo de vida do projeto. O PMI (2021) menciona que a adaptação e otimização de processos pode ocorrer a partir das lições aprendidas que contribuem com mudanças e melhorias no trabalho.

As lições aprendidas devem ocorrer ao longo de todo o trabalho do projeto, diferentemente das edições anteriores do *Guia PMBOK*, que consideravam o aprendizado uma tarefa a ser executada apenas ao final do projeto. Sobre isso, consta no PMI (2021, p. 77) que "a equipe de projeto pode se reunir para determinar o que pode fazer melhor no futuro (lições aprendidas) e como pode melhorar e desafiar o processo nas próximas iterações (retrospectivas)".

Por exemplo, em um projeto de software, é possível que a equipe se reúna ao final de cada sprint para verificar os aprendizados que podem ser obtidos, a fim de minimizar a existência de novos erros.

Todo esse aprendizado envolve dois tipos de conhecimento: tácito e explícito. O primeiro deles se refere a toda experiência adquirida ao longo da vida. A princípio, trata-se de um conhecimento difícil de ser estruturado devido à subjetividade e às características próprias inerentes às habilidades e competências da pessoa. Também observamos que o conhecimento tácito é construído a partir de modelos mentais, da criação e manipulação de analogias, esquemas, paradigmas, perspectivas e pontos de vista. O segundo tipo de conhecimento é o explícito, que está relacionado ao conjunto de textos, desenhos, diagramas e publicações estruturadas e claras, nos quais encontramos a facilidade de reprodução. De forma geral, ele está armazenado em bases de dados ou registrado em artigos, revistas e arquivos eletrônicos.

O quadro a seguir acentua a comparação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito.

**Quadro 35 – Comparação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito**

Conhecimento tácito	Conhecimento explícito
Não estruturado	Estruturado
Construído a partir da experiência	Construído a partir da racionalidade
Conhecimento simultâneo	Conhecimento sequencial
Conhecimento análogo e prático	Conhecimento digital e teórico

Adaptado de: Takeuchi e Nonaka (2008, p. 58).

Voltando à ideia de adaptar e otimizar para buscar mais eficiência, o PMI (2021) sustenta que as atividades em um projeto sempre precisam agregar valor no trabalho para, assim, obtermos os melhores resultados com o menor esforço. Portanto, encontramos no trabalho projeto a gestão dos recursos físicos, que inclui atividades de planejamento, solicitação, transporte, armazenamento, rastreamento e controle.



### Observação

A boa gestão de recursos físicos de um projeto se dá quando existe uma adequada e integrada logística de materiais.

A próxima atividade no contexto de domínio é chamada de trabalho com aquisições e contratações. Em geral, ela não é exercida diretamente pelo gerente de projetos, mas por um departamento de compras e fornecedores que tem as suas políticas e procedimentos próprios. O gerente de projetos conduz indiretamente o processo apresentando os requisitos necessários e as informações que ampliam o trabalho de aquisição. No entanto, é o departamento de compras e de fornecedores que possui o principal papel e autoridade, principalmente em organizações funcionais.

Esse departamento tem o objetivo de coordenar ações de entrada de materiais e serviços, por meio da captação de bons fornecedores, mantendo uma boa relação de custos e coordenando a quantidade de insumos com a gestão de recursos físicos. A função de compras é percebida como parte do processo de logística das empresas, ou seja, integra a cadeia de suprimentos (supply chain). Por isso, algumas organizações referem-se à área de gestão de compras como o gerenciamento da cadeia de suprimentos ou simplesmente gerenciamento de suprimentos.

Com a evolução na gestão de compras observada na década de 1990 e sua grande importância no meio acadêmico e empresarial, o relacionamento com os fornecedores passou a ser de grande notoriedade, sendo considerado integrante nos processos de gerenciamento da cadeia de suprimentos. E, na relação com esses fornecedores, o processo de contratação se configura como um dos mais importantes, gerando um documento chamado de contrato.

A elaboração e a assinatura de contratos estão intimamente ligadas ao processo de compras. Por isso é comum encontrarmos uma forte conexão entre o ciclo de compras e o ciclo de contratos. O ciclo de vida de compras consiste em identificar necessidades, depois desenvolver o caso de negócios, seguido de uma definição de abordagem de compras, acompanhada por uma avaliação e negociação de fornecedores. Na sequência, a compra é estabelecida, a implementação do contrato é encaminhada e a revisão da necessidade é fechada. A figura a seguir apresenta o ciclo de vida das compras.

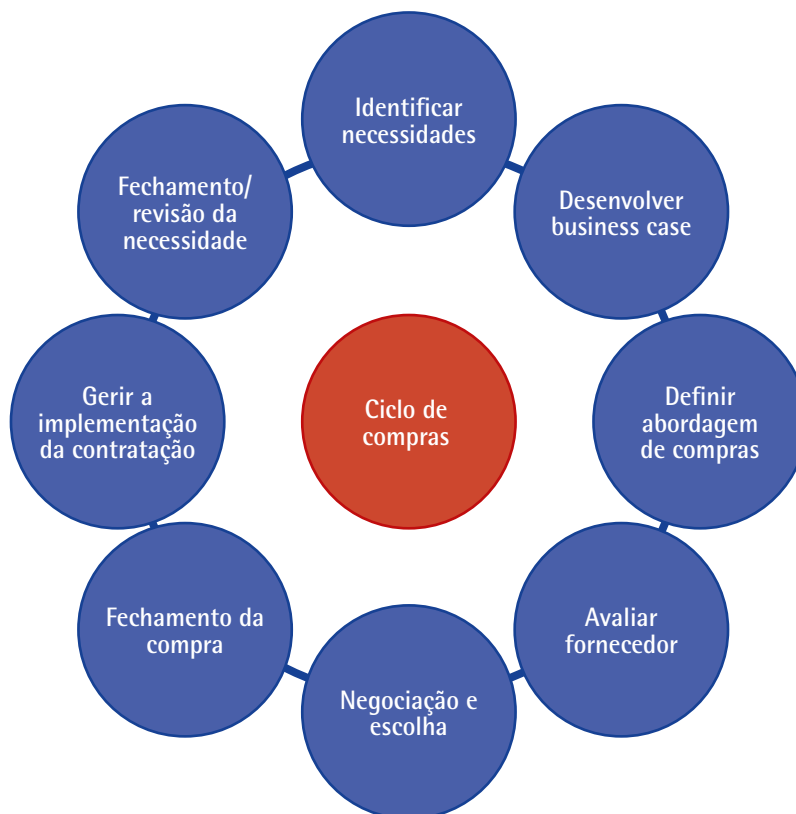


Figura 41 – Ciclo de vida das compras

Fonte: Marinho *et al.* (2014, p. 156).

Na fase de gerir, a implementação da contratação inicia o ciclo de vida dos contratos, compreendido como uma complementação do ciclo de vida das compras. Ele começa na fase de definições, que consiste na determinação de políticas e procedimentos responsáveis pela contratação, estabelecendo elementos influenciadores na geração dos contratos em compradores e fornecedores.

Vejamos a seguir quais são as etapas:

- **Pré-contratação:** caracteriza as tratativas iniciais do contrato, incluindo a requisição do produto/serviço, pesquisas de mercado e seleção de contrato adequado.
- **Contratação:** possui atividades ligadas à negociação que antecedem a assinatura de contrato.

- **Pré-execução:** assina-se o contrato, que depois é seguido de uma comunicação para todos os interessados.
- **Execução:** ocorre a administração e gestão do contrato propriamente dita, com eventuais modificações e encaminhamento de problemas.
- **Encerramento:** gera todo o trâmite de finalização do contrato.

O ciclo de vida dos contratos pode ser observado na figura a seguir.

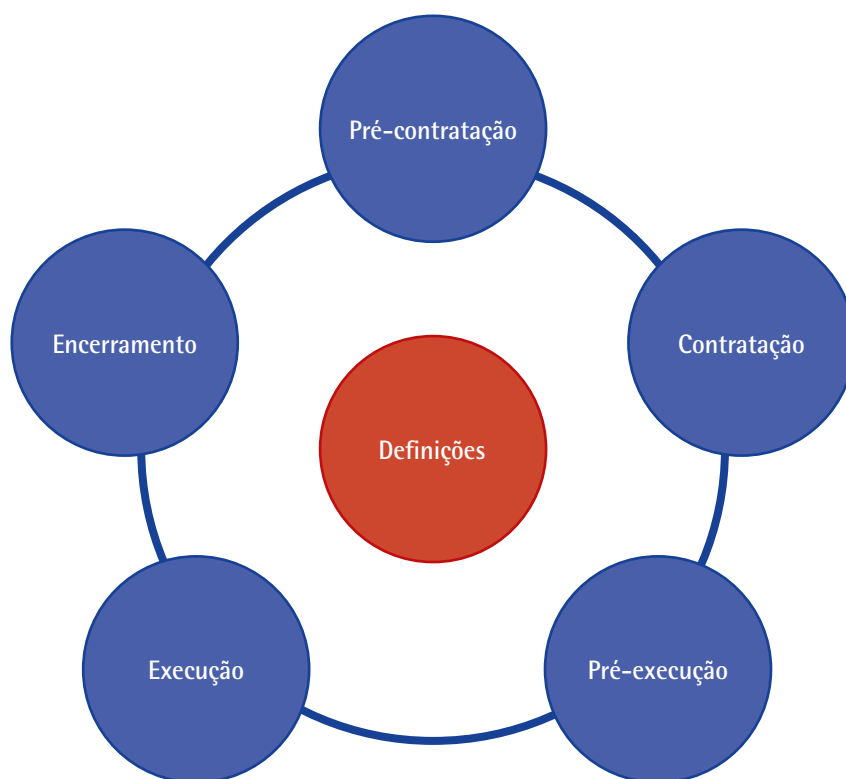


Figura 42 – Ciclo de vida dos contratos

Fonte: Marinho *et al.* (2014, p. 156).

No contexto de projetos, o PMI (2021) acrescenta que quando o fornecedor é selecionado, ele é automaticamente considerado uma das partes interessadas, tendo assim relação com outros domínios de desempenho do projeto.

As duas últimas atividades importantes incluídas no domínio de desempenho do trabalho do projeto são: comunicação e engajamento no projeto; monitoramento do trabalho novo e das mudanças. A primeira delas (relacionada à comunicação) deve ser constante ao longo de todo o projeto e garante o engajamento e a unidade da equipe. Por outro lado, a segunda prática (referente a trabalhos novos e mudanças) é fundamental para garantir que os resultados do projeto não sejam afetados por alterações de rota.

Os principais resultados desejados a partir do domínio de desempenho do trabalho do projeto, segundo o PMI (2021), são:

- eficácia e eficiência no desempenho do projeto;
- utilização de processos de projeto apropriados;
- recursos físicos, mudanças e contratações eficazmente administrados;
- aprendizado contínuo que favorece o aprimoramento da capacidade dos membros da equipe de projeto.

### 7.1.2 Domínio de desempenho da entrega

O sexto domínio de desempenho do *Guia PMBOK* é chamado de entrega, e está relacionado aos requisitos, escopo e expectativas de qualidade do projeto. A ideia aqui é proporcionar um conjunto de tarefas e funções para que as entregas do projeto estejam alinhadas às necessidades do negócio.

O PMI (2021, p. 83) menciona que:

Entrega refere-se ao produto, serviço ou resultado provisório ou final de um projeto. As entregas produzem os resultados que o projeto foi encomendado para alcançar. As entregas refletem os requisitos das partes interessadas, o escopo e a qualidade, junto com os impactos de longo prazo no lucro, nas pessoas e no planeta.

Assim, o primeiro aspecto importante da entrega envolve os requisitos, compreendidos como condições, recursos e funcionalidades relacionadas ao produto, serviço ou resultado. Em projetos de software, eles podem ser funcionais ou não funcionais. Os requisitos funcionais se referem às funcionalidades do software, por exemplo, uma tela de buscas. Já os requisitos não funcionais apontam as formas de funcionamento do software que são implícitas, como a execução do software em uma determinada plataforma.



#### **Observação**

Há um vasto conteúdo voltado para requisitos na engenharia de software, justamente por ele ser um aspecto crítico no desenvolvimento de um sistema.

Os requisitos precisam ser obtidos para o sucesso da entrega de um projeto e esse processo de obtenção ocorre a partir de grupos de discussão, entrevistas, análise de dados, observação e revisão de registros. De acordo com o PMI (2021), todo esse trabalho com requisitos necessita ser

documentado atendendo aos seguintes critérios: clareza; concisão; consistência; completude; e rastreabilidade.

A partir do encontro dos requisitos, é possível definir o escopo, que por sua vez pode gerar a necessidade de identificação de mais requisitos. Desta forma, chegamos à declaração de escopo, que deve possuir os seguintes itens: lista dos principais resultados do projeto; características do produto ou serviço entregue; e objetivos do projeto. Assim, é possível decompor o escopo criando uma estrutura analítica de projeto (EAP), quando temos principalmente uma abordagem mais preditiva.

A EAP é também conhecida pelo termo em inglês work breakdown structure (WBS) e se apresenta como um agrupamento dos componentes do projeto orientado aos entregáveis, que organiza e define o escopo total do projeto. Para a sua criação, utiliza a técnica de decomposição, na qual os principais produtos do projeto são divididos em detalhes suficientes para auxiliar a equipe na definição e divisão de tarefas.

A decomposição envolve as seguintes etapas:

- **Etapla 1:** identificação dos principais resultados do projeto, incluindo o próprio gerenciamento.
- **Etapla 2:** decisão sobre a adequação do detalhamento de cada resultado principal, definição das estimativas de custo e duração.
- **Etapla 3:** reconhecimento dos componentes de cada um dos resultados principais.
- **Etapla 4:** verificação se a decomposição está precisa.

Segundo Monteiro (2008), uma EAP com riqueza de detalhamento contribui com a prevenção das alterações de escopo, devido ao fato de ser claro para as partes interessadas sobre o que integra ou não o projeto.

