

# FUNDAMENTOS EM GESTÃO DE PROJETOS

Gisele Lozada



# Gerenciamento de tempo

## Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Identificar os pontos significativos na gerência do tempo em projetos.
- Descrever o encadeamento das atividades em um projeto.
- Desenvolver cronogramas adequados ao projeto.

## Introdução

O gerenciamento do tempo é fundamental para a gestão de projetos. O Project Management Institute (PMI) aborda seis processos relacionados ao gerenciamento do cronograma de um projeto: planejar o gerenciamento do cronograma; definir as atividades; sequenciar as atividades; estimar as durações das atividades; desenvolver o cronograma; controlar o cronograma. O sequenciamento de atividades é um processo composto por entradas, ferramentas, técnicas e saídas que tem por objetivo obter o mais alto nível de eficiência do projeto. Ele servirá como base para o desenvolvimento do cronograma, um dos maiores desafios no contexto do gerenciamento de projetos.

Neste capítulo, você vai estudar pontos significativos na gerência do tempo em projetos, bem como a análise associada ao encadeamento das atividades em um projeto, e ainda a construção de cronogramas adequados ao projeto.

## Gerenciamento de tempo em projetos

Projetos são empreendimentos temporários feitos para criar um produto, serviço ou resultado único. Nessa definição de projetos oferecida pelo PMI (2016) é possível perceber que a temporalidade é uma característica muito relevante nos projetos. Por conta disso, Carvalho e Rabechini Jr. (2015) comentam que, naturalmente, o gerenciamento do tempo em projetos é algo crucial. Essa relevância é também evidenciada pelo PMI (2016), que dedica

um capítulo inteiro do PMBOK para discutir os processos necessários para uma boa gestão do tempo do projeto — esta, inclusive, é a área com maior número de processos no guia.

Contudo, Carvalho e Rabechini Jr. (2015) alertam que, para uma boa gestão do tempo, é necessário que a gestão do escopo tenha sido adequadamente conduzida, pois o gerenciamento de prazos estará balizado pelas decisões de escopo bem tomadas. Os autores relembram ainda a importância do triângulo dos objetivos primários do projeto — escopo, prazo e custo —, tendo em vista que qualquer alteração em um desses elementos afeta os demais, comprometendo os resultados do projeto. E tudo isso ressalta, mais uma vez, a importância do tempo no gerenciamento do projeto, sem que se despreze os demais objetivos (especialmente os outros dois primários mencionados).

O gerenciamento de tempo do projeto visa a garantir que o mesmo seja concluído no prazo e inclui os processos necessários para isso. Nesse cenário, considera-se que cada processo ocorre pelo menos uma vez em todos os projetos e ocorre em uma ou mais fases do projeto — se o projeto estiver dividido em fases. O PMI (2016) trata sobre a gestão do tempo do projeto como gerenciamento do cronograma e aponta que este inclui os processos necessários para que o término pontual do projeto seja garantido. Para tanto, o PMI (2016) apresenta o gerenciamento do cronograma do projeto como sendo formado por seis processos, que representam os pontos mais significativos na gerência do tempo em projetos: planejar o gerenciamento do cronograma; definir as atividades; sequenciar as atividades; estimar as durações das atividades; desenvolver o cronograma; e controlar o cronograma.

- **Planejar o gerenciamento do cronograma** consiste em estabelecer as políticas, os procedimentos e a documentação para o planejamento, o desenvolvimento, o gerenciamento, a execução e o controle do cronograma do projeto. Semelhante ao que ocorre em todas as áreas de conhecimento envolvidas no gerenciamento do projeto, esse processo alimenta o processo da gestão de integração de desenvolvimento do plano de gerenciamento do projeto, subsidiando as informações específicas do plano de gestão de tempos do projeto.
- **Definir as atividades** inclui identificar e documentar as ações e as atividades específicas a serem realizadas para a produção dos produtos/serviços do projeto, bem como de suas várias entregas identificadas na EAP.



## Fique atento

A EAP (Estrutura Analítica do Projeto), também conhecida como WBS (*Work Breakdown Structure*), corresponde a uma das mais importantes ferramentas do gerenciamento de projetos, utilizada para o detalhamento do escopo. Consiste em uma decomposição hierárquica do escopo orientada aos resultados do trabalho a ser executado para que o projeto seja capaz de atingir seus objetivos e criar as entregas necessárias. Ou seja, a EAP decompõe as entregas e o trabalho do projeto, transformando a visão macro apresentada na declaração de escopo em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis (os chamados pacotes de trabalho). Assim, organiza e define o escopo total do projeto, funcionando como a base sobre a qual o projeto é construído. Pode ser representada em formatos como uma lista com códigos e descrições, ou na forma gráfica (que facilita ainda mais a visualização).

- **Sequenciar as atividades** engloba identificar e documentar os relacionamentos de dependência entre as atividades do projeto.
- **Estimar as durações das atividades** consiste em estimar o número de períodos de trabalho que serão necessários para que sejam terminadas as atividades individuais do projeto, bem como estimar os recursos (materiais, humanos, de equipamentos, entre outros) necessários para as referidas atividades. Em verdade, o dimensionamento dos recursos afeta tanto a área de custos como a de tempos, mas, didaticamente, o PMI optou por colocar esse processo junto à área de gestão de tempos do guia.
- **Desenvolver o cronograma** significa analisar as sequências lógicas de atividades, durações, requisitos de recursos e restrições de cronograma para criar o modelo de cronograma do projeto para execução, monitoramento e controle do mesmo.
- **Controlar o cronograma** consiste em monitorar o status do projeto para atualizar o cronograma do projeto e gerenciar mudanças na linha de base do mesmo.

O PMI destaca ainda que os processos de gerenciamento do cronograma do projeto são apresentados como processos discretos com interfaces definidas, embora, na prática, eles se sobreponham de formas que não podem ser completamente detalhadas pelas recomendações oferecidas no guia PMBOK. Além disso, cabe lembrar que esses processos interagem entre si e com as demais áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos, em especial aquelas que tratam sobre escopo e custo.

A Figura 1 apresenta uma visão geral dos processos envolvidos no gerenciamento do cronograma do projeto, incluindo ainda as entradas, as ferramentas e técnicas e as saídas de cada um desses processos.



## O encadeamento das atividades em um projeto

Entre os processos envolvidos no gerenciamento do tempo do projeto, existe um que se dedica ao encadeamento das atividades. Este, que é chamado pelo PMI de processo de sequenciamento das atividades, permite identificar e documentar as relações de dependência entre as atividades do projeto.

Sequenciar as atividades de um projeto corresponde ao processo de identificação e documentação dos relacionamentos entre as atividades integrantes do projeto. Esse processo é realizado ao longo do projeto e tem como principal benefício a definição da sequência lógica do trabalho a fim de obter o mais alto nível de eficiência frente às restrições enfrentadas pelo projeto. Assim como todos os demais processos de gerenciamento de projetos integrantes das boas práticas propostas pelo PMI no Guia PMBOK, o sequenciamento das atividades é um processo composto por entradas, ferramentas e técnicas e saídas, que estão ilustradas na Figura 1.

Carvalho e Rabechini Jr. (2015) alertam que, assim como no caso da decomposição do escopo, realizada na área de conhecimento a ele destinada, a definição de relações de dependência entre as atividades pode gerar bastante discussão entre os membros da equipe. Isso ocorre em função dos prós e contras que podem decorrer de um maior ou menor nível de dependência entre as atividades: um alto grau de dependência pode “travar” a condução do projeto.



### Exemplo

Um exemplo do impacto das dependências entre atividades é a grade curricular dos cursos de graduação: em currículos com um maior número de disciplinas de um semestre sendo consideradas como pré-requisitos para as dos semestres seguintes, os alunos poderão ter mais dificuldade para se formar no período regular. Já em currículos onde esses pré-requisitos sejam questionados e otimizados, apresentando menor número de relações de dependência entre disciplinas, os alunos terão mais facilidade em conduzir suas grades de horários e ainda será possível que diversos cursos sejam feitos em paralelo.

Segundo o PMI (2016), podem existir diferentes tipos de dependência entre as atividades que, no Guia PMBOK, são descritas em três tipos:

1. Dependências mandatórias: também chamadas de obrigatórias, representam relacionamentos contratualmente exigidos ou inerentes à natureza do trabalho. Seguem uma lógica rígida, representando limitações intrínsecas do trabalho a ser realizado.
2. Dependências arbitradas: representam relacionamentos estabelecidos com base no conhecimento das melhores práticas no escopo de uma área de aplicação ou aspecto do projeto, onde se deseja que haja uma sequência específica. Seguem uma lógica preferencial, que é definida pela equipe de projeto, com base nas melhores práticas ou na experiência de projetos anteriores ou particularidades do projeto.
3. Dependências externas: representam relacionamentos entre atividades que são do projeto e atividades que não são do projeto. Ou seja, correspondem a relacionamentos entre atividades que fazem parte do escopo do projeto e aquelas atividades que não fazem parte dele, geralmente envolvendo uma terceira parte.