Para elaborar uma EAP, é necessário seguir ao menos seis passos:

- **Passo 1:** estabelecer o primeiro nível (nível 0) da EAP, como o nome do projeto.
- **Passo 2:** determinar no segundo nível (nível 1) as fases que estipulam o ciclo de vida do projeto.
- **Passo 3:** acrescentar outro elemento no nível 1, no intuito de conter os entregáveis do gerenciamento do projeto.
- **Passo 4:** identificar os subprodutos necessários para que seja alcançado o sucesso do projeto em cada fase.

- **Passo 5:** verificar, para cada subproduto, estimativas de custos e tempo, possibilitando a identificação de riscos e atribuição de responsabilidades.
- **Passo 6:** visitar e refinar a EAP.

Considerando uma abordagem menos preditiva e partindo para outra mais adaptativa, o PMI (2021) menciona que

outra forma de elaborar o escopo é identificar os temas do projeto em um termo de abertura ágil, roteiro (roadmap) ou como parte da hierarquia do produto. Os temas representam grandes grupos de valor do cliente refletidos como histórias de usuários associadas por um fator comum, como funcionalidade, fonte de dados ou nível de segurança. Para realizar os temas, a equipe de projeto desenvolve épicos, que são contêineres lógicos de uma grande história de usuário, ampla demais para ser concluída em uma iteração. Os épicos podem ser decompostos em funcionalidades, um conjunto de requisitos relacionados normalmente descritos por uma frase ou função reduzida, que representam comportamentos específicos de um produto. Cada funcionalidade terá várias histórias de usuário. Uma história de usuário é uma breve descrição de um resultado para um usuário específico com a promessa de uma conversa futura para explicar detalhes. A equipe de projeto define os detalhes da história no último momento responsável para evitar o planejamento desnecessário caso o escopo mude. A história é uma representação clara e concisa de um requisito escrito da perspectiva do usuário final.

Outro aspecto de grande importância nesse domínio de desempenho é a qualidade, porque as entregas (resultados, produtos e serviços) de um projeto precisam ter níveis de desempenho atendidos de acordo com as expectativas das partes interessadas.

Quando falamos em manter um projeto com excelentes níveis de desempenho, inevitavelmente precisamos pensar nos gastos necessários. A isto chamamos de Custo da Qualidade (CQD), que é uma metodologia definida pelo PMI (2021) que tem o objetivo de buscar o equilíbrio no investimento na prevenção e avaliação da qualidade.

O quadro a seguir destaca o detalhamento dos custos da qualidade.



**Quadro 36 – Custos da qualidade**

Tipo de custo de qualidade	Custos da qualidade	Descrição do custo de qualidade	Exemplos
Conformidade	Prevenção	Tem o intuito de impedir defeitos e falhas de um produto	Treinamento Garantia da qualidade Planejamento da qualidade Requisitos de produto e serviço
	Avaliação	Objetiva determinar o grau de conformidade com os requisitos de qualidade	Verificação Auditorias de qualidade Avaliação de fornecedor
Não conformidade	Falha interna	Está relacionada à localização e correção de defeitos antes que o cliente receba o produto	Desperdício Sucata Retrabalho ou retificação Análises de falhas
	Falha externa	Está relacionada a defeitos encontrados após o cliente ter o produto e à sua correção	Reparos e manutenção Reinvindicações de garantia Reclamações Devoluções Reputação

Adaptado de: PMI (2021, p. 88-89).

Os principais resultados desejados a partir do domínio de desempenho da entrega, segundo o PMI (2021), são:

- contribuição do projeto para com os objetivos de negócio e o avanço da estratégia;
- resultados do projeto são entregues conforme o planejado, acarretando satisfação das partes interessadas;
- benefícios do projeto são entregues dentro do prazo.

## 7.2 Domínio de desempenho da medição e domínio de desempenho da incerteza

### 7.2.1 Domínio de desempenho da medição

O sétimo domínio de desempenho do *Guia PMBOK* é a medição, que possui tarefas e funções relacionadas à avaliação de desempenho do projeto, bem como à sustentação e às respostas que garantam o bom desempenho a partir da utilização de indicadores (PMI, 2021).

Ele tem forte relação com o domínio de desempenho da entrega, justamente por avaliar os seus resultados, por isso a importância da utilização de medidas eficazes para rastrear, considerar e relatar as informações. O objetivo delas é:

- avaliar o desempenho do projeto quando comparado ao planejado e assim verificar se tudo está caminhando na direção correta;
- acompanhar a utilização de recursos de forma geral no projeto;
- gerar e entregar informações para as partes interessadas;
- verificar se as entregas e os resultados atendem aos requisitos do negócio.

Logo, é muito importante o estabelecimento de indicadores-chave de desempenho, uma vez que representam medidas quantificáveis capazes de avaliar o sucesso em um projeto. Eles podem ser classificados em indicadores de antecipação de espera (PMI, 2021).

Os indicadores de antecipação apresentam-se como medidas que destacam uma tendência. Eles são colhidos no decorrer do projeto, ou seja, na execução da tarefa, ajudando a projetar cenários futuros relacionados ao seu fim ou da fase (iteração). Tais indicadores também são considerados sinais de alerta relacionados a determinadas situações.

Em um projeto de software existem diversos indicadores de antecipação. Alguns deles são voltados para a produtividade e trabalho do desenvolvedor, desempenho do software, baseados em defeitos e voltados para usabilidade ou experiência do usuário. São bons exemplos de indicadores: quantidade de códigos produzidos em um dado período; quantidade de erros em processos de testes em um período; densidade de defeitos em um período; e cobertura de códigos em um período.

No que tange aos indicadores de espera, encontramos aqueles que retratam medidas relacionadas às entregas efetivas e concluídas ao final do projeto ou no final de uma iteração (ou sprint). Em alguns projetos, eles também são chamados de medidas de resultados.

Os indicadores de espera em um projeto de software abrangem ainda os mesmos aspectos que destacamos nos indicadores de antecipação. A grande diferença é que as medidas são colhidas ao final da sprint ou do projeto. Podemos citar como exemplos: tempo de execução de uma sprint; índice de satisfação do usuário para com a interface desenvolvida; entre outros.

Segundo o PMI (2021), seja qual for o indicador, é necessário, para a sua eficácia, que eles atendam a cinco critérios específicos:

- **Critério 1** (específico): deve refletir a especificidade do que é medido.
- **Critério 2** (significativo): deve ter significância no business case.
- **Critério 3** (alcançável): deve apontar metas alcançáveis e exequíveis.
- **Critério 4** (relevante): deve ter relevância no contexto do projeto.
- **Critério 5** (oportuno): deve trazer medidas atualizadas.

Considerando os tipos de indicadores e os critérios já mencionados, inevitavelmente nos perguntamos o que devemos medir, de fato, em um projeto. O *Guia PMBOK* na sétima edição aponta para sete categorias de métricas em projetos.

Essas métricas e medidas estão descritas no quadro a seguir.

**Quadro 37 – Métricas em um projeto**

Tipo de métrica	Medida
Métricas de entrega	<p>Informações sobre erros e defeitos identificados e resolvidos</p> <p>Medidas de desempenho dos atributos físicos ou funcionais da entrega</p> <p>Medidas de desempenho técnico que garantem que os componentes do sistema atendem aos requisitos técnicos</p>
Entrega	<p>Medida que expressa os itens que estão sendo trabalhados a qualquer momento</p> <p>Tempo para a entrega decorrido desde o início do projeto ou da iteração até o seu final</p> <p>Tempo para executar uma determinada tarefa do projeto</p> <p>Tamanho da fila de tarefas que estão aguardando para serem executadas</p> <p>Eficiência do processo calculada a partir da relação entre o tempo de tarefas que agregam valor e o tempo total do projeto</p>
Desempenho de linha base	<p>Relação entre as datas de início/fim real do projeto com as datas de início e fim planejadas</p> <p>Relação entre esforço/duração real com o esforço/duração planejados</p> <p>Variação de prazos (VPR), quando observado o caminho crítico do projeto</p> <p>Índice de desempenho de prazos (IDP), que indica a eficiência com que o trabalho programado está sendo executado</p> <p>Taxa de conclusão e aceitação de funcionalidades da entrega</p> <p>Custo real comparado ao custo planejado</p> <p>Índice de desempenho dos cursos</p> <p>Variação dos custos</p>
Recursos	<p>Utilização planejada de recursos em comparação com a utilização real de recursos</p> <p>Custos de recursos planejado comparado ao custo real de recursos</p>
Valor de negócio	<p>Relação entre os custos em um projeto pelos benefícios entregues</p> <p>Entrega de benefícios planejados em comparação com a entrega de benefícios reais</p> <p>Retorno sobre o investimento no projeto</p> <p>Valor presente líquido</p>
Partes interessadas	<p>Pontuação líquida de promotores, que mede até que ponto uma parte interessada recomenda o produto ou serviço a terceiros</p> <p>Rastreamento do humor ou das reações das partes interessadas</p> <p>Medição do moral da equipe de projeto</p> <p>Rotatividade da equipe de projeto</p>
Previsões	<p>Medida dos custos esperados para concluir todo o trabalho restante do projeto</p> <p>Variações do orçamento no término do projeto</p> <p>Medida de comparação de variáveis de entrada em relação aos resultados na saída</p> <p>Medida de produtividade da equipe de projeto</p>

Fonte: PMI (2021, p.98-102)

Sabendo quais os indicadores de um projeto e as medidas/métricas, precisamos agora compreender como tais informações precisam ser apresentadas, de forma que as partes interessadas assimilem bem a mensagem passada pelos indicadores. Conforme o PMI (2021), entre as formas de exibir as informações em um projeto encontramos: painéis de controle; irradiadores de informações; e controles visuais.

O painel de controle, também chamado de dashboard, apresenta as informações relativas às medições na forma de gráficos e com sinalizações em cores chamada da VAV (verde-amarela-verde). A cor verde na medição aponta a normalidade de números. A cor amarela sinaliza o estado de atenção para o indicador medido. A cor vermelha significa situação grave associada ao indicador medido.

O quadro a seguir traz um exemplo de dashboard.

**Quadro 38 – Exemplo de dashboard**

Nome do projeto da organização						
Nome do projeto e descrição de alto nível						
Patrocinador executivo				GP		
Data de início			Data final		Período do relatório	
Status	Cronograma	Recursos		Orçamento		
Principais atividades	Realizações recentes		Próximas entregas-chave			Status
Atividade 1						Preocupação
Atividade 2						Sob controle
Atividade 3						Questão
Sob controle	Concluído	Preocupação	Questão	Suspenso	Cancelado	Não iniciado
Principais riscos atuais: ameaças e oportunidades; mitigação			Principais questões atuais: descrição			

Fonte: PMI (2021, p. 107).

Os irradiadores visíveis representam outra forma de apresentação das informações. Eles são um conjunto de grandes gráficos visíveis (GGV) postados em locais que permitem o compartilhamento oportuno de dados para uma organização.

A figura a seguir apresenta um exemplo de irradiador de informações (PMI, 2021).

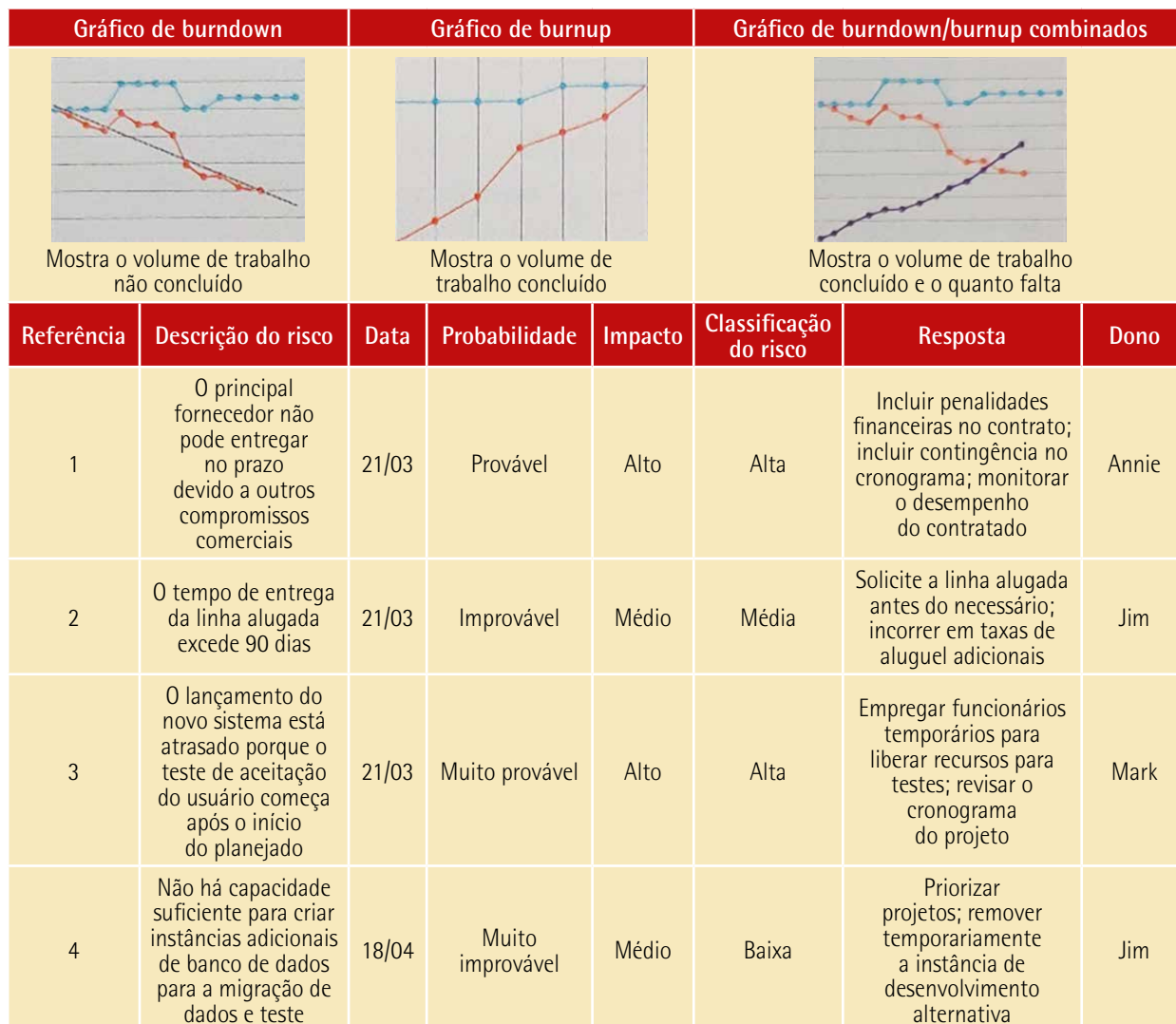


Figura 43 – Exemplo de irradiador de informações

Adaptada de: PMI (2021, p. 108).

A última forma de apresentação de medidas mencionada pelo *Guia PMBOK* é por meio dos controles visuais. Segundo o PMI (2021, p. 109), "os controles visuais ilustram os processos para comparar facilmente o desempenho real com o esperado". Existem pelos menos dois tipos de controles visuais de maior destaque. São eles: quadro de tarefas e gráficos de burn.

O quadro de tarefas é uma ferramenta bem conhecida nos métodos ágeis e atende pelo nome de quadro kanban. Ele é utilizado em projetos de software para verificar de forma rápida a situação de tarefas específicas e o estágio em que ela se encontra.

A figura a seguir apresenta um exemplo utilizando o kanban.

Backlog	Análise 2	Dev 3	Teste 3	Aprovação 1	Finalizado
Fazer o item de reconhecimento	Fazer o item de reconhecimento 😊	Fazer o item de reconhecimento 😊	Fazer o item de reconhecimento 😊	Fazer o item de reconhecimento 😊	Fazer o item de reconhecimento
Fazer o item de reconhecimento	Fazer o item de reconhecimento	Fazer o item de reconhecimento 😊	Fazer o item de reconhecimento		
Fazer o item de reconhecimento		Fazer o item de reconhecimento	Fazer o item de reconhecimento		
Fazer o item de reconhecimento			Fazer o item de reconhecimento 😊		
😊	Flávio				
😊	Marina				
😊	Leandro				

Figura 44 – Exemplo de quadro kanban

Fonte: Maschietto *et al.* (2020, p. 93).



## Saiba mais

Para conhecer um pouco mais sobre kanban em desenvolvimento de software, leia o capítulo 8 do livro a seguir:

MASCHIETTO, L. G. *et al.* *Desenvolvimento de software com metodologias ágeis*. Porto Alegre: Sagah, 2020.

Diante do contexto de uso de indicadores e de medição, que certamente favorece a melhoria no cotidiano de projeto, há um grande perigo, que atende pelo nome de armadilhas de medição. O PMI (2021) menciona algumas delas no trabalho com indicadores e medição. São elas:

- deixar o comportamento ser influenciado pelo ato de medir, tirando o foco daquilo que é realmente importante;
- usar apenas medidas que, embora tenham certo destaque, não fornecem dados úteis para o controle efetivo do projeto;
- trabalhar com métricas e metas inexecutáveis, forçando a equipe de projeto a buscar algo que nunca conseguirá obter;

- utilizar indevidamente as medidas para justificar apenas o seu ponto de vista em vez de se concentrar na realidade mais ampla e abrangente;
- confundir correlação (relação entre duas variáveis) e causalidade (relação de causa e efeito entre duas variáveis).

Os principais resultados desejados a partir do domínio de desempenho da medição, segundo o PMI (2021), são:

- entendimento e compreensão da situação do projeto de forma confiável;
- existência de dados e informações que subsidiem a melhor tomada de decisão em um projeto;
- capacidade de comparação das execuções do projeto com o seu planejamento.

### 7.2.2 Domínio de desempenho da incerteza

O último domínio de desempenho do *Guia PMBOK* é chamado de incerteza e se apresenta como um conjunto de atividades e tarefas fundamentas em cinco conceitos básicos que, segundo o PMI (2021), são:

- **Incerteza:** desconhecimento ou imprevisibilidade sobre aspectos, eventos, direcionamentos, caminhos e soluções.
- **Ambiguidade:** situação de incerteza e dificuldade na identificação da opção correta entre as mais diversas possibilidades.
- **Complexidade:** dificuldade de gestão relacionada a uma característica do projeto, programa ou operação, devido a fatores humanos, organizacionais ou tecnológicos.
- **Volatilidade:** característica que indica rápida e imprevisível mudança.
- **Risco:** evento com potencial de gerar efeitos positivos ou negativos, caso constate a sua ocorrência.

A incerteza é um aspecto a ser considerado em qualquer projeto, tendo forte relação com o risco, a ambiguidade e a complexidade. O gerente de projetos e a equipe como um todo precisam aprender a lidar e a ter os melhores comportamentos diante dela.

Primeiramente, em cenários incertos é preciso munir-se de informações, conhecendo a fundo as relações, correlações e causalidades de fatores. Depois, entendendo (prevendo) os mais diversos cenários, preparar-se para todos eles, tendo a resposta adequada para cada situação (inclusive considerando

soluções de contorno). Por fim, é necessário construir resiliência na equipe, tornando todos (ou a maioria) capazes de assimilar, adaptar-se e responder rapidamente a eventos inesperados.

A incerteza nos leva necessariamente a pensar nos riscos, que, conforme já mencionado, podem ser positivos (oportunidades) ou negativos (ameaças). Eles podem ser encontrados em qualquer projeto e precisam ser adequadamente mapeados a fim de evitar ou minimizar as ameaças e aproveitar as oportunidades.

Voltando o nosso olhar aos riscos no aspecto negativo, precisamos que as equipes de projetos tenham estratégias para lidar com as ameaças. O quadro a seguir apresenta cinco estratégias encontradas no PMI (2021) e traz exemplos em projetos de software.

**Quadro 39 – Estratégias para lidar com ameaças em projetos de software**

Estratégia	Descrição	Exemplos aplicação em projetos de software
Prevenir	Eliminar a ameaça ou proteger-se do seu impacto	Organização substitui todos os softwares irregulares (sem licença) que são utilizados pela equipe de projeto
Escalar	Transferir para autoridade superior a responsabilidade sobre as ações a serem tomadas diante da ameaça	Direcionamento para a alta direção de problemas de liberação dos recursos financeiros outrora prometidos para a execução do projeto
Transferir	Transferir a responsabilidade de uma ameaça para terceiros	Terceirização de atividades de suporte do projeto, mas que não integra o núcleo central. A ideia é transferir custos com reclamações trabalhistas
Mitigar	Reduzir a probabilidade e/ou impactos de uma ameaça.	Acompanhar os indicadores de desempenho e tomar ações quando algumas metas parciais não são atingidas
Aceitar	Aceitar a ameaça e ter um plano de resposta	Ter desenvolvedores e analistas "reservas" para substituir profissionais que precisem se afastar das atividades laborais devido a problemas de saúde e doenças infectocontagiosas

Adaptado de: PMI (2021, p. 123).

Ao utilizar estas estratégias, é necessário sempre ter em mente que as ameaças não têm o mesmo peso. Por isso, devemos utilizar uma forma de categorização que retrate o perfil de cada uma delas. Os perfis de ameaça precisam considerar o impacto, a probabilidade de ocorrência e a gravidade da situação.

A figura a seguir apresenta um exemplo de perfil de ameaça em um projeto.



			Jan			Fev			Mar			Abr	
ID	Nome abreviado do risco	Impacto	Probabilidade	Gravidade	Impacto	Probabilidade	Gravidade	Impacto	Probabilidade	Gravidade	Impacto	Probabilidade	Gravidade
1	Licenças obtidas	3	3	9	3	2	6	3	0	0	3	0	0
2	Site não pronto a tempo	2	2	4	2	0	0	2	0	0	2	0	0
3	Descongelamento precoce do caminho	3	2	6	3	1	3	2	1	2	3	0	0
4	Reserva de produção	2	2	4	2	3	6	2	2	4	2	1	2
5	Capacidade da bomba	3	1	3	3	2	6	3	3	9	3	3	9

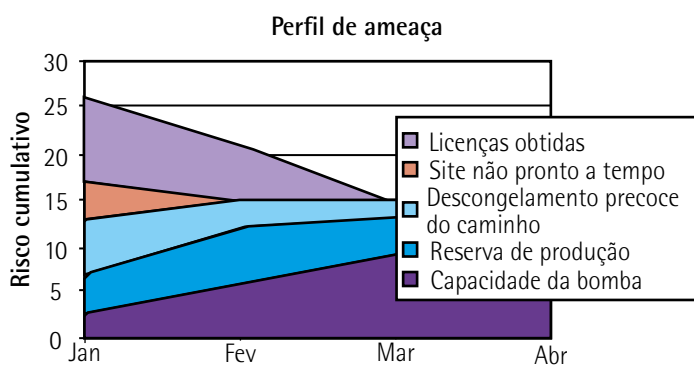


Figura 45– Exemplo de perfil de ameaça

Adaptada de: PMI (2021).

Tratando agora acerca das oportunidades, encontramos também estratégias que devem ser adotadas para o seu melhor aproveitamento. As principais estratégias são: explorar a oportunidade identificada; escalar a oportunidade para uma autoridade superior; compartilhar a oportunidade com um terceiro; melhorar a oportunidade, aumentando a probabilidade ocorrência ou impacto; e aceitar a oportunidade sem a necessidade de uma ação proativa (PMI, 2021).

Os principais resultados desejados a partir do domínio de desempenho da incerteza, segundo o PMI (2021), são:

- respostas proativas diante das situações de incerteza;
- utilização adequada de estratégias para lidar com as ameaças e oportunidades;
- entregas de projeto com pouco ou nenhum impacto negativo;
- consciência e compreensão do ambiente de projetos.



## Saiba mais

Para conhecer um pouco mais sobre os domínios de desempenho do *Guia PMBOK* em sua sétima edição, leia o capítulo 2 da obra indicada a seguir:

PMI. *Guia PMBOK*: guia do conjunto de conhecimento em gerenciamento de projetos. Sétima edição e padrão de gerenciamento de projetos. Pensilvânia: Project Management Institute, 2021.

## 8 GUIA PMBOK – TAILORING, MODELOS, MÉTODOS E ARTEFATOS

Tendo conhecido todos os domínios de desempenho apresentados no *Guia PMBOK* em sua sétima edição, daremos outro passo importante no conhecimento de gestão de projetos. Neste tópico, falaremos sobre a seção 3 do guia, que tem o tailoring como temática; e abordaremos também a seção 4 dele, que trata dos modelos e artefatos utilizados no gerenciamento de projetos.

### 8.1 Tailoring e modelos

#### 8.1.1 Tailoring

Antes de ser trazido como um componente do *Guia PMBOK* em sua sétima edição, o tailoring foi considerado um dos princípios do gerenciamento de projetos. Ele pode ser compreendido como um processo de adaptação e ajustes para atender a uma determinada necessidade.



## Lembrete

Além do tailoring, existem onze princípios de gerenciamento de projetos. São eles: administração, equipe, partes interessadas, valor, pensamento sistêmico, liderança, qualidade, complexidade, risco, adaptação e resiliência.

Sobre o histórico do termo tailoring em uma perspectiva tecnológica, Baranauskas, Martins e Valente (2013, p. 121) mencionam que:

na década de 1990, com a crescente demanda industrial resultante da proliferação dos computadores pessoais nas empresas e a disseminação de aplicações-padrão, tais como processadores de texto e planilhas, o tailoring era visto como uma abordagem para permitir maior eficiência na execução de tarefas de escritório.

No contexto de gerenciamento de projetos, o tailoring se dá por meio das adaptações em abordagens de desenvolvimento, no ciclo de vida, nos processos, no engajamento, nas ferramentas, nos métodos e nos artefatos. A ideia é ajustar de forma consciente para obter os melhores resultados ao final do projeto (PMI, 2021).

### **Observação**

O tailoring ocorre envolvendo principalmente os domínios de desempenho: abordagens de desenvolvimento e do ciclo de vida; partes interessadas; e entrega.

Conforme o PMI (2021), entre os benefícios que podem ser colhidos por meio do tailoring é possível citar: ajustes e adaptações realizadas pela própria equipe, gerando comprometimento; foco no cliente, fruto do atendimento e adaptação às suas necessidades; e a utilização dos recursos do projeto de maneira mais eficiente.

O processo de tailoring consiste em quatro etapas que podem ser vistas na figura a seguir.