### Exemplo

Veja alguns exemplos dos diferentes tipos de dependência, tomando como base uma obra de construção:

- dependências mandatórias: é imprescindível que a fundação seja executada antes que a estrutura seja erguida;
- dependências arbitradas: dependendo do tipo de terreno, poderá ser necessário realizar um tipo diferenciado de fundação;
- dependências externas: muitas atividades dependerão da entrega dos materiais pelos fornecedores para serem aplicados na obra.

Segundo Carvalho e Rabechini Jr. (2015), o fundamental é que o gerente do projeto seja capaz de ponderar quanto à real necessidade do estabelecimento de vínculo de dependência entre as atividades, pois elas devem ser sequenciadas de modo a elaborar um cronograma realista e viável, sem amarranças desnecessárias que aumentarão a duração do projeto como um todo.

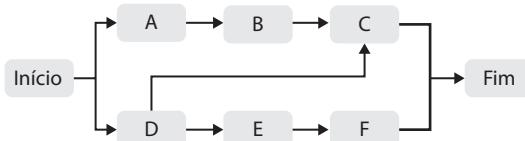
Nesse contexto, para que o sequenciamento possa ser realizado de forma apropriada, é preciso que o relacionamento entre as atividades do projeto seja adequadamente compreendido. Para ajudar nessa demanda, existem várias formas de representação do projeto e das dependências entre as atividades que o compõem, que se originam de diferentes métodos, dentre os quais Carvalho e Rabechini Jr. (2015) destacam os seguintes:

- Diagrama de Precedência (PDM — *Preceeding Diagramming Method*).
- Diagrama de Flecha ou Arcos (ADM — *Arrow Diagramming Method*).
- Diagrama Condicional (CDM — *Conditional Diagramming Method*).
- Diagrama de Gantt.
- Diagrama de Marcos (*milestones*).
- Diagrama de barras ou histograma de recursos.

Dentre esses métodos, o PMI (2016) dá destaque ao Método do Diagrama de Precedência (MDP), indicando este como uma das ferramentas e técnicas recomendadas para o processo de sequenciamento das atividades do projeto. O MDP é utilizado para construir um modelo de cronograma em que as atividades são representadas por nós e ligadas graficamente por um ou mais relacionamentos lógicos para mostrar a sequência em que as atividades devem ser executadas. Nesse modelo, as dependências ou relacionamentos lógicos entre as atividades consideram dois tipos básicos de atividades:

1. Atividade predecessora: vem antes de uma atividade dependente em um cronograma.
2. Atividade sucessora: é a dependente, que vem depois de outra atividade em um cronograma.

Também conhecido como método francês, esse método é um dos mais utilizados em *software* de gestão de projetos, como o MsProject. As atividades são representadas por retângulos e as relações de precedência são estabelecidas por setas, sendo o tipo mais comum de precedência o término/início (*finish-to-start*), em que o início do trabalho da atividade sucessora depende do término do trabalho da atividade predecessora (Figura 2).



**Figura 2.** Exemplo do Diagrama de Precedência.

Fonte: Adaptada de Carvalho e Rabechini Jr. (2015, p. 103).



### Saiba mais

Saiba mais sobre esse e outros métodos de representação de projetos e de relações de dependência entre as atividades que os compõem na obra *Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos* (CARVALHO; RABECHINI JR., 2015, cap. 6, seção 6.2).

## Construindo cronogramas adequados ao projeto

Um dos maiores desafios no contexto do gerenciamento de projetos corresponde ao planejamento e controle de prazos, pois são muitas as variáveis que impactam sobre o planejamento e a execução do projeto. Afinal, o gerenciamento do cronograma é uma tarefa complexa, visto que as estimativas de duração das atividades são geralmente imprecisas, existem dependências entre as atividades, limitações de recursos para a execução das tarefas, além de riscos potenciais que podem comprometer o andamento do cronograma.

Como você já viu, desenvolver o cronograma é um dos seis processos envolvidos no gerenciamento do tempo de um projeto. Para que o cronograma seja elaborado, é preciso que antes sejam atendidas demandas como definição e sequenciamento das atividades e estimativa de duração das mesmas. Afinal, o processo de elaboração do cronograma inclui a análise das sequências lógicas de atividades, das durações, dos requisitos de recursos e das restrições, para que assim seja possível construir um cronograma adequado ao projeto, permitindo a execução, o monitoramento e o controle do mesmo. Esse processo é realizado ao longo do projeto, e tem como principal benefício a geração

de um modelo de cronograma com datas planejadas para a conclusão das atividades do projeto.

Em colaboração, Carvalho e Rabechini Jr. (2015) apontam que o processo de desenvolver o cronograma envolve a análise da sequência das atividades, observando durações e recursos dimensionados nos processos anteriores da gestão do tempo. Além disso, verifica também as restrições associadas, visando a criar o modelo do cronograma do projeto. A versão aprovada do cronograma é usada como linha de base para a comparação com os resultados reais que serão gerados pelo projeto durante sua execução.

As etapas-chave do desenvolvimento do cronograma do projeto incluem a definição dos marcos de projeto, a identificação e o sequenciamento de atividades e a estimativa de durações. O modelo de cronograma é usado para definir as datas planejadas de início e de fim das atividades e os marcos do projeto com base nas melhores informações disponíveis.

Contudo, ainda que as datas de início e de fim das atividades tenham sido definidas, é comum haver demanda para que a equipe do projeto revise suas atividades atribuídas, a fim de confirmar que as datas de início e fim não apresentam conflito com os calendários dos recursos ou atividades designadas para outros projetos ou tarefas. Essa revisão, associada à manutenção do cronograma do projeto, tem o objetivo de garantir um cronograma realista durante todo o projeto.

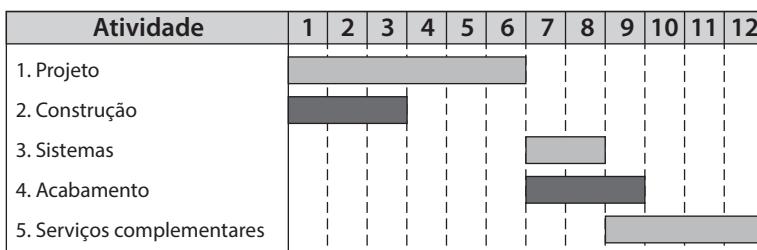
Assim como todos os demais processos de gerenciamento de projetos integrantes das boas práticas propostas pelo PMI no Guia PMBOK, o desenvolvimento do cronograma é um processo composto por entradas, ferramentas e técnicas e saídas, que estão ilustradas na Figura 1. Sendo a construção de um cronograma adequado ao projeto um processo iterativo, seu desenvolvimento pode requerer a análise e a revisão das estimativas de duração e de recursos para que se possa criar um cronograma do projeto aprovado que sirva como linha de base para acompanhar o seu progresso.

Chegar a um cronograma factível, que respeite os marcos temporais previstos para o projeto e também as limitações de recursos às quais ele estará sujeito é uma questão crucial para a gestão do projeto. Além disso, para que um bom cronograma possa ser elaborado, é preciso constante interação com outras áreas, como aquelas responsáveis pela gestão de aquisições (terceiros), recursos humanos, custos e riscos, entre outras. Aliando boa interação com as demais áreas e processos do projeto ao domínio das ferramentas de programação e softwares específicos para esse fim, o gerente será mais capaz de elaborar um cronograma exequível para o projeto. Existem várias técnicas que auxiliam a equipe do projeto na elaboração da programação do projeto e

geração do cronograma. Dentre elas, Carvalho e Rabechini Jr. (2015) indicam como as mais difundidas:

- Diagrama de Gantt.
- *Critical Path Method (CPM)* — Método do Caminho Crítico.
- *Program Evaluation & Review Technique (PERT)* — Avaliação de Programas e Técnica de Revisão.
- *Critical Chain* — Corrente Crítica.

O Diagrama de Gantt é uma das mais antigas e mais utilizadas técnicas para elaboração de cronogramas de projeto (Figura 3). Consiste em um diagrama que mostra as atividades em uma escala de tempo, marcando a duração planejada face ao andamento da atividade. Apresenta como principal vantagem a facilidade de compreensão; porém, não é apropriada para projetos muito complexos.