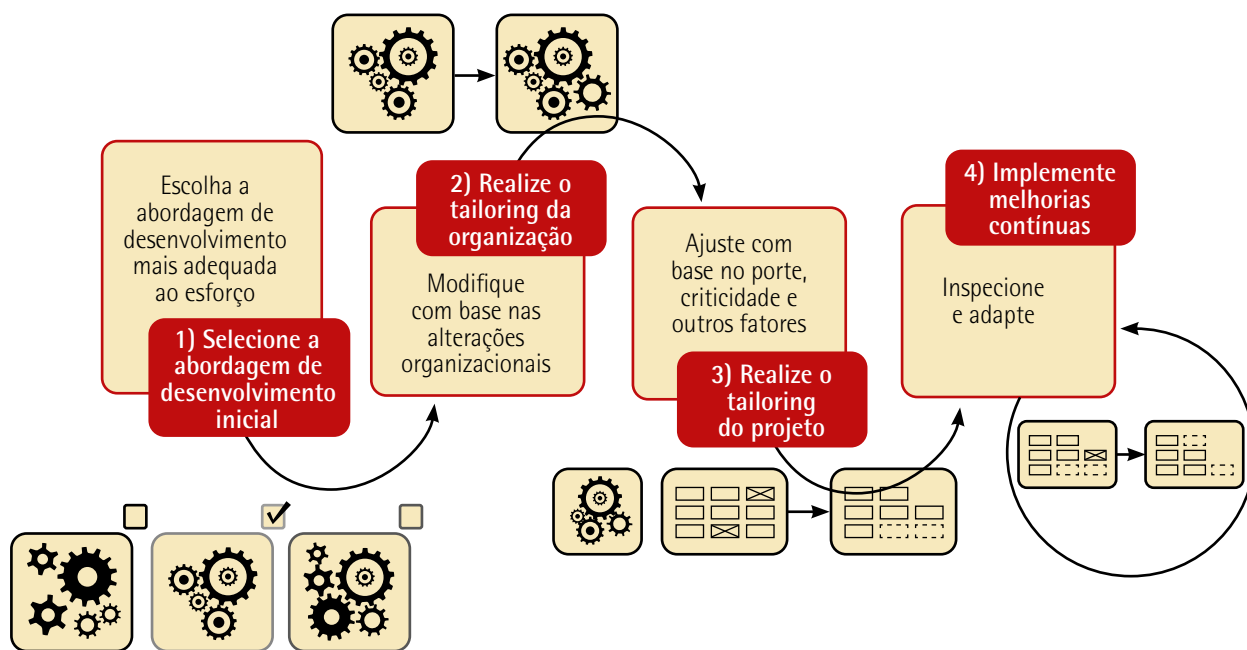


Figura 46 – Detalhes das etapas do processo de tailoring

Fonte: PMI (2021, p. 137).

- A primeira etapa trata da seleção da abordagem do desenvolvimento inicial. Ela consiste na escolha que a equipe de projeto precisa fazer entre as abordagens preditiva, híbrida ou adaptativa. A recomendação aqui é que haja cadência de entrega, conhecimento do produto e opções de abordagem disponíveis (PMI, 2021).



## Lembrete

A cadência está relacionada ao ritmo temporal e à frequência de entregas em um projeto.

- A segunda etapa é voltada à organização e consiste em fazer uma nova adaptação da abordagem de desenvolvimento considerando os objetivos e norteadores da organização. É possível em algumas situações que a escolha inicial da etapa anterior tenha sido uma abordagem adaptativa e agora haja uma mudança para a abordagem híbrida (PMI, 2021).
- A terceira etapa consiste no tailoring do projeto propriamente dito, considerando os fatores: produto/entrega; equipe de projeto; e cultura.

O quadro a seguir apresenta o desdobramento dos fatores para esse tipo de tailoring.

**Quadro 40**

Fator	Questionamentos
Produto/Entrega	Qual é o nível adequado de rigor do processo e da garantia de qualidade? O produto é conhecido, tangível e fácil de descrever? O produto ou entrega atende a qual mercado? Qual é o prazo do projeto? Há probabilidade de ocorrência de mudanças nos principais requisitos? Elementos e especificidades do produto são confidenciais ou restritos? É possível desenvolver o produto de forma incremental?
Equipe do projeto	Qual é o tamanho da equipe de projeto? Quais as principais localizações da equipe de projeto? Qual é o grau de senioridade dos membros da equipe de projeto?
Cultura	Os valores e a cultura da organização têm sintonia com a abordagem do projeto? Há uma segurança da organização para com o comprometido da equipe de projeto? Há aceitação, suporte e entusiasmo pela abordagem de entrega proposta?

Adaptado de: PMI (2021, p. 142-143).

A partir das respostas dadas, é possível a existência de novas adaptações na abordagem de desenvolvimento, no engajamento, no processo e nas ferramentas de projeto.

- A última etapa do tailoring consiste na busca pela melhoria contínua e em novas adaptações em vista do aumento da eficiência e eficácia no trabalho do projeto, permitindo o tailoring em todos os domínios de desempenho descritos no *Guia PMBOK*.

O PMI (2021) apresenta situações encontradas no ambiente de projetos e como o tailoring pode auxiliar a resolver e encaminhar soluções. Esta riqueza na forma de sugestões está no quadro a seguir.

**Quadro 41 – Situações corriqueiras e sugestões de tailoring**

Situação	Sugestão de tailoring
Baixa qualidade constatada nas entregas	Utilize mais ciclos de verificação e feedback, além de conferir maior importância à garantia da qualidade
Membros da equipe de projetos sem o conhecimento suficiente para realizar o trabalho do projeto	Use mais orientações, treinamentos e verificação da equipe de projetos
Volume considerável de descarte e a constatação de muitos trabalhos em andamento	Utilize técnicas que ajudem a mapear a cadeia de valor, além de aumentar as formas de apresentação das medidas e indicadores do projeto, por exemplo, utilizando o kanban
Ausência de envolvimento das partes interessadas	Converse com as partes interessadas, tente descobrir se as informações disponibilizadas são suficientes e melhore a comunicação para favorecer o engajamento
Ausência de uma visão clara do andamento do projeto	Verifique a eficácia e eficiência dos indicadores e medidas utilizadas, bem como a forma de apresentá-las
Surgimento de questões e/ou riscos sem que haja uma estratégia por parte da equipe de projetos	Explore as causas raiz em busca das falhas dos processos e atividades do projeto

Adaptado de: PMI (2021, p. 151).



### Saiba mais

Para conhecer um pouco mais sobre o tailoring da sétima edição do *Guia PMBOK*, leia o capítulo 3 de PMI.

PMI. *Guia PMBOK*: guia do conjunto de conhecimento em gerenciamento de projetos. Sétima edição e padrão de gerenciamento de projetos. Pensilvânia: Project Management Institute, 2021.

### 8.1.2 Modelos

Os modelos são formas de representar, abordar e estabelecer estratégias de pensamento em vista da otimização de tarefas e esforços em um projeto. O *Guia PMBOK* menciona especificamente os seguintes tipos de modelos: de liderança situacional; de comunicação; motivacionais; de mudança; de complexidade; de desenvolvimento da equipe do projeto; de conflito; de negociação; de processo (planejamento); e de saliência (relevância).

Esses modelos estão diretamente ligados aos domínios de desempenho com o relacionamento apresentado no quadro a seguir.

Quadro 42 – Mapeamento modelos e domínios de desempenho

Modelo	Domínio de desempenho							
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Medição	Incerteza
<b>Modelos de liderança situacional</b>								
Liderança situacional II	X				X			
Oscar	X				X			
<b>Modelos de comunicação</b>								
Comunicação multicultural	X	X		X	X			
Eficácia dos canais de comunicação	X	X		X	X			
Vale de execução e avaliação		X				X		
<b>Modelos motivacionais</b>								
Fatores de higiene e motivação	X			X	X			
Motivação intrínseca versus extrínseca	X			X	X			
Teoria das Necessidades	X			X	X			
Teoria X, Teoria Y e Teoria Z	X			X	X			
<b>Modelos de mudança</b>								
Gerenciamento de mudança nas organizações		X		X	X			
ADKARt		X		X	X			
Processo de 8 etapas para mudança antecipada		X		X	X			
Transição		X		X	X			
<b>Modelos de complexidade</b>								
Framework Cynefin			X	X	X	X		X
Matriz Stacey			X	X	X	X		X
<b>Modelos de desenvolvimento da equipe do projeto</b>								
Escada de Tuckman	X				X			
Modelo Drexler/Sibbet de desempenho da equipe	X				X			
<b>Outros modelos</b>								
Conflito	X	X			X			
Negociação		X		X	X	X		
Planejamento			X	X	X			
Grupos de processo				X	X	X	X	
Saliência		X		X	X			

Fonte: PMI (2021, p. 173).

Observando o quadro anterior, é possível constatar que os modelos de liderança situacional e os modelos de desenvolvimento da equipe de projeto são bem utilizados em dois domínios de desempenho: equipe e trabalho do projeto. O principal motivo para isso reside na necessidade do despertar da liderança

na equipe de projeto e no encaminhamento do trabalho do projeto no intuito de desenvolver melhor as suas capacidades.

Nos modelos de comunicação percebemos uma ligação maior com o domínio de desempenho das partes interessadas, o que é natural, porque propicia a chegada da informação a todos aqueles que influenciam ou são influenciados pelo projeto.

Nos modelos motivacionais encontramos as relações com os mesmos domínios de desempenho mapeados para os modelos de liderança situacional. A compreensão está na forte ligação entre a liderança e a motivação. A única exceção no mapeamento é o domínio de desempenho de planejamento.

Para mudanças, os modelos normalmente se relacionam com os domínios de desempenho: das partes interessadas (que normalmente demandam as mudanças); do planejamento (porque as mudanças precisam ser bem planejadas para o seu sucesso); e de trabalho do projeto (uma vez que aqui ocorrem as mudanças).

De acordo com o PMI (2021), em se tratando dos modelos de complexidade, encontramos forte relação com a maior parte dos domínios de desempenho e o motivo reside no estado de ambiguidade dos projetos e nas suas mais diversas interações que geram complexidades.



### Saiba mais

Para conhecer um pouco melhor sobre esses modelos, leia a parte inicial do capítulo 4 de PMI.

PMI. *Guia PMBOK*: guia do conjunto de conhecimento em gerenciamento de projetos. Sétima edição e padrão de gerenciamento de projetos. Pensilvânia: Project Management Institute, 2021.

### 8.1.3 Exemplos de modelos

São muitos os modelos utilizados no gerenciamento de projetos. No entanto, aqueles que envolvem aspectos humanos se revelam como de grande importância. Portanto, os modelos para liderança, motivação e desenvolvimento de equipe devem receber destaque especial.

O primeiro modelo a ser mencionado é o Oscar. Ele é destinado à liderança para o desenvolvimento pessoal dos membros da equipe de um projeto. Baseia-se em cinco fatores: resultado; situação; escolhas/consequências; ações; e revisão.

Tomemos como exemplo de aplicação do modelo Oscar um projeto de software desenvolvido por uma equipe formada por dez desenvolvedores/analistas e liderado por um gerente de projetos. Seu primeiro passo consiste em estabelecer metas e resultados esperados para cada membro da equipe. Esta definição ocorre em comum acordo entre o líder e o liderado. O segundo passo abrange a escolha, por parte do liderado e assistido pelo líder, dos caminhos que permitam alcançar o resultado, por meio de um plano de ação. O terceiro passo compreende observação, reflexão e diálogo sobre as situações

relacionadas aos resultados. O último passo fundamenta-se no encaminhamento de ações para melhoria do desempenho do liderado de forma que ele consiga atingir os seus resultados.

O segundo modelo a ser mencionado é conhecido como escada ou estágios de Tuckman. Ele apresenta uma forma de analisar e descrever o comportamento de uma equipe de projeto, considerando os cinco estágios descritos na figura a seguir. A ideia é fazer com que os membros da equipe de projeto passem por cada um deles.

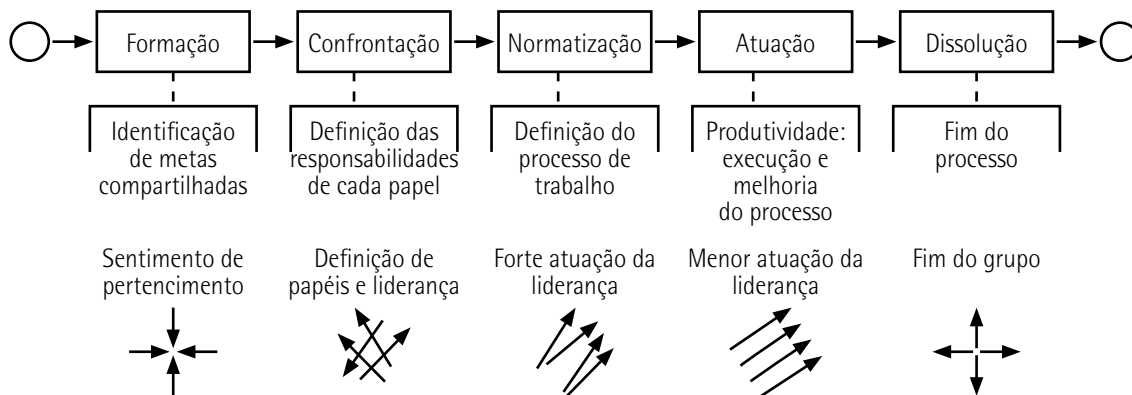


Figura 47 – Escada de Tuckman

Fonte: Fuks *et al.* (2012, p. 29).

Voltando-se agora a um item utilizado para a complexidade dos projetos, encontramos o modelo Stacey. Segundo o PMI (2021), ele apresenta uma análise de duas dimensões da complexidade de um projeto, sendo a primeira a incerteza relativa aos requisitos e a segunda a incerteza técnica. A ideia é utilizar esse modelo para encontrar a melhor abordagem de desenvolvimento. A figura a seguir ilustra esse modelo.

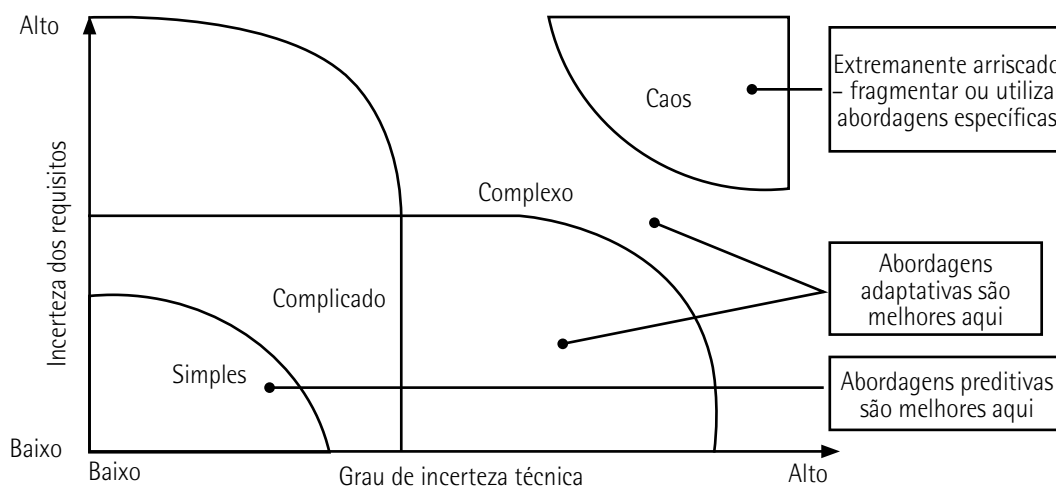


Figura 48 – Modelo de Stacey

Adaptada de: PMI (2017, p. 14).

O próximo item está relacionado à mudança e é chamado de modelo ADKAR, cujo acrônimo significa as iniciais das palavras que expressam a sequência de adaptação para a transformação. Ela é formada pelas seguintes etapas:



- **Reconhecimento** (awareness): consiste em identificar as mudanças necessárias.
- **Desejo** (desire): consiste em fomentar o desejo e o apoio à mudança.
- **Conhecimento** (knowledge): consiste na compreensão da mudança propriamente dita, que pode ser uma nova definição de papéis e responsabilidades, por exemplo.
- **Aptidão** (ability): consiste no uso das aptidões para a mudança a ser implementada.
- **Reforço** (reinforcement): consiste na sustentação e no suporte às mudanças.

O último modelo que queremos mencionar nos remete ao desenvolvimento da equipe de projeto. Trata-se do chamado modelo Drexler/Sibbet, que aborda a criação, a sustentabilidade e o desempenho da equipe de projeto em sete etapas, que, segundo o PMI (2021), são:

- **Orientação**: favorece o conhecimento do propósito e da missão do projeto.
- **Construção da confiança**: favorece o conhecimento de todos os membros da equipe de projeto com as suas habilidades e competências a fim de construir a confiança mútua.
- **Clareza de objetivos**: favorece a construção das informações de alto nível do projeto, como as partes interessadas e suas influências.
- **Comprometimento**: favorece a construção dos planos e o comprometimento da equipe com eles.
- **Implementação**: favorece o desdobramento dos planos em níveis mais detalhados e já em execução pela equipe de projeto.
- **Alta performance**: favorece a busca pela alta performance da equipe de projeto.
- **Renovação**: favorece as melhorias e mudanças nos aspectos do projeto em vista do aumento do desempenho da equipe.

## 8.2 Métodos e artefatos

### 8.2.1 Métodos

Além dos modelos, o *Guia PMBOK* em sua sétima edição sinaliza a necessidade da adequada utilização de métodos que representam uma forma de alcançar os resultados de um projeto.

Assim como os modelos, existem inúmeros métodos que podem ser utilizados nos projetos. Vale a regra do tailoring, ou seja, adapte e utilize o método necessário para favorecer o sucesso no seu projeto. O PMI (2021) apresenta diversos métodos, no entanto, a forma de utilização deles e o passo a passo podem ser encontrados na plataforma digital chamada PMIstandards+.

Conforme classificação do PMI (2021), os métodos são de quatro tipos diferentes e estão relacionados, também, aos domínios de desempenho. Eles são os seguintes: métodos de coleta e análise de dados; métodos de estimativa; métodos de reuniões e eventos; e outros métodos.

Os métodos de coleta e análise de dados estão em maior número e estabelecem relação com quase todos os domínios de desempenho, com exceção do domínio de equipe.

O quadro a seguir destaca alguns desses métodos e o seu mapeamento para com os domínios de desempenho dos projetos.

**Quadro 43 – Mapeamento dos métodos de coleta e análise de dados com os domínios de desempenho**

Método	Domínio de desempenho							
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Medição	Incerteza
Métodos de coleta e análise de dados								
Análise de alternativas				X	X	X		X
Análise de premissas e restrições				X		X		X
Benchmarking						X	X	
Análise da justificativa do negócio				X			X	
Período de retorno			X	X			X	
Taxa interna de retomo				X			X	
Retorno do investimento				X			X	
Valor presente líquido			X	X		X	X	
Relação de custo-benefício				X			X	
Folha de verificação						X	X	
Custo da qualidade				X		X	X	
Análise da árvore de decisão				X				
Análise do valor agregado				X			X	
Valor monetário esperado				X				
Previsão							X	
Diagrama de influência				X				
Avaliação do ciclo de vida				X				
Análise de fazer ou comprar				X				
Matriz de probabilidade e impacto				X				X
Análise de processo				X	X	X	X	
Análise de regressão				X			X	
Análise de causa raiz						X	X	
Análise de sensibilidade				X	X	X		
Simulação				X			X	
Análise das partes interessadas		X		X	X			

	Domínio de desempenho						
Análise de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (SWOT)			X				X
Análise de tendências						X	
Mapeamento da cadeia de valor			X	X	X		
Análise de variação						X	
Análise de cenário e-se			X				X

Fonte: PMI (2021, p. 182).

Os métodos de estimativa são utilizados na busca da medida aproximada do tempo, do custo e do trabalho. Os métodos de reuniões e eventos apresentam formas de produzir o engajamento das partes interessadas. Os outros métodos abrangem o mapeamento de impactos, a modelagem, a pontuação líquida de promotores, o esquema de priorização e a janela de tempos.

O mapeamento desses métodos e dos domínios de desempenho de projetos podem ser vistos no quadro a seguir.

**Quadro 44 – Mapeamento dos métodos de estimativa, de reuniões e eventos e outros métodos com os domínios de desempenho**

Método	Domínio de desempenho							
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Medição	Incerteza
<b>Métodos de estimativa</b>								
Agrupamento de afinidades				X				
Estimativa análoga				X				
Pontos de função				X				
Estimativa multiponto				X				
Estimativa paramétrica				X				
Estimativa relativa				X				
Estimativa de ponto único				X				
Estimativa de ponto de história				X				
Wideband Delphi				X				
<b>Métodos de reuniões e eventos</b>								
Refinamento de backlog		X		X	X	X		
Reunião com licitantes		X		X	X			
Comitê de controle de mudanças					X	X		
Reunião diária em pé				X	X			
Revisão de iteração		X			X	X		
Planejamento de iteração		X		X	X	X		

	Domínio de desempenho							
Início	X	X			X			
Lições aprendidas		X		X	X	X		
Planejamento				X				
Encerramento do projeto	X	X			X			
Revisão do projeto		X			X	X	X	
Planejamento de liberação		X		X				
Retrospectiva	X			X				
Revisão dos riscos					X			X
Status					X		X	
Comitê diretivo		X			X			
<b>Outros métodos</b>								
Mapeamento de impactos	X	X		X		X	X	
Modelagem						X		
Pontuação líquida de promotores (NPS)		X					X	
Esquema de priorização		X			X			
Janela de tempo			X	X	X	X	X	

Fonte: PMI (2021, p. 183).



## Saiba mais

Para conhecer um pouco melhor sobre esses métodos, leia a segunda parte do capítulo 4 de PMI.

PMI. *Guia PMBOK*: guia do conjunto de conhecimento em gerenciamento de projetos. Sétima edição e padrão de gerenciamento de projetos. Pensilvânia: Project Management Institute, 2021.

## 8.2.2 Artefatos

Os artefatos são conceituados pelo PMI (2021) como documento, saída ou entrega de um projeto. Eles estão classificados no *Guia PMBOK* em sua sétima edição como: artefatos de estratégia; histórico e registro; planos; gráficos de hierarquia; linhas de base; dados e informações visuais; relatórios; acordos e contratos; e outros artefatos.

Os artefatos de estratégia representam documentos de conteúdo estratégico para o projeto e a organização. Histórico e registro são os itens que carregam a evolução do projeto. Os planos trazem as formas e maneiras de realização de algo.

Esses três tipos de artefatos também mapeiam domínios de desempenho e podem ser vistos no quadro a seguir.

**Quadro 45 – Mapeamento dos artefatos de estratégia, os históricos e registros e os planos com os domínios de desempenho**

Artefato	Domínio de desempenho							
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Medição	Incerteza
<b>Artefatos de estratégia</b>								
Business case		X		X				
Resumo do projeto		X		X				
Termo de abertura do projeto		X		X				
Declaração de visão do projeto		X		X				
Roadmap		X	X	X				
<b>Artefatos de histórico e registro</b>								
Registro de premissas				X	X	X		X
Backlog				X	X	X		
Registro das mudanças					X	X		
Registro das questões					X			
Registro das lições aprendidas					X			
Backlog ajustado ao risco				X				X
Registro dos riscos				X	X	X		X
Registro das partes interessadas		X		X				
<b>Artefatos de planos</b>								
Plano de controle de mudanças				X	X	X		
Plano de gerenciamento das comunicações		X		X	X			
Plano de gerenciamento dos custos				X				
Plano de iteração				X				
Plano de gerenciamento das aquisições				X	X			
Plano de gerenciamento do projeto		X		X	X			
Plano de gerenciamento da qualidade				X	X	X		
Plano de liberação				X		X		
Plano de gerenciamento dos requisitos				X		X		
Plano de gerenciamento dos recursos				X	X			
Plano de gerenciamento dos riscos				X	X			X
Plano de gerenciamento do escopo				X		X		
Plano de gerenciamento do cronograma				X	X	X		
Plano de engajamento das partes interessadas		X		X				
Plano de testes				X	X	X	X	

Fonte: PMI (2021, p. 193).

Os gráficos de hierarquia trazem as informações de alto nível do projeto decomposto em níveis mais baixos de detalhamento. As linhas de base incluem as versões aprovadas de produtos e planos.

Esses dois tipos de artefatos também mapeiam domínios de desempenho e podem ser vistos no quadro a seguir (PMI, 2021).

**Quadro 46 – Mapeamento dos gráficos de hierarquia, linhas de base e dados e informações visuais com os domínios de desempenho**

Artefato	Domínio de desempenho						
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Incerteza
<b>Artefatos de estratégia</b>							
Estrutura analítica organizacional	X	X		X			
Estrutura analítica de produto				X		X	
Estrutura analítica dos recursos				X	X		X
Estrutura analítica dos riscos					X		X
Estrutura analítica do projeto				X		X	X
<b>Artefatos da linha de base</b>							
Orçamento				X	X		X
Cronograma de marcos			X	X	X		X
Linha de base da medição do desempenho				X	X	X	X
Cronograma do projeto				X	X		X
Linha de base do escopo				X	X	X	X

Fonte: PMI (2021, p. 194).

Os artefatos de dados e informações visuais apresentam-se na forma de gráficos, tabelas, matrizes e diagramas para melhor compreensão das realidades que circundam um projeto. Os artefatos de relatórios têm os registros formais do projeto.

Esses dois tipos de artefatos também mapeiam domínios de desempenho, conforme exposto no quadro a seguir.

**Quadro 47 – Mapeamento dos artefatos de dados e informações e os artefatos de relatórios com os domínios de desempenho**

Artefato	Domínio de desempenho							
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Medição	Incerteza
<b>Artefatos de dados e informações visuais</b>								
Diagrama de afinidades				X	X			
Gráficos de burndown/burnup				X		X	X	
Diagrama de causa e efeito						X		X
Gráfico de tempo de ciclo						X	X	
Diagrama de fluxo cumulativo						X	X	
Painel de controle					X		X	
Fluxograma				X	X	X		
Gráfico de Gantt				X	X		X	
Histograma							X	
Irradiador de informações					X		X	
Gráfico de tempo de entrega						X	X	
Matriz de priorização		X			X	X		
Diagrama de rede do cronograma do projeto				X	X			
Matriz de rastreabilidade dos requisitos				X		X	X	
Matriz de alocação de responsabilidades				X	X			
Diagrama de dispersão					X	X	X	
Curva S				X			X	
Matriz de avaliação do nível de engajamento das partes interessadas		X		X	X			
Mapa de histórias				X		X		
Gráfico de produtividade						X	X	
Caso de uso				X		X		
Mapa da cadeia de valor					X	X	X	
Gráfico de velocidade						X	X	
<b>Artefatos de relatório</b>								
Relatório de qualidade					X	X	X	
Relatório de riscos					X			X
Relatório de status					X			

Fonte: PMI (2021, p. 195).

Os artefatos de acordos e contratos representam o conjunto de documentações que definem intenções entre partes interessadas. Os outros artefatos envolvem todos aqueles que não se encaixam nas classificações anteriores.

Esses tipos de artefatos também mapeiam domínios de desempenho e podem ser vistos no quadro a seguir.

**Quadro 48 – Mapeamento dos artefatos acordos e contratos e outros tipos de artefatos com os domínios de desempenho**

Artefato	Domínio de desempenho						
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Incerteza
<b>Acordos e contratos</b>							
Preço fixo		X		X	X	X	X
Reembolso de custos		X		X	X	X	X
Tempo e materiais		X		X	X	X	X
Entrega indefinida, quantidade indefinida (EIQI)		X		X	X	X	X
Outros acordos		X		X	X	X	X
<b>Outros artefatos</b>							
Lista de atividades	X	X		X	X		
Documentos de licitação		X		X	X		
Métricas				X		X	X
Calendário do projeto	X			X	X		
Documentação dos requisitos		X		X		X	X
Documentação da abertura da equipe do projeto	X				X		
Histórico de usuário		X		X		X	

Fonte: PMI (2021, p. 195).

## Exemplo de aplicação

Pesquise em empresas às quais você tenha acesso os principais métodos e artefatos utilizados em gestão de projetos.

### 8.2.3 Exemplos de métodos

Existem diversos modelos que podem ser utilizados na gestão dos projetos. A seguir apresentaremos alguns deles.

Vamos começar com os métodos voltados à coleta e análise de dados. O primeiro método é o benchmarking, que surgiu na década de 1980, com experiências de comparação feitas na empresa Xerox. Ele consiste em um processo de comparação entre organizações, de forma a obter aprendizados para a melhoria do desempenho empresarial.



A figura a seguir ilustra o processo de benchmarking que pode ser feito em um projeto.