**Figura 3.** Exemplo de Diagrama de Gantt.

*Fonte:* Adaptada de Carvalho e Rabechini Jr. (2015, p. 108).

Já CPM e PERT são técnicas de programação em rede. A técnica CPM surgiu inicialmente para gerenciar projetos mais extensos e complexos, como a fabricação de produtos que necessitam de grande infraestrutura e geralmente são construídos no sistema de *layout* fixo (navios e aviões, por exemplo). Porém, por ser uma técnica muito versátil, que pode ser utilizada para o gerenciamento dos mais diversos tipos de projeto, é geralmente utilizada em conjunto com a técnica PERT, organizando em conjunto as tarefas e etapas do projeto para visualizar melhor as atividades e encontrar o tempo total de duração do projeto ou da atividade. Com as técnicas CPM e PERT, é possível determinar melhor quanto tempo um projeto levará para ser finalizado e compreender quais atividades precisam ser feitas, bem como em que ordem elas terão de ser executadas. Além disso, essas técnicas também auxiliam no melhor direcionamento dos recursos que serão utilizados.

Esses dois métodos — PERT e CPM — possuem várias similaridades, sendo que os passos comuns entre eles são:

- definir todas as atividades significativas ou tarefas;
- desenvolver os relacionamentos entre as atividades (decidir precedências);
- fazer a representação em rede conectando todas as atividades (utilizando técnicas de representação do projeto);
- atribuir estimativas de tempos e recursos para cada atividade;
- calcular o caminho mais longo da rede — caminho crítico.

A principal diferença está na forma como cada técnica trata as estimativas de tempo: a CPM adota apenas uma estimativa de duração por atividade para fazer a programação, enquanto a PERT usa um sistema estocástico (probabilístico) mais complexo, baseado em três estimativas, que serão utilizadas para determinar a data mais provável para o término do projeto.



### Saiba mais

Saiba mais sobre essas e outras técnicas para elaboração de cronogramas e como pode ser realizada a programação do projeto em cada uma delas na obra *Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos* (CARVALHO; RABECHINI JR., 2015, cap. 6, seção 6.3).

Em um contexto semelhante, o PMI (2016) indica entre as melhores práticas do Guia PMBOK a utilização de algumas ferramentas e técnicas destinadas ao desenvolvimento do cronograma do projeto. Entre elas, é possível destacar a análise de rede do cronograma e o método do caminho crítico.

A análise de rede do cronograma é uma técnica abrangente usada para gerar o modelo do cronograma do projeto. Ela emprega várias outras técnicas (como o método do caminho crítico, as técnicas de otimização de recursos e as técnicas de modelagem) na realização de uma análise que inclui:

- avaliar a necessidade de agregar reservas de cronograma para reduzir a probabilidade de um desvio de cronograma quando vários caminhos convergem para um único ponto no tempo ou quando vários caminhos divergem de um único ponto no tempo;

- revisar a rede para checar se o caminho crítico apresenta atividades de alto risco ou itens de antecipação longa que demandariam o uso de reservas de cronograma ou a implementação de respostas a risco para reduzir o risco no caminho crítico.

A análise de rede do cronograma é um processo iterativo que é empregado até que um modelo de cronograma viável seja desenvolvido.

Já o método do caminho crítico é usado para estimar a duração mínima do projeto e determinar o grau de flexibilidade nos caminhos lógicos da rede dentro do modelo de cronograma. Essa técnica de análise de rede do cronograma calcula datas de início e término possíveis de todas as atividades sem considerar quaisquer limitações de recursos, por meio da realização de uma análise de caminhos de ida e de volta a partir da rede do cronograma. O caminho crítico é a sequência de atividades que representa o caminho mais longo de um projeto, que determina a menor duração possível do mesmo.

O método do caminho crítico é usado para calcular os caminhos críticos e a quantidade total de folga livre ou de flexibilidade do cronograma nos caminhos lógicos da rede dentro do modelo de cronograma. Indica os períodos de tempo dentro dos quais a atividade poderia ser executada, usando os parâmetros inseridos no modelo do cronograma para durações de atividades, relações lógicas, antecipações, esperas, e outras restrições conhecidas.



### Saiba mais

Saiba mais sobre caminho crítico, técnicas de otimização de recursos e técnicas de modelagem no Guia PMBOK (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2016, seção 6.5).