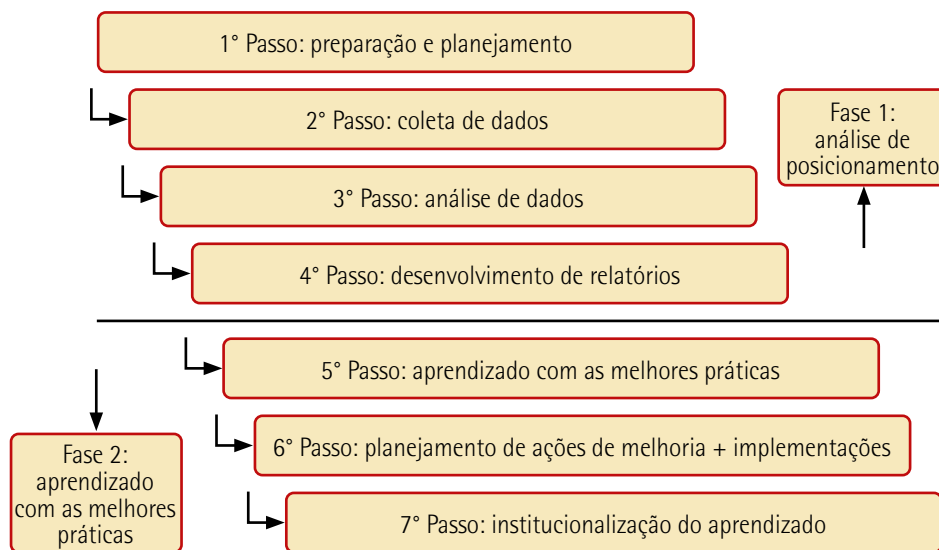


Figura 49 – Processo de benchmarking

Outro modelo interessante para análise de dados é conhecido como matriz de probabilidade e impacto. Segundo o PMI (2021), ele apresenta o mapeamento entre duas variáveis importantes, sendo a primeira a probabilidade de ocorrência de um risco e a outra os impactos no projeto. Tudo começa com a busca da probabilidade, ocorrência que pode ser vista no quadro a seguir.

### Quadro 49 – Probabilidade de ocorrência

Probabilidade	Descrição
0,1	Muito provavelmente não ocorrerá
0,3	Provavelmente não ocorrerá
0,5	Provavelmente ocorrerá
0,7	Muito provavelmente ocorrerá
0,9	Certamente ocorrerá

Fonte: Lima (2009, p. 65).

Logo após, classificamos o impacto do risco de acordo com alguns aspectos do projeto, conforme pode ser visto em um exemplo no quadro a seguir.

**Tabela 1 – Impacto do risco**

Objetivo do projeto	Muito baixo 0,05	Baixo 0,1	Moderado 0,2	Alto 0,4	Muito alto 0,8
Custo	Aumento insignificante do custo	< 5% de aumento do custo	5-10% de aumento do custo	10-20% de aumento do custo	> 20% de aumento do custo
Cronograma	Desvio insignificante do cronograma	Desvio do cronograma < 5%	Desvio total do projeto de 5-10%	Desvio total do projeto de 10-20%	Desvio total > 20%
Escopo	Diminuição quase imperceptível do escopo	Áreas de pouca importância do escopo são afetadas	Áreas importantes do escopo são afetadas	Redução do escopo aceitável para o cliente	Produto final do projeto inadequado
Qualidade	Degradação quase imperceptível da qualidade	Pequena redução da qualidade	Redução da qualidade requer aprovação do cliente	Redução da qualidade inaceitável para o cliente	Produto final do projeto inutilizável

Fonte: Lima (2009, p. 66).

A partir da definição de probabilidade e impacto, constrói-se a matriz probabilidade e impacto, conforme pode ser visto na figura a seguir.

Probabilidade	Ameaças					Oportunidades				
90%	0,045	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,045
70%	0,035	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,035
50%	0,025	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,025
30%	0,015	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,015
10%	0,005	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,005
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05
	Impacto negativo em um objetivo					Impacto positivo em um objetivo				
						Risco alto (oportunidade ou ameaça relevante)				
						Risco médio (oportunidade ou ameaça média)				
						Risco baixo (oportunidade ou ameaça pouco relevante)				

Figura 50 – Matriz probabilidade versus impacto

Fonte: Lima (2009, p. 66).

Outro modelo utilizado na coleta e análise de dados é chamado de análise de cenários. Nele encontramos uma série de métodos, por exemplo, o Método Global Business Network (GBN). Gomes e Gomes (2019) apresentam o GBN como um primeiro passo voltado para identificação da questão, fatores-chave do ambiente local e das forças motrizes do macroambiente. Depois, encaminha-se para a hierarquização dos fatores-chave, conforme a importância e incerteza, de forma a permitir a seleção da lógica dos cenários. Por fim, procede-se com a redação dos cenários, com análise das implicações, além dos indicadores iniciais e sinalizadores para monitoramento do futuro.

A figura a seguir destaca o fluxo do método GBN.

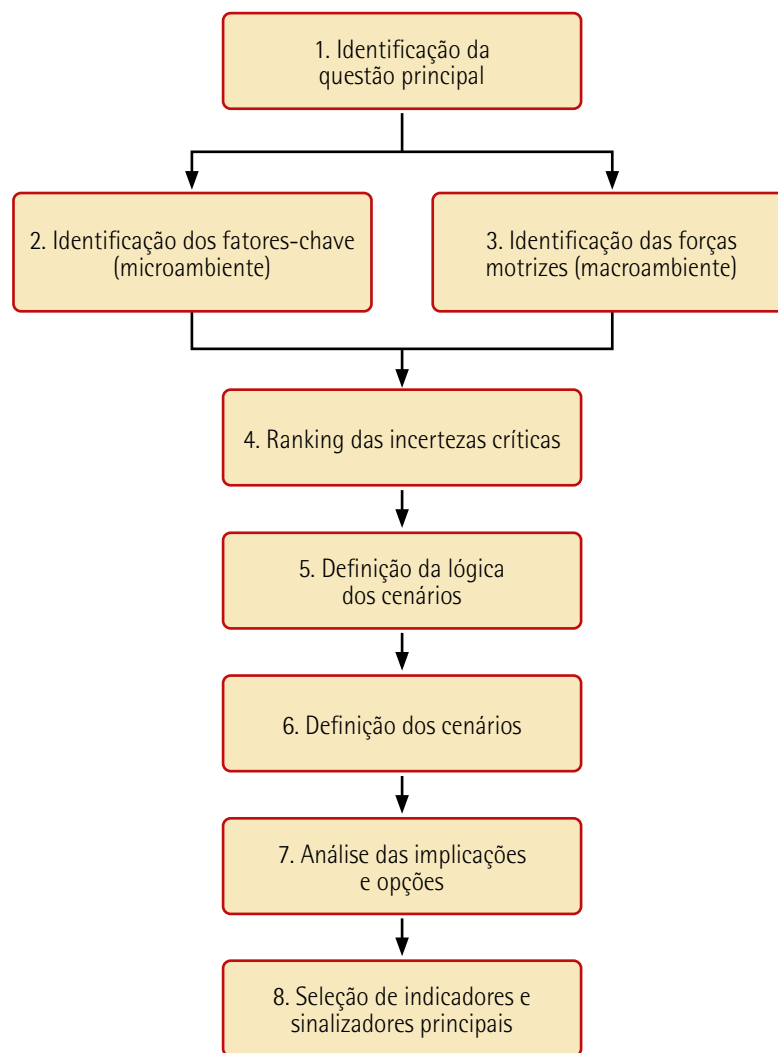


Figura 51 – Fluxo do método GBN

Fonte: Ruwer e Reis (2018, p. 84).

Em se tratando de métodos de estimativas, podemos citar o Delphi ou o Wideband Delphi. Para isso, apresentaremos primeiro o método Delphi, que é utilizado na busca de estimativas e consenso entre especialistas. Ele pode ser empregado para buscar uma estimativa que representa o consenso na equipe de projeto.

Ele possui três características básicas:

- **Anonimato de resposta:** participantes não conhecem as respostas uns dos outros.
- **Realimentação controlada:** utilizada para diminuir o ruído que comumente surge na interação de componentes de um grupo de discussão.

- **Resposta estatística:** traduz a opinião dos membros da equipe de projeto apropriadamente em números e agregada em torno de opiniões individuais predominantes.

O objetivo principal do Delphi é obter de forma intuitiva e iterativa, ao final de algumas rodadas de pesquisa com realimentações controladas, a previsão que contenha o ponto de vista da maioria dos membros da equipe do projeto.

A variação desse método é o Wideband Delphi, que, segundo o PMI (2021), consiste no trabalho de estimativas sempre eliminando as mais altas e as mais baixas, forçando os membros alinhados a essas estimativas a refazer as suas respostas.

Acerca dos métodos utilizados pelas reuniões e eventos, encontramos em PMI (2021) diversas formas diferentes, conforme exposto no quadro a seguir.

**Quadro 50 – Métodos de reunião e eventos em gestão de projetos**

Método	Objetivo
Refinamento de backlog	Elaborar e refinar progressivamente o backlog
Reunião com licitantes	Fazer uma explicação clara sobre o projeto para os prováveis fornecedores
Comitê de controle de mudanças	Analisar, avaliar, aprovar, adiar ou rejeitar alterações no projeto
Reunião diária em pé	Analisar o progresso do dia anterior, declarar as intenções para o dia atual e destacar obstáculos encontrados ou previstos
Planejamento de iteração (ou de sprint)	Esclarecer detalhes dos itens do backlog, critérios de aceitação e esforço de trabalho para cumprir um compromisso da próxima iteração
Revisão de iteração	Apresentar o trabalho realizado durante a iteração
Início (kick-off)	Definir formalmente expectativas, obter um entendimento comum e iniciar o trabalho
Reunião de lições aprendidas	Identificar e compartilhar o conhecimento adquirido durante um projeto, fase ou iteração com foco na melhoria da equipe de projeto
Reunião de planejamento	Criar, elaborar ou analisar um plano e garantir o comprometimento com o plano
Encerramento do projeto	Obter a aceitação final do escopo entregue pelo patrocinador, dono do produto ou cliente
Revisão do projeto	Avaliar o status e o valor entregue e determinar se o projeto está pronto para seguir para a próxima fase ou transição
Planejamento de liberação	Identificar um plano de alto nível para liberar ou fazer a transição de um produto, entrega ou incremento de valor
Retrospectiva	Explorar trabalhos e resultados para melhorar o processo e o produto
Revisão de riscos	Analisar o status dos riscos existentes e identificar os novos
Reunião de status	Trocar e analisar informações sobre o andamento atual do projeto e seu desempenho
Comitê diretivo	Fornecer orientação e apoio à equipe de projeto e tomar decisões fora da autoridade da equipe de projeto

Adaptado de: PMI (2021, p. 179-180).

### 8.2.4 Exemplos de artefatos

A sétima edição do *Guia PMBOK* apresenta mais de setenta artefatos agrupados em mais de oito áreas diferentes. Nesta última seção, apresentaremos alguns deles.

Navegaremos primeiramente nos artefatos de estratégia, abordando o termo de abertura de projetos, que é um documento formal de autorização para início de um projeto que informa o escopo aprovado, estabelecendo responsabilidades e papéis. Em geral, o responsável pela emissão desse documento é o patrocinador, que nada mais é do que o facilitador na gerência e na equipe de projeto, o qual garante a consistência do projeto aos objetivos organizacionais da empresa.

No termo de abertura de projeto devem constar:

- justificativas do projeto;
- objetivos do projeto e critérios de sucesso nas entregas;
- principais requisitos e necessidades de negócio relacionados às partes interessadas;
- marcos que serão utilizados na elaboração do cronograma;
- partes interessadas no projeto;
- premissa e restrições;
- descrição geral dos riscos e incertezas do projeto;
- orçamento sumarizado do projeto.

Um segundo artefato estratégico interessante é o business model canvas, que segundo o PMI (2021, p. 184) representa "um resumo visual de uma página que descreve a proposta de valor, a infraestrutura, os clientes e as finanças".

**Quadro 51 – Exemplo de business model canvas**

Parceiros	Principais atividades	Proposta de valor	Relação com cliente	Segmentos de mercado
	Recursos-chave		Canais	
Estrutura de custos		Fontes de receita		

Fonte: Menezes (2018, p. 42).

Trataremos agora sobre os artefatos de histórico e registro que apontam aspectos relacionados à evolução dos projetos. O primeiro deles a ser abordado é o registro de questões, que segundo o PMI (2021, p. 185) apresenta "uma condição ou situação atual que pode afetar os objetivos do projeto". Basicamente, esse registro é composto de um mapeamento de questões e ações apontando severidade, urgência, impacto, descrição do impacto, responsabilidades, entre outros parâmetros.

O quadro a seguir apresenta a ideia de um registro de questões.

**Quadro 52 – Exemplo de registro de questões**

Código	Severidade	Data de identificação	Descrição da questão	Urgência	Impacto	Descrição do impacto	Descrição da ação	Responsável
1								
2								
3								
4								

O segundo artefato voltado para histórico e registro que mencionaremos é o backlog. Segundo o PMI (2021), ele representa um conjunto de tarefas que serão executadas em um projeto. O backlog em projetos pode ser de produto, de requisitos, de impedimentos, entre outros.

O quadro a seguir apresenta o exemplo de um backlog de produto de um software de controle de estoques.

**Quadro 53 – Backlog de produto de um software de controle de estoque**

Itens do backlog do produto
01 – Permitir realizar o cadastro de produtos
02 – Permitir realizar o cadastro de fornecedores
03 – Permitir realizar o cadastro de unidades de medida
04 – Permitir realizar o cadastro de almoxarifados
05 – Permitir realizar a entrada em estoque, informando produto, fornecedor, unidade de medida, almoxarifado e quantidade
06 – Permitir realizar a saída do estoque, informando produto, quantidade e destino
07 – Permitir emitir um relatório de extrato de produto, listando todas as movimentações

Fonte: Maschietto (2020, p. 69).

Em relação aos artefatos planos, encontramos os mais variados possíveis. Existem planos que cobrem desde as antigas áreas de conhecimento do PMBOK até os planos mais simples utilizados em abordagens mais iterativas e incrementais. Deles, sem dúvidas, o de maior importância é o de gerenciamento de projetos, que é um documento formal, desenvolvido pelo gerente de projeto com a colaboração de toda

a equipe de projetos. Ele normalmente é aprovado e utilizado em toda a execução do projeto, cobrindo os mais variados domínios de desempenho. Os itens a seguir devem estar presentes em um plano de gerenciamento de projetos:

- declaração do escopo do projeto;
- estrutura analítica do projeto;
- premissas e restrições;
- registro das partes interessadas;
- matriz de responsabilidades;
- cronograma de execução do projeto;
- orçamento detalhado do projeto;
- métricas e indicadores do projeto;
- mapeamento dos riscos e das incertezas;
- estratégia de comunicação adotada;
- acompanhamento das mudanças de escopo.

O próximo tipo de artefato é utilizado como gráficos de hierarquia, sendo o mais variado possível. Ele é sempre chamado de estruturas analíticas. Historicamente, o mais conhecido deles é a estrutura analítica de Projetos (EAP), que segundo o PMI (2021, p. 187) apresenta a "decomposição hierárquica do escopo total do trabalho a ser executado pela equipe de projeto a fim de alcançar os objetivos do projeto e criar entregas exigidas".

A figura a seguir apresenta um exemplo simples de EAP.

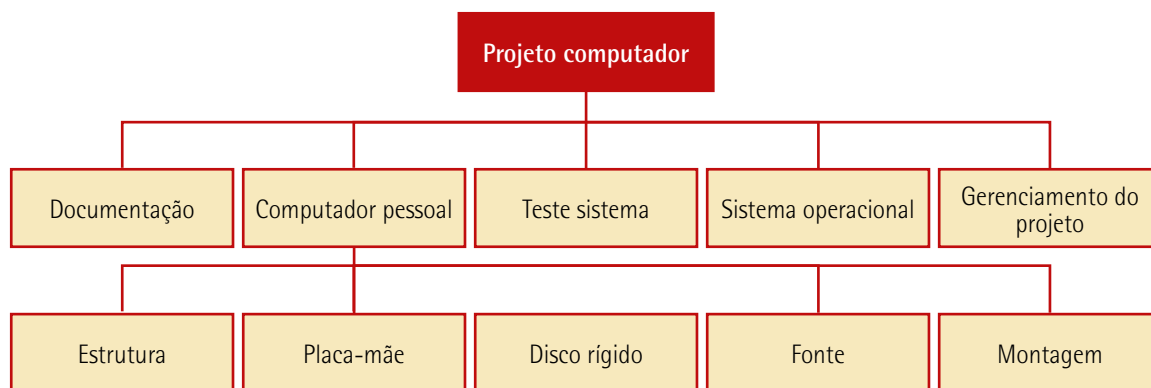


Figura 52 – Exemplo de EAP

Fonte: Xavier (2018, p. 118).

Passemos agora aos artefatos classificados como de linhas de base. Neles encontramos os dois mais importantes em gerenciamento de projetos: cronograma e orçamento. O cronograma é construído a partir de todo trabalho anterior voltado para estimativa de atividades e recursos utilizando outros tipos de artefatos, a fim de permitir a visualização de datas, marcos, tarefas e durações.

A figura a seguir apresenta um exemplo de cronograma.

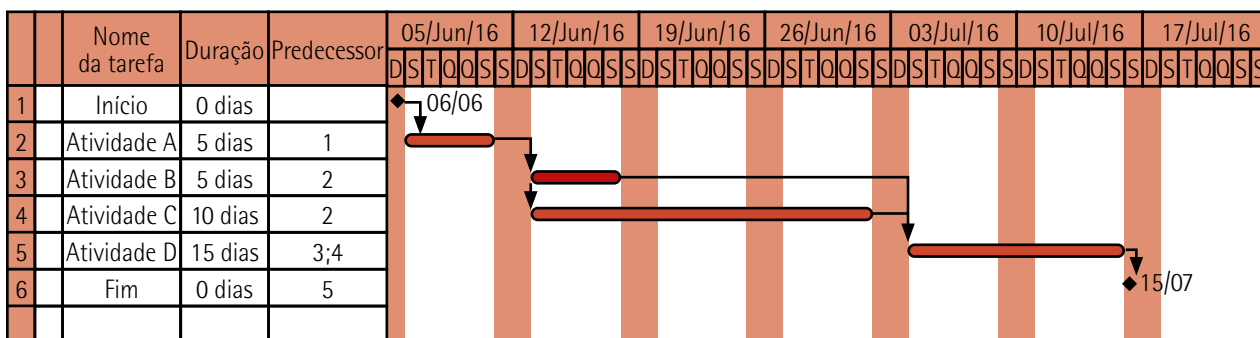


Figura 53 – Exemplo de cronograma

Fonte: Branco, Leite e Vinha (2016, p. 109).

Os artefatos de dados e informações visuais também se apresentam nos mais variados formatos possíveis. Alguns deles têm fortes ligações com os artefatos de linha de base. Um bom exemplo é o gráfico de Gantt, que é utilizado para trazer de forma visual as informações de um cronograma por meio de um gráfico de barras.

A figura a seguir ilustra um exemplo de gráfico de Gantt.

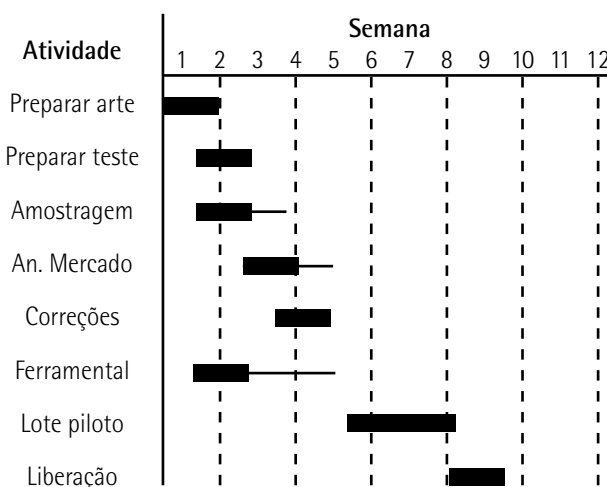


Figura 54 – Exemplo de gráfico de Gantt

Fonte: Menezes (2018, p. 179).



Outro artefato de dados e informações visuais bem conhecido é o diagrama de rede do cronograma do projeto. Trata-se de uma ferramenta gráfica que exhibe os relacionamentos lógicos entre as tarefas de um projeto. Um dos métodos para criá-lo utiliza setas e círculos para indicar relações de dependência início-fim em um projeto.

O quadro a seguir acentua as tarefas com as suas relações: precedente, sucessora e duração.

**Quadro 54 – Tarefas e suas relações**

Tarefa	Precedente	Sucessora	Duração (dias)
A	–	D	1
B	–	E	2
C	–	F	3
D	A	–	7
E	B	H	5
F	C	G	1
G	F	H	2
H	E, G	–	6

O diagrama construído a partir da relação de tarefas pode ser encontrado na figura a seguir.

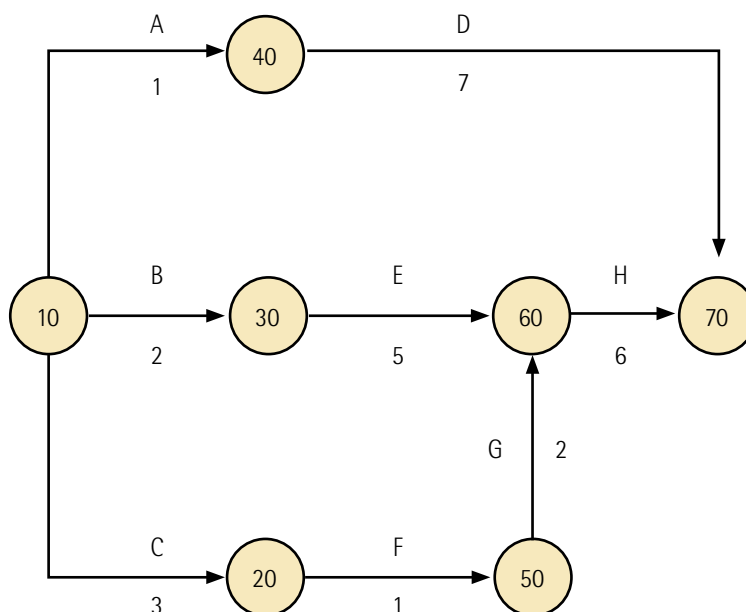


Figura 55 – Exemplo de diagrama de rede

As observações sobre esse exemplo são as seguintes:

- O evento 10 é o de partida e tem a data 0.
- A tarefa A tem duração de um dia; portanto, o evento 40 ocorre no final da data 1.
- A tarefa B tem duração de dois dias; portanto, o evento 30 ocorre no final da data 2.
- A tarefa C tem duração de três dias; portanto, o evento 20 ocorre no final da data 3.
- Considerando que a tarefa F tem duração de um dia, o evento 50 somente ocorre na data 4, porque ele depende do término da tarefa C.
- A data mais cedo do evento 60 depende do término das tarefas E, com duração de cinco dias (que depende de B, com duração de dois dias), e G, com duração de dois dias (que depende de F e C, com duração total de quatro dias). Portanto, a data mais cedo para o evento 60 é aquela do caminho com maior duração, ou seja, a data 7.
- De modo análogo, o evento 70 terá a data mais cedo de 13 dias.

A rede calculada com a data de início mais cedo pode ser vista na figura a seguir.

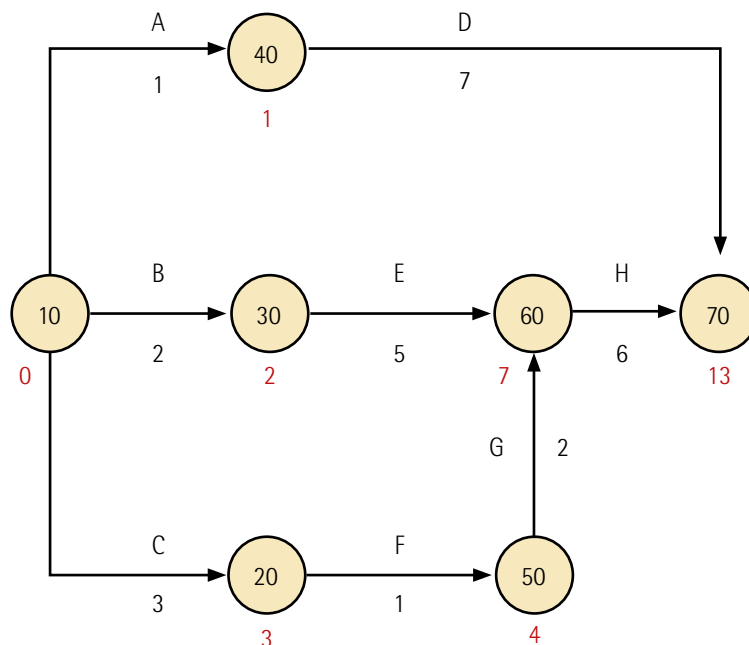


Figura 56 – Resolução do diagrama de rede com a data mais cedo

Para o cálculo da data de início mais tarde do projeto, consideram-se as tarefas e os eventos a partir dos últimos. Observe a sequência:

- O evento 70 tem como data mais tarde 13.
- Para não prejudicar o evento 70, a data mais tarde do evento 60 será 7, considerando a tarefa H com seis dias.
- Para não prejudicar a data mais tarde do evento 70, a data mais tarde do evento 40 será a data 6, considerando a tarefa D com sete dias.
- Para não prejudicar a data mais tarde do evento 60, a data mais tarde do evento 50 será a data 5, considerando a tarefa G com dois dias.
- Do mesmo modo, calcula-se a data mais tarde do evento 30 como sendo 2.
- Para o evento 20, a data mais tarde será 4.
- Para o evento 10, é a data 0.

O diagrama de rede calculado com as datas mais cedo (na porção inferior) e mais tarde (na porção superior) pode ser visto na figura a seguir.

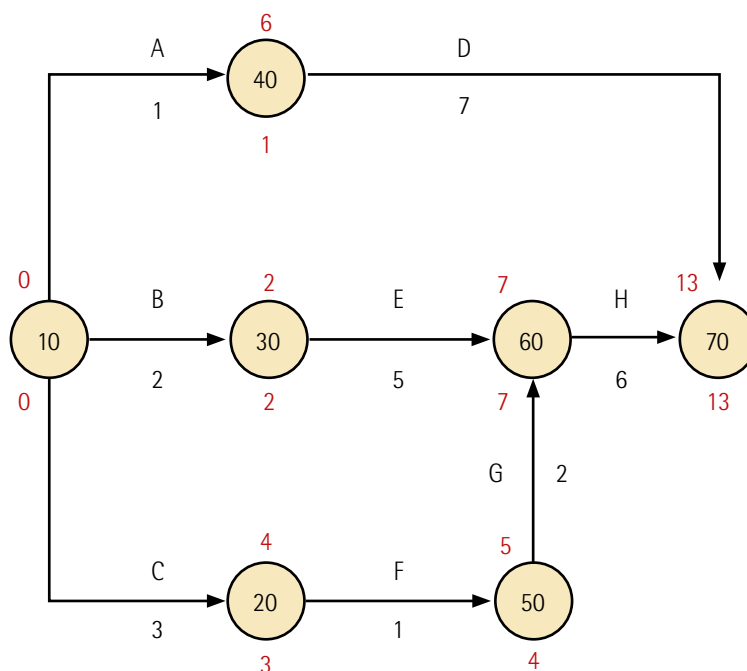


Figura 57 – Resolução do diagrama de rede completo



### Resumo

Nesta unidade, complementamos o nosso estudo sobre a sétima edição do *Guia PMBOK*. Estudamos os domínios de desempenho, abordando o trabalho do projeto, a entrega, a medição e a incerteza.