Por fim, para que o cronograma seja construído de forma adequada, é preciso que o processo a ele relacionado se preocupe não só com seu estabelecimento, mas também com seu monitoramento. Afinal, segundo Carvalho e Rabechini Jr. (2015), o processo de controlar o cronograma permite monitorar o progresso no andamento das atividades do projeto e gerenciar as mudanças feitas na linha de base estabelecida para o cronograma do projeto.



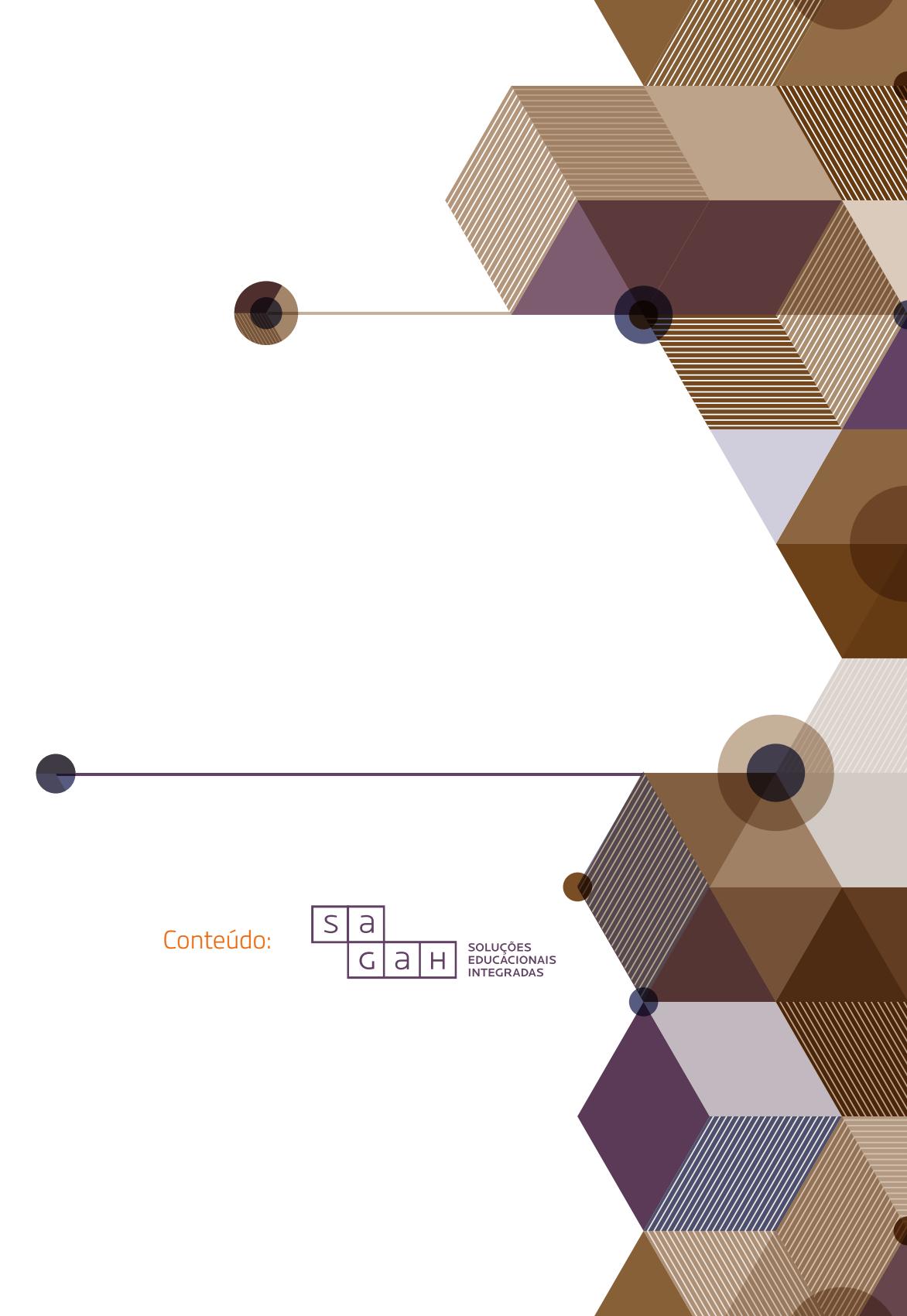
## Referências

CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR., R. *Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos*. São Paulo: Atlas, 2015.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). *Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK)*. 6. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2016.

**Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.**





Conteúdo:



SOLUÇÕES  
EDUCACIONAIS  
INTEGRADAS