Em cada um deles apresentamos o seu propósito, as atividades envolvidas, bem como as funções. Damos destaque especial ao domínio de desempenho da medição, em que mostramos os indicadores de um projeto e as formas como exibir seus dados e suas informações.

No último tópico, o foco foi abordar dados relacionados a tailoring, modelos, métodos e artefatos. Trouxemos a ideia tailoring sustentada inclusive pelos princípios de gerenciamento de projetos. Mencionamos o processo do tailoring em quatro etapas, assim como as suas relações com os domínios de desempenho.

Por fim, mostramos o conjunto total de modelos, os métodos e artefatos apresentados pelo Guia PMBOK e as suas relações com os domínios de desempenho.



### Exercícios

**Questão 1.** Em relação aos conceitos de eficiência e de eficácia dos sistemas, aplicados à área de gerenciamento de projetos, avalie as asserções e a relação proposta entre elas.

I – Eficiência e eficácia de sistemas são, rigorosamente, conceitos distintos.

porque

II – A eficiência diz respeito à medida correta de produção de um sistema com base no emprego adequado de sistemas, enquanto a eficácia refere-se à medida da extensão em que o sistema alcança seus objetivos.

Assinale a alternativa correta.

A) As asserções I e II são verdadeiras, e a asserção II justifica a I.

B) As asserções I e II são verdadeiras, e a asserção II não justifica a I.

C) A asserção I é verdadeira, e a asserção II é falsa.

D) A asserção I é falsa, e a asserção II é verdadeira.

E) As asserções I e II são falsas.

Resposta correta: alternativa A.

### Análise da questão

Eficiência e eficácia de sistemas são conceitos diferentes, conforme dito na asserção I.

A justificativa para tais conceitos serem diferentes é dada na asserção II, conforme pode ser visto no quadro a seguir.

**Quadro 55 – Eficácia e eficiência dos sistemas**

Medida	Descrição	Forma de cálculo
Eficiência	Medida da correta produção de um sistema a partir do uso adequado de recursos	Pode ser calculada a partir daquilo que é produzido dividindo-se por aquilo que é consumido
Eficácia	Medida da extensão na qual o sistema atinge suas metas	Pode ser calculada dividindo-se as metas efetivamente alcançadas pelo total de metas estabelecidas

Adaptado de: Stair e Reynolds (2015, p. 9).

**Questão 2.** Podemos classificar o conhecimento em:

- conhecimento tácito;
- conhecimento explícito.

Em relação a essa classificação, avalie as afirmativas a seguir.

I – O conhecimento tácito refere-se às experiências de vida e inclui a visão do mundo do indivíduo.

II – O conhecimento explícito é estruturado e construído com base na racionalidade.

III – Observamos que o conhecimento explícito se encontra armazenado em bases de dados ou registrado, por exemplo, em artigos, revistas e arquivos eletrônicos.

É correto o que se afirma em:

A) I e II, apenas.

B) II e III, apenas.

C) I e III, apenas.

D) I, II e III.

E) III, apenas.

Resposta correta: alternativa D.

### Análise das afirmativas

I – Afirmativa correta.

Justificativa: o livro-texto acentua que o conhecimento tácito se refere a toda experiência adquirida ao longo da vida da pessoa. Esse tipo de conhecimento é construído a partir de modelos mentais, incluindo os pontos de vista individuais.

II – Afirmativa correta.

Justificativa: o livro-texto destaca o quadro a seguir.

**Quadro 56 – Comparação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito**

Conhecimento tácito	Conhecimento explícito
Não estruturado	Estruturado
Construído a partir da experiência	Construído a partir da racionalidade
Conhecimento simultâneo	Conhecimento sequencial
Conhecimento análogo e prático	Conhecimento digital e teórico

Adaptado de: Takeuchi e Nonaka (2008, p. 58).

### III – Afirmativa correta.

Justificativa: de modo geral, temos o conhecimento explícito armazenado em bases de dados ou registrado em artigos, revistas e arquivos eletrônicos. O conhecimento explícito, pela sua natureza digital e simbólica, pode ser codificado, armazenado e transmitido. Essa é uma de suas grandes vantagens: ele pode ser facilmente compartilhado e espalhado para milhares de pessoas, tanto no espaço quanto no tempo. Livros, periódicos e revistas podem ser armazenados e transmitidos para pessoas de diferentes culturas e países, que podem se beneficiar com as pesquisas e os trabalhos feitos em contextos sociais completamente diferentes. O conhecimento explícito também pode ser indexado, o que facilita o trabalho de novas pesquisas. Além disso, ferramentas computacionais de busca podem fazer pesquisas em milhões de fontes de dados, o que facilita ainda mais o avanço desse tipo de conhecimento. A inteligência artificial (IA) pode, em um futuro muito próximo, expandir ainda mais essas possibilidades, utilizando o conhecimento explícito armazenado nessas bases para identificar correlações e, potencialmente, gerar ainda mais novos conhecimentos. Dessa forma, ainda que o conhecimento tácito continue sendo importante para pessoas e organizações, não podemos esquecer da importância que o conhecimento explícito teve para o avanço da civilização nos últimos duzentos anos, e que a sua importância só deve aumentar no futuro da humanidade.

## REFERÊNCIAS

### Textuais

ABNT. *NBR ISO/IEC 38500: tecnologia da informação – governança da TI para a organização*. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ANGELO, A. S.; LUKOSEVICIUS, A. P. *PRINCE2: o método de gerenciamento de projetos*. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

AXELOS GLOBAL BEST PRACTICE (AXELOS). *ITIL foundation*. 4. ed. Atlanta, 2019.

BARANAUSKAS, M. C. C.; MARTINS, M. C.; VALENTE, J. A. (ed.). *Codesign de redes digitais: tecnologia e educação a serviço da inclusão social*. Porto Alegre: Penso, 2013.

BARRETO, L. M. T. S. et al. Cultura organizacional e liderança: uma relação possível? *Revista de Administração*, São Paulo, v. 48, n. 1, mar. 2013. Disponível em: <https://bit.ly/3xQvnTE>. Acesso em: 23 jun. 2022.

BATISTA, E. E. *Sistema de informação: uso consciente da tecnologia para o gerenciamento*. São Paulo: Saraiva, 2012.

BECK, K. *Extreme programming explained*. New York: Pearson Education Inc., 1999.

BRANCO, R. H. F.; LEITE, D. E. S.; VINHA JUNIOR, R. *Gestão colaborativa de projetos: a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos*. São Paulo: Saraiva, 2016.

BREMER, C. et al. *Gestão de projetos: uma jornada empreendedora da prática à teoria*. São Paulo: Atlas, 2017.

CAMARGO, M. R. *Gerenciamento de projetos: fundamentos e prática integrada*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

CAMARGO, R. Manifesto Ágil: entenda como surgiu e conheça os 12 princípios. *RC Projetos e Negócios*, 10 out. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2VLamJP>. Acesso em: 28 jun. 2022.

CARVALHO, F. C. A. *Gestão de projetos*. 2. ed. São Paulo: Pearson Education Brasil, 2018.

CAVALCANTI, F. R. P.; SILVEIRA, J. A. N. *Fundamentos de gestão de projetos: gestão de riscos*. São Paulo: Atlas, 2016.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C. Evaluating an agile method for planning and controlling innovative projects. *Project Management Journal*, v. 41, n. 2, p. 73-80, 2010.



COSTA, A. B.; PEREIRA, F. S. *Fundamentos de gestão de projetos: da teoria à prática*. Curitiba: Intersaberes, 2019.

COSTA NETO, P. L. O.; CANUTO, S. A. *Administração com qualidade*. São Paulo: Blucher, 2010.

CRUZ, T. *PMO ágil: escritório ágil de gerenciamento de projetos*. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

DINSMORE, P. C.; BARBOSA, A. M. C. Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos: livro-base de "Preparação para certificação PMP – Project Management Professional". Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

FERNANDES, A. A.; ABREU, V. F. *Implantando a governança de TI*. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

FERNANDES, A. A.; DINIZ, J. L.; ABREU, V. F. (coords.). *Governança digital 4.0*. Rio de Janeiro: Brasport, 2019.

FOINA, P. R. *Tecnologia da Informação: planejamento e gestão*. São Paulo: Atlas, 2013.

FREITAS, M. E. *Cultura organizacional: identidade, sedução e carisma?* 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

FUKS, H. et al. *Sistemas colaborativos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

GIDO, J.; CLEMENTS, J.; BAKER, R. *Gestão de projetos*. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S. *Princípios e métodos para tomada de decisão: enfoque multicritério*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HELDMAN, K. *Gerência de projetos*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

HERVÉ, M. *Surfando a terceira onda no gerenciamento de projetos*. Rio de Janeiro: Brasport, 2017.

ISACA. *Cobit 2019: design toolkit – designing an information & technology governance solution*. Rolling Meadows: Isaca, 2019a.

ISACA. *Cobit 2019: governance and management objectives*. Rolling Meadows: Isaca, 2019b.

ISACA. *Cobit 2019: introduction and methodology*. Rolling Meadows: Isaca, 2019c.

ITGI. *COBIT 4.1*. Rolling Meadows: ITGI, 2007.

KEELING, R.; BRANCO, R. H. F. *Gestão de projetos*. 4. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

KERZNER, H. *Gestão de projetos: as melhores práticas*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2020.

KOGON, K. M.; BLAKEMORE, S.; WOOD, J. *Gerenciamento de projetos para não gestores*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

LARSON, E. W.; GRAY, C. F. *Gerenciamento de projetos: o processo gerencial*. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

LAURINDO, F. J. B. *Tecnologia da Informação: conceitos e modelo de avaliação*. USP: Escola Politécnica, 2008.

LIMA, G. P. *Gestão de projetos: como estruturar logicamente as ações futuras*. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

MAGALHÃES, I. L.; PINHEIRO, W. B. *Gerenciamento de serviços de TI na prática*. São Paulo: Novatec, 2007.

MARINHO, B. L. et al. *Gestão estratégica de fornecedores e contratos*. São Paulo: Saraiva, 2014.

MASCHIETTO, L. G. et al. *Desenvolvimento de software com metodologias ágeis*. Porto Alegre: Sagah, 2020.

MENEZES, L. C. M. *Gestão de projetos: com abordagem dos métodos ágeis e híbridos*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MONTEIRO, A. *Certificação PMP*. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

PATAH, L. A.; CARVALHO, M. M. Alinhamento entre estrutura organizacional de projetos e estratégia de manufatura: uma análise comparativa de múltiplos casos. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 16, n. 2, p. 301-312, abr./jun. 2009. Disponível em: <https://bit.ly/3HRmq12>. Acesso em: 23 jun. 2022.

PMI. *Guia PMBOK: guia do conjunto de conhecimento em gerenciamento de projetos*. Sexta edição e padrão de gerenciamento de projetos. Pensilvânia: Project Management Institute, 2017.

PMI. *Guia PMBOK: guia do conjunto de conhecimento em gerenciamento de projetos*. Sétima edição e padrão de gerenciamento de projetos. Pensilvânia: Project Management Institute, 2021.

PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software*. 6. ed. New York: McGraw-Hill, 2006.

RABECHINI JUNIOR, R.; CARVALHO, M. M. *Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

RIBEIRO, R. L. O. *Gerenciando projetos com PRINCE2*. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

ROSSI, J. C. et al. *Desenvolvimento gerencial e liderança*. Porto Alegre: Sagah, 2021.

RUWER, L. M. E.; REIS, Z. C. *Estratégias organizacionais*. Porto Alegre: Sagah, 2018.

SCHEIN, E. H. *Organizational culture and leadership*. 2. ed. San Francisco: Jossey-Bass, 1992.

SCHWABER, K. *Agile project management with Scrum*. Washington: Microsoft Press, 2004.

SCHWABER, K.; BEEDLE, M. *Agile software development with Scrum*. New York: Pearson, 2001.

SOBRAL, F. J. B. A.; GIMBA, R. F. As prioridades axiológicas do líder autêntico: um estudo sobre valores e liderança. *Revista de Administração Mackenzie*, São Paulo, v. 13, n. 3, maio/jun. 2012.

SOUZA, E. L. P. *Clima e cultura organizacionais: como se manifestam e como se manejam*. São Paulo: Edgard Blucher, 1978.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. *Princípios de sistemas de informação*. 11. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. *Gestão do conhecimento*. Tradução: Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TAVARES, M. C. *Gestão estratégica*. São Paulo: Atlas, 2008.

THOMPSON, A. A. et al. *Administração estratégica*. 15. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

TORRES, L. F. *Fundamentos do gerenciamento de projetos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

TURLEY, F. *Preparatório para certificação PRINCE2 foundation*. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

VARGAS, R. V. *Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos*. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

WEILL, P.; ROSS, J. W. *Governança de TI: como as empresas com melhor desempenho administram os direitos decisórios de TI na busca por resultados superiores*. São Paulo: Makron Books, 2006.

WYSOCKI, R. K. *Gestão eficaz de projetos: o ambiente organizacional de gerenciamento de projetos*. v. 1. São Paulo: Saraiva Educação, 2020.

WYSOCKI, R. K. *Gestão eficaz de projetos: o ambiente organizacional de gerenciamento de projetos*. v. 2. São Paulo: Saraiva Educação, 2020.

XAVIER, C. M. S. *Gerenciamento de projetos: como definir e controlar o escopo do projeto*. 4. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.



Handwriting practice lines consisting of 30 horizontal blue lines. Each line is preceded by a small blue vertical margin line on the left side.



Lined writing area with horizontal ruling lines.





# Interativa

Informações:  
[www.sepi.unip.br](http://www.sepi.unip.br) ou 0800 010 9